

CHIRURGISCHE OPERATIONSLEHRE

EIN LEHRBUCH FÜR STUDIERENDE
UND ÄRZTE

VON

PROFESSOR DR. O. KLEINSCHMIDT

DIREKTOR DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG DES
STÄDTISCHEN KRANKENHAUSES IN WIESBADEN

MIT 705 ZUM TEIL FARBIGEN
ABBILDUNGEN



BERLIN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1927

ISBN-13:978-3-642-89947-8 e-ISBN-13:978-3-642-91804-9
DOI: 10.1007/978-3-642-91804-9

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG
IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN.

COPYRIGHT 1927 BY JULIUS SPRINGER IN BERLIN.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1927

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER
HERRN GEHEIMRAT PROFESSOR DR. **ERWIN PAYR**
IN STETER DANKBARKEIT
GEWIDMET

Vorwort.

Dieses Buch war ursprünglich als Neuauflage des Operationskursus an der Leiche von v. BERGMANN und ROCHS geplant. Eine vollständige Umarbeitung, unter Beibehaltung der zahlreichen wertvollen Ratschläge, sollte durch die Oberärzte zweier großer deutscher Universitätskliniken vorgenommen und das Buch auf den Boden der modernen Operationstechnik gestellt werden. Leider scheiterte der sicher gute Gedanke der Verlagsbuchhandlung zunächst daran, daß der eine der für den Plan gewonnenen Oberärzte, durch andere Arbeiten überlastet, seine Mitarbeit versagen mußte. Aber das war nicht der eigentliche Grund, den ganzen Plan zu ändern. Nach Fertigstellung der ersten Abschnitte tauchten vielmehr Zweifel auf, ob es gelingen könnte, die Form eines Operationskursus an der Leiche beizubehalten und gleichzeitig die großen neueren wichtigen Gebiete der praktischen Chirurgie (Kopf-, Brust-, Bauch- und Urogenitalchirurgie) entsprechend ihrer heutigen Bedeutung zu würdigen.

In den praktischen Übungen an der Leiche mußten diese Gebiete stark vernachlässigt werden, da an dem konservierten Material der Anatomien die Ausführung von Operationen in der Brust- oder Bauchhöhle usw. unmöglich war oder doch wenigstens kaum noch den Verhältnissen am lebenden Menschen entsprach. Man mußte sich daher beim Unterricht auf theoretische Darstellungen unter Zuhilfenahme von Abbildungen beschränken.

Da erschien es mir für die genannten Abschnitte zweckmäßiger, die Beschreibung der Operationen auf die Verhältnisse am Lebenden einzustellen. So konnten außer den rein technischen Fragen, wo es wünschenswert war, auch klinische berücksichtigt werden, ohne aus dem Rahmen zu fallen. Auf diese Weise kam das Buch in der vorliegenden Form zustande und vermehrt die zahlreichen deutschen Operationslehren um eine weitere. Um das Wagnis, eine neue Operationslehre erscheinen zu lassen, rechtfertigen zu können, muß sie, gegenüber den früheren, Besonderheiten aufweisen. Diese erblicke ich darin, daß allen großen Abschnitten zusammenfassende geschichtliche Einleitungen beigegeben wurden, und daß der Schilderung der eigentlichen Operationstechnik, möglichst immer Hinweise auf Diagnose, Vor- und Nachbehandlung, Anzeigestellung zur Operation und auf die für den besonderen Fall geeignetste Schmerzbetäubung vorausgeschickt wurden.

Die aus der großen Zahl von Operationsmethoden ausgewählten sind die von PAYR bevorzugten, angegebenen oder verbesserten. Die geschilderte Technik entspricht bis in Einzelheiten (besonders was die typischen Eingriffe betrifft) der an der PAYRSchen Klinik geübten. Dasselbe gilt für die Anzeigestellung. Für die Gebiete, auf denen andere Chirurgen bahnbrechend gewirkt haben (wie z. B. SAUERBRUCH auf dem Gebiete der Thoraxchirurgie), wurden deren

Erfahrungen und Methoden möglichst unverändert übernommen. Mehrere Methoden wurden nur da ausführlicher geschildert, wo eine oder einzelne keine besonderen Vorzüge aufzuweisen vermochten oder die Kenntnis mehrerer Wege nötig erschien, wie z. B. bei den plastischen Operationen.

Großer Wert wurde auf gute bildliche Darstellungen gelegt, da erfahrungsgemäß gute Erinnerungsbilder im Gedächtnis haften und den Text auf das beste zu unterstützen vermögen. Um das Buch trotz der vielen Bilder möglichst niedrig im Preis halten zu können, wurden Schwarzweißzeichnungen bevorzugt. Ich hatte das Glück, in Herrn Kunstmaler HENSCHEL einen Zeichner zu finden, der sich in kurzer Zeit in den Stoff einarbeitete. Die meisten Bilder sind nach Skizzen, die während der Operation gezeichnet wurden, unter meiner steten Kontrolle entstanden. Herrn HENSCHEL möchte ich auch an dieser Stelle für seine verständnisvolle Mitarbeit danken. Wo es möglich war, wurden schematische Abbildungen, zum Teil aus anderen Werken entnommen, eingefügt. Besonderen Dank schulde ich noch Herrn Professor Dr. A. KNICK, der mich in der Bearbeitung der anhangsweise angefügten Abschnitte aus der operativen Oto-Laryngologie unterstützte und Fräulein Dr. J. BOYSEN, die nicht nur am Lesen der Korrekturen hervorragenden Anteil hatte, sondern auch das ausführliche Register herstellte. Zu Dank verpflichtet bin ich auch Herrn Dr. E. MÜHLBACH von der Leipziger Universitätsbibliothek, der mir in Literaturfragen stets in freundlichster Weise seine Erfahrung zur Verfügung stellte, und nicht zuletzt der Verlagsbuchhandlung, die auf alle meine Wünsche in zuvorkommendster Weise einging und die Herstellung und Ausstattung des Buches in vorbildlicher Weise vollendete.

Wiesbaden, im April 1927.

O. KLEINSCHMIDT.

Inhaltsverzeichnis.

I. Allgemeiner Teil.		Seite
1. Der Operationsraum und Zubehör		1
2. Vorbereitungen zur Operation		4
3. Allgemeiner Verlauf einer aseptischen Operation		5
4. Die Nachbehandlung		8
5. Die Wundbehandlung		11
a) Die Behandlung akzidenteller Wunden		11
b) Die Blutstillung		12
c) Die Behandlung der Wundinfektion		16
6. Die Schmerzbetäubung		21
a) Die Allgemeinnarkose		21
Geschichtliches		21
Die Überdrucknarkose		27
b) Verlauf der Inhalationsnarkose		27
c) Die Rauschnarkose		29
d) Die Lokalanästhesie		29
e) Die Lumbalanästhesie		30
f) Die Sakralanästhesie		34
g) Die Parasakralanästhesie		35
h) Die Venenanästhesie		35
7. Die Bluttransfusion		36
Agglutinationsprobe nach Moss		38
8. Die Infusion		38
a) Die intravenöse Infusion		39
b) Die subcutane Infusion		40
c) Der Tröpfcheneinlauf		40
9. Die Plastik		41
10. Die Transplantation		63
a) Die Epidermistransplantation		66
b) Die Transplantation der Haut		68
c) Die Schleimhauttransplantation		69
d) Die Fetttransplantation		69
e) Die Fascientransplantation		70
f) Die Transplantation von Muskeln		71
g) Die Gefäßtransplantation		71
h) Die Sehnentransplantation		71
i) Die Gelenktransplantation		71
k) Die Nerventransplantation		72
l) Die Knochentransplantation		72
m) Die Organtransplantation		74
II. Spezieller Teil.		
1. Die Operationen an den Blutgefäßen		77
a) Die Gefäßunterbindungen		78
Die allgemeine operative Technik		80
Arterien des Ober- und Unterarmes		84

	Seite
Arteria brachialis S. 84. — Arteria cubitalis S. 86. — Arteria radialis und ulnaris S. 88. — Arteria radialis am Unterarm S. 88. — Arteria radialis oberhalb des Handgelenkes S. 90. — Arteria ulnaris am Unterarm S. 91. — Arteria ulnaris oberhalb des Handgelenkes S. 91. — Der oberflächliche Hohlhandbogen S. 92. — Arteria axillaris S. 93.	
Arteria iliaca externa	94
Arterien des Ober- und Unterschenkels	96
Arteria femoralis S. 96. — Arteria tibialis anterior S. 101. — Arteria dorsalis pedis S. 104. — Arteria tibialis posterior S. 105. — Arteria glutaee superior S. 109. — Arteria glutaee inferior S. 110. — Arteria poplitea S. 110.	
Unterbindungen der Gefäße am Halse	112
Arteria carotis communis S. 113. — Arteria carotis externa S. 114. — Arteria carotis unterhalb des M. omohyoideus S. 115. — Arteria thyreoidea superior S. 115. — Arteria thyreoidea inferior S. 115. — Arteria lingualis S. 116. — Arteria subclavia oberhalb des Schlüsselbeines S. 118.	
Unterbindung der Gefäße an Schulter, Wirbelsäule und Brust	120
Arteria subclavia unterhalb des Schlüsselbeines S. 120. — Arteria vertebralis S. 121. — Arteria mammaria interna S. 123.	
Unterbindung der Arteria meningea media	124
b) Die Gefäßnaht	126
c) Die Gefäßtransplantation	130
d) Die Aneurysmen und ihre Behandlung	130
Die konservative Behandlung der Aneurysmen	137
Die operative Behandlung	138
e) Die Embolektomie	141
f) Die periarterielle Sympathektomie	143
Die Technik der Operation	144
g) Die Behandlung der Varicen der Vena saphena	145
h) Die Angiome	151
2. Die Operationen an Lymphgefäßen und Lymphknoten	154
a) Lymphangitis, Lymphadenitis	154
b) Die Tuberkulose der Lymphknoten	156
Die Exstirpation tuberkulöser Lymphome am Hals	156
c) Die Geschwülste der Lymphknoten	158
3. Die Operationen an den peripheren Nerven	159
a) Die zeitweilige Unterbrechung sensibler Nerven zum Zwecke der lokalen Anästhesie (s. Kapitel Lokalanästhesie)	159
b) Die zeitweilige oder dauernde Unterbrechung sensibler Nerven bei Neuralgien	160
1. Die Injektionsbehandlung	160
2. Die Vereisung	161
3. Die Durchschneidung	162
4. Die Nervenaußereißung	163
c) Die teilweise oder vollständige Unterbrechung der Leitung der motorischen Nerven bei spastischen Contracturen	163
Die SELIGSche Operation zur Beseitigung der Adductorencontractur	165
d) Die Behandlung der Nervenverletzungen	165
Die Anzeigestellung zur Operation	167
Die operativen Eingriffe	169
Die Neurolyse	171
Die Freilegung der einzelnen Nerven	174
4. Die Operationen an den Sehnen	180
a) Die Tenotomie	180
b) Die Tenodese	181
c) Die Sehnenverlängerung und Sehnenverkürzung	181
d) Die Sehnauswechslung	182
e) Die Sehnennaht	191
Die Technik der Sehnennaht	195

	Seite
5. Die Operationen an den Sehnenscheiden, Schleimbeuteln und Fascien	198
a) Die Operationen an den Sehnenscheiden	198
1. Die Sehnenscheiden-Phlegmone	198
2. Die Tuberkulose der Sehnenscheiden	201
b) Die Operationen an den Schleimbeuteln	202
c) Die Operationen an den Fascien	204
Die DUPUYTRENSCHE Fingercontractur	205
6. Die Operationen an der Haut und am Subcutangewebe	208
a) Das Panaritium	208
b) Das Erysipel und Erysipeloid	211
Das Erysipeloid	212
7. Die Operationen an den Skeletknochen	213
a) Die Operationen zur Behandlung von Knochenbrüchen, Verkürzungen, Verkrümmungen	213
1. Die Nagel- und Drahtextension	213
2. Die Knochennaht (Allgemeine Technik)	217
3. Die Knochennaht (Spezielle Technik)	222
Patellarnaht nach PAYR S. 222. — Die Naht des Olecranonbruches S. 227.	
— Die blutige Behandlung von Gelenkbrüchen S. 227. — Die Naht bei Unterarmknochenbrüchen S. 228.	
4. Verschraubung, Nagelung, Bolzung	231
b) Die Osteotomie	233
1. Die Behandlung postrachitischer Verkrümmungen	237
2. Die Osteotomie bei difform geheilten Knochenbrüchen	239
c) Die Osteotomie bei Skeletveränderungen, die ihre Ursache in konstitutionellen Einflüssen haben.	241
1. Die operative Behandlung der Coxa vara	241
2. Die Osteotomie bei Genu valgum	243
3. Die operative Behandlung des Hallux valgus	247
d) Die Behandlung der Pseudarthrosen	250
e) Die Knochentransplantation (s. Abschnitt Transplantation)	255
f) Die Amputation	255
1. Allgemeine Technik	255
2. Spezielle Technik an einzelnen Extremitätenabschnitten	269
Die Amputation des Schultergürtels mitsamt dem Arme	273
3. Die Behandlung fehlerhafter Amputationsstümpfe	276
4. Differenzierungs- und kineplastische Methoden an Amputationsstümpfen	279
Die Technik der Herstellung eines KRUKENBERG-Stumpfes S. 280. — Kineplastische Methoden S. 283. — Die Vorbedingungen und Technik zur Herstellung von SAUERBRUCH-Stümpfen S. 283.	
g) Die operative Behandlung der akuten und chronischen Osteomyelitis	286
Die chronische Osteomyelitis	287
Die Sequestrotomie	288
8. Die Operationen an den Gelenken	290
a) Die Punktion der Gelenke	290
b) Die Behandlung der Gelenkeiterung	292
Nachbehandlung der Gelenkeiterungen	302
c) Die Behandlung der Gelenkfremdkörper	303
d) Die Behandlung der Meniscusverletzungen im Kniegelenk	303
e) Die Arthrodesen der Gelenke	305
f) Die Exartikulation der Gelenke und ihre Ersatzmethoden CARDEN, GRITTI, PIROGOFF, CHOPART-LISFRANC-MIKULICZ-WLADIMIROV, SHARP.	307
1. Allgemeine Technik	307
2. Technik der Exartikulation der einzelnen Gelenke	309
Die Exartikulation der Finger- und Zehengelenke S. 309. — Die Exartikulation des Schultergelenkes S. 312. — Die Exartikulation des Ellbogengelenkes S. 315. — Die Exartikulation des Handgelenkes S. 315. — Die Exartikulation des Hüftgelenkes S. 316. — Die	

	Seite
Exartikulation des Kniegelenkes S. 317. — Die Exartikulation des Fußgelenkes [SYME (1842), PIROGOFF (1852)] S. 320. — Die SYMESche Operation S. 321. — Die PIROGOFFSche Operation S. 321. — Die CHOPARTSche Operation, Exarticulatio intertarsae S. 325. — Resectio tarsae partialis nach WLADIMIROW-MIKULICZ S. 325. — Die LISFRANCsche Operation (GARENGEOT, HEISTER, LOSSEN) S. 326. — Die Amputatio metatarsae [SHARP (1765)] S. 329. — Die Exartikulation sämtlicher Zehen S. 331.	
g) Die Resektionen	331
1. Allgemeine Technik	331
Verband und Nachbehandlung	334
2. Die Resektion der Gelenke an der oberen Extremität	336
Die Schultergelenksresektion S. 336. — Die Resektion des Schultergelenkes von vorne nach der Methode v. LANGENBECK-BAUDENS-OLLIER-HUETER S. 336. — Die Resektion des Schultergelenkes von hinten nach KOCHER S. 342. — Die Resektion des Ellenbogengelenkes S. 347. — Der v. LANGENBECKsche hintere Längsschnitt S. 347. — Der Haken- oder Angelschnitt von KOCHER S. 352. — Die Resektion des Handgelenkes S. 356. — Die dorsoradiale Methode nach v. LANGENBECK S. 357. — Die dorsoulnare Methode nach KOCHER S. 359.	
3. Die Resektion der Gelenke an der unteren Extremität	362
Die Hüftgelenksresektion S. 362. — Der Winkel- oder Bogenschnitt nach KOCHER S. 366. — Der OLLIERSche Schnitt S. 366. — Der Längsschnitt nach LÜCKE-SCHUDE-HUETER S. 368. — Die Kniegelenksresektion S. 368. — Der TEXTORSche Bogenschnitt S. 369. — Die Resektion des Fußgelenkes S. 380. — Die KOCHERSche Resektionsmethode S. 380. — Die Resektion nach HUSSEY-HUETER, HELFERICH (HEYDENHAIN) S. 382.	
h) Die operative Behandlung von Luxationen	384
1. Die operative Behandlung der habituellen Schulterluxation	384
2. Die operative Behandlung der habituellen Luxation der Kniescheibe	387
3. Die operative Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung	390
Die LORENZSche Bifurkation	392
i) Die Arthroplastik	394
Die Untersuchung auf ruhende Infektion	396
1. Allgemeine Operationsmethodik	398
Komplikationen	401
2. Spezielle Technik der Plastik einzelner Gelenke	402
Die Mobilisation des Schultergelenkes S. 402. — Die Mobilisation des Ellenbogengelenkes S. 404. — Die Mobilisation des Handgelenkes S. 407. — Die Mobilisation des Fingergelenkes S. 408. — Die Mobilisation des Hüftgelenkes S. 408. — Die Mobilisation des Kniegelenkes S. 412. — Die Mobilisation des Fußgelenkes S. 417. — Die Mobilisation des Kiefergelenkes S. 418.	
9. Die Operationen an den Muskeln	420
10. Die Operationen am Kopfe	420
a) Die Trepanation bei Verletzungen und Erkrankungen	420
b) Die Diagnose der Hirntumoren	426
c) Spezielle Untersuchungsmethoden	432
Die Lumbalpunktion	432
Die Technik der Lumbalpunktion	432
Der Suboccipitalstich	434
Die Hirnpunktion	435
Die Technik der Hirnpunktion	436
Der Balkenstich	438
Die Technik des Balkenstiches S. 438. — Die Untersuchung des Liquor S. 440.	
Die Encephalo- und Ventrikulographie	443
d) Die Trepanation über dem Großhirn	444
Die osteoplastische Trepanation	446

	Seite
Die Tumoren der Dura	451
Die Tumoren des Gehirns	452
Der Verband	454
e) Die Trepanation der hinteren Schädelgrube	454
Die Vorbereitung und Lagerung der Kranken	454
Die Ausführung der Trepanation	456
f) Die Entlastungs-Trepanation	462
Die Falcitomie nach PAYR	463
g) Die Operation der Hypophysengeschwülste	465
Die Operationsmethoden	466
h) Die Deckung von Schädeldefekten	468
i) Die Trigeminusneuralgie	473
Die Injektionsbehandlung der Trigeminusneuralgie	476
Die Injektion an der Schädelbasis S. 476. — Die Injektion an das Foramen rotundum S. 476. — Die Injektion an das Foramen ovale S. 477. — Die Injektion in das Ganglion Gasseri S. 478.	
Die Durchtrennung der Trigeminusäste zwischen Basis und Peripherie . .	480
Die Resektion oder Exairese der Trigeminusäste an der Schädelbasis . .	482
Die Methode von KRAUSE S. 483. — Die Methode von LEXER S. 484.	
Die operative Behandlung der Trigeminus-Neuralgie am Ganglion Gasseri	485
Die Technik der Exstirpation des Ganglion Gasseri	486
Die Methode von KRAUSE S. 486. — Die Methode von LEXER S. 488.	
Die Durchtrennung des Trigeminusstammes	492
k) Die Eröffnung des retrobulbären Raumes	494
Die Ausführung der KRÖNLEINschen Operation	495
Anhang: Die operative Behandlung der Stirnhöhleenerterung S. 499. — Die Entfernung des Augapfels und Ausräumung der Orbita S. 503. — Die Paracentese des Trommelfelles S. 504. — Die Aufmeißelung des Warzen- fortsatzes S. 505.	
11. Die Operationen am Gesichtsteil des Kopfes.	509
a) Plastische Operationen	509
Die Deckung von Augenliddefekten	509
Die plastischen Operationen an der Nase	511
Die operative Behandlung der Sattelnase	518
Die Operation der Hasenscharte	519
Die Deckung von Defekten an Wange und Kinn	528
b) Die Operation des Lippenkrebses	531
c) Die Behandlung der Gesichtsfurunkel	537
12. Die Operationen an Zunge und Mundboden (Zungenabsceß, Geschwülste der Zunge, Parulis, Mundbodenphlegmone, Ranula)	541
Die Parulis und die Mundbodenphlegmone.	546
Die Behandlung der Ranula	547
13. Die Operationen an Gaumen und Kiefern	548
Die Behandlung der Gaumenspalte	548
Geschichtliches	548
Die Uranoplastik nach v. LANGENBECK	550
Die Oberkieferresektion	556
Die Technik der Operation	557
Die temporäre doppelseitige Oberkieferresektion	564
Die Operationen am Unterkiefer	565
Die Exartikulation des Kiefers	570
Die Technik der Exartikulation	571
Die Resektion in den seitlichen Abschnitten	575
Die Resektion des Mittelstücks	577
Die Resektion des Alveolarfortsatzes	578
Anhang: Die Eröffnung der Kieferhöhle bei chronischer Kieferhöhlenerterung nach CALDWELL-LUC S. 580. — Die Radikaloperation der Oberkiefer-Zahn- cyste S. 582.	

	Seite
14. Die Operationen an den Speicheldrüsen	585
Die operative Behandlung der Speichelsteine.	585
Die akute, postoperative Parotitis	586
Die Behandlung der Parotidfistel	587
Die masseteralen Gangfisteln im Bereich der Drüse	589
Die Verödung der Drüse	591
Die temporäre Aufhebung der Sekretion	591
Die Behandlung der Mischgeschwülste der Parotis	591
Anhang:	
Die Tonsillektomie	593
Der peritonilläre Absceß	596
15. Die Operationen am Hals	597
a) Furunkel und Karbunkel, Halsphlegmone, Tumoren, Lymphome	597
b) Die mediane Halszyste und Halsfistel	601
Die seitliche Halsfistel und Cyste	602
c) Das Caput obstipum musculare	603
d) Die Behandlung der Halsrippen	607
e) Die Kropfoperation	609
Zur Geschichte	609
Vorbereitung zur Operation	610
Operationstechnik der doppelseitigen Resektion nach PAYR	612
Andere Operationsmethoden. Tracheomalacie, Eukleation, Rezidive, Komplikationen, Struma maligna, Basedow.	624
f) Die Operationen am Pharynx	628
Die Pharyngotomia subhyoidea und suprahyoidea	628
Die Behandlung des Retropharyngealabscesses	633
g) Die Operationen am Larynx	635
Hemilaryngektomie nach GLUCK	635
Die totale Kehlkopfexstirpation nach GLUCK-SÖRENSEN	642
Die Laryngofissur	648
h) Die Operationen an der Trachea	649
Die Tracheotomien	649
i) Die Operationen am Halsteil der Speiseröhre	655
Die Behandlung der Grenzdivertikel der Speiseröhre	655
Die operative Behandlung des Speiseröhrenkrebses am Hals	659
16. Die Operationen an der Brustwand und in der Brusthöhle	661
a) Zur Geschichte der Brustchirurgie	661
b) Verletzungen und Erkrankungen der Brustwand und Brusthöhle	663
Die Behandlung der Achselhöhleneiterung und Subpectoralphlegmone	664
Die Tuberkulose der Rippen und des Brustbeines	665
Die Behandlung der Rippenknorpelnekrose.	667
Die Tumoren der Brustwand.	668
c) Die Operationen an der Mamma	669
Die Behandlung der akuten Brustdrüsenentzündung	669
Die gutartigen Mammageschwülste	673
Die bösartigen Mammageschwülste. Die Mammaamputation	674
d) Die Operationen an Brustfell und Lunge	689
Die Rippenresektion (Thorakotomie)	689
Die Behandlung der Empyemresthöhlen	697
Die operative Behandlung der Bronchialfisteln	699
Die Behandlung des Lungenabscesses, der Lungengangrän und der Bronchiektasien	702
Der Lungenabsceß S. 702. — Die Lungengangrän S. 703. — Die Bronchiektasien S. 705.	
Die Chirurgie der Lungentuberkulose	706
Die Anzeigestellung zur chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose S. 710. — Die Gegenanzeigen S. 712. — Die Technik der Thorakoplastik S. 712. — Die Behandlung der tuberkulösen Pleuritis und des	

	Seite
tuberkulösen Empyems S. 718. — Die Phrenicusexairese S. 719. — Die Geschwülste der Lunge S. 720.	
e) Die Operationen am Herzen, Herzbeutel und den großen Gefäßen	721
Die Herz- und Herzbeutelverletzungen	721
Die Behandlung entzündlicher Herzbeutelkrankungen	725
Die Behandlung der Pericarditis adhaesiva	726
Die Operationen an den großen Gefäßen der Brusthöhle	728
Die TRENDELENBURGSCHE Operation	731
f) Die Operationen am Brustteil der Speiseröhre	737
Die Fremdkörper in der Speiseröhre, Ösophagoskopie, Ösophagotomie	737
Der plastische Ersatz der Speiseröhre	741
Die Resektion des Carcinoms der Speiseröhre im Brustteil	748
g) Die Operationen im Mediastinum	751
Die Behandlung der Mediastinitis	751
h) Die Operationen am Thymus	753
17. Die Operation in Brust- und Bauchhöhle oder am Zwerchfell	755
a) Die Verletzungen des Zwerchfells	755
b) Die Behandlung der Zwerchfellhernien	756
c) Der subphrenische Absceß	757
18. Die Operationen in der Bauchhöhle	761
a) Allgemeines über Vorbereitung, Operation, Nachbehandlung und Komplikationen bei Operationen in der Bauchhöhle	761
Die Schmerzbetäubung bei Bauchoperationen	763
Die Bauchschnitte	764
Der Bauchdeckenabsceß, die Fadenfisteln und das Aufplatzen der Bauchwunde	775
b) Die Operationen am Magen und Duodenum	776
Geschichte der Magen Chirurgie	776
Die Gastrotomie	777
Der Kardiospasmus	778
Die Gastrostomie	781
Der WITZELSche Schrägkanal S. 783. — Die Kaderfistel S. 786.	
Die Gastroenterostomia retrocolica posterior	788
Gastroenterostomia antecolica anterior	798
Das Ulcus pepticum jejuni	801
Die Querresektion des Magens	804
Die Magenresektion nach BILLROTH II und v. HACKER-KRÖNLEIN-REICHEL	812
Die Resektion des Magens nach BILLROTH I	822
Die Totalresektion des Magens	823
Das blutende Magengeschwür	825
Die Behandlung des durchgebrochenen Magengeschwürs	827
Die Behandlung des Pylorospasmus der Säuglinge	830
Die Behandlung unklarer Magenulcusfälle	831
Die Gastropiose und ihre Behandlung	833
Die operative Behandlung des Kardiocarcinoms	836
Die operative Behandlung des Ulcus duodeni	840
c) Die Operationen am Darm	842
1. Die Darmnaht	842
Geschichte der Darmnaht S. 842. — Die zirkuläre Darmnaht S. 845. — Die Seit-zu-Seitvereinigung des Darmes S. 849. — Die Resektion des Dünndarmes S. 849. — Die End-zu-Seit-Anastomose S. 863.	
Die Abtragung des MECKELschen Divertikels	863
Die Resektion des Dickdarmes S. 863. — Die Ileocöcal-Resektion S. 868. — Die Anlegung des Anus praeternaturalis S. 872. — Der Verschuß des Anus praeternaturalis S. 873.	
2. Die operative Behandlung der Hernien	876
Die Operation der Leistenhernien S. 876. — Die Operation des Schenkelbruches S. 888. — Die Operation der Hernia epigastrica S. 894. — Die	

	Seite
Operation der Nabelbrüche S. 895. — Die Operation des Bauchbruches S. 902. — Die Operation der Hernia obturatoria S. 904. — Die Operation des eingeklemmten Bruches S. 906.	
3. Die Operationen am Wurmfortsatz	908
Die akute Appendicitis S. 908. — Die Appendektomie S. 909. — Die chronische Appendicitis S. 917. — Der postappendicitische Absceß S. 918.	
4. Die Operationen am Dick- und Mastdarm	919
Der angeborene Mastdarmverschluß S. 919. — Der Mastdarmverschluß mit Verbindung nach Blase oder Harnröhre S. 920. — Der Mastdarmvorfall S. 921. — Die operative Behandlung der Hämorrhoiden S. 928. — Die Methode von v. LANGENBECK S. 929. — Die WHITEHEADSche Operation S. 930. — Der periproktitische Absceß und die Mastdarmpfistel S. 933. — Die Operation der Fistula ani S. 936. — Die Operation der Fissura ani S. 938. — Die operative Behandlung des Mastdarmkrebses S. 938. — Die Technik der sakralen Mastdarmoperation (KRASKE), Anus sacralis, Resektion, Durchzug S. 943. — Die Technik der abdomino-sakralen Mastdarmoperation S. 948. — Anlegen des verschlußfähigen Anus praeternaturalis nach HAECKER-KURTZAHN S. 969.	
5. Allgemeines über die Behandlung des mechanischen Darmverschlusses.	971
d) Die Operationen an der Leber und den Gallenwegen.	975
Der Leberechinokokkus S. 980.	
Die Operationen an der Gallenblase und den Gallenwegen.	981
e) Die Operationen am Pankreas	1001
Die chronische Pankreatitis S. 1004. — Die Pankreascyste S. 1004.	
f) Die Operationen an der Milz	1006
19. Die Operationen an den Harn- und Geschlechtsorganen	1014
a) Die Operationen an den Nieren und Harnleitern.	1014
Voruntersuchungen vor Nierenoperationen	1015
Die operative Behandlung der Verletzungen, der Hydro- und Pyonephrose, der paranephritischen Eiterungen und der chronischen Nephritis	1017
Die Freilegung, Entfernung und Spaltung der Niere	1021
Die Eröffnung des Nierenbeckens und Ureters. Aufsuchung und Entfernung von Steinen aus dem Nierenbecken und der Niere.	1027
Die Nephrotomie	1029
Die Entfernung von Uretersteinen.	1031
Die Nephropexie.	1037
b) Die Operationen an der Harnblase, der Harnröhre und dem Penis	1037
Geschichte der Blasenoperationen	1037
Die Operationen bei Verletzungen der Blase	1038
Die Fistelbildungen zwischen Blase und Mastdarm	1039
Die Operationen bei Erkrankungen der Blase.	1039
Die Behandlung der Blasensteine S. 1040. — Die Behandlung der Blasen- geschwülste S. 1041. — Die Behandlung der Blasendivertikel S. 1043.	
Die Sectio alta	1045
Die Urethrotomia externa	1049
Die operative Behandlung der Blasenpalte, der Epi- und Hypospadie. Die Operationen am Penis.	1056
Die Blasenpalte S. 1056. — Die MAYDLsche Operation der Blasen- palte S. 1057. — Die Epispadie S. 1060. — Die Hypospadie S. 1061.	
Die operative Behandlung der Phimose	1069
Die Behandlung der Paraphimose S. 1075.	
Die Amputatio penis.	1076
c) Die Operationen an den Hoden, Nebenhoden, am Samenstrang und an den Samenblasen	1081
Die Behandlung des Monorchismus und Kryptorchismus.	1081
Die Hydrocele testis	1085
Die Varicocele	1091

	Seite
Die Nebenhodenresektion	1096
Die Kastration	1098
Die Operationen am Samenstrang	1100
Die Vasotomie und Vasektomie S. 1100.	
Die Operationen an den Samenblasen	1100
d) Die Operationen an der Prostata.	1101
Der Prostataabsceß	1101
Die Operationen der Prostatahypertrophie	1102
Die BOTTINISCHE Operation S. 1106. — Die suprapubische Prostat- ektomie S. 1007. — Die perineale Prostatektomie nach ZUCKERKANDL S. 1112. — Die ischiorectale Prostatektomie nach VOELCKER S. 1119.	
20. Die Operationen an der Wirbelsäule und am Rückenmark.	1129
a) Die Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarkes	1129
b) Die HENLE-ALBEESESCHE Operation.	1131
c) Die Wirbel- und Rückenmarktumoren	1133
d) Die Spina bifida	1135
e) Die Laminektomie	1137
Die FÖRSTERSCHE Operation S. 1145.	
Schriftenverzeichnis	1150
Sachverzeichnis.	1198

Druckfehlerberichtigung.

Seite	33	Zeile	18	von	unten	lies	ZIEGNER	statt	ZIEGNER.
„	35	„	20	„	„	„	SIEVERS	„	SIEBERS.
„	129	„	12	„	„	„	DORRANCE	„	DORRAINE.
„	140	„	22	„	„	„	TILMANN	„	TILLMANN.
„	142	„	8	„	oben	„	LEJARS	„	LEJARES.
„	142	„	9	„	„	„	LARREY	„	LABEY.
„	190	„	18	„	unten	„	TUBBY	„	TUIBLY.
„	248	„	10	„	„	„	HACKENBROCH	„	HACKENBRUCH.
„	248	„	11	„	„	„	DEBRUNNER	„	BRENNER.
„	316	„	3	„	„	„	BAUDENS	„	BANDEUS.
„	382	„	10/13	„	oben	„	HEIDENHAIN	„	HEYDENHAIN.
„	383	„	5	„	unten	„	„	„	„
„	434	„	19	„	oben	„	BOENNINGHAUS	„	BOENINGHAUS.
„	444	„	3	„	unten	„	TREVES	„	TREWES.
„	470	„	6	„	oben	„	BREWITT	„	BREVID.
„	473	„	6	„	unten	„	Amnion	„	Bruchsack.
„	475	„	27	„	oben	„	VAN GEHUCHTEN	„	VAN GEBUCHTEN.
„	482	„	18	„	unten	„	„	„	„
„	486	„	16	„	oben	„	„	„	„
„	486	„	24	„	„	„	JENTZER	„	ZENTZER.
„	495	„	9	„	„	„	DOMELA NIEUWENHUIS	„	DOMALA NIEUWENHUS.
„	496	„	6	„	„	„	„	„	DOMALA NIEWENHUS.
„	549	„	8	„	unten	„	LANNELONGUE	„	LANNELOQUE.
„	579	„	15	„	oben	„	JABOULAY	„	JABULAY.
„	579	„	4	„	unten	„	HELFFERICH	„	HELFFERICH.
„	588	„	5	„	„	„	DEGUISE	„	DEGVISSO.
„	598	„	17	„	oben	„	Histopin	„	Hystopin.
„	600	„	16	„	„	„	WENGLOWSKI	„	WEGLOWSKI.
„	609	„	1	„	„	„	abgeplattete	„	abgeplattene.
„	610	„	19	„	unten	„	BURCKHARDT	„	BURKHARDT.
„	842	„	2	„	„	„	LE DRAN	„	LE TRAN.

I. Allgemeiner Teil.

1. Der Operationsraum und Zubehör.

Zwei Systeme der räumlichen Anordnung sind empfehlenswert, entweder ein großer hoher Raum mit mehreren Tischen oder mehrere kleine Räume mit je einem Operationstisch, zu denen ein gemeinsamer großer Vorbereitungsraum gehört (BRAUN). In großen Betrieben sind große Räume zu bevorzugen, da die direkte Vorbereitung des Patienten dann gleich auf dem Operationstisch stattfinden kann. Bei mehreren kleinen Räumen spielt sich die Vorbereitung im Vorbereitungsraum ab. Auch die Narkose wird da meist begonnen und der Kranke vollständig fertig mit abgedecktem Operationsfeld in den Operationsraum hereingefahren. Der Sterilisationsraum für Instrumente muß außerhalb des Operationsraumes, aber in nächster Nähe desselben eingerichtet werden. Die Operationsräume sind auf dem Fußboden mit Fliesen belegt, die bei großen Räumen auch die Wand ringsherum in wenigstens 3 m Höhe bekleiden. Kleinere Räume können vollständig mit Fliesen ausgelegt werden, mit Einschluß der Decke. Die Türen sind am besten 2—2 $\frac{1}{2}$ m breite Flügeltüren mit vollständig glatten Flächen. Größere Säle müssen Oberlicht haben und das Hauptwandfenster, das am besten die ganze Wand einnimmt, soll nach Norden sehen. Bei kleineren Anlagen mitten im Krankenhaus, d. h. ohne eigenes Operationshaus, empfiehlt es sich, das Fenster erkerartig vorzubauen, um dadurch möglichst auch etwas Ober- und Seitenlicht zu erhalten. Die Fliesen werden in der Regel weiß oder gelblichweiß gewählt, doch wird von manchen auch ein olivengrüner Ton bevorzugt. HELLER (1925) empfiehlt dunkelgraue Fliesen und dunkelblaue Tücher zum Abdecken des Operationsfeldes. Für ausreichende Ventilation durch Absaugungsvorrichtungen muß gesorgt werden. Alle Ecken und Kanten sollen abgerundet sein, die Flächen ohne Gliederung, die zu Staubablagerung Veranlassung geben könnten. Schränke sind vollkommen in die Wand einzulassen. Die Heizung ist Zentralheizung und am besten unter den Fenstern und hinter Glasschutzplatten angebracht. Die künstliche Beleuchtung macht bei kleinen Räumen mit einem Tisch keine Schwierigkeiten. Eine hochkerzige, in der Decke untergebrachte Scheinwerferlampe genügt für einfache Fälle. Sehr zweckmäßig ist die Anbringung einer Reihe solcher Lampen in Kreis- oder Ellipsenform an der Decke. Alle in den Operationssaal hereinhängenden Scheinwerferlampen, die an sich vorzügliches Licht geben und deren Lichtkegel verstellbar ist, haben den Nachteil, daß sie gleichzeitig ziemlich stark heizen. Dieser Nachteil wird ausgeschaltet durch die Scheinwerferbeleuchtung von SIEDENTOPF-ZEISS. Hier befindet sich die Bogenlampenlichtquelle außerhalb des Operationssaales, und das Licht wird durch Vermittlung eines oder mehrerer zwischengeschalteter Spiegel kalt auf das Operationsfeld geleitet. Dem Vorteile dieser Beleuchtungsquelle stehen

auch Nachteile entgegen insofern, als das Bogenlampenlicht meist nur verhältnismäßig kurze Zeit gleichmäßig leuchtet und dann durch unangenehmes Flackern stört. Das durch einen einfachen Spiegel dem Operationsfeld zugeleitete Scheinwerferlicht wirkt außerdem unangenehme Schlagschatten. Der Versuch, durch die Zwischenschaltung vieler Spiegel das Scheinwerferlicht dem zerstreuten Tageslicht ähnlich zu machen, hat bisher nicht zu einem brauchbaren System geführt. In neuer Zeit haben sich die ZEISS'schen Stativ-Scheinwerferlampen gut bewährt, da sie wenig Platz brauchen und leicht zu transportieren sind; sie haben allerdings auch den Nachteil, daß sie ziemlich starke Wärme ausstrahlen. HELLER machte neustens (Tagung mitteldeutscher Chirurgen, Chemnitz 1925) auf die Schatten vermeidenden Lampen französischer Konstruktion aufmerksam (s. auch SCHUBERT: Zentralbl. f. Gyn. 1922. 1437 und HELLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 134, 483. 1925, DRÜNER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 198, 281. 1926).

Die Temperatur des Operationssaales soll etwa 20—25° C betragen. Die Heizung macht bei kleineren Räumen geringere Schwierigkeiten, doch haben große den Vorteil, daß die Temperatur leichter gleichmäßig zu erhalten ist. Der Sterilisationsraum hat hauptsächlich die durch Gas oder Elektrizität zu heizenden Instrumentenkocher zu enthalten. Die Sterilisation der Wäsche und der Verbandstoffe findet am besten in einem etwas entfernt gelegenen Raum statt, um den Betrieb in der Nähe der Operationsräume nicht zu komplizieren. Die Waschräume müssen ebenfalls in nächster Nähe sein. Die Waschgelegenheit soll fließendes warmes (etwa 40°) und kaltes Wasser liefern und der zuführende Hahn mit Ellbogen oder Fuß zu bedienen sein. Die Waschbecken werden weniger zum Spülen der Hände und Arme, als vielmehr zum Auffangen des Wassers benutzt. Im Operationssaal soll sich außer dem Operationstisch, den Verbandstoffkesseln, Instrumententisch und evtl. Stativ-Beleuchtungsapparat möglichst nichts befinden. Der Operationstisch soll fahrbar, aber auch feststellbar sein. Die Tischplatte muß nach allen Richtungen beweglich sein. Sie muß drehbar sein um die Standachse. Man muß Beckenhoch- und -tieflagerung ausführen und die Platte auch um die Längsachse seitlich drehen (kanten) können. Zweckmäßigerweise ist der Tisch mit einer Ölpumpe versehen, die die Auf- und Abbewegungen der Tischplatte mühelos und ohne fremde Hilfe durch den Operateur gestattet. Zur Beckenhochlagerung muß entweder eine Einrichtung für Anbringung eines Schultergürtels oder es müssen besondere Schulterstützen vorhanden sein. Der Rückenteil der Tischplatte muß so ausgerichtet werden können, daß der Kranke auch im Sitzen eine gute Rückenlehne findet. Auch Vorrichtungen zum Anbringen von Unterschenkelstützen für Steinschnittlage sind erwünscht. Sehr vorteilhaft sind noch Einrichtungen in Gestalt von verstellbaren Teilstücken für Nieren-, Gallenblasen-, Hals- und Kopfoperationen. Solchen Anforderungen entsprechen nach unseren Erfahrungen am besten der GÖPEL'sche, der HAHN'sche, der BORCHARDT'sche und der LAUTENSCHLÄGER'sche Tisch. Hat der Tisch eine Metallplatte, so empfiehlt es sich, die Lagerung des Kranken durch Auflegen von Schwammgummikissen, die sich gut desinfizieren lassen, angenehmer zu gestalten. Heizbare Operationstische haben sich nicht bewährt, sie sind auch unnötig, wenn der Raum genügend warm und die entblößten Teile des Kranken gut mit Decken geschützt sind.

Was die Lagerungsmöglichkeiten betrifft, so soll hier auf Einzelheiten nicht eingegangen werden, da sie im speziellen Teil jeweils erwähnt sind.

Zur Befestigung des Kranken verwendet man bei Rückenlage für die Beine einen 6–8 cm breiten, mit Filz unterpolsterten Gurt oder Lederriemen, der um die Oberschenkel oberhalb der Knie herumgelegt wird. Die Arme werden am zweckmäßigsten durch breite, gut gepolsterte, durch Lederschnallen verschließbare Manschetten befestigt. Besteht die Möglichkeit, daß Beckenhochlagerung verwendet wird, so muß die Anlegung des Schultergürtels vor der Befestigung von Armen und Beinen erfolgen.

Die Sterilisation der Wäsche geschieht heute wohl überall im strömenden Wasserdampf. Die Wäsche für den Kranken und für den Arzt ist in getrennten SCHIMMELBUSCHSchen Kesseln zu sterilisieren. Der Operationsmantel soll in einem hemdartigen, im Rücken verschließbaren Kittel bestehen. Die Ärmel müssen so lang sein, daß sie bis über die Handgelenke herunterreichen und müssen sich durch Knöpfe verschließen lassen. In der Tasche des Operationsmantels kann zweckmäßigerweise ein Mundtuch oder auch eine Mütze untergebracht werden. Die Wäsche für den Kranken soll so einfach wie möglich sein. Am meisten empfiehlt sich die Verwendung von großen und kleinen viereckigen Operationstüchern, aus denen jede Form der Abdeckung durch passendes Zusammensetzen der einzelnen Stücke erzielt werden kann. Die Tücher werden durch Tuchklammern zusammengehalten. Schlitztücher und ähnliche, für besondere Zwecke vorbereitete, sind unzulässig. Die Verbandgaze wird mit Verbandzellstoff oder Watte und Binden ebenfalls in besonderen Kesseln sterilisiert und aufbewahrt. Die Kessel müssen jeden Tag neu gefüllt und sterilisiert werden. Die Gaze, die in Gestalt von Tupfern und Kompressen während der Operation benutzt wird, befindet sich ebenfalls in einem besonderen Kessel. Zur Verfügung stehen müssen während der Operation folgende, aus Gaze hergestellte Tupfer und dgl.: 1. Große, locker zusammengeballte Tupfer, 2. kleine, feste Gazetupferchen, die in Kornzangen gefaßt und als Präpariertupfer verwendet werden, 3. etwa 10 cm breite und 50–60 cm lange, aus mehreren Lagen Gaze bestehende, aufgerollte Streifen (Rollgazen), 4. ebensolche von etwa 5 cm Breite, 5. Bauchtücher, die, aus mehreren Lagen Gaze zusammengenäht, von quadratischer Form und etwa 40 × 40 und 30 × 30 cm groß sind. Schließlich ist in besonderen Kesseln Jodoformgaze in Streifen und in Form von MIKULICZschleiern zur Verfügung zu halten. Um diese verschieden geformten Verbandstoffe leicht übersehen zu können, sind für ihre Unterbringung Sterilisiertrommeln mit radiär gestellten Scheidewänden zu empfehlen. In solchen Kesseln können auch die seltener gebrauchten Zwirnhandschuhe untergebracht werden. Die Gummihandschuhe müssen nach jedem Gebrauch auf Defekte untersucht und ausgebessert werden. Es gehört das zu den verantwortungsvollsten Aufgaben der Operationsschwester, die Gummihandschuhe immer tadellos im Stand zu halten. Sind sie unversehrt und trocken, so werden sie mit Talkum innen und außen gepudert, je zwei der gleichen Größe in eine Gazekompressen eingeschlagen und im Autoklaven, wie die übrige Wäsche, sterilisiert.

Das Nahtmaterial besteht hauptsächlich aus Seide, Zwirn und Catgut. Leinenzwirn wird bei uns nicht verwendet. In jedem großen Betriebe muß die Seide möglichst täglich sterilisiert werden. Da sie mehrmaliges Sterilisieren

nicht aushält, so ist darauf zu achten, daß die sterile Menge ungefähr dem Tagesverbrauch entspricht. Nach vielfachen Versuchen sind wir wieder zu der alten KOCHERSchen Methode der Sterilisierung, der Auskochung in Sublimat, zurückgekehrt. Das Catgut wird steril bezogen und in Alkohol aufbewahrt. Man verwendet am besten nur Jodcatgut, das allerdings den Nachteil hat, daß es langsamer resorbiert wird und auch gelegentlich zu kleinen serösen Ergüssen und Granulationsgeschwülstchen Veranlassung gibt.

Die Operationsinstrumente werden sämtlich in kochendem Wasser unter Zusatz von Soda, zum Schutz der Vernickelung, sterilisiert. Nur zwei Sorten von Instrumenten werden anders behandelt, es sind das die Messer, die nur kurze Zeit in das siedende Wasser eingetaucht werden und die Spritzen zur Lokalanästhesie, die in reinem Leitungswasser, ohne Zusatz von Soda, gekocht werden.

2. Die Vorbereitungen zur Operation.

Die Vorbereitung des Operateurs. Die Desinfektion der Hände und Arme (die bis oberhalb der Mitte der Oberarme entblößt werden müssen) vor der Operation erfolgt auch heute noch am besten nach dem (modifizierten) FÜRBRINGERSchen Verfahren, d. h. Waschung 5 Minuten in fließendem, heißem Wasser mit Seife und Bürste, auch die SCHLEICHSche Marmorseife ist sehr zu empfehlen; dann Reinigen der Nägel und des Nagelfalzes, darauf nochmalige Waschung (5 Min.) in fließendem, heißem Wasser mit Seife und Bürste, alsdann 5 Minuten in Alkohol, 50—70%ig, am besten unter Zusatz von etwas Jodtinktur bis zu leicht bräunlicher Färbung. Die Sublimatwaschung kann wegleiben. Nach der Alkoholwaschung werden die Hände abgetrocknet; dann wird aus dem sterilen Kessel ein Operationsmantel entnommen, angezogen, ohne ihn auf der Außenseite zu berühren. Den Verschluß der Ärmel besorgt der Arzt selbst, während der Verschluß auf dem Rücken vom Personal ausgeführt wird. Dann wird das in der Tasche befindliche Mundtuch vorgebunden, das die Nase nur dann zu bedecken braucht, wenn Schnupfen besteht. Der Kopf wird mit einer Mütze bedeckt. Um die Verbindung zwischen den Ärmeln und den Gummihandschuhen zu sichern und den Schlitz in den Ärmeln zu verschließen, werden über die Handgelenke etwa 25—30 cm lange Trikotmanschetten gezogen. Zum Schluß werden die Gummihandschuhe übergestreift. Das geschieht am besten auf die Art, daß die Öffnung des Handschuhes von der Operationsschwester mit je zwei Fingern beider Hände so weit auseinandergezogen wird, daß der Arzt, ohne ihre Hände zu berühren, in den Handschuh hineinfahren kann.

Die Vorbereitung des Kranken. Die Hauptwaschung, am besten in Gestalt eines Vollbades, ist am Abend vorher vorausgegangen. Ebenso das Rasieren der Haare im weitesten Umkreis des Operationsfeldes. In besonderen Fällen, z. B. vor der Anlegung von KOCHERSchen Umstechungen und bei Trepanationen, denen das KRÖNLEINSche Schema zugrunde gelegt wird, wird dann der Operationsschnitt mit Carbofuchsin aufgezeichnet. In allen Fällen wird am Abend vorher das Operationsfeld mit sterilem Verband versehen. Mit diesem Verband kommt der Kranke auf den Operationstisch und der Verband wird erst nach der oben geschilderten Befestigung abgenommen. Eine

Waschung mit Wasser darf nicht mehr erfolgen, da sonst leicht der später folgende Jodanstrich ein Jodekzem hervorruft. Die Waschung erfolgt vielmehr dreimal mit Äther und dreimal mit Alkohol, wobei der Tupfer mit einer Pinzette zu fassen ist, um mit den Händen in keinerlei Berührung mit der Haut des Kranken zu kommen. In Fällen, denen eine Vorbereitung am Tage vorher nicht zuteil werden konnte, wird auf das Waschen mit Wasser und Seife möglichst verzichtet, die Haare trocken rasiert und eine gründliche Desinfektion mit Äther und Alkohol vorgenommen. Schließlich folgt in allen Fällen ein doppelter Anstrich mit 5%iger Jodtinktur. Nur wenn eine Trepanation ausgeführt werden soll und bei Basedowkranken soll der Jodanstrich unterbleiben, da das Jod hier zu Störungen führen kann. Soll unter Lokalanästhesie operiert werden, so wird die Jodierung erst nach Ausführung der Infiltration vorgenommen, da sonst die Haut gegerbt wird und schwerer mit der Nadel zu durchbohren ist. An Stelle der Jodtinktur kann auch Jodbenzin, oder wo das Jod vermieden werden soll, Thymolspiritus verwendet werden. Erst nach der Desinfektion wird die Abdeckung des Operationsfeldes vorgenommen. Im allgemeinen genügt das Befestigen der Tücher in der Nähe des auszuführenden Weichteilschnittes mit Hilfe von Tuckklemmen. Das Ankleben mit Mastisol ist in den meisten Fällen überflüssig, empfiehlt sich aber da, wo die weitere Umgebung des Operationsfeldes nicht absolut sicher desinfiziert werden kann.

3. Allgemeiner Verlauf einer aseptischen Operation.

Die Operation. Bei Allgemeinmarkose gibt der Narkotiseur das Zeichen zum Anfang der Operation; schläft der Kranke noch nicht fest, so soll der Operateur nicht drängen, um den Kranken nicht in Gefahr zu bringen. Operateur und Assistenten müssen vollständig fertig sein und die instrumentierende Schwester muß ihre Instrumente auf ihrem Instrumententisch, der möglichst nahe an das Operationsfeld heranzubringen ist, geordnet haben. Die Instrumentenschwester steht in der Regel dem Operateur auf der anderen Seite des Kranken gegenüber. Wenn voraussichtlich viele Instrumente gebraucht werden, so soll die Operationsschwester noch einen oder mehrere Tische in ihrer Nähe haben, um auf dem eigentlichen Instrumententisch Platz zum Ablegen der Instrumente zu behalten. Wird ein elektrisch betriebener Bohrer oder eine Fräse gebraucht, so müssen auch diese vollständig fertig steril eingepackt bereit stehen und vor Beginn der Operation noch einmal auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft werden. Vor Beginn des Hautschnittes sind noch einmal die Lichtverhältnisse zu prüfen, evtl. der Tisch zu drehen, so daß von Beginn an das günstigste Licht auf das betreffende Operationsgebiet fällt. Spielt sich der operative Eingriff in der Tiefe ab, so ist auch die Stirnlampe für den Operateur bereitzuhalten.

Soll die Operation unter provisorischer Blutleere ausgeführt werden, so geschieht die Anlegung des ESMARCHSchen Schlauches vor dem Waschen des bereits in Narkose befindlichen Patienten (s. Blutstillung). An der oberen Extremität empfiehlt es sich, statt des Schlauches den PERTHESSchen Apparat anzulegen.

Nach Ausführung des Hautschnittes werden sofort alle blutenden Haut-

und Subcutangefäße mit Gefäßklemmen gefaßt und am besten gleich unterbunden bzw. umstochen. Ist die Hautwunde blut trocken, so werden die PÄYR-schen Automaten, die einen Assistenten vollständig ersetzen, in die Wundränder eingehakt. Dann werden die Weichteile durchtrennt unter fortwährend, am besten gleich endgültiger Blutstillung. Handelt es sich um eine Laparotomie, so wird unter möglicher Schonung von Muskeln, Nerven und Gefäßen bis in das Peritonäum vorgedrungen. Auch hier erfolgt noch einmal Blutstillung nach Durchtrennung der meist reichlich vorhandenen Gefäße. Ehe nun das Peritonäum eröffnet wird, wird die Hautwunde durch Aufdecken von Bauchtüchern umsäumt. Sie werden am besten mit Tuchklemmen festgehalten und haben den Zweck, die Berührung der aus der Bauchwunde hervorgezogenen, mit Peritonäum bekleideten Organe mit der jodierten Haut zu verhüten. Selbst die geringen Mengen von Jod könnten zu Reizungen des Serosaüberzuges und zu später folgenden Adhäsionen Veranlassung geben. Je nach der Art der Erkrankung wird nun mehr oder weniger Bauchhöhleninhalt eventriert. Bei unklaren Fällen müssen evtl. größere Teile des Bauchhöhleninhaltes vor die Bauchhöhle gebracht werden. Da die Berührung mit der Luft Reizerscheinungen hervorruft, die Abkühlung schädlich wirkt und außerdem die Infektionsgefahr durch dieses Vorlagern erhöht wird, so sind die vorgelagerten Teile sofort mit Kompressen, die in 40°ige warme Kochsalzlösung getaucht sind, zu bedecken. Diese Kompressen müssen, da sie sich rasch abkühlen, immer nach einigen Minuten erneuert werden. Sobald die Verhältnisse in der Bauchhöhle geklärt sind, hat die Reposition aller der Teile, an denen nicht gearbeitet wird, zu erfolgen. Nur die Teile, die der operativen Behandlung unterzogen werden, bleiben bis zum Abschluß der Operation vor der Bauchwunde, auch sie sind möglichst durch Abdecken zu schützen. Ist der intraabdominelle Eingriff beendet, so wird der ganze Inhalt reponiert, wozu die Wundränder mit breiten stumpfen Haken (Bauchdeckenhaken) so weit wie möglich hochgehoben werden. Dann gleitet der Inhalt gewöhnlich von selbst in die Bauchhöhle zurück. Die Naht der Weichteile erfolgt in Etagen, wobei jedoch die Muskeln in der Regel von der Naht ausgeschlossen und ihre Annäherung durch exakte Fasciennaht erreicht wird. Die Hautnaht soll wenigstens mit einigen Nähten das ganze Subcutangewebe des Wundrandes mitfassen, besonders bei starker Entwicklung desselben, um möglichst die Entstehung von Taschen und Höhlen zu verhüten. Solche „durchgreifenden Nähte“ werden nur vereinzelt gelegt im Abstand von 3—4 cm. Zwischen diese Nähte fügt man eine oder mehrere oberflächlicher geführte, adaptierende Nähte ein. Während des Anlegens der Hautnähte hat der erste Assistent, der gegenüber dem Operateur arbeitet, dafür zu sorgen, daß die Wundränder vollständig glatt aneinanderliegen; er erreicht das am besten mit Hilfe von zwei chirurgischen Pinzetten, die die Wundränder direkt am Hautrand fassen und aneinanderlegen. Ist die Hautwunde vollständig genäht, so wird sie noch einmal auf vollkommene Blutstillung und genaue Adaptierung der Ränder geprüft, evtl. mit einem Jodanstrich versehen und der Verband angelegt. Zu diesem Zweck wird die Umgebung der Wunde in größerem Umkreis mit Mastisol bestrichen, gekrümmte Gaze auf die Wunde aufgelegt und diese durch einen Gaze-schleier an Ort und Stelle fixiert. Eine Drainage wird im allgemeinen bei aseptischen Operationen nicht vorgenommen, nur dann, wenn eine große Weichteilwunde in der Tiefe zurückbleibt, deren Blutstillung mit den gewöhnlichen

Mitteln nicht absolut sicher ausgeführt werden kann und besonders dann, wenn Wundhöhlen zurückgelassen werden müssen, z. B. bei Kropfoperationen, Mammaamputationen; dann legt man am besten für 1—2mal 24 Stunden ein Glasrohr in den einen oder anderen Wundwinkel. So oder ähnlich verlaufen auch andere aseptische Operationen. Ganz allgemein ist darauf zu achten, daß die Finger auch dann, wenn sie durch Handschuhe geschützt sind, möglichst wenig in aseptische Wunden eingeführt werden, nur dann, wenn die Palpation notwendig wird, muß die Hand gebraucht werden. Alle übrigen Maßnahmen in der Wunde sind mit Instrumenten auszuführen, dabei ist möglichst schonend vorzugehen, besonders das Einsetzen von scharfen Haken ist überall da zu vermeiden, wo das Gewebe zerreißlich ist (Muskel, Fett, Peritoneum, Gefäße, Nerven). An den Wundrändern ist deshalb der in die Haut eingesetzte scharfe Haken durch einen stumpfen zu ersetzen, sowie er mit Muskulatur oder Peritoneum in Berührung kommt. Müssen Gefäße und Nerven angefaßt werden, so darf das nur mit der anatomischen Pinzette, oder besser durch einen darumgelegten starken Seidenfaden geschehen. Auch besondere kurze stumpfe Nervenhäkchen dürfen benutzt werden. Beim Präparieren solcher Gebilde ist es zweckmäßig, mit einer feinen Rechenpinzette das perivasale oder perineurale Bindegewebe zu fassen. Zum Präparieren dient die anatomische Pinzette und die Präpariertupferzange.

Der Assistent oder die Assistenten haben sich größter Aufmerksamkeit zu befleißigen. Das richtige Maß zwischen Aktivität und Zurückhaltung ist erst durch längere Übung zu erwerben. Sie müssen über den Gang der Operation orientiert sein, um vieles Reden unnötig zu machen. Gelegentlich müssen sie durch kurze Hinweise aufgeklärt werden. Das Wechseln der Instrumente muß selbständig erfolgen, um den Verlauf der Operation möglichst ohne Reibungen vonstatten gehen zu lassen. Die Assistenten haben das Operationsfeld möglichst übersichtlich zu erhalten durch Auseinanderziehen der Wundränder, durch Austupfen des Blutes, was am besten in der Tiefe durch Stieltupfer erfolgt. Sie haben bei der Anlage größerer Weichteilwunden auch aktiv an der Blutstillung teilzunehmen durch Fassen von blutenden Gefäßen usw. Der dem Operateur gegenüber arbeitende Assistent muß der erfahrenste sein. Er soll wenigstens eine Hand frei haben, um den Operateur bei der Blutstillung und der Führung der Fäden unterstützen zu können. In vielen Fällen ist ein besonderer Assistent dazu notwendig, das Operationsfeld dem Operateur durch Halten einer Extremität oder eines Organs, durch Drehen und Wenden desselben besser zugänglich zu machen (Amputation, Mammaamputation, Leberhalter bei der Gallenblasenoperation usw.).

Voraussetzung einer gut verlaufenden Operation sind sichere, anatomische, bzw. topographisch-anatomische Kenntnisse und ein genau ausgearbeiteter Operationsplan. Alle Zugangsmöglichkeiten unter größter Schonung wichtiger Gebilde müssen im festen Besitz des Operateurs sein, nur dann kann eine Operation schnell ausgeführt werden. Die Schnelligkeit soll nicht das oberste Prinzip des Operateurs sein und keinesfalls darf darunter die notwendige Sicherheit der Blutstillung usw. leiden, doch sollen alle Maßnahmen nebensächlicher Art, wie z. B. das Fassen und Unterbinden der Gefäße, das Nähen und Knoten so schnell wie möglich ausgeführt werden, da dadurch die Operationsdauer

wesentlich herabgesetzt wird. Alle diese Maßnahmen lassen sich schnell und dabei sicher ausführen, wenn die nötige Übung vorhanden ist. Durch die schnelle Ausführung des Nebensächlichen bleibt mehr Zeit zur Aufklärung unklarer Verhältnisse und zu langsamem Vorgehen in Gefahrzonen. Während der Operation soll möglichst wenig geredet werden, kurze Hinweise an die Assistenten müssen genügen, um eine möglichst glatte Abwicklung unter ständigem Indiehendarbeiten zwischen Operateur und Assistent herbeizuführen. Droht Gefahr oder ist ein unvorhergesehener Zwischenfall eingetreten, so zeichnet sich der gute Operateur dadurch aus, daß er vollkommene Ruhe bewahrt und mit Sicherheit seine Anordnungen trifft, bis die Gefahr beseitigt ist. Tritt ein Narkosezwischenfall ein, so wird das in den meisten Fällen von dem Operateur bemerkt, wird er übersehen, so hat ihn der Narkotiseur sofort aufmerksam zu machen. Die Operation muß dann nach Erledigung der notwendigsten Maßnahmen so lange unterbrochen werden, bis der Narkosezwischenfall vorüber ist. Als erste Maßnahme kann die Ausführung der Beckenhochlagerung gelten, da sie fast immer dazu beiträgt, Herz- und Atmungsstörungen schnellstens zu beseitigen. Geschieht das nicht, so muß unter Umständen das Operationsfeld durch sicheres Bedecken mit sterilen Tüchern geschützt und die Operation für einige Zeit unterbrochen werden, um gegebenenfalls künstliche Atmung, Herzmassage, Adrenalininjektion usw. ausführen zu können. An diesen Maßnahmen sollen sich möglichst Operateur und Assistenten nicht beteiligen, wenn genügend Hilfspersonal vorhanden ist, da sonst die Sicherheit der Asepsis für den Fortgang der Operation gestört werden kann.

4. Die Nachbehandlung.

Was die Nachbehandlung nach aseptischen Operationen betrifft, so kann auf Einzelheiten hier nicht eingegangen werden, da sie im speziellen Teil für die einzelnen Operationen eingehender berücksichtigt wird. Der Verbandwechsel wird im allgemeinen erst nach Abschluß der äußeren Wundheilung, d. h. im allgemeinen nach 7 Tagen vorgenommen, wobei gleichzeitig die Nähte entfernt werden. Nur dann, wenn ein Drainrohr eingelegt wurde, soll das so bald als möglich entfernt werden, d. h. wenn frisches Blut aus dem Drainrohr nicht mehr austritt, was immer nach 24—48 Stunden der Fall zu sein pflegt. Dann ist der Verband auch gewöhnlich mit Blut durchtränkt und muß sowieso gewechselt werden, da das eingetrocknete Blut den Verband hart macht. Durch einen solchen Verband ergeben sich nicht nur subjektive Beschwerden im Sinne einer Unbequemlichkeit, sondern gelegentlich auch Druckerscheinungen an den Wundrändern. Auf das genaueste ist natürlich Puls und Temperaturkurve zu beobachten. Da durch die Untersuchungen von BRUNNER und RIGGENBACH u. a. festgestellt wurde, daß auch im Anschluß an ganz aseptische Operationen Keime in der Wunde zu finden sind, so sind leichte Temperatursteigerungen auch im Anschluß an aseptische Operationen erklärlich. Diese Temperatursteigerung pflegt gewöhnlich am Abend des zweiten Tages ihre höchste Höhe zu erreichen und je nach Größe und Ausdehnung der Wunde 37,5—38,5 zu betragen. Ein Grund zum Verbandwechsel ist dadurch nicht gegeben. Bei stärkerem Blutverlust und bei Entstehung von Hämatomen kann auch bei aseptischem Verlauf die Temperatur einmal höher ansteigen. Der Wund-

schmerz pflegt selbst bei größeren Operationen nach 12–24 Stunden abzuklingen. In der Beziehung bestehen große individuelle Unterschiede. Im allgemeinen ist darauf zu achten, daß der Verband sich nicht verschieben kann, deshalb ist es immer zweckmäßig, ihn, wie oben erwähnt, durch Heftpflaster oder Mastisolschleier zu fixieren. Ist trotzdem eine Verschiebung eingetreten, so ist das ein Grund zum Verbandwechsel. Bei der Lagerung des Kranken ist darauf zu achten, daß die nicht selten eintretenden Komplikationen vermieden werden. Unter den Komplikationen ist, abgesehen von der in einem besonderen Kapitel abgehandelten Infektion, zu denken an die Regelung der Zirkulation, der Atemtätigkeit und der Stuhlentleerung. Die Zirkulation wird am leichtesten beeinträchtigt im Anschluß an Operationen, die mit starkem Blutverlust einhergegangen sind, insbesondere dann, wenn im Kreislaufsystem irgendwelche abnormen Verhältnisse bestanden haben. Unter diesen sind zu nennen Herzmuskelerkrankungen, Herzklappenfehler, Arteriosklerose, Stauung im kleinen Kreislauf, Varicen. Da solche Störungen sich am häufigsten im Anschluß an in Narkose ausgeführte Operationen entwickeln, so ist sie möglichst zu vermeiden (siehe Narkose). Um den Eintritt von Komplikationen von seiten der Zirkulation zu verhüten, sind die Kranken vor der Operation entsprechend vorzubereiten und nach der Operation durch Hebung der Herztätigkeit nach starkem Blutverlust evtl. unter Auffüllung des Kreislaufs durch Trans- oder Infusion widerstandsfähig zu machen. Bestehen Varicen der unteren Extremitäten, so ist die Zirkulation durch Hochlagern der zentralwärts eingewickelten Beine zu erleichtern. Störungen der Atmungstätigkeit stellen sich am häufigsten bei älteren Menschen nach Brust- und Bauchoperationen ein. Als allgemeine Regel hat es deshalb zu gelten, solche Gefahren durch Aufrichten des Oberkörpers während der Nachbehandlung zu bekämpfen. Nur dann, wenn ein starker Blutverlust stattgefunden hat, ist für die ersten Tage davon abzusehen. Bestehen bereits Erkrankungen des Atmungssystems, oder sind solche zu erwarten, so ist die Narkose möglichst zu vermeiden (besonders Äthernarkose, wegen Reizung der oberen Luftwege), wenn sich auch herausgestellt hat, daß die postoperativen Lungenkomplika­tionen nicht in erster Linie durch die Inhalationsnarkose, sondern vielmehr durch die mangelhafte Lüftung der Lungen herbeigeführt wird, die ihre Ursache wieder in Schmerzen bei der Atembewegung hat. Diese Schmerzen müssen durch Morphin, Pantopon usw. bekämpft werden. Sehr gut bewährt hat sich in neuerer Zeit das Dicodid. Zur Verhütung postoperativer Lungenkomplika­tionen empfiehlt sich auch die postoperative Injektion von Eucalyptol-Menthol, Transpulmin, feuchtwarme Brustumschläge und das Inhalieren. Die ersten sich bemerkbar machenden Erscheinungen gehen meist nach einer solchen Behandlung prompt zurück. Am häufigsten entwickeln sie sich nach Bauchoperationen und da stehen wieder die mehr im Vordergrund, die in der Oberbauchgegend (Zwerchfellnähe) ausgeführt worden sind. Solche Kranken sind auf das gewissenhafteste zu beobachten. Sind die Lungenkomplika­tionen die Folgen einer Aspiration während der Narkose, so machen sie oft im Anfang kaum Lokalerscheinungen. Sie entwickeln sich sehr häufig zentral und nähern sich erst allmählich der Oberfläche. Diese Art der Komplika­tion ist am meisten zu fürchten, da sie schwer zu beeinflussen ist und eine schlechte Prognose hat (Lungenabsceß, Gangrän). Nicht allzu selten schließt sich an die Lungenkomplika­tion eine Pleuraerkrankung an; da diese im Anschluß an

Aspirationspneumonie nicht selten eine eitrige ist, so muß rechtzeitig die Diagnose gestellt und für die Entleerung des Eiters gesorgt werden.

Das postoperative Aufstoßen und Erbrechen kann verschiedene Ursachen haben: 1. Es kann eine Nachwirkung der Narkose, bzw. die Folge von Morphiumgaben sein und 2. kann es eine beginnende Infektion anzeigen. Letzteres kommt hauptsächlich in Frage nach Bauchoperationen. 3. Die Ansammlung von Blut und Magensaft nach Magenoperationen kann Erbrechen hervorrufen und schließlich kann es teilweisen oder vollständigen Verschuß des Magen-Darmkanals anzeigen. Unser Verhalten muß je nachdem ein verschiedenes sein. Durch Narkose, bzw. Morphium verursachtes postoperatives Erbrechen läßt gewöhnlich nach einigen Stunden nach, wenn wir den Patienten auffordern tief zu atmen und den Gasaustausch durch zeitweise Sauerstoffinhalation verbessern. Ist Morphium als Ursache für das Erbrechen anzusehen, so hat sich das schon gewöhnlich nach der Morphiumeinspritzung vor der Operation gezeigt und man wird selbstverständlich keine Morphiumpräparate zur Herabsetzung der Schmerzen nach der Operation geben. Sehr gut bewährt hat sich gegenüber dem postoperativen Erbrechen Normosalinfusion von $\frac{1}{2}$ —1 l; auch eine Entleerung des Magens mit folgender Spülung ist vorteilhaft, wenn das Erbrechen länger anhält und wenn es der operative Eingriff erlaubt. Die anderen erwähnten Ursachen des postoperativen Erbrechens und ihre Behandlung können hier nicht näher berücksichtigt werden, da sie in der Einleitung zum Kapitel Bruchoperation ausführlicher zur Sprache kommen.

Die Stuhlentleerung muß unter allen Umständen geregelt werden. Viele Kranke können infolge der plötzlichen Bettruhe und besonders dann, wenn Reinigungsklistiere der Operation vorausgegangen sind, in der ersten Zeit keinen Stuhl von selbst entleeren. Ganz besonders gilt das von Operationen am Magendarmkanal, weil hier zu den übrigen Gründen auch noch die regelmäßig eintretende 12—24stündige postoperative Darmlähmung hinzukommt. Im allgemeinen wird die Stuhlentleerung zunächst durch kleine Einläufe in Gestalt einer Glycerinspritze von 10 ccm etwa 24 Stunden nach der Operation geregelt. Hat sie keinen Einfluß, so kann zunächst ein größerer Einlauf, etwa 200 ccm Wasser mit 2 Eßlöffeln Glycerin, erfolgen. Selbstverständlich wird man nach einer tiefen Dickdarmresektion von einer solchen Maßnahme absehen. Ist am Magendarmkanal operiert, so werden auch frühzeitig Abführmittel gegeben. Am schonendsten und kräftigsten wirkt im allgemeinen Ricinusöl, 1—2 Eßlöffel. Am besten wird das Ricinusöl verabreicht in warmem Kaffee oder noch besser verquirlt in einem Teller Schleimsuppe. Es muß aber so gut verquirlt werden, daß keine Fettaggen mehr auf der Oberfläche schwimmen. Wird dann noch ein Teelöffel Eaton zugesetzt, so wird es von den meisten Kranken überhaupt nicht geschmeckt (PAYR). Muß der Magen postoperativ ausgespült werden, so kann das Ricinusöl nach vorheriger Erwärmung, um es dünnflüssiger zu machen, mit Hilfe eines kleinen Trichters direkt in den Magenschlauch eingegossen werden. Von anderen Abführmitteln kommen in Frage: Darman, Istitin, Leopillen, Rhabarber usw. Nicht angenehm ist Sennesblätterttee, da er Bauchschmerzen verursacht und zu vermeiden sind die salinischen Abführmittel bei Dickdarmaffektion, da sie zu schmerzhaften Reizungen führen. Die Komplikationen bei Wundinfektion werden im Anschluß an das folgende Kapitel „Wundbehandlung“ besprochen. Viele Kranke behaupten, ihren Stuhl nicht im Liegen entleeren zu können. In der Regel wird es jedoch gelingen, sie davon zu überzeugen, daß diese Ansicht irrig ist. Wenn es jedoch einmal nicht gelingen sollte, so müssen die Kranken unter guter Unterstützung von seiten des Pflegepersonals aufgesetzt werden. Über die Erzielung von Stuhl nach Magendarmoperation siehe dort, bei Störungen der Peristaltik. Ist mehrere

Tage ein Stuhlgang nicht erfolgt, so können hohe Einläufe von $1-1\frac{1}{2}$ l notwendig werden. Bestehen dabei krampfartige Schmerzen, so empfehlen sich Atropingaben zur Behebung von Spasmen, $\frac{1}{2}-1$ mg subcutan.

5. Die Wundbehandlung.

a) Die Behandlung akzidenteller Wunden.

Jede Gelegenheitswunde hat als infiziert zu gelten. In der Behandlung solcher Wunden ist seit den grundlegenden Untersuchungen FRIEDRICHs prinzipielle Änderung insofern eingetreten, als die sog. physikalische Wundbehandlung in den Vordergrund getreten ist. FRIEDRICHs Grundsätze bezwecken in erster Linie die Verhütung des Ausbruchs einer Infektion und zweitens die Bekämpfung der eingetretenen Infektion. Zu diesen Grundsätzen der rein physikalischen Wundbehandlung ist, angeregt durch die Untersuchungen BRUNNERS, v. GONZENBACHS u. a., in neuerer Zeit auch die chemische Antisepsis, von der FRIEDRICH nicht viel hielt, getreten. Die physikalische Wundbehandlung besteht in der Wundrandexcision, d. h., es werden die Wundränder, nicht nur die seitlichen, sondern auch die tiefer gelegenen auf einige Millimeter mit dem Messer entfernt. Damit werden die mehr oder weniger geschädigten, einen guten Nährboden für eingedrungene Keime bietenden Gewebsteile, die sowieso größtenteils der Nekrose verfallen, mit der Mehrzahl der Keime beseitigt. Es kann daher bei kleineren, nicht durch groben Schmutz verunreinigten Wunden sogar ein teilweiser Wundverschluß durch Situationsnähte angeschlossen werden, was zur rascheren Heilung wesentlich beiträgt. Leider hat diese physikalische Wundbehandlung, die nach SCHÖNBAUER auch in Form einer Wundrandglättung ausgeführt werden kann, in vielen Fällen enge Grenzen. Bei allen tiefgehenden Wunden, bei Freilegung von tiefer gelegenen Geweben, die eine Excision nicht vertragen, kann die Wundrandexcision oft nur unvollkommen ausgeführt werden. In solchen Fällen muß als oberstes Gesetz gelten, die Wundrandexcision soweit wie möglich durchzuführen, alle tiefgelegenen Wundtaschen und Gänge freizulegen und gröberen Schmutz mechanisch zu entfernen. Sind die Gebilde freigelegt, die eine längere Berührung mit der atmosphärischen Luft nicht vertragen, wie Gefäße, Nerven, Sehnen, so müssen sie möglichst durch Heranziehung von gut ernährten Gewebsteilen aus der Umgebung bedeckt werden. Hier tritt außerdem die chemische Antisepsis in ihre Rechte. Von diesen chemischen Antiseptics wirken einige wie das Wasserstoffsuperoxyd (Perhydrol, Perhydrit) und die Kochsalzlösung in Form der Dauerirrigation mehr physikalisch. Schmutz, Gewebnekrosen und Bakterien werden aus den Wundtiefen herausgetrieben. Andere wirken direkt keimtötend, leukocytenanregend, den Gewebstrom anregend wie das Jod in Form von Jodtinktur, von Jodoform und anderen antiseptischen Pulvern. Auch der Perubalsam hat sich hierbei gut bewährt. Wunden, die einer eingehenden physikalischen Wundbehandlung im Sinne FRIEDRICHs nicht zugänglich sind, dürfen höchstens durch Anlegen einiger Situationsnähte (am besten Silberdrahtnähte) verschlossen werden. Bleiben tiefe Buchten bestehen, so ist für einen möglichst guten Abfluß des Wundsekretes zu sorgen. Am besten geschieht das durch Anlegen eines Wundkanals, der von der Wundtiefe ein Gefälle nach außen hat,

oder wenn sich das nicht durchführen läßt, so hat wenigstens eine zuverlässige, durch Glasrohr oder Gummirohr bewerkstelligte Drainage nach oben zu erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, daß Drainröhren niemals in direkte Berührung mit Sehnen, Nerven und besonders größeren Gefäßen kommen dürfen, um Druckschädigungen, im letzteren Falle Arrosionsblutungen zu verhüten. Bei ausgedehnten Wunden hat sich die sog. offene Wundbehandlung nach BUROW, von BRAUN und HELLER empfohlen, sehr gut bewährt. Auf Einzelheiten dieser Behandlungsmethode kann hier nicht eingegangen werden. Auch die halboffene Wundbehandlung (CETTO), die gewisse Nachteile, d. h. Austrocknung, starke Borkenbildung, Sekretretention vermeidet, ist bei derartigen Wunden angebracht. Daneben ist noch die Sonnenbehandlung von verschiedenen Seiten sehr warm empfohlen worden (ROLLIER, BERNHARD). Leider haben die modernen Behandlungsmethoden, die hauptsächlich den Ausbruch der Wundinfektion verhüten sollten, wie die Tiefenantisepsis (MORGENROTH, KLAPP, ROSENSTEIN) fast vollkommen versagt. Weder das Vuzin, noch das Rivanol haben sich als geeignet gezeigt, in den erlaubten Konzentrationen in der Umgebung der Wunde eingespritzt, den Ausbruch einer Wundinfektion sicher zu verhüten. Ebensowenig haben die immer wieder unternommenen Versuche der Sterilisatio magna, d. h. der Desinfektion von der Blutbahn aus, zu brauchbaren Resultaten geführt; KEPPLER Antitrypsin, Vuzin; BRESLAUER, MANNINGER Vuzin; NYSTROEM Protargol, Formalin, Farbstoffe usw.

b) Die Blutstillung.

Die Blutstillung nach Verletzungen erfolgt als vorläufige und endgültige. Es ist manchmal nicht ganz leicht, festzustellen, ob das aus einer tiefen Wunde hervordringende Blut arteriell oder venös ist oder beiden Gefäßarten entstammt. Noch schwieriger wird diese Frage zu entscheiden sein bei subcutanen Verletzungen oder bei solchen Verletzungen, die bei kleiner äußerer Öffnung weit in die Tiefe reichen. Kann die Frage nicht eindeutig entschieden werden, so hat, wie bei allen stärkeren Blutungen, zunächst die vorläufige Blutstillung Platz zu greifen. Das einfachste Mittel ist die digitale Kompression des Gefäßes und die Kompression der Wunde. Die Wundkompression darf nur mit aseptischen Verbandstoffen oder im äußersten Notfall durch ein frisch gewaschenes Wäschestück erfolgen. Die digitale Kompression findet in der Weise statt, daß möglichst das zuführende Gefäß am Orte der Wahl komprimiert wird. Diese Art der Kompression läßt sich nur an den Extremitäten, am Halse, in der Oberschlüsselbeingrube und an anderen oberflächlich verlaufenden Gefäßen des Kopfes und Rumpfes ausführen. Die Kompression am Hals wird dadurch ausgeführt, daß die Arteria carotis communis am inneren Rand des Sternocleidomastoideus gegen den Querfortsatz des sechsten Halswirbels gedrückt wird. Dabei ist eine Kompression der Luft- und Speisewege zu vermeiden. Die A. subclavia wird etwas medial und oberhalb der Mitte der Clavicula gegen die erste Rippe gepreßt, während der Arm und der Schultergürtel nach abwärts gezogen werden. Der Blutstrom in der A. brachialis kann gut durch Kompression des Gefäßes gegen den Humerusschaft am Sulcus bicipitalis unterbrochen werden. Die A. femoralis wird in der Mitte des Lig. inguinale gegen den horizontalen

Schambeinast angedrückt. In ihrem weiteren Verlauf kann sie durch digitale Kompression gegen den Femurschaft komprimiert werden. Muß die Kompression längere Zeit durchgeführt werden, so wird an der unteren Extremität am Oberschenkel der ESMARCHSche Schlauch angelegt. Die elastische Umschnürung nach ESMARCH hat alle früheren Methoden der vorläufigen Blutstillung verdrängt. ESMARCH hat seine Methode im Jahre 1873 nach längerer Erprobung bekanntgegeben, sie ist mit kleinen Änderungen bis heute dieselbe geblieben. Zu ihrer Ausführung wird die Extremität senkrecht erhoben (das Einwickeln mit Gummibinden nach ESMARCH hat sich als überflüssig erwiesen), das venöse Blut durch zentralwärts gerichtetes Streichen ausgetrieben und gleich mit der ersten Umschnürung die arterielle Blutzufuhr sofort unterbrochen. Bei der Anlegung der ersten Umschnürung nimmt man am besten sofort eine Überkreuzung des Schlauches vor, da sich dadurch die erste Schlinge selbst hält und beim weiteren Anziehen des Schlauches beide Hände

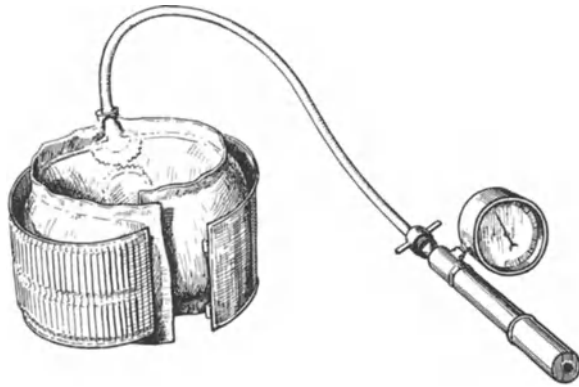


Abb. 1. Apparat von PERTHES zur vorläufigen Blutstillung. (Aufblasbare Gummimanschette in Metallband, das durch Hakenverschluß enger und weiter geschlossen werden kann. Durch die Luftpumpe wird nach dem Anlegen um die Extremität die Manschette aufgeblasen und der Druck an dem beigefügten Manometer abgelesen.) ($\frac{1}{4}$ nat. Größe.)

zum Anziehen und Führen benutzt werden können. Die einzelnen Umschnürungen müssen dicht nebeneinander liegen, ohne daß Hautfalten dazwischen aufgehoben werden, diese könnten sonst gequetscht und in ihrer Ernährung geschädigt werden. Der Schlauch darf nicht länger als $1\frac{1}{2}$ —2 Std. liegen bleiben. Bei peripherer Arteriosklerose ist die Anlegung des Schlauches zu vermeiden und durch eine starke Gummibinde oder den PERTHESschen Apparat (Abb. 1) zu ersetzen. Bei Anlegung des Schlauches kann in solchen Fällen ein Einbruch der verkalkten Gefäßwand mit bleibendem Verschluß des Gefäßlumens erfolgen.

Auf die ESMARCHSche Blutleere folgt die sog. reaktive Hyperämie, wenn der Schlauch länger als 5 Minuten gelegen hat. Sie ist nach BIERs grundlegenden, experimentellen Arbeiten ein Ausdruck des Bluthungers der Gewebe und unabhängig vom Einfluß der Nerven. Sie erstreckt sich hauptsächlich auf die kleinen Gefäße und Capillaren. Nach sicherer, definitiver Blutstillung der großen und größeren Gefäße spielt diese reaktive Hyperämie keine wesentliche Rolle mehr, da nach Abnahme des Schlauches die kleinsten Gefäße und Capillaren das Blut der wiedergekehrten Zirkulation an sich reißen und während dieser

Zeit den mittleren Gefäßen die Möglichkeit gegeben ist, sich genügend zu kontrahieren. Gummibinde und PERTHESscher Apparat werden auch an der oberen Extremität dem Schlauch vorgezogen. Hier liegt die Gefahr der Anwendung des Schlauches in der Gefahr der Nervenschädigung. Statt des Schlauches können die sehr zweckmäßigen SEHRTschen Kompressorien angewandt werden (Abb. 2). Zur provisorischen Blutstillung im Genitalbereich und im Bereich der großen Beckengefäße dient die Anlegung des MOMBURGSchen Schlauches oder des SEHRTschen Kompressoriums. Auch ESMARCH hat bereits ein Kompressorium zu diesem Zwecke angegeben. Der MOMBURGSche Schlauch muß über daumendick und länger als der ESMARCHSche sein. Die Anlegung erfolgt in der Nabelgegend, unter allen Umständen unterhalb des

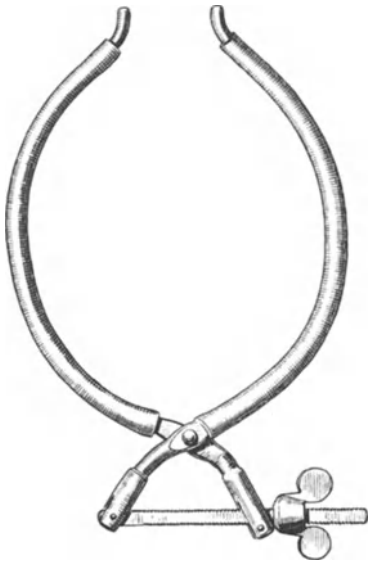


Abb. 2. Kompressorium von SEHRT. Durch Schraube verschließbarer Stahlbügel mit Gummischlauch überzogen. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

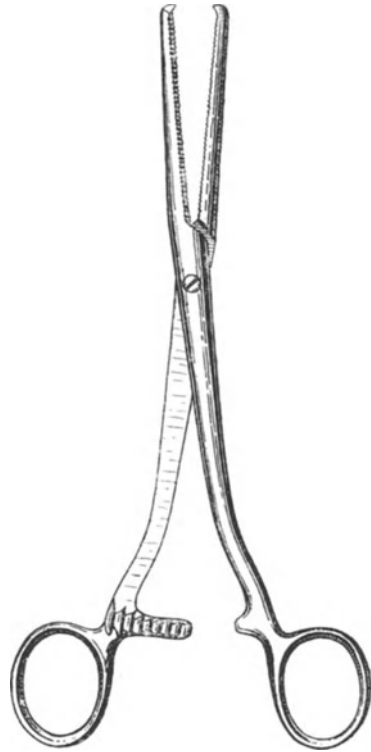


Abb. 3. BILLROTHKlemme mit Haken. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Abganges der Nierenarterien. Die MOMBURGSche Blutleere bietet insofern Gefahren, als gelegentlich Schädigungen des Darmes durch die starke Umschnürung des Abdomens verursacht werden. Die Kompressorien komprimieren nur die großen Gefäße gegen die Wirbelsäule, doch kann es dabei auch zu Darm- und Mesenterialschädigungen kommen. Eine vorläufige Blutstillung wird noch dadurch ausgeführt, daß das Gefäß am Orte der Wahl zwischen Verletzungsstelle und Zentrum freigelegt und durch Anlegung von weich fassenden mit Gummirohr überzogenen Gefäßklemmen (HÖPFNER-Klemmen) gefaßt werden. Auch das Anschlingen der freigelegten Gefäße mit starkem, lose darumgelegtem Seidenfaden dient gelegentlich zur vorläufigen Blutstillung. Die vorläufige Blutstillung an den Extremitäten durch starke

Flexion (besonders Ellenbogen- und Kniegelenk), wie sie ADELMANN einst empfohlen hat, ist unsicher und wohl kaum noch geübt. Zur endgültigen Blutstillung kann bei oberflächlichen, venös blutenden Wunden ein Kompressionsverband genügen, am besten unter Hochhebung der verletzten Stelle über die Herzhöhe. Die endgültige Blutstillung wird hauptsächlich durch Unterbindung der Gefäße ausgeführt; mit Schieberpinzetten oder Gefäßklemmen wird entweder das blutende Gefäß selbst oder der Gefäßquerschnitt mit dem umgebenden Gewebe gefaßt und meist nach Anlegung mehrerer derartiger Klemmen die Unterbindung vorgenommen. Die Klemmen sind in verschiedener Größe vorrätig zu halten. Die größten sind die BILLROTH-, die mittleren die KOCHER- und die kleinsten die HALSTEDKlemmen. Sie werden mit und ohne Haken am Ende verwendet (Abb. 3, 4, 5). Zur Unterbindung dient Seide, Zwirn oder Catgut, letzteres besonders im infizierten Gebiet. Größere Gefäße werden doppelt unterbunden. Die Gefäßunterbindung war schon im Altertum bekannt, sie wurde dann später nur seltener geübt und besonders bei der Ausführung von Amputationen als unzuverlässig verlassen. AMBROISE PARÉ ist auch bei der Amputation wieder energisch für die Gefäßligatur eingetreten. Er benutzte zum Fassen der Gefäße ziemlich grobe kornzangenähnliche Instrumente. Aber auch seinem sonst gewaltigen Einfluß konnte es nicht gelingen, der Gefäßligatur viele Anhänger zu verschaffen. Das Glüh-eisen herrschte noch lange Zeit neben der Verätzung in der Blutstillung bei der Amputation. Neben der Gefäßligatur wird auch die Umstechung geübt. Mit Nadel und Faden wird die nächste Umgebung des Gefäßstumpfes, am besten kreuzweise, umstochen und der Faden geknüpft. Die Umstechung ist besonders da der Unterbindung vorzuziehen, wo die Gefäßstümpfe schwer zugänglich sind und das Schürzen des Knotens über der Arterienklemme Schwierigkeiten macht. Abgesehen davon ist sie noch zu empfehlen bei der Stillung von Blutungen aus Muskeln und Fettgewebe, in das sich die Gefäßstümpfe weit zurückziehen. Die Torsion des Gefäßes zur Blutstillung wird nur noch selten geübt. Man dreht dabei die Gefäßklemme so lange um sich selbst, bis das Gefäß abreißt. Neben Unterbindung und Umstechung kommt noch die sog. Massenligatur zur endgültigen Blutstillung vielfach zur Anwendung, z. B. zur Unterbindung der Magen-, der Netz-, der Mesenterialgefäße. Die Massenligatur wird am besten so ausgeführt, daß zunächst ein etwa 1—2 cm breites Gewebstück auf eine Rinnensonde aufgelagert wird, ohne Rücksicht auf

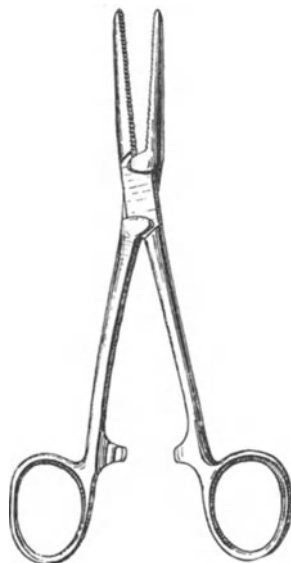


Abb. 4. KOCHERklemme ohne Haken. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 5. HALSTEDklemme mit Haken. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Sichtbarmachung der darin verlaufenden Gefäße. Ist das Gewebe sehr fett oder wasserreich, so wird dieses Gewebstück mit einer Quetsche zunächst gequetscht. Dadurch wird der Stiel dünner, ohne daß dabei die Gefäße geschädigt würden. In der Quetschungsfurche erfolgt dann die doppelte Unterbindung durch Unterführung des Fadens mit der DESCHAMPSSCHEN Nadel durch die Rinne. Zwischen den beiden Ligaturen wird das Gewebe durchschnitten. Die endgültige Blutstillung durch Quetschung des Gefäßquerschnittes mit der BLUNKSCHEN ZANGE hat sich scheinbar nicht als sicher genug erwiesen, sonst wäre dieses einfache Verfahren wohl allgemein in die Praxis eingeführt worden. Das Prinzip der Gefäßunterbindung am Orte der Verletzung muß heute allgemein durchgeführt werden. Die Unterbindung am Orte der Wund ist unsicher, schützt nicht vor Nachblutung und darf daher nur bei provisorischer Blutstillung zur Anwendung kommen. Handelt es sich um die Verletzung eines Gefäßes, das als funktionelle Endarterie zu gelten hat, so darf die Gefäßunterbindung nur dann ausgeführt werden, wenn das von dem betreffenden Gefäß versorgte Gebiet geopfert werden kann. Auch dann muß der Versuch gemacht werden, wenn irgend möglich, durch Gefäßnaht den Blutstrom wieder herzustellen. Insofern gehört die Gefäßnaht zu den Methoden der definitiven Blutstillung. Erst dann, wenn auch die Gefäßnaht in solchen Fällen unmöglich ist, darf die Unterbindung erfolgen, unter genauer Kontrolle des Versorgungsgebietes. Handelt es sich um wirkliche Endarterien wie bei Niere und Milz und Gefäßen des Mesenteriums, so hat der Unterbindung sofort die Exstirpation des außer Ernährung gesetzten Organes oder Organabschnittes zu folgen. Bei den gelegentlich als funktionelle Endarterien fungierenden großen Extremitätenschlagadern kann die Demarkation des außer Ernährung gesetzten Abschnittes, wenn nicht gerade infolge einer Wundinfektion eine Gangrän eintritt, abgewartet werden.

c) Die Behandlung der Wundinfektion.

Das Wichtigste, was über die Prophylaxe der Wundinfektion zu sagen ist, ist in dem Kapitel „Wundbehandlung“ erwähnt. Die Prophylaxe ist und bleibt auch heute noch die wesentlichste Voraussetzung einer guten Wundbehandlung. Bei aseptischen Operationswunden gehört es zu den größten Seltenheiten, daß eine Wundinfektion eintritt, falls keine Fehler in der Asepsis gemacht wurden und falls die zur Operation verwendeten Instrumente und besonders das in der Wunde zurückbleibende Nahtmaterial den Ansprüchen, die an eine moderne Sterilisation gestellt werden müssen, genügt hatten. Mit dem Abschluß der aseptischen Wunde ist auch mit einer nachträglichen, von außen kommenden Infektion nicht mehr zu rechnen. Die Ausscheidung von Fibrin schließt den Wundspalt so dicht ab, daß das Eindringen von Keimen nur dann noch möglich ist, wenn die Wundränder schlecht adaptiert sind und wenn durch grobe Nachlässigkeit beim Anlegen des Verbandes (Störungen der Wundrandadaptation durch Verschieben des Verbandes oder durch Abreißen desselben von seiten des Kranken) die verklebten Ränder auseinandergerissen werden. Anders liegen die Verhältnisse bei akzidentellen Wunden, hier ist die Gefahr der Infektion erheblich größer und hier kann nur die oben geschilderte physikalische und chemische Wundbehandlung mit einiger Sicherheit den Eintritt der Infektion verhüten, aber eben auch nur mit einiger Sicherheit. Je

verschmutzter und größer die Wunde, je tiefer reichend, je mehr Nebenverletzungen im Sinne der Quetschung, der Gefäßverletzung, der Nervenverletzung usw. eingetreten sind, desto größer die Gefahr. Desto größer muß aber auch meist die Aktivität bei der Wundversorgung und die Gewissenhaftigkeit in der Beobachtung während der Nachbehandlungszeit sein. Die erste Vorbedingung nach der Wundversorgung ist zunächst Ruhigstellung des Wundgebietes. Bei ausgedehnten Wunden am besten durch Bettruhe. Bei weniger ausgedehnten, unter Berücksichtigung der Nebenverletzung, zunächst Bettruhe, dann lokale Ruhigstellung des Wundgebietes durch einen fixierenden Verband (Schienenverband, Gipsverband). Letzterer ist an der oberen Extremität nicht als zirkulärer Verband zur Anwendung zu bringen. Bei Kindern soll er niemals angewendet werden wegen der Gefahr der ischämischen Muskelcontractur. In allen Fällen hat in den ersten Tagen 1—2 mal täglich eine neue Kontrolle des Verbandes stattzufinden. Nicht, daß er jedesmal abzunehmen wäre, das geschieht nur, wenn er durch eingetrocknetes Blut hart geworden ist, oder wenn sich die Zeichen einer auf Infektion hindeutenden Wundsekretion zu erkennen geben. Die Beobachtung des Verletzten hat sich auf den Allgemeinzustand und auf die lokalen Verhältnisse zu erstrecken. Die ersten Symptome der Wundinfektion bestehen in Temperatursteigerung und Schmerzen. Wenn auch bei jeder Verletzung von einiger Ausdehnung Temperatursteigerung zu Beginn beobachtet wird, so deutet Fieber über 38,5 und 39,0° gewöhnlich auf den Eintritt einer Infektion hin. In solchen Fällen muß ebenfalls ein Verbandwechsel sofort vorgenommen werden. Oft genügt es, einige Situationsnähte zu entfernen und mit dem Abfluß des retinierten Wundsekretes fällt auch die Temperatur zur Norm ab. Neben der Temperatur ist besonders auf den Wundschmerz zu achten. Dieser verschwindet in der Regel bei aseptischem Verlauf oder beim Eintritt einer milden Infektion in 1—2 Tagen. Bleibt der Schmerz längere Zeit bestehen oder wird er sogar heftiger, macht sich Spannung, Klopfen in der Wunde, Brennen und Hitzegefühl bemerkbar, so sind auch das Zeichen für die beginnende Infektion. Auch hier darf die Wundkontrolle nicht hinausgeschoben werden. Die rechtzeitige Entfernung von Nähten, der eingefügten Tamponade genügt auch hier in vielen Fällen, um den Lymphstrom im Wundgebiet zu beleben und mit dem Abfluß des Sekretes auch die Wirkung der eingedrungenen Bakterien einzuschränken bzw. aufzuheben. Machen sich in der Wundumgebung durch die klassischen Symptome die Anzeichen der eingetretenen Infektion bemerkbar, so wäre es fehlerhaft, nun nicht auch die weitere Umgebung der Wunde zu untersuchen. Die Hauptlymphabflußbahnen müssen untersucht werden und besondere Beobachtung verdienen die regionären Lymphknoten. Sind Anzeichen einer Lymphangitis und Lymphadenitis vorhanden, so besteht die Gefahr der allgemeinen Infektion und unsere Sorgfalt muß sich verdoppeln. Eine erneute Wundrevision, die tiefgelegene Infektionsherde, Sekretretentionen, Gewebsnekrosen usw. aufsuchen und beseitigen muß, kann unter Umständen schnell den Rückgang der bedrohlichen Erscheinungen herbeiführen. Findet sich derartiges nicht in der Wunde, so ist die Anwendung ruhigstellender Verbände doch unbedingt zu fordern. Sie haben sich auf die ganze Extremität zu erstrecken. Bei frischen Infektionen leisten Alkoholumschläge weit über das Wundgebiet hinaus ausgezeichnete Dienste. Auch Verbände mit essigsaurer Tonerde sind zu empfehlen.

Ruhigstellung und Hochlagerung zur Hebung der Zirkulation, an der oberen Extremität Suspension, werden häufig subjektiv sehr angenehm empfunden und leisten auch objektiv Gutes. In chronisch verlaufenden Fällen wirkt die BIERSCHE Stauung für 6—8 Stunden mit folgender Pause schmerzlindernd und durch die passive Hyperämie den Infektionsherd günstig beeinflussend. Ergibt sich aus der Fieberkurve und aus der Beobachtung der Wunde, der näheren und weiteren Umgebung, daß der Prozeß lokal fortschreitet, so ist die Umgebung auf das genaueste zu kontrollieren; der spontane Schmerz, die Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen gewisser Muskelgruppen usw. und schließlich der Druckschmerz bei der Palpation deutet fast immer genau den Weg und die Ausdehnung der Infektion an. Dabei brauchen nachweisbare Zusammenhänge zwischen dem Herd in der Wundumgebung und entfernter gelegenen Herden nicht zu bestehen. Die Verschleppung der Infektion kann ja per continuitatem auf dem Lymph- und auf dem Blutwege erfolgen. Die Entstehung solcher Herde darf nicht außer acht gelassen werden, um nicht einen notwendigen Eingriff zu versäumen. Doch können unter Ruhigstellung und feuchter Wärmebehandlung derartige sekundäre Herde wieder zurückgehen. Man soll sich freilich davor hüten, einen solchen Herd sofort mit dem Messer anzugreifen; erst dann, wenn man mit einiger Sicherheit auf lokale Begrenzung bzw. Einschmelzung schließen kann, soll der Einschnitt erfolgen. Durch zu frühzeitiges Einschneiden kann man durch Eröffnung neuer Lymph- und Blutbahnen unter Umständen mehr Schaden als Nutzen anrichten. Die Abwehrmaßnahmen des Organismus gegen die Mikroorganismen brauchen eine gewisse Zeit, um voll wirksam zu werden und diesen wichtigsten Bundesgenossen im Kampf gegen die Wundinfektion darf man nicht stören. Wird eine Incision gemacht, so muß das unter aseptischen Kautelen erfolgen. Nichts ist fehlerhafter, als in akut entzündliche Gewebe einen kleinen, unzureichenden Einschnitt zu machen. Auch dadurch wird oft die Infektion weitergetragen. Der Einschnitt muß vielmehr so groß angelegt werden, daß die Grenzen des Herdes damit erreicht werden und daß für die Wundsekrete eine gesicherte Abflußmöglichkeit vorhanden ist. Drainage, bzw. ganz lockere Tamponade der Incisionswunde mit Jodoformgaze muß auch für dauernd den Abfluß des Wundsekretes gewährleisten. Jede festere Tamponade ist zur Verhütung von Sekretretention zu vermeiden. Um den Sekretstrom im Wundgebiet aus der Umgebung in die Wunde und in den Verbandstoff sicherzustellen, wird die Wunde in großer Ausdehnung mit feuchtwarmen, essigsäuren Tonerdeumschlägen bedeckt. Durch die oberflächliche Verdunstung, die unter keinen Umständen durch die Anwendung eines wasserdichten Stoffes eingeschränkt werden darf, wird die Strömung begünstigt. Andererseits trocknet ein solcher Verband verhältnismäßig schnell aus und muß daher mehrmals am Tag angefeuchtet werden, ohne daß deshalb der Verband jedesmal vollkommen abgenommen werden müßte. In der Mehrzahl der Fälle wird es auf diese Weise gelingen, auch solche Wundinfektionen, die zunächst Neigung zur Ausbreitung hatten, auf ihren Herd zu beschränken. Leider tritt häufig, unter Umständen von ganz kleinen Verletzungen ausgehend, von vornherein eine Allgemeininfektion des Organismus ein. Die Anzeichen der allgemeinen Blutvergiftung, die sich durch stärkere Beeinflussung des Allgemeinzustandes durch hohe Temperatur, Schüttelfröste, durch Appetitlosigkeit, trockene Zunge, Leber- und Milzschwellung, Schmerzempfindlichkeit der gesamten Körpermuskulatur auf Druck, hämolytische Erscheinungen, Ikterus usw. bemerkbar machen, weisen

häufig darauf hin, daß eine Infektion mit sehr virulenten Bakterien stattgefunden hat. Der Nachweis der Bakterien im Blute gelingt fast immer, wenn auch nicht bei jedem Versuch, durch Gießen von Blutplatten. Sehr häufig treten solche schwersten Infektionen im Anschluß an Verletzungen bei der Ausführung septischer Operationen oder Obduktion septischer Leichen ein. Hier macht sich deutlich die besondere Gefahr der im menschlichen Körper bereits gezüchteten, nicht mehr der Akklimatisation bedürftigen Mikroorganismen geltend. Ist eine Allgemeininfektion eingetreten, so kann es unter Umständen gelingen, einen Herd ausfindig zu machen, aus dem der Nachschub der Keime in die Blutbahn erfolgt. Deutet die Art des Verlaufs, d. h. das mit einer gewissen Regelmäßigkeit sich einstellende Auftreten von Schüttelfrösten darauf hin, daß ein solcher Herd besteht, so dürfen wir uns nicht eher beruhigen, bis wir die Wunde und ihre Umgebung, und wenn eine Quelle dort nicht zu finden ist, den ganzen Organismus untersucht haben, ob ein solcher Herd vorhanden ist. Selbst wenn es dann nicht gelingt, einen solchen Herd radikal zu beseitigen, so bringt doch gelegentlich die Unterbrechung der Abflußbahn durch Unterbindung der Venen die Heilung (Jugularisunterbindung bei Sinusthrombose ZAUHAL, Unterbindung der Vena ileocolica bei Appendicitis BRAUN, Unterbindung der Vena iliaca oder spermatica bei schweren Genitalinfektionen). Wird ein Herd nicht gefunden, so ist das kein Beweis dafür, daß er nicht vorhanden ist. Die Ansiedlung der Bakterien kann auch in der Blutbahn an irgend einer Stelle stattgefunden haben, ohne daß lokale, klinische Erscheinungen beobachtet werden. Leider sind wir in solchen Fällen bis heute nicht in der Lage, einen solchen Prozeß durch chirurgische Maßnahmen wirksam zu bekämpfen. Hier sind wir vielmehr auf die Maßnahmen angewiesen, die imstande sind, die natürlichen Abwehrkräfte des Körpers zu unterstützen. Dazu gehört in erster Linie die Sorge für gute Ernährung, Verdauung, Stuhl- und Harnentleerung, Kräftigung des Herzens, Hebung des Blutdruckes, der Atemtätigkeit. In solchen Fällen soll auch das Fieber als solches bekämpft werden durch Herabsetzung der Temperatur zur Hebung des Allgemeinbefindens und des Appetites. Versuche zur Beeinflussung der Blutinfektion mit Hilfe von Desinfektionsmitteln, die direkt in die Blutbahn eingespritzt werden, sind ebenfalls zu machen. Unter den vielen Mitteln, die in den letzten Jahren zu diesem Zwecke empfohlen worden sind, hat sich keines für alle Fälle als zuverlässig erwiesen. Die besten Erfolge sind unter Berücksichtigung der neueren Kasuistik mit dem Trypaflavin gemacht worden. 20—60 ccm einer 0,5—2%igen Lösung intravenös sind ohne stärkere Nebenwirkungen vertragen worden. Außer mit Trypaflavin sind auch gute Erfahrungen mit dem Rivanol (MORGENROTH) gemacht worden (100 ccm einer 1—2%igen Lösung, mehrere Tage hintereinander), eigene Erfahrungen fehlen uns. Bei Streptokokkeninfektion scheint allerdings auch das Rivanol versagt zu haben. Hier soll es in Kombination mit Antistreptokokkenserum wirksamer sein (HAMMERSCHLAG). BUMM hat im Beginn von Streptokokkeninfektion mit einer ähnlichen Kombination Erfolge erzielt. Alle übrigen Präparate, das Kollargol, das Dispargen, das Elektrargol, das Fulmargin, das Jodkollargol, die PREGLSche Lösung usw. sind zwar verschieden beurteilt worden, doch lautet das Urteil im allgemeinen ungünstig. Am besten scheinen noch die Verbindungen von Farbstoffen mit Silberpräparaten, wenigstens vorübergehend, die Keime im Blute zu töten, so das Argochrom (Methylenblausilber) und das Argoflavin (Trypaflavinsilber). Naturgemäß ist von allen

derartigen Versuchen dann nicht viel zu erwarten, wenn an irgend einer Stelle der Blutbahn ein Infektionsherd vorhanden ist. Die Serum- und Vaccinebehandlung haben leider bei der Behandlung der allgemeinen Blutvergiftung bisher vollkommen versagt, so günstig die Erfolge unter Umständen bei chronisch verlaufenden Infektionen sind. Geht unter chirurgischer Behandlung die Infektion zurück und beschränkt sie sich auf ihren lokalen Herd, so zeigt sich das durch Temperaturabfall und allmähliches Schwinden der Schmerzhaftigkeit an. Sowie die Sekretion aus der Wunde nachläßt, ist die Drainage baldigst zu entfernen, am besten nicht auf einmal, sondern unter allmählichem Kürzen des Drainrohres. Dabei darf aber die Wunde und ihre Umgebung nicht außer acht gelassen werden, da es nachträglich noch zu Eiteransammlungen in der Tiefe kommen kann. Auch kommt es gelegentlich vor, daß es im Anschluß an tiefgreifende Eiterprozesse, vielleicht um Reste von Bakterienhaufen, die tiefer in das Gewebe (Lymphbahn, Muskelinterstitien) eingedrungen waren, zur Ausbreitung der Eiterung kommt. Es entstehen auf diese Weise unter Umständen tiefgelegene, röhrenartige Gänge, durch Senkung zwischen den Muskeln, die keine direkte Verbindung mehr mit dem ursprünglichen Infektionsherd zu haben brauchen, aber doch häufig durch einen engen Fistelgang mit diesem zusammenhängen. Der Nachweis solcher Röhrenabscesse macht dem aufmerksamen Beobachter meist keine besonderen Schwierigkeiten, da sie tiefe Fluktuation zeigen. Sehr häufig weisen auch die Beschwerden des Kranken, aus den Wundverhältnissen nicht erklärbares Fieber und die übrigen Erscheinungen allgemeiner Natur auf das Weiterbestehen der Infektion hin. Besonders an den Extremitäten und da wieder besonders bei solchen, die unter Suspension behandelt worden sind, aber auch bei offenen infizierten Knochenbrüchen und anderen entzündlichen, eitrigen Knochenkrankungen ist an derartige Komplikationen zu denken. Ist der Verdacht auf eine Röhrenfistel begründet, so ist der Fistelkanal aufzusuchen und möglichst am tiefsten Punkt, den besonderen Lageverhältnissen entsprechend, zu spalten. Solche Fisteln pflegen dann schnell auszuheilen. Heilt eine Wunde trotz breiter Spaltung, trotz Zurückgehens der allgemeinen Entzündungserscheinungen nicht aus, so sind die Ursachen dafür mannigfacher Art. Nicht selten beruht die Ursache auf der Anwesenheit unbemerkter Fremdkörper. Sie sind im allgemeinen leicht aufzufinden, besonders wenn eine Röntgenaufnahme den Fremdkörper darstellt. Schwierig kann das Auffinden dann sein, wenn es sich um Fremdkörper handelt, die tief in das Wundgewebe eingedrungen sind und die dabei keinen Schatten auf der Röntgenplatte geben. Sind das besonders Holz- und Glassplitter, so führt hier oft die genaue Wundrevision, die jeden Winkel berücksichtigt und die Palpation auf die richtige Spur. Da auch tiefer eingedrungene Fremdkörper Eiteransammlung erregen, so kann die Beobachtung des auf Druck in die Wundspalte austretenden Sekretes auf den Fremdkörper hinweisen. Die Extraktion solcher Fremdkörper ist selbstverständlich Voraussetzung für die Beseitigung der Störung der Wundheilung. Zu den Fremdkörpern kann man mit einem gewissen Recht auch die Sequester und die Gewebnekrosen von Knochen, Muskeln, Fett und Fascien rechnen. Besonders die Fasciennekrose kann unter Umständen trotz oberflächlicher Wundheilung in ausgedehnter und fortschreitender Weise die Wundheilung stören. Auch dann kann nur die Entfernung des toten Materials die Eiterung zum Schwinden bringen. Störungen und Verzögerungen der Wundheilung werden auch beobachtet bei

Kranken, deren Allgemeinzustand durch erschöpfende Krankheiten, besonders schwere Infektionen, durch Blutungen herabgesetzt ist. Häufig ist auch der Morphinismus die Ursache, da dadurch besonders die Ernährung sehr stark leidet. Gelingt es, das Morphinium zu entziehen und den Ernährungs- und Allgemeinzustand zu heben, so geht oft überraschend schnell die Wundheilung vorwärts. Die zunächst schlaffen, blassen Granulationen zeigen sich frisch und gut durchblutet und die Epithelisierung macht rasche Fortschritte. Außer den genannten Erkrankungen sind es Gefäß- und Nervenerkrankungen (Arteriosklerose, Tabes und der Diabetes), die am häufigsten die gesunde Reaktion der Wunde stören. Hier ist auch noch mit einem Worte der Wunddiphtherie zu gedenken, die sich schon frühzeitig dem aufmerksamen Beobachter durch feststehenden Belag zu erkennen gibt. In späteren Stadien sind solche Beläge grau-grünlich und überdecken unter Umständen eine ganze granulierende Fläche. Auch zu tiefergreifenden Nekrosen kann es gelegentlich kommen. Solche Kranken sind möglichst zu isolieren, da es nicht selten zur raschen Verbreitung dieser Infektion über ein großes Krankenmaterial kommen kann. Handelt es sich um oberflächliche Wunden, so macht die Therapie im allgemeinen keine sehr großen Schwierigkeiten, wenn es auch Fälle gibt, bei denen durch die lokale Behandlung auch in Wochen die Infektion nicht zu beseitigen ist. Am hartnäckigsten sind allerdings tiefgehende Wunden und Fistelgänge. Die Behandlung erfolgt am besten durch die Anwendung der gewöhnlichen Antiseptica, wobei sich das Jodoformpulver, der Alkoholverband, der Verband mit 1⁰/₀₀iger Sublimatlösung bewährt hat. Serumanwendung hat im allgemeinen versagt, am ehesten scheint noch aufgestreutes Trockenserum die Infektion zu beeinflussen.

Zur Behandlung mehr chronisch verlaufender Mykosen, im Anschluß an Wundinfektionen, hat sich die Injektionsbehandlung mit Autovaccine ausgezeichnet bewährt. Einige Tropfen Eiters genügen, um in den zur Herstellung von Vaccine eingerichteten Instituten den Impfstoff herzustellen. Die Injektion erfolgt gewöhnlich subcutan und unter Steigerung der Keimzahl der injizierten Vaccine, wie sie von den genannten Instituten geliefert wird.

6. Die Schmerzbetäubung.

a) Die Allgemeinnarkose.

Geschichtliches.

Versuche, eine Allgemeinnarkose herbeizuführen, gehen schon bis in das Altertum zurück. Die Mittel, die dazu verwendet wurden, waren hauptsächlich Mohnsaft, Alraune, Alkohol, Schierling u. a., die hauptsächlich als Tränke gegeben wurden. Sie wirkten mehr als Schlafmittel und reichten zur Schmerzbetäubung bei Operationen kaum aus. Aber auch zur Inhalation wurden diese Mittel verwendet, und zwar wurden sog. Schlafschwämme, d. h. Schwämme hergestellt, die mit Opium, Bilsenkraut, Mandragora und anderen schlafbringenden Mitteln, wie Efeu und Schierling, getränkt waren. Die Schwämme wurden vor dem Gebrauch mit warmem Wasser angefeuchtet und vor die Nase gehalten. HUSEMANN hat in einer ausführlichen Arbeit alles, was über den Gebrauch der Schlafschwämme im Mittelalter bekannt ist, zusammengestellt. Im späteren Mittelalter wurden die Betäubungsversuche durch Schlafschwämme und Tränke wieder aufgegeben. Ihre Wirkung war vermutlich einerseits, soweit Schlafschwämme in Betracht kamen, kaum mehr als suggestiver Natur; soweit aber Schlaftränke verwendet wurden, war die Vergiftungsgefahr eine zu große, wenn die schmerzstillende Wirkung so weit getrieben wurde, daß eine schmerzhaft Operation schmerzfrei ausgeführt werden konnte. Wirklich brauchbare Versuche, durch Inhalation von gasförmigen Stoffen eine Allgemeinnarkose herbeizuführen, fallen erst in das Jahr 1844, nachdem schon vorher DAVY, FARADAY u. a. den Gedanken auf Grund von

Betäubungsversuchen erwogen hatten. Von WELLS (1844) wurden die ersten schmerzlosen Zahnextraktionen unter dem Einfluß von Lachgasinhalation ausgeführt. Eine allgemeine Verbreitung dieser Inhalationsmethode konnte er trotz vieler Mühe nicht erzielen. Das gelang erst den beiden Amerikanern JACKSON und MORTON (1846). Sie verwendeten Äther, dessen Wirkung der Chemiker JACKSON an sich selbst ausprobiert hatte. Die ersten Versuche wurden ebenfalls bei Zahnextraktionen gemacht. JACKSON ließ dann auch bei kleineren Operationen und schließlich während der ganzen Dauer von größeren Operationen die Inhalation mit Erfolg fortsetzen. Nach einigem Zögern gaben sie ihre Methode der Allgemeinheit bekannt, und sie verbreitete sich in kürzester Frist über die ganze Welt. Noch im Jahre 1846 wurde in England, zu Beginn des Jahres 1847 in Deutschland unter Ätherinhalation operiert. Ein Jahr später wurde durch SIMPSON in Edinburg 1847 das Chloroform eingeführt. Beide Mittel traten in einen ersten Konkurrenzkampf, der bald zugunsten des einen, bald des anderen entschieden wurde. Dieser Kampf dauerte bis in die neueste Zeit, ist aber heute insofern entschieden, als wir jedem der beiden Mittel seinen Platz anweisen können. Im allgemeinen wird der Äther heute zu Inhalationsnarkose mehr verwendet als das Chloroform, und zwar hauptsächlich deshalb, weil er bedeutend weniger gefährlich ist. Eine Unzahl anderer Inhalationsnarkotics, die zum größten Teil ebenfalls zur Gruppe der Kohlenwasserstoffverbindungen gehören, sind zu Narkosezwecken empfohlen und ausprobiert worden. Keines der Mittel konnte jedoch Äther und Chloroform aus ihrer führenden Stellung vertreiben. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, es soll nur erwähnt werden, daß in neuerer Zeit das Lachgas, das in England dauernd zur Narkose verwendet wurde, auch in Holland, Skandinavien und neuerdings auch in Deutschland wieder Eingang gefunden hat. Außer diesen Gasen ist auch das Acetylen in neuerer Zeit zur Inhalationsnarkose empfohlen worden. Die sog. Narcylen-narkose von WIELAND und GAUSS ist an verschiedenen deutschen Kliniken mit Erfolg angewendet worden (s. u.).

Die Allgemeinnarkose ist im Laufe der Jahre immer mehr und mehr zugunsten der Lokalanästhesie eingeschränkt worden. Ganze Körpergebiete werden heute fast ausschließlich in Lokal- bzw. Leitungsanästhesie operiert. Die ursprünglich der Lokalanästhesie im Wege stehenden Gefahren sind durch die Einführung der Ersatzmittel des Cocains so weit beseitigt worden, daß von seiten des Anaestheticums, bei einigermaßen vorsichtiger Anwendung, kaum noch eine Gefahr droht. Trotzdem kann auf die Allgemeinnarkose nicht verzichtet werden. Sie ist ebenfalls im Laufe der Jahre einer großen Reihe von Gefahren entkleidet worden, so daß unter gewissen Voraussetzungen die Allgemeinnarkose als ungefährlich gelten kann. Ihr Hauptanwendungsgebiet betrifft die kindlichen Kranken bis etwa zum 14. Lebensjahre. Allerdings werden auch von dieser Regel gewisse Ausnahmen gemacht insofern, als selbst größere Operationen auch bei Kindern in Lokalanästhesie ausgeführt werden können. Die Auswahl dieser Kinder ist nicht ganz leicht, es gehört dazu ein gewisses Verständnis, das nur durch längere Beobachtung auf einer Kinderstation gewonnen werden kann. Für ängstliche und nervöse Kinder ist in allen Fällen die Allgemeinnarkose vorzuziehen. Was die regionären Körperverhältnisse betrifft, so sind bisher die Operationen der Bauchhöhle das Hauptanwendungsgebiet der Allgemeinnarkose gewesen. Vor der Einführung der Splanchnicusanästhesie von KAPPIS und der Verbesserung der Methode durch BRAUN sind nur ausnahmsweise Bauchhöhlenoperationen in Leitungs- oder Lokalanästhesie ausgeführt worden. Die paravertebrale Anästhesie, mit der auch ausgedehntere Laparotomien vorgenommen werden konnten, hat sich als zu umständlich und in vielen Fällen als nicht ausreichend erwiesen. Das bezieht sich besonders auf den oberen Teil der Bauchhöhle, während Operationen im kleinen Becken schon lange in Lumbalanästhesie unter Mitheranziehung von lokaler Bauchdeckenanästhesie ausgeführt wurden. Herniotomien äußerer Brüche sind eine fast ausschließliche Domäne der Lokalanästhesie, wenigstens bei Erwachsenen.

Die Versuche rumänischer und in den letzten Jahren amerikanischer Chirurgen, die Rückenmarksanästhesie auch auf höher gelegene Rückenmarksabschnitte auszudehnen, haben in Deutschland nicht viel Boden gewonnen. Neben der Lumbalanästhesie hat die Sakralanästhesie und Parasakralanästhesie für die Operation an den Genitalien viele Anhänger gefunden. Ein ausgedehntes Anwendungsgebiet besitzt die Allgemeinnarkose auch noch bei chirurgischer Behandlung entzündlicher und eitriger Prozesse. Wenn auch hier eine Leitungsanästhesie weit vom Orte des entzündlichen Prozesses (Phlegmonen, Panaritien, Abscesse) mit Erfolg angewendet werden kann, so betrifft das doch nur vereinzelte Fälle. Schließlich ist von Einfluß auf die Entscheidung Lokalanästhesie oder Narkose auch der Wunsch des Kranken. Wir stehen nicht auf dem Standpunkt, einen Menschen gewissermaßen zur Lokalanästhesie zu zwingen, wenn er eine begründete Abneigung dagegen hat. Hält man die Lokalanästhesie für besser, so kann man häufig durch gutes Zureden die Kranken überzeugen. Bei ängstlichen Kranken können durch eine Hilfsperson während der Ausführung der Anästhesie und der folgenden Operation die Gedanken von dem Eingriff abgelenkt werden. Selbstverständlich gehört dazu, daß die Anästhesie eine vollkommene ist und daß das Vertrauen der Kranken nicht durch auftretende Schmerzen getäuscht wird. Was die Narkotica betrifft, so stehen auch heute noch an der Spitze Äther und Chloroform für Vollnarkosen. Alle Ersatzmittel, auch das in neuester Zeit von GAUSS und aus der KIRSCHNERSchen Klinik empfohlene Narcylen haben es nicht vermocht, sie zu verdrängen. Die Narcylenarkose (gereinigtes Acetylen) hat gegenüber der Chloroform- und Äthernarkose geringe Vorteile, dafür haften ihr aber drei Nachteile an, erstens ist eine ziemlich große Apparatur notwendig, zweitens ist das Gasmisch sehr feuergefährlich, was schon zu unangenehmen Komplikationen geführt hat und drittens ist nach den Erfahrungen der KIRSCHNERSchen Klinik die Bauchdeckenspannung bei Laparotomien schwer vollkommen auszuschalten. Zu kurzdauernden Narkosen, sog. Rauschnarkosen (s. dort), werden Äther und Chloräthyl verwendet, das letztere ist mehr und mehr an die Stelle des ersteren getreten. Die intravenöse Äthernarkose, die durch die energische Empfehlung von BURKHARDT eine Zeitlang an verschiedenen Kliniken, besonders der KÜMMELLSchen und KÖNIGSchen Klinik, geübt wurde, ist im Laufe der Zeit wieder mehr in den Hintergrund getreten. Die Dosierung und die Gefahren (Hämolyse, Gerinnselbildung) haben dazu beigetragen, der Methode nicht zu allgemeiner Verbreitung zu verhelfen. Ebensowenig ist es durch den Ersatz des Äthers durch Hedonal und Isopral gelungen, die Inhalationsnarkose zu verdrängen. Die Vorteile der Inhalationsnarkose, die hauptsächlich in der guten Dosierbarkeit und in der verhältnismäßig weiten Narkosenbreite und der relativen Ungefährlichkeit bestehen, haben immer wieder dazu geführt, alle anderen Methoden zu verdrängen. Der jahrzehntelange Streit über die Vorzüge des Äthers bzw. des Chloroforms sind heute wohl zugunsten des Äthers entschieden worden. Das Ideal der Narkose ist tatsächlich eine reine Äthernarkose, doch läßt sie sich leider nicht in allen Fällen durchführen. Am schwierigsten ist die Durchführung bei kräftigen Männern, besonders bei Alkoholikern. Die Vorzüge des Äthers vor dem Chloroform beruhen darauf, daß er auf die Kreislaufsorgane weniger giftig wirkt, nicht nur auf den Herzmuskel, sondern auch auf die Gefäße. Außerdem ist auch die Gefahr der Schädigung der parenchymatösen Organe eine geringere. Die infolge von Ätherinhalation verursachten Schädigungen der

Atmungsorgane und die Reizung der Schleimhäute, der Speichel- und Schleimsekretion lassen sich durch Arzneimittel (Atropin oder Scopolamin), vor der Narkose gegeben, so wesentlich einschränken, daß sie keine Rolle spielen. Die übrigen Gefahren der Inhalationsnarkose sind zum Teil durch vorzubereitende Maßnahmen, zum Teil durch aufmerksame Beobachtung während der Narkose, ebenfalls bis zu einem hohen Grad zu vermindern. Zur Vorbereitung gehört: Mundpflege, Beseitigung krankhafter Prozesse der Nasen- und Rachenorgane und Heilung entzündlicher Prozesse der oberen und tieferen Luftwege. Von den Erkrankungen des Herzens sind besonders gefährlich die Erkrankung des Herzmuskels, während die Mehrzahl der Klappenfehler keine Gegenanzeige gegen Inhalationsnarkose darstellt, wenn eine Kompensation eingetreten ist. Selbstverständlich hat der Vornahme einer jeden Narkose eine gewissenhafte Untersuchung der Kreislauf- und Atmungsorgane vorauszugehen. Von den übrigen Organen sind es hauptsächlich die großen parenchymatösen, Leber und Nieren, die schon normalerweise durch die Narkose geschädigt werden, was unter Umständen als ernst zu nehmende Gegenanzeige aufzufassen ist. Schlecht werden außerdem Narkosen vertragen von Diabetikern, von Anämischen, bei Blutkrankheiten, bei septischen Prozessen, von Kranken mit schweren Blutverlusten und solchen, die einen Verletzungsschok erlitten haben. Ganz von der Narkose auszuschließen sind am besten die Angehörigen dreier Konstitutionstypen. In erster Linie Menschen mit ausgesprochenem Status thymico-lymphaticus, deren hauptsächlichstes Kennzeichen in folgenden Merkmalen bestehen: Meist gut genährt, blaß, pastös mit Hyperplasie des lymphatischen Systems und erhaltenem oder vergrößertem Thymus und Vergrößerung der Milz. Die Hyperplasie des Lymphapparates wird deutlich erkannt im Rachenring und am Zungengrund. Auch fühlbare Mesenterialdrüsen sind oft festzustellen. Daneben findet sich meist ein kleines Herz und eine enge Aorta. Eine herabgesetzte Widerstandskraft gegenüber der Narkose weist auch der Kranke mit asthenischem Habitus auf. Es sind das lang und rasch aufgeschossene Menschen mit langem Hals, langen Extremitäten, mit langem, flachem, schmalen Brustkorb, spitzem epigastrischen Winkel und schwach entwickelter Muskulatur, kleinem Herz und enger Aorta. Sehr häufig findet man dabei ausgesprochene Enteroptose und Übererregbarkeit des vegetativen Nervensystems. Der Gesichtsausdruck ist meist schlapp und müde, die Körperhaltung schlecht, die Schultern stark abfallend und der Rücken gekrümmt. Der Habitus asthenicus verbirgt sich bei älteren Menschen oft unter reichlich entwickeltem Fettpolster. Schließlich ist auch noch ein dritter Konstitutionstyp, der als Habitus apoplecticus bezeichnet wird, durch die Narkose gefährdet. Es handelt sich dabei meist um kräftige, mit reichlichem Fettpolster versehene Menschen mit roter Gesichtsfarbe, starkem, kurzen Hals, schnaufender Atmung, Neigung zum Schwitzen, Neigung zu Gelenkerkrankung, zu Gicht, zu Gallensteinen, Diabetes, Atherosklerose, Asthma bronchiale und Ekzem. Für den letzteren Konstitutionstyp ist besonders die Äthernarkose gefährlich wegen ihrer gelegentlichen Blutdrucksteigerung, die unter Umständen zu einer Apoplexie Veranlassung geben kann.

Eine Narkose ist auch zu vermeiden bei Operationen, die leicht durch den Eintritt einer Aspirationspneumonie gefährdet werden. Es gehören dazu hauptsächlich Operationen in der Nase, dem Mund und Rachen. Gefährlich sind in der Beziehung auch die Ileusoperationen im weitesten Sinne, da infolge der Darm-

lähmung leicht, selbst nach Entleerung des Magens, Darminhalt rückläufig in den Oesophagus und Rachen gelangen und aspiriert werden kann. Ist es nicht möglich, derartige Fälle in lokaler Anästhesie zu operieren, so müssen besondere Vorsichtsmaßregeln ergriffen werden. Zu diesen gehören Tamponade des Nasen- und Rachenraums bei Nasen- und Epipharynxoperationen, die Tracheotomie unter Einsetzen einer TRENDELENBURG'schen Tamponkanüle und mit folgender Tamponade des Hypopharynx bei Nasen-, Mund- und Rachenoperationen. Schließlich die KUHN'sche Intubationsnarkose, die sich besonders bei den Halsspezialisten sehr großer Beliebtheit erfreut. Schwierig ist dabei nur die Einführung des Tubus. Er wird zweckmäßigerweise in Narkose eingeführt. Man kann das Intubationsrohr auch mit dem ROTH-DRÄGER-Apparat in Verbindung setzen. Das Instrumentarium besteht aus einem Mundsperrer, aus einem Satz verschieden starker, biegsamer Intubationsrohre, die mit einem gebogenen Mandrin versehen sind. An dem Intubationsrohr kann ein Trichter, der mit Gaze überzogen wird und zur Aufnahme des aufgetropften Narkoticums dient, oder der Zuleitungsschlauch des ROTH-DRÄGER-Apparates befestigt werden. Zur Einführung wird, wie gesagt, am besten Narkose ausgeführt. Der Handgriff des Mandrins, der in den Tubus eingeführt ist, wird in die rechte Hand genommen und während der Zeigefinger der linken Hand bis an die Epiglottis durch den aufgesperrten Mund gleitet, führt man den Tubus über die Epiglottis in die Tiefe. Zwei in der Nähe des Tubusendes angebrachte Vorsprünge halten den eingeführten Tubus im Kehlkopfeingang fest. Das Rohr darf nicht zu weit in die Trachea hineinreichen, da sonst Hustenreiz entsteht.

Um die Aspiration bei Bauchoperationen durch Rückfluß aus dem Magen zu verhüten, kann man entweder einen dünnen Magenschlauch durch die Nase einführen und während der Operation liegen lassen oder besser, man bedient sich der von KAUSCH angegebenen, nach dem Prinzip der GOTTSTEIN'schen Sonde gebauten Magensonde. Sie ist in der Nähe ihres in den Magen eingeführten Endes mit einem aufblasbaren Gummisäckchen umgeben. Nach der Einführung in den Magen wird das Gummisäckchen aufgeblasen und in diesem Zustand während der Operation erhalten. Sie verhütet dadurch sicher den Rückfluß von Mageninhalt neben der Sonde.

Zu den Vorbereitungen, die direkt vor der Narkose durchgeführt werden müssen, gehört die Feststellung, daß der Magen des Kranken leer ist, oder entleert wurde, daß die Mundhöhle frei ist von allen fremden Bestandteilen und daß die Harnblase entleert ist. Außerdem müssen die Narkosehilfsmittel, Kiefersperrer, Zungenzange, Tupferzange bereitgestellt werden. Die Prüfung des Narkoticums auf Reinheit ist für den in der Klinik narkotisierenden Arzt nicht erforderlich, sie kommt dagegen für den praktischen Arzt, dem ein frisch aus der Apotheke bezogenes Narkoticum (*pro narcosi*) nicht zur Verfügung steht, der vielmehr auf ein länger stehendes Präparat angewiesen ist, gelegentlich in Frage. Die Narkose sollte, wenn möglich, immer von einem Arzt ausgeführt werden, da sonst der Operateur die Verantwortung auch für die Narkose mit übernehmen muß. Der Narkotiseur muß selbstverständlich nicht nur über Art, über die Wirkungsweise der einzelnen Narkotica orientiert sein, sondern er muß auch vollständig den Ablauf der Erscheinungen in den einzelnen Stadien der Narkose kennen, um sich über den Stand der Narkose ein richtiges Bild machen zu können. Er muß des weiteren über alle möglichen Komplikationen und über die zu ergreifenden Gegenmaßnahmen

unterrichtet sein. Er soll sich in seinem Handeln von dem Operateur nur in gewissen Grenzen beeinflussen, namentlich nie zur Vertiefung der Narkose drängen lassen, muß aber auch den Gang der Operation verstehen, ihm folgen und jederzeit über den augenblicklichen Stand der Operation unterrichtet sein, um selbständig die Narkose gegebenenfalls vertiefen bzw. abzuschwächen. Ist er durch die besonderen Verhältnisse der gerade ausgeführten Operation nicht in der Lage, die Operation mit den Augen zu verfolgen, so muß er vom Operateur unterrichtet werden. Auf Einzelheiten über den Verlauf, die Symptome der einzelnen Stadien, über Komplikationen und deren Beseitigung kann hier nicht eingegangen werden. Es gehört viel Verständnis, gute Beobachtungsgabe, Übung und Erfahrung dazu, eine gute Narkose durchzuführen. Es sollte daher jeder junge Arzt bei der Wichtigkeit der Narkose eine möglichst große Zahl von Narkosen ausführen, um die nötige



Abb. 6. Kiefersperrer
nach HEISTER.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

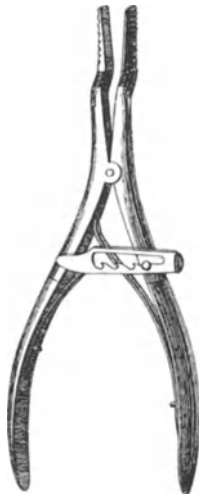


Abb. 7. Kiefersperrer
nach ROSER-KÖNIG.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

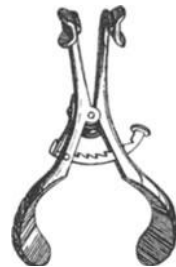


Abb. 8. Kiefersperrer
nach O'DWYER.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

Sicherheit zu erlangen. Selbstverständliche Pflicht des Narkotiseurs ist es auch, nach Schluß der Narkose den Kranken so lange zu beobachten oder der Beobachtung einer erfahrenen Pflegeperson zu überweisen, bis er vollständig erwacht ist. Was die Art der Zuführung des Narkoticums betrifft, so besteht heute eine große Zahl von Möglichkeiten. Als wichtigste, weil überall durchzuführen, hat die Tropfnarkose zu gelten. Die Anwendung von Narkoseapparaten, sowohl die einfachen Gebläseapparate (JUNKER-BRAUN), als auch der komplizierte, mit Luft oder Sauerstoffstrom arbeitende ROTH-DRÄGER-Apparat, sind hauptsächlich besonderen Fällen und größeren Betrieben vorbehalten. Die Verwendung des ROTH-DRÄGER-Apparates, die zweifellos, da es sich um reine Gasgemischnarkose handelt und da sie eine genauere Dosierung als die Tropfnarkose erlaubt, die Narkosegefahren wesentlich herabsetzt, verleitet andererseits leicht zu geringerer Aufmerksamkeit des Narkotiseurs. Bei kräftigen Männern und Alkoholikern kommt man, wie gesagt, mit reiner Äthernarkose nicht immer aus, es ist daher zweckmäßig,

Kombinationsnarkosen auszuführen. Man kann Äther und Chloroform einzeln oder auch gemischt geben. Zur Einleitung der Narkose ist der Äther nicht zu empfehlen, da er durch die stärkeren Reizerscheinungen nicht nur unangenehme subjektive Empfindungen, sondern auch vermehrte Schleim- und Speichelsekretion und auch gelegentlich reflektorisch ausgelöste Störungen von Atmung und Herztätigkeit verursachen kann. In den letzten Jahren hat sich zur Einleitung der Narkose als bestes Mittel das Chloräthyl erwiesen. Ob die Narkose als Tropfnarkose oder als Apparatnarkose durchgeführt werden soll, ist dabei einerlei. Es wird zunächst eine einfache Gaze-
maske aufgelegt und mit Chloräthylsprit das Stadium des Beginns bzw. der Übergang zum Stadium der Excitation erreicht. Erst wenn das Bewußtsein geschwunden ist, wird die Äthernarkose oder Mischnarkose eingeleitet. Eine längere Narkose soll dagegen mit Chloräthyl nicht durchgeführt werden, da sich das Chloräthyl ähnlich wie das Chloroform als ein schweres Herzgift erwiesen hat. Eher läßt sich noch ein sog. prolongierter Chloräthylrausch (LÄWEN) rechtfertigen.

Die Überdrucknarkose.

Bei allen Operationen, die die Anwendung von Überdruck notwendig machen, d. h. also bei Eröffnungen der Brusthöhle, falls nicht die Pleura pulmonalis durch Schwielbildung verdickt oder durch Verklebung an der Pleura costalis festgelegt ist, kann die Narkose mit Überdruck kombiniert werden. Wir verwenden zur Überdrucknarkose den SCHOEMAKERSCHEN oder den HENLE-TIEGEL-
schen Apparat in seiner neuesten Gestalt (HÄRTEL). Bei ersterem wird der Überdruck erzeugt durch einen Ventilator. In den Luftstrom des Ventilators wird das Gasgemisch eines ROTH-DRÄGERSCHEN Apparates hineingeleitet. Man muß dabei bedenken, daß infolge des Überdruckes das Gasgemisch nur eine geringe Konzentration von Äther bzw. Chloroform zu besitzen braucht, um eine narkotisierende Wirkung herbeizuführen. Beim HÄRTELSCHEN Apparat wird der Überdruck durch eine Sauerstoffbombe erzielt. Auch hier wird das Gasgemisch zur Narkose ohne Schwierigkeit dem Sauerstoffstrom beigemischt.

b) Verlauf der Inhalationsnarkose.

Auf alle Zwischenfälle, die während des Verlaufes einer Narkose und im Anschluß an eine Narkose eintreten können, kann hier nicht näher eingegangen werden. Der Verlauf einer ungestörten Narkose ist etwa folgender. Man unterscheidet 5 Stadien.

1. Das Stadium des Einschlafens,
2. „ „ der Analgesie,
3. „ „ „ Excitation,
4. „ „ „ Toleranz
- und 5. „ „ des Erwachens.

Das erste Stadium, das meist nur kurz dauert, bietet die Zeichen lokaler Reizerscheinungen auf die oberen Luftwege (Schlucken, Würgen, Angst, Erstickungsgefühl, evtl. Glottis- und Zwerchfellkrampf). Daher soll die Konzentration des Gasgemisches zuerst gering sein. Am besten vermeidet man den Äther zuerst ganz, da er die stärksten Reizerscheinungen hervorruft. Ehe das

Bewußtsein vollständig schwindet, tritt das Stadium analgeticum ein, in dem kleinere, kurz dauernde Eingriffe schmerzlos ausgeführt werden können (siehe später Rauschnarkose). Schon im ersten und zweiten Stadium können Komplikationen durch Glottiskrampf, durch Kieferklemme und reflektorisch bedingte Atemlähmung eintreten. Diese Störungen verschwinden, wenn die Narkose weiter verabreicht wird, meist von selbst; der Patient tritt in das dritte oder Excitationsstadium ein. Auch dies ist meist, wie die beiden ersten, von kurzer Dauer nur bei kräftigen Männern, besonders Alkoholikern, unter Umständen stark verlängert. Der Zustand ist der eines schwer Betrunkenen. Es ist daher dafür zu sorgen, daß der Kranke kein Unheil anrichtet. Das wird am besten dadurch erreicht, daß er am Operationstisch festgebunden wird. Das Excitationsstadium geht dann allmählich, während nach dem Bewußtsein auch die Sensibilität und Motilität vollständig erlischt, in das Stadium der Toleranz über. Atmung und Puls werden regelmäßig und langsam und das Stadium der tiefen Narkose wird allmählich erreicht. Auch die Reflexe erlöschen, als letzter der Cornealreflex und der Pupillenreflex auf Lichteinfall. Zur Orientierung über den Stand der Narkose ist es besonders für den Ungeübten zweckmäßig, Corneal- und Pupillenreflex von Zeit zu Zeit zu prüfen. Zur Prüfung des Cornealreflexes wird ein Oberlid mit Hilfe eines Fingers geöffnet und mit einem Tupfer eine Berührung der Cornea oder Sklera vorgenommen. Ist der Reflex erhalten, so äußert er sich in Form einer raschen Lidschlußbewegung. Ist der Cornealreflex geschwunden, so muß immer der Reflex auf Lichteinfall noch vorhanden sein. Da bei den meisten Kranken der Eintritt der Narkose durch vorherige Morphiumgabe erleichtert worden ist, so ist die Pupillenreaktion infolge der Morphium-Miosis schwer nachweisbar. Am ehesten gelingt die Prüfung auf Lichteinfall noch unter Zuhilfenahme einer elektrischen Taschenlampe oder durch gleichzeitiges rasches Öffnen beider Oberlider. Mit zunehmender Narkose wird die Pupille immer enger, auch ohne vorausgegangene Morphiuminjektion. Ist die Pupille maximal verengt, so ist der sog. Normalpunkt tiefster Narkose erreicht. Gleichzeitig ist der Normalpunkt ein Warnungszeichen, die Narkose weiter zu vertiefen, da Gefahr der Vergiftung der Medulla oblongata droht. Im allgemeinen ist es nicht notwendig, tiefe Narkose während der ganzen Dauer der Operation durchzuführen. Es genügt, den Zustand zu erhalten, bei dem die Reflexe erloschen sind. Bei länger dauernden Operationen kann sogar die Narkostiefe so weit abgeschwächt werden, daß der Cornealreflex nachweisbar ist, das gilt besonders für längerdauernde Bauchoperationen. Nur dann, wenn die Bauchhöhle geschlossen werden soll, ist fast immer eine Vertiefung bis zum Verschwinden des Cornealreflexes notwendig. Die Kunst des Narkotiseurs besteht eben darin, für den betreffenden Stand der Operation die richtige Narkostiefe festzuhalten. Jedenfalls darf niemals so weit zurückgegangen werden, daß es zu Würgebewegungen kommt, da infolgedessen die Gefahr der Aspiration heraufbeschworen wird. Erst wenn die Operation abgeschlossen ist, darf das 5. Stadium der Narkose eintreten. Das Wiederauftreten der Lebenserscheinungen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie beim Eintreten der Narkose, d. h. zuerst stellen sich die Reflexe, dann die Motilität, Sensibilität, Schmerzempfindung und schließlich das Bewußtsein wieder ein. Selbstverständlich muß der Narkotiseur das vollständige Erwachen des Kranken abwarten, ehe er den Kranken dem Pflegepersonal übergibt.

c) Die Rauschnarkose.

Wie schon gesagt, ist an die Stelle des SUDECKSchen Ätherrausches heute fast ausschließlich der Chloräthylrausch getreten. Das Chloräthyl ist übrigens schon 1848 von HEYFELDER zur Narkose verwendet worden. Zur Rauschnarkose ist es besonders von KULENKAMPFF und HERRENKNECHT empfohlen worden, nachdem es in der zahnärztlichen Praxis, wie das Bromäthyl, schon früher verwendet worden war. Bei den Rauschnarkosen wird nur das Stadium analgeticum erstrebt, d. h., es soll zwar das Bewußtsein für die Schmerzempfindung geschwunden sein, doch die Reflexe sollen noch alle erhalten bleiben. Dieses Stadium wird vor Eintritt des Excitationsstadiums erreicht und ist geeignet, kurze, schmerzhaft eingriffe, wie Zahnextraktion, Absceßspaltung usw. zu gestatten. Die Gefahren für den Kranken sind außerordentlich gering. Es genügt zur Ausführung der Rauschnarkose das Aufspritzen von Chloräthyl auf einer Gazemaske. Um den Zeitpunkt des geschwundenen Bewußtseins feststellen zu können, ist es zweckmäßig, die Kranken zählen zu lassen. Diese Maßnahme ist im übrigen bei der Einleitung gewöhnlicher Inhalationsnarkosen zu vermeiden, da sie den Kranken bis zu einem gewissen Grade am Einschlafen hindert. Es soll vielmehr in der Umgebung der Kranken möglichst Ruhe herrschen. Die Nachwirkungen des Chloräthylrausches sind verhältnismäßig gering, doch empfiehlt es sich, die Blase vorher entleeren zu lassen, da häufiger als bei anderen Narkosen Entleerung der Blase beobachtet wird. Erbrechen nach dem Chloräthylrausch ist relativ selten. Wie schon oben bemerkt, ist die Chloräthylarreicherung zur Einleitung von Äther- und Chloroformnarkosen sehr zweckmäßig. Mit dem Moment, wo das Bewußtsein zu schwinden beginnt, ist das Chloräthyl durch Äther zu ersetzen. Die früher viel geübte Lokalanästhesie durch Aufspritzen von Chloräthyl auf die Haut sollte nicht mehr geübt werden, da sie zu große Nachteile hat. Abgesehen davon, daß nur ganz umschriebene Bezirke gefühllos werden, die Gefrierung der Haut Schmerzen verursacht und meist einen heftigen, der Verbrennung ähnlichen Nachschmerz hinterläßt, wird die Oberfläche auch in bezug auf Farbe und Konsistenz verändert, so daß das Messer einen erheblichen Widerstand findet. An Stelle dieser Kälteanästhesie sollte immer eine Leitungs- oder Infiltrationsanästhesie oder die Rauschnarkose treten.

d) Die Lokalanästhesie.

Wie schön in der Einleitung bemerkt, ist die Lokalanästhesie in weitestem Maße allmählich in das Anwendungsgebiet der Allgemeinnarkose eingerückt. Wir halten es für falsch, die Lokalanästhesie zu erzwingen. Ist eine vollkommene Anästhesie trotz richtiger technischer Ausführung nicht erreicht worden, oder ist der Kranke sehr aufgereggt, so ist es viel besser, die Lokalanästhesie während des Verlaufs der Operation durch Inhalationsnarkose, wie das LÄWEN schon vor langer Zeit empfohlen hat, zu unterstützen. Das gilt besonders für Laparotomien und da wieder speziell für den Schluß der Bauchhöhle, bei dem gelegentlich das Aneinanderbringen der Fascien bei bestehender starker Spannung, die trotz guten Willens des Kranken nicht zu beseitigen ist, auf die größten Schwierigkeiten stößt. Ein erheblicher Schaden durch die kurzdauernde Inhalationsnarkose, die unter Umständen sogar mehrere Male im Verlauf einer

längerdauernden Operation eingeleitet werden kann, ist kaum zu befürchten. Nur da sollte man auf Lokalanästhesie bestehen, wo die Inhalationsnarkose direkte Gefahren bringt. Das sind im allgemeinen hauptsächlich Operationen bei alten Menschen mit Störungen im kleinen Kreislauf, mit Neigung zu Katarhen, bei Nierenleiden, Leberleiden, Diabetes, bei Blutkrankheiten, schweren Anämien und septischen Erkrankungen. Operationen, bei denen erfahrungsgemäß leicht Aspirationen vorkommen, sollten ebenfalls möglichst in lokaler Anästhesie ausgeführt werden. Dazu gehören Nasen-, Mund- und Rachenoperationen, und die Ileusoperationen im weitesten Sinne.

Die Lokalanästhesie wird als Leitungs-, Infiltrations- und Oberflächenanästhesie verwendet. Während zur Oberflächenanästhesie noch heute vielfach Cocain verwendet wird, und zwar 1—5—20%ige Lösung, sind für die Leitungs- und Infiltrationsanästhesie an Stelle des Cocains die Ersatzmittel getreten. In erster Linie wird das Novocain verwendet, dem in letzter Zeit im Tutocain ein Rivale erstanden ist, ohne daß es bisher gelungen wäre, trotzdem, daß es weniger giftig ist und in größerer Verdünnung angewendet werden kann, das Novocain zu verdrängen. Außer diesen beiden Mitteln wird das Tropicocain für die Lumbalanästhesie und das Alypin an Stelle des Cocain bei der Oberflächenanästhesie der Harnwege viel verwendet. Die weitgehendste Anästhesie infolge von Leitungsunterbrechung wird bei der Lumbalanästhesie erreicht, der ein besonderes Kapitel gewidmet ist. Wichtige Leitungsanästhesien sind die Plexusanästhesie (KULENKAMPPF), die Sakralanästhesie (LÄWEN), die Parasakralanästhesie (BRAUN), die Splanchnicusanästhesie (KAPPIS, BRAUN) und die Unterbrechung der Trigeminusäste (MATAS, BRAUN, PAYR, HÄRTEL, OFFERHAUS), schließlich ist hier noch die Anästhesie des Ganglion Gasseri (HÄRTEL) zu nennen. Auf die einzelnen Methoden der Leitungsanästhesie kann hier nicht näher eingegangen werden, da sie im speziellen Teil ausführlich erwähnt sind. Die Ausführung einer guten Lokalanästhesie erfordert für den einzelnen Fall die Kenntnis der Einstichpunkte und die meist durch Knochenvorsprünge oder andere feststehende Anhaltspunkte vorgeschriebenen Wege. Wichtig ist ferner, daß nach der Injektion so lange mit dem Beginn der Operation abgewartet wird, bis die Anästhesie eine völlige ist. Die Einspritzung kann daher in größeren Betrieben, wenn mehrere Operationen nacheinander in Leitungsanästhesie ausgeführt werden sollen, von einem Assistenten ausgeführt werden, bevor der Operateur mit der vorhergehenden Operation fertig ist. Dadurch wird unnötiger Zeitverlust vermieden. Bei perineuraler Leitungsanästhesie tritt die Anästhesie nach 10—30 Min. ein. Bei endoneuraler sofort, dauert aber meist nicht länger als $\frac{5}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Stunden. Sie kann evtl. erneuert werden.

e) Die Lumbalanästhesie.

Die Lumbalanästhesie hat sich als eine der glänzendsten Anästhesierungsverfahren bewährt, nachdem man gelernt hatte, die anfänglich bestehenden Gefahren zu vermeiden. Die beobachteten Störungen wurden hauptsächlich auf Liquorverlust und auf die Verwendung von Cocain zurückgeführt. Gelegentliche Störungen sind auch in neuerer Zeit wahrscheinlich durch Verwendung von mangelhaften Präparaten beobachtet worden. Die Technik der Lumbalanästhesie ist seit den ersten Empfehlungen dieser Methode durch BIER

etwa dieselbe geblieben. Er ist als der Erfinder der Methode zu bezeichnen und ihm gebührt das Verdienst des weiteren Ausbaues der Methode. Da BIER nach seinen ersten Versuchen die Gefahren der Methode erkannt hatte, hat er rechtzeitig vor der allgemeinen Anwendung gewarnt. Trotzdem ist sie von verschiedenen, besonders französischen Forschern, aufgenommen worden und da diese Erfolge damit erzielten, hat man das Verdienst BIERs zu kürzen versucht. Es ist außerdem von seiten einiger deutscher Chirurgen der Versuch gemacht worden, die Prioritätsrechte BIERs zu bestreiten, und zwar zugunsten des Amerikaners CORNING, der tatsächlich schon einige Jahre vor der ersten Veröffentlichung BIERs, die in das Jahr 1899 fällt, experimentelle Untersuchungen über die Anästhesierung des Rückenmarks gemacht hat. Da BIER ebensowenig wie andere Forscher von diesen Versuchen etwas wußte, diese Versuche vielmehr keinerlei praktische Konsequenzen nach sich gezogen hatten, so gebührt BIER allein das Prioritätsrecht. Erst nach der Erprobung am Menschen ist die Brauchbarkeit der Methode bewiesen worden. Für die Allgemeinheit wurde das Verfahren erst dann brauchbar, als das Cocain durch Stovain, Tropicocain und Novocain ersetzt wurde. Seitdem hat sich die Methode in kürzester Zeit über die ganze chirurgische Welt verbreitet und abgesehen von Äußerungen einzelner Mißerfolge, die, wie schon oben erwähnt, wahrscheinlich auf schlechte Präparate zurückzuführen waren, sind in den letzten Jahren keine besonderen Nachteile mehr bekannt geworden. Ob es zweckmäßig ist, die Methode durch Hochtreiben der Anästhesie bzw. durch Anästhesierung höherer Rückenmarksabschnitte, wie das hauptsächlich von JONESCU und verschiedenen Amerikanern empfohlen wurde, für die Brust- und Abdominalchirurgie zu verwenden, ist heute noch eine strittige Frage. Die Gefahren werden jedenfalls dadurch erheblich gesteigert. In Deutschland hat sich daher die Methode als reine Lumbalanästhesie erhalten, wobei es allerdings möglich ist, durch gewisse Abänderungen des gewöhnlichen Vorgehens die Anästhesie eines größeren Teils der Bauchhöhle herbeizuführen. Die Anästhesie wird im allgemeinen im Sitzen ausgeführt, nur bei schwachen, elenden Menschen ist Seitenlage zu bevorzugen. Der Kranke wird so auf den Tisch gesetzt, daß er mit dem Gesäß an den Tischrand rückt und daß die Lendenwirbelsäule möglichst stark nach vorn gekrümmt wird. Der Kranke wird durch eine vor ihm stehende Hilfsperson gehalten. Der Kopf wird zur Brust geneigt und die Arme des Kranken ruhen auf den Schultern der Hilfsperson. Dabei ist darauf zu achten, daß die Kyphose hauptsächlich in der Lendenwirbelsäule erreicht wird, ohne daß der Kranke sich dabei im ganzen nach vorwärts beugt. Die Desinfektion der Haut der Gegend der Lendenwirbelsäule wird nach den üblichen Grundsätzen durchgeführt. Hat man die Lokalanästhesie an der Einstichstelle ausgeführt, so wird, ehe man den Lumbaltroikart einsticht, in eine 10 ccm-Rekordspritze, die auf den Lumbaltroikart paßt, das Anaestheticum aus der steril aufbewahrten Ampulle aufgesogen und etwa eingedrungene Luft aus der Spritze beseitigt. Die so vorbereitete Spritze wird zunächst beiseite gelegt. Wir verwenden ausschließlich Tropicocain mit Suprareninzusatz und haben niemals eine ernstliche Störung durch dieses Präparat gesehen. Leichtere Unannehmlichkeiten, in Gestalt von längerdauernden Kopfschmerzen, sind nur dann beobachtet worden, wenn bei unvorsichtigem Vorgehen Liquor verloren ging. Um die Einstichstelle zu kennzeichnen, wird ein steriles Handtuch so über die immer deutlich fühlbaren,

oberen Ränder der Cristae iliacae gelegt, daß der Handtuchrand mit den Rändern der Cristae abschneidet. Die so hergestellte Verbindungslinie schneidet den Dornfortsatz des vierten Lendenwirbels. Von diesem Punkt aus werden nun die höheren Lendenwirbeldornfortsätze durch Abtasten festgestellt und je nach Wunsch zwischen dem dritten und vierten, zweiten und dritten, oder auch schließlich, wenn die Anästhesierung möglichst hoch getrieben werden soll, zwischen dem ersten und zweiten Dornfortsatz eine Hautquaddel mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Suprareninlösung angelegt. Führt man den Troikart zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbeldorn ein, so muß man besonders vorsichtig vorgehen, um das Rückenmark nicht zu verletzen. Von dieser Hautquaddel aus werden auch die Weichteile in etwa 4—5 cm Tiefe infiltriert. Diese von PAYR empfohlene Lokalanästhesie hat den großen Vorteil, den Kranken sicher zu machen und plötzliches Zucken und damit die Gefahr des Abbrechens der Nadel zu verhüten. Erst nach dieser Anästhesie wird der mit dem Stachel verschlossene Lumbaltroikart aufgesetzt und langsam und vorsichtig, genau in der Mittellinie, nicht ganz senkrecht zur Oberfläche, sondern etwas schräg nach oben eingestochen. Am besten wird der Troikart an seinem Handgriff mit dem Daumen und Zeigefinger beider Hände gefaßt, während die übrigen Finger der Hände zu beiden Seiten des Troikarts sich auf die Rückenhaut stützen. Es ist darauf zu achten, daß die Nadel auch bei weiterem Vorrücken nicht aus der durch die Mittellinie gelegten Ebene heraustritt. Hat man die verschiedenen Ligamente, zuletzt das Ligamentum flavum durchbohrt, so wird der Stachel aus der Nadel herausgezogen und die offene Nadel nun durch die Dura geführt. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, daß einerseits auch kleine Blutbeimengungen sofort an dem Austritt aus der Nadel beobachtet werden, andererseits nach dem Durchbohren der Dura auch das Austreten des Liquors augenblicklich erkannt wird. Tritt Blut aus, so ist die Nadel weit zurückzuziehen und von neuem einzuführen, oder wenn sich das Austreten von Blut wiederholen sollte, ist ein anderer Inter-spinalraum zu wählen. Sind die ersten Tropfen Liquor blutig, die nächsten wasserklar, so kann die Anästhesierung vorgenommen werden. Bleibt der Liquor blutig, auch an mehreren Einstichstellen, so ist es besser, auf die Anästhesie zu verzichten. Tritt klarer Liquor aus, oder ist er nach einigen Tropfen klar geworden, so wird die mit dem Anaestheticum gefüllte Spritze, ohne daß inzwischen Liquorverlust eintreten darf, auf den Troikart aufgesetzt und unter langsamem Zurückziehen des Spritzenstempels die Spritze mit Liquor gefüllt. Es tritt dann in der Spritze eine Mischung ein. Fließt der Liquor gar nicht oder sehr spärlich ab, so muß damit gerechnet werden, daß die Spitze entweder noch nicht im Duralsack liegt, oder daß Weichteile die Kanülenspitze verstopfen oder verlegen. Im ersteren Falle muß durch Verschieben der Nadelspitze das Innere des Lumbalsacks erreicht werden. Ist das der Fall, was man an dem Überwinden des Durawiderstandes erkennt, so müssen die beiden anderen genannten Ursachen in Rechnung gezogen werden. Man führt zur Beseitigung eines in der Kanüle befindlichen Hindernisses den Stachel in die Kanüle ein. Treten dann einige Tropfen aus, hört der Liquorfluß aber wieder auf, so ist es wahrscheinlich, daß sich eine Nervenfasern der Cauda vor die Öffnung gelegt hat. Ein geringes Vor- oder Zurückziehen der Kanüle beseitigt meist auch dieses Hindernis. Bei unserem Vorgehen wird die 10 ccm-Spritze immer vollständig mit Liquor gefüllt. Es ist das zwar nicht unbedingt nötig und nach BIER'S

Vorschrift genügt die Injektion des Anaestheticums ohne Liquorbeimengung zur Anästhesie der unteren Extremitäten. Man sollte aber auch in einem solchen Falle nur dann das Anaestheticum einspritzen, wenn man absolute Sicherheit hat, daß die Kanülenspitze im Lumbalsack liegt. Wir füllen die Spritze jedesmal vollständig mit Liquor, weil die Gefahr der Intoxikation bei der größeren Verdünnung geringer und die Verteilung im Lumbalsack eine gleichmäßigere ist. Nur dann, wenn der Liquor spärlich abfließt, begnügen wir uns auch mit 4 bis 6 ccm. Das Einspritzen des mit Anaestheticum vermischten Liquors hat langsam zu erfolgen. Es soll etwa eine Minute Zeit in Anspruch nehmen. Ist die Spritze ganz entleert, so wird die Nadel rasch entfernt und die kleine Wunde mit einem Tupfer-Heftpflasterverband versorgt. Der Patient wird in Rückenlage gebracht, am besten unter geringer Beckenhochlagerung, besonders dann, wenn die Anästhesie etwas höher getrieben werden soll. Auch dann, wenn die Anästhesierung in Seitenlage ausgeführt wurde, soll der Kranke sofort in Rückenlage gebracht werden, da wir schon beobachtet haben, daß bei bestehenbleibender Seitenlage eine hauptsächlich einseitige Anästhesie auftritt. Die Anästhesie tritt sofort ein und hält etwa $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Stunden an. Vom Eintritt der Anästhesie, die sich zunächst auf die Schmerz- und Temperaturempfindung, dann auf die übrigen Sensibilitätsqualitäten und schließlich auch auf die Motilität erstreckt, überzeugt man sich am einfachsten dadurch, daß man den Kranken fragt, ob seine Beine einschlafen. Eine genaue Prüfung wird, wenn nötig, mit der Nadel vorgenommen. Das Verfahren ist im allgemeinen sehr zuverlässig, Versager sind selten, sie kommen am häufigsten vor, wenn nicht genügend Liquor vorhanden ist. Üble Nebenerscheinungen werden sehr selten beobachtet, wenn das Präparat einwandfrei ist und keine technischen Fehler gemacht werden. Leichtere Nebenerscheinungen in Gestalt von Übelkeit, Gefühl der Ohnmacht kommen vor, aber ebenfalls selten. Sie verschwinden in den meisten Fällen, wenn man die Kranken auffordert, tief zu atmen. Als Folge der Anästhesie und als Ursache der genannten Nebenerscheinungen ist eine gewisse Blutdrucksenkung zu betrachten, die jedoch nur dann eine ernstliche Rolle spielt, wenn die Anästhesie zu hoch getrieben wurde (SCHILF und ZIEGNER). Dann kommt es wahrscheinlich zu den ernsteren Nebenerscheinungen, die sich zu Übelkeit mit Erbrechen, Atemstörung, Bewußtseinsverlust, Störungen an den Hirnnerven steigern können. Wir haben solche schwere Störungen niemals beobachtet, trotz vieler hundert Anästhesien. Nur fast immer rasch vorübergehende Störungen bzw. Paresen einzelner Hirnnerven (besonders N. abducens) sind, wie von vielen anderen, auch bei uns einmal beobachtet worden. Schließlich gibt es noch unangenehme Nacherscheinungen, die sich besonders in längere Zeit dauernden Kopfschmerzen (bis zu mehreren Wochen) äußern. Diese Nacherscheinungen werden bei einwandfreiem Präparat auf zu starken Liquorverlust zurückgeführt. Dieser ist deshalb zu vermeiden. Ist aber Liquorverlust eingetreten, so ist er entweder sofort oder bei eintretenden Beschwerden durch Nachfüllen von physiologischer Kochsalzlösung in den Lumbalsack auszugleichen. Nach jeder Lumbalanästhesie soll, wie nach jeder Lumbalpunktion, eine wenigstens 24stündige Bettruhe eingehalten werden. Infektionen des Lumbalkanals kommen bei einwandfreier Asepsis nicht vor. Ist bei der Ausführung der Anästhesie eine Lumbalnadel abgebrochen, was bei vorausgehender Lokalanästhesie wohl kaum vorkommt, so muß die Nadel baldigst operativ entfernt werden, besonders dann,

wenn die Spitze im Lumbalsack liegt, da die Gefahr der Infektion recht erheblich ist. Die Entfernung der Nadel geschieht auf folgender Weise: In Lokalanästhesie, die deshalb vorteilhaft ist, weil sie gleichzeitig blutleeres Operieren erlaubt oder bei unruhigen Patienten in Narkose wird ein Längsschnitt in der Mittellinie angelegt, und zwar bis auf die Dornfortsätze. Auch wenn man in Narkose operiert, empfiehlt es sich, das Wundgebiet mit Novocain-Suprarenin oder Suprareninlösung zu infiltrieren. Während die Weichteile scharf auseinandergezogen werden, schneidet man nun mit dem Messer, am besten etwas seitlich der Mittellinie beginnend, schräg nach der Tiefe vorgehend, ein. Nach jedem Schnitt werden die Haken von neuem und etwas tiefer eingesetzt, um einen guten Überblick über die Wundverhältnisse zu haben. Ist das im Körper steckende Stück lang, was man aus dem fehlenden Teil des herausgezogenen Troikarts erkennen kann, so wird man in der Mehrzahl der Fälle bei dem schrägen Einschneiden mit dem Messer auf die Nadel stoßen. Ist das Nadelende kurz und steckt es sehr tief, so bleibt häufig nichts anderes übrig, als ein oder zwei benachbarte Dornfortsätze nach Freilegung abzukneifen, weil die Weichteilwunde sonst unübersichtlich wird. Oft erkennt man das Nadelende an einem Tropfen Liquor, der sich in der Weichteilwunde findet. Es ist bei dem Suchen mit großer Vorsicht vorzugehen, um das abgebrochene Ende nicht weiter in die Tiefe zu stoßen. Hat man das abgebrochene Ende, meist in Gestalt eines schwarzen Punktes, erkannt, so ist es vorsichtig so weit zu isolieren, daß man es sicher mit einer Klemmpinzette, oder mit einer Gefäßklemme ohne Haken fassen und extrahieren kann.

f) Die Sakralanästhesie.

Die Sakralanästhesie, die zur Beseitigung von Coccygodynie von CHATELIN 1901 ausgeführt, wurde zuerst von STÖCKEL 1909 zur Minderung des Wehenschmerzes angewendet. In die chirurgische Praxis eingeführt und für die Praxis ausgebaut ist die Methode von LÄWEN 1910. Später haben sich dann besonders die Gynäkologen (SCHLIMPERT) für gynäkologische Eingriffe der Methode bedient. In unserer Klinik wird die Methode nach LÄWENS Vorschrift zur Operation am Genitale und am After und auch gelegentlich zu Prostatektomien verwendet. Sie ist zweifellos ungefährlicher als die Lumbalanästhesie, da sie außerhalb des Duralsackes an die Sakralnerven herangebracht wird, hat aber auch ein wesentlich kleineres Anwendungsgebiet. Wir verwenden 20 ccm einer 2%igen Novocainlösung. Die Anästhesie wird im Sitzen ausgeführt. Der Kranke wendet dem Arzt den Rücken zu, das Gesäß muß möglichst weit über den Tisch hervorragen. Die Einstichstelle liegt etwas oberhalb der Verbindungslinie, die durch die leicht fühlbaren Cornua sacralia gelegt wird. Hier wird zunächst eine Hautquaddel angelegt, dann die Nadel senkrecht in die Tiefe geführt unter den mit dem Finger fixierten Dornfortsatz des Sakralwirbels. Die Nadel dringt so durch den Hiatus sacralis in den Epiduralraum ein und wird nun der Richtung desselben entsprechend, d. h. bei der sitzenden Lage des Kranken, senkrecht bzw. etwas schräg nach hinten oben, bis zu höchstens 6 cm Tiefe eingeführt. Hier werden die 20 ccm der Lösung langsam im Verlauf von etwa 2 Minuten deponiert. Die Anästhesie tritt nach etwa 15 Minuten ein, der anästhetische Bezirk entspricht der Gegend von Damm, Genitalien, Anus, Innenseite der Oberschenkel. Versager sind bei richtiger Technik verhältnis-

mäßig selten. Die Ausführung scheidert gelegentlich an der Unmöglichkeit des Eindringens in den Sakralkanal. Übelkeit, leichte Kollapse werden nicht selten beobachtet.

g) Die Parasakralanästhesie nach BRAUN.

Die Parasakralanästhesie kann die Sakralanästhesie vielfach ersetzen. Sie hat dieselbe Anzeigestellung und die Anästhesie dieselbe Ausdehnung. Sie kann auch dann angewendet werden, wenn die Sakralanästhesie versagt. Von zwei Einstichpunkten seitlich des Kreuzsteißbeingelenkes wird eine lange Injektionsnadel in die Kreuzbeinhöhle eingeführt. Nach einigem Tasten gelangt man gewöhnlich zunächst in das zweite Sakralloch. Dieses wird in etwa 7–9 cm Tiefe erreicht. Man spritzt hier etwa 5 ccm $\frac{1}{2}\%$ ige Novocainlösung ein, zieht dann die Spritze zurück und infiltrierte in die Gegend der übrigen Sakrallöcher, im ganzen etwa 30 ccm. Um auch das erste Sakralloch zu erreichen, muß die Nadel etwas mehr bauchwärts vorgeschoben werden, bis man am Dach des Sakralloches anstößt, auch hier werden etwa 5 ccm Lösung eingespritzt. Zum Schluß wird die Umgebung des Steißbeins infiltrierte. Reicht die Oberflächenanästhesie nicht aus, so kann das jeweilige Operationsgebiet noch durch Umspritzung vollkommen anästhetisch gemacht werden.

h) Die Venenanästhesie.

Für die Extremitäten, besonders für die untere Extremität, empfiehlt sich auch noch die Beherrschung der Venenanästhesie (BIER) und der Querschnittsanästhesie (SIEBERS). An der oberen Extremität wird man in der Mehrzahl der Fälle mit der Plexusanästhesie von KULENKAMPFF auskommen. An der unteren Extremität ist, wenn man eine Lumbalanästhesie nicht ausführen kann oder will, die Venen- oder Querschnittsanästhesie von Vorteil. Bei der Venenanästhesie wird zunächst das Glied mit einer Gummibinde gewickelt. Dann wird durch Anlegung eines zweiten ESMARCHSchen Schlauches 2–3 Hände breit, distal von dem ersten, ein Gliedabschnitt abgegrenzt. In diesem abgegrenzten Gewebsabschnitt wird an der unteren Extremität die Vena saphena freigelegt, zentralwärts unterbunden und in dem distalen Abschnitt eine Kanüle eingebunden. Durch diese Kanüle werden mit Hilfe einer 100 ccm-Spritze etwa 100 ccm $\frac{1}{2}\%$ ige Novocainlösung ohne Suprareninzusatz eingespritzt (Abb. 9). Dann wird die Vene auch distal unterbunden, die Kanüle entfernt und die Wunde verschlossen. Die Anästhesie tritt in dem abgesperrten Bezirk sofort ein, in dem übrigen distalen Teil der Extremität nach 5–10 Minuten. Ist die Anästhesie eingetreten, so kann der distale Schlauch entfernt werden. Der proximale muß so lange liegen bleiben, wie die Anästhesie benötigt wird.



Abb. 9.
JEANNETSche
Spritze zur
Venenanästhesie.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

7. Die Bluttransfusion.

Die Bluttransfusion hat in der Geschichte der Medizin eine sehr wechselvolle Rolle gespielt. Geschichtlich beglaubigt ist sie zuerst 1667 von DENIS in die Tat umgesetzt worden. DENIS transfundierte Lammb Blut, später auch Kalbblut. Die ersten Erfahrungen waren gut. Viel Erfahrungen wurden durch experimentelle Arbeiten etwa zu derselben Zeit in England gemacht und dabei die abenteuerlichsten Fragen erörtert. Man hatte scheinbar geglaubt, ganze Wesensumstimmungen herbeiführen zu können. Die Mißerfolge bei der praktischen Anwendung ließen nicht lange auf sich warten. Die Bluttransfusion geriet daher allmählich in Vergessenheit und wurde erst Anfang des 19. Jahrhunderts besonders in England wieder experimentell geprüft. In Deutschland hat sich besonders DIEFFENBACH, dem wir auch einen ausführlichen Beitrag zu der Geschichte der In- und Transfusion verdanken, mit der experimentellen Erprobung der Bluttransfusion beschäftigt. Er hat schon die Gefahren der Transfusion artfremden Blutes gekannt, fordert das Vermeiden der Einspritzung von Koagulibus und Luft und unterschied eine direkte und indirekte Transfusion. Auch die Verwendung von defibriertem Blut (MAGENDIE), die später (PANUM, MARTIN) vielfach als ungefährlich empfohlen wurde, hat auch DIEFFENBACH schon erwähnt. BILLROTH hatte der Bluttransfusion eine große Zukunft prophezeit. In neuerer Zeit (1883) ist über die Bluttransfusion der Stab vollkommen gebrochen worden, und zwar hauptsächlich unter dem Gewicht des abfälligen Urteils von BERGMANN, der die Gefahren kennen gelernt hatte.

Erst in allerneuester Zeit hat die Bluttransfusion wieder ganz erheblich an Bedeutung gewonnen. Unter dem Einfluß verbesserter Technik und der Möglichkeit der Ausschaltung von Hämolyse und Agglutination sind heute auch die letzten Schranken gefallen, die ein für die Erhaltung des Lebens so bedeutungsvolles Verfahren in seiner praktischen Anwendung begrenzten. Während die Bluttransfusion bis 1907 nur noch selten ausgeführt und nur defibriertes Blut benutzt wurde (MORAWITZ), beginnt 1908 der Zeitpunkt der direkten Transfusion auf Grund der Möglichkeit der direkten Gefäßnaht (CARREL, OTTENBERG). Die Methode der direkten Transfusion durch Gefäßnaht zwischen Arterie des Spenders und Vene des Empfängers wurde auch in Deutschland geübt (ENDERLEN u. a.). Von SAUERBRUCH wurde die Methode insofern umgeändert, als er die Spenderarterie in die Empfängervene invaginierte. Schließlich wurden mehrere Verfahren der direkten Überleitung mit Hilfe von Glas-, Gummi- oder Metallröhren oder gehärteten Kalbsarterien (PAYR) empfohlen. Alle diese Methoden der direkten Überleitung kranken insofern an einem Fehler, als die sichere Überleitung und vor allem die Bestimmung der Quantität nicht möglich ist. Die praktische Durchführung der Bluttransfusion blieb daher in engen Grenzen, bis die technische Frage der indirekten Bluttransfusion gelöst wurde. Auch diese Lösung nahm ihren Ausgangspunkt von Amerika. Die Entnahme von Blut in einem paraffinierten, zugespitzten Glaszylinder und die Verhütung der Gerinnung durch Zusatz von Natriumcitrat brachten die Möglichkeit der gefahrlosen indirekten Transfusion. In dieselbe Zeit etwa fällt die Empfehlung der Retransfusion des in die Bauchhöhle ergossenen Blutes bei der Tubargravidität durch JOHANN THIESS (1914). Das Blut wurde aus der Bauchhöhle ausgeschöpft, durch sterile, mehrfache Gaseschleier geseiht, in einem Irrigator aufgefangen, je 100 ccm Blut mit 1 ccm 0,2%igem Natriumcitrat versetzt und in die Armvene retransfundiert. In Amerika entwickelte sich in steigendem Maße die Bluttransfusion unter besonderen Empfehlungen von PERCY mit Hilfe des Glaszylinders. Der Zusatz von Natrium citricum hat sich als überflüssig erwiesen. Auch in Deutschland hat sich das Verfahren

eine Reihe von Anhängern erworben (CLAIRMONT). Neben der amerikanischen Methode hat sich in Deutschland die indirekte Bluttransfusion mit Hilfe von Spritzen in steigendem Maße eingeführt. Das beste, heute zur Verfügung stehende Verfahren ist das von OEHLECKER angegebene. Die Technik ist außerordentlich einfach. Spender und Empfänger werden so nebeneinandergelegt, daß ihre Arme seitlich ausgestreckt parallel laufen und die Ellenbeuge auf einer Höhe ist. Die Lagerung von Spender und Empfänger muß nach den gegebenen Gefäßverhältnissen eingerichtet werden. Es soll ein möglichst paralleler Verlauf der beiden miteinander in Verbindung zu setzenden Venen gefordert werden. Als Spendervene empfiehlt OEHLECKER eine meist deutlich sichtbare, aus der Tiefe der Unterarmmuskulatur in der Ellenbeuge erscheinende Vene zu nehmen. Nach Desinfektion der Haut werden die entsprechenden Venen in Lokalanästhesie freigelegt, die Spendervene zentralwärts, die Empfängervene peripherwärts unterbunden und nun der in Gestalt eines Zweivegehahns konstruierte, mit ausgezogenen Glasansätzen versehene Spritzenansatz, der vorher mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt wird, in Spender und Empfängervene eingebunden (Abb. 10). Die Transfusion erfolgt nun auf folgende, einfache Weise: Eine 50 ccm fassende LÜERSche Spritze wird mit etwa 10 ccm Kochsalz gefüllt, die Luft entfernt und auf den Ansatz aufgesetzt. Der Hahn schließt zunächst beide Wege ab. Erst jetzt wird der Hahn zunächst nach dem Empfänger gestellt und einige Kubikzentimeter Kochsalzlösung durch das System durchgespritzt. Dann wird der Hahn nach dem Spender umgestellt und ebenfalls einige Kubikzentimeter eingespritzt. Diese Maßnahme dient dazu, kleinste Gerinnsel zu beseitigen. Nun bleibt der Hahn nach dem Spender offen und man fordert denselben auf, die Faust langsam und kräftig zu öffnen und zu schließen. Zweckmäßigerweise kann man die Blutmenge in dem peripheren Teil der Extremitäten durch eine am Oberarm umgelegte Staubinde vermehren. In der Regel genügt die von dem Spender ausgeführte Pumpbewegung, um die Spritze rhythmisch zu füllen. Zunächst werden jedoch nur 5–10 ccm aufgesogen. Dann wird der Hahn nach dem Empfänger umgestellt und einige Kubikzentimeter Spenderblut dem Organismus des Empfängers einverleibt. Diese vorsichtige Dosierung verfolgt den Zweck, etwa sich einstellende Hämolyse oder Agglutination sofort beobachten zu können. Diese biologische Probe hat sich als durchaus zweckentsprechend erwiesen, da tatsächlich im Anschluß an die ersten Tropfen schädlich wirkenden Blutes mehr oder weniger schwere Störungen bei dem Empfänger auftreten, Schwarzkürliche Entleerung von Stuhl, Pulsbeschleunigung und Unregelmäßigkeit, auch Zuckungen stellen sich ein. Sie deuten darauf hin, daß das Blut des Spenders für den Empfänger nicht geeignet ist. Man wird daher in solchen Fällen die Bluttransfusion abbrechen. Äußern sich keine solche Störungen, so kann die Transfusion nun rasch erfolgen. Es werden jedesmal etwa 50 ccm aufgesogen und nach Umstellen des Hahns eingespritzt. Nachdem



Abb. 10.
Apparat zur Bluttransfusion
nach OEHLECKER.
($\frac{1}{4}$ nat. Größe.)

dies 1—2mal geschehen ist, wird eine neue Spritze, mit etwas Kochsalzlösung gefüllt, aufgesetzt, die Systeme nach Spender und Empfänger durchspritzt und dann wieder Blut aufgesogen und einverleibt. So können in kurzer Zeit beträchtliche Mengen von Blut übergeleitet werden und man hat die unbedingte Sicherheit der gemessenen Menge. Die Erprobung der Wirkung des Spenderblutes auf den Empfänger kann auch mit einiger Sicherheit vor der Transfusion ausgeführt werden, am meisten hat sich die Ausführung der Probe nach Moss bewährt.

Agglutinationsprobe nach Moss.

Die Mosssche Vorprobe wird auf folgende einfache Weise durchgeführt. Man entnimmt einer Armvene des Empfängers 1—2 ccm Blut und zentrifugiert es. Von dem Serum wird ein Tropfen mit der Pipette abgehoben und auf einen Objektträger gebracht. Zu diesem Serumtropfen fügt man einen kleinen Tropfen Blutes aus dem Ohrläppchen des Spenders hinzu und verteilt ihn mit einer feinen Glasspitze in dem Serumtropfen. Schon makroskopisch kann man meist die eventuelle Agglutination der Blutkörperchen des Spenders sehen. Trotzdem soll man das Mikroskop zu Hilfe nehmen, um die Agglutination sicher festzustellen oder auszuschließen. Die Probe hat sich neben der biologischen Probe als die zuverlässigste erwiesen und uns daher noch nicht im Stich gelassen.

Als selbstverständlich muß heute gelten, daß jeder Bluttransfusion die Feststellung der WASSERMANNschen Reaktion vorauszugehen hat. Sie darf nur in den dringendsten Notfällen unterlassen werden. In Amerika stehen berufsmäßige Blutspender zur Verfügung, die ihren WASSERMANNprüfungszettel zur Transfusion mitbringen. Auch in Hamburg besteht eine ähnliche Einrichtung. Nach jeder Bluttransfusion muß der Harn des Empfängers auf Hämoglobinurie nachgesehen werden.

8. Die Infusion.

Seitdem die Bluttransfusion nach der Erkenntnis und größtmöglicher Beseitigung der Gefahren und seit den großen technischen Verbesserungen der letzten Jahre wieder mehr geübt wird, ist die Infusion wieder mehr in den Hintergrund getreten. Die Kochsalzinfusion in ihrer heutigen Form etwa ist nach ihrer experimentellen Erprobung durch COHNHEIM (1869), KRONECKER und SANDER (1879) zum erstenmal 1881 von BISCHOF beim Menschen ausgeführt worden, und zwar in Form der intraarteriellen Infusion. Die Kochsalzinfusion, und zwar in Form der intravenösen, ist seit dieser Zeit dauernd das hauptsächlichste Verfahren zum raschen Ersatz der Blutflüssigkeit geblieben. Erst in neuester Zeit haben sich Bedenken gegen die Anwendung der sog. physiologischen Kochsalzlösung erhoben und da die von den Physiologen schon lange verwendete RINGERSche und LOOKESche Lösung praktisch nicht in Frage kamen, so wurde von STRAUB ein neues Salzgemisch zusammengestellt. Dieses Salzgemisch enthielt sämtliche chemischen Bestandteile des Serums und ist daher als Ersatz für Flüssigkeit der physiologischen Kochsalzlösung weit überlegen. Das Gemisch wird von den Sächsischen Serumwerken unter dem Namen Normosal in den Handel gebracht, es ist in Glasampullen steril verschlossen und braucht vor dem Gebrauch nur in körperwarmem, sterilem, destilliertem Wasser aufgelöst zu werden. Es ist dabei darauf zu achten, daß die Lösung nicht geschüttelt, sondern nur vorsichtig bewegt wird, um die Lösung des

Salzgemisches zu beschleunigen. Eine nachträgliche Sterilisierung darf nicht stattfinden, da eine Erhitzung über 90° der Lösung schadet. Erst wenn die Lösung ganz klar ist, soll sie infundiert werden.

a) Die intravenöse Infusion.

Was die Technik der intravenösen Infusion betrifft, so wird am besten eine größere Subcutanvene, am häufigsten eine Cubitalvene, in Lokalanästhesie freigelegt, isoliert, nach der Peripherie zu unterbunden und nach dem Zentrum ein Faden in loser Schleife darum gelegt. Die Lösung wird in einen Irrigator gebracht und dafür gesorgt, daß alle Luft aus der Schlauchleitung entfernt ist. Zu diesem Zweck wird eine Glaskugel nach MARTIN in die Schlauchleitung eingefügt, um sicher die Anwesenheit von Luft in dem Schlauch ausschließen zu können (Abb. 11). Erst wenn diese Sicherung vorhanden ist, wird die Vene eröffnet. Man faßt zu diesem Zweck mit einer feinen Hakenpinzette die Venenwand knapp, hebt sie etwas an und durchschneidet direkt distal von dieser Stelle mit der Schere die Venenwand schräg zentralwärts gerichtet in ungefähr der Hälfte bis $\frac{3}{4}$ des Umfangs durch. Während man nun den kleinen Zipfel anhebt und dadurch das Lumen zum Klaffen bringt, schiebt man den Schlauchansatz, der am besten aus Glas besteht und in der Nähe seines Endes einen kleinen Knopf aufweist, zentralwärts in das Gefäßrohr hinein. Erst jetzt wird die vorher lose um das Gefäß gelegte Schleife angezogen und dadurch an dem Rohr befestigt. Während des Einführens des Ansatzes soll die Flüssigkeit bereits aus dem Ansatz herausspritzen. Die Flüssigkeit soll nicht zu schnell in den Kreislauf aufgenommen werden, daher darf das Ansatzrohr nicht zu weit sein. Auch der Druck, der durch Höher- oder Tieferstellen des Irrigators geregelt wird, soll nicht zu stark sein. Ist die Flüssigkeit in gewünschter Menge eingelaufen, so wird nun auch die Vene zentralwärts abgebunden und nach Entfernung des Ansatzes aus der Vene eine vollständige Durchtrennung des Gefäßes zwischen den beiden Ligaturen vorgenommen. Zum Schluß exakte Hautnaht. — Zu der Infusionsflüssigkeit können Arzneimittel hinzugegeben werden, besonders Digalen und Coffein, auch Adrenalin ist empfohlen worden, doch ist die Wirkung desselben erfahrungsgemäß schon nach einigen Minuten vorüber. Um eine länger dauernde Adrenalinwirkung herbeizuführen, muß die Infusion in Form einer Dauerinfusion stattfinden, wie das von LÄWEN, FRIEDEMANN u. a. besonders empfohlen worden ist. Die Infusion erfolgt dann tropfenweise durch mehrere Stunden, kann auch nach Pausen mehrfach wiederholt werden. Während der Pausen bleibt das Ansatzrohr in der Vene. Eine sehr prompte Herzwirkung erzielt man durch Beigabe der sog. HOSEMANNschen Lösung in die Infusionsflüssigkeit. Diese Lösung besteht aus Spirit. camphorat. 3,5, Spirit. 2,0 und Aqua destillata 4,5.

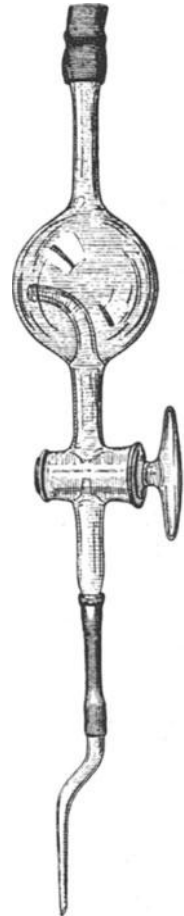


Abb. 11. Apparat zur intravenösen Infusion nach MARTIN. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Bei kollabierten Patienten tritt sehr schnelle und auch längere Zeit andauernde Campherwirkung ein. Handelt es sich um sehr ausgeblutete Patienten, besonders nach akuten Blutverlusten, so ist leider auch die intravenöse Infusion meist nicht von wesentlicher Dauer, die anfänglich sich hebende Herztätigkeit läßt schnell nach und der Sauerstoffmangel durch den schweren Verlust von roten Blutkörperchen verursacht schließlich den Exitus. KÜTTNER hat für solche Fälle empfohlen, der Kochsalzlösung Sauerstoff durch Schütteln einzuverleiben. Es gelingt, 1 l 0,9%iger Kochsalzlösung etwa 20 ccm Sauerstoff durch Schütteln beizumengen. Außer dieser Sauerstoffgabe kann auch das Einatmenlassen von Sauerstoff unter Vermittlung eines ROTH-DRÄGERschen Apparates in solchen Fällen empfohlen werden.

b) Die subcutane Infusion.

Die subcutane Infusion ist weniger zu empfehlen, da sie häufig erhebliche Schmerzen verursacht, die allerdings bei der Verwendung von Normosallösung geringer sind. Sie ist dann geeignet, wenn man befürchtet, durch eine intravenöse Infusion den Kreislauf zu überlasten. Bei stark herabgesetzter Herztätigkeit hat sie allerdings meist keinen Erfolg mehr, da sie nicht resorbiert wird. Die Infusion muß in das Subcutangewebe und zwar an Stellen, wo dieses möglichst reichlich entwickelt ist, erfolgen, sonst kann es unter Umständen zu Hautnekrosen kommen. Die am meisten bevorzugten Stellen sind die Innenseiten der Oberschenkel, die Brust, Bauch- und Rückengegend. Von der Innenseite der Oberschenkel erfolgt die Resorption infolge der um die Vena saphena magna herum reichlich entwickelten Lymphgefäße am schnellsten. Die Infusion wird am zweckmäßigsten so vorgenommen, daß der Irrigatorschlauch durch ein Y-Rohr geteilt in zwei, etwa 2 mm starke, 10 cm lange Injektionsnadeln ausläuft, die nach Desinfektion der Haut und Aufhebung einer starken Falte tief in das Subcutangewebe eingestochen werden. Es entwickelt sich an Ort und Stelle eine über handflächengroße Flüssigkeitsansammlung, deren Resorption man durch leichte, zentralwärts gerichtete Massage beschleunigen kann. Ist etwa 1 l eingelaufen, so müssen die kleinen Einstichwunden nach Herausziehen der Nadeln durch einen kleinen sterilen Verband verschlossen werden.

c) Der Tröpfcheneinlauf.

Die den Kranken bequemste Methode, dem Körper Flüssigkeit einzuverleiben, ist zweifellos der Tröpfcheneinlauf. Er ist für alle Fälle geeignet, bei denen vor oder nach der Operation eine Flüssigkeitszufuhr wünschenswert ist, nur nach Dickdarmoperationen wird man davon absehen. Gelegentlich scheitert der Tröpfcheneinlauf oder wenigstens die mehrmalige Wiederholung desselben an der mangelhaften Resorptionsfähigkeit der Darmschleimhaut. Dann wirkt der Einlauf wie ein Klyisma und läuft wieder ab. In manchen Fällen ist die Technik des Einlaufs an diesem Versagen schuld. Die Technik muß daher in folgendem gewissen Anforderungen entsprechen. Außer warmer physiologischer Kochsalzlösung können medikamentöse Beimengungen verabreicht werden, besonders Coffein und Digalen, auch schwarzer Kaffee kann der Kochsalzlösung zugefügt werden. Die Flüssigkeit wird in einen Irrigator gefüllt und soll

40° warm sein. Der Irrigator soll nicht höher als $\frac{1}{2}$ m über der Grundfläche des Bettes stehen. Der Irrigator muß mit Watte oder schlecht wärmeleitenden Medien umgeben sein, da der Einlauf sich über 1—2 Stunden hinziehen soll. In den Irrigator Schlauch eingeschaltet wird eine Vorrichtung, um die Entleerung der Flüssigkeit nur tropfenweise zu gestatten. Am zweckmäßigsten ist ein kleiner Glasballon, in den durch einen verstellbaren Hahn die Flüssigkeit eintropft (Abb. 12). Die Tropfenfolge darf nicht schneller sein als etwa 1 Tropfen pro Sekunde. An den Schlauch ist ein dicker Nelatonkatheter angeschlossen, der nach Einfetten mit Vaseline möglichst hoch in den Mastdarm eingeführt wird. Nicht allzu selten kommt es nach mehrfach wiederholtem Tröpfcheneinlauf zu Reizerscheinungen der Schleimhaut, die nicht übersehen werden dürfen. Sie machen sich fast immer durch Schmerzen im Mastdarm und Unvermögen, die Flüssigkeit zu halten, bemerkbar. Unter diesen Umständen müssen natürlich weitere Versuche aufgegeben werden.



Abb. 12.
Apparat zum
Tröpfcheneinlauf.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

9. Die Plastik.

Die plastische Chirurgie bildet einen der ältesten Zweige der operativen Chirurgie überhaupt. Sie dient dazu, angeborene oder erworbene Gewebdefekte zu decken, bzw. Formen und Funktionen von zerstörten Gewebs- und Organteilen wieder herzustellen. Die Mittel, die dazu zur Verfügung stehen, liefert der betreffende Organismus selbst. Die Geschichte der plastischen Chirurgie hat ihre ältesten Ausläufer in der brahminischen des 6. Jahrhunderts vor Christus. In dem erhalten gebliebenen Werk SUSRUTA oder SUCRUTA wird die Bildung verlorengegangener Gesichtsteile, besonders Ohrmuschel, Nase und Lippen mit gestieltem Lappen aus der Wange geschildert. Die Gelegenheit zu solchen plastischen Operationen war wohl durch die häufigen Bestrafungen mit Ohren- und Nasenabschneiden gegeben. In späterer Zeit scheint in Indien das Material zur Nasenplastik weniger aus der Wange, als aus der Stirn entnommen worden zu sein. Ein aus dem Jahre 1794 stammender Kupferstich, nach einem Gemälde von S. WALES in Bombay, zeigt eine solche Plastik; aus der beigegebenen Beschreibung der Ausführung geht hervor, daß die Methode schon seit undenklichen Zeiten in ähnlicher Weise geübt wurde. CARPUE hat die indische Methode zum erstenmal im Jahre 1814 ausgeführt, nachdem er in Indien davon Kenntnis erhalten hatte. In der abendländischen Chirurgie sind die ersten ausführlichen Angaben über plastische Operationen bei CÆLSUS zu finden. Es handelt sich aber dabei mehr um einfache Plastiken zur Deckung von Hautdefekten, unter Anlegung von Entspannungsschnitten. Auch bei GALËN, PAULUS v. AEGINA, ANTYLLUS finden sich ähnliche Angaben, so daß wir annehmen können, daß kleinere plastische Operationen zu dieser Zeit schon allgemein ausgeführt wurden. Größere plastische Operationen, wie Nasen- und Ohrmuschelplastik, werden erst Mitte des 15. Jahrhunderts erwähnt. Die Mitglieder der Familie BRANCA in Sizilien, dann die Mitglieder der Familie VIANEO aus Kalabrien haben sich mit Nasenplastiken bei völligem Verlust der Nase beschäftigt. Nach Herstellung eines Modelles aus Leder, dessen Form auf dem Arm vorgezeichnet wurde, wurde ein gestielter Lappen gebildet und sofort auf die wundgemachte Nasenhaut angeheftet (HEINRICH v. PFOLSPEUNDT, BÜNDT-ERZNEY 1460). Die VIANEOS ließen den Hautlappen erst auf dem Arm schrumpfen und befestigten ihn dann erst in einer zweiten Sitzung an dem wundgemachten Nasenstumpf. In der Mitte des 16. Jahrhunderts erwarb sich der Professor der Chirurgie ARANZIO Verdienste um die italienische Methode. Am bekanntesten wurde aber die italienische Methode erst durch TAGLIACOZZA aus Bologna 1546—1599. Sein großes, zusammenfassendes Werk erschien 1597. Es wird angenommen, daß er Kenntnis der Technik der Sizilianer und Kalabrier hatte und da ARANZIO sein Lehrer war, auch dessen Methode kannte, obwohl er die früheren

Erfahrungen nicht oder nur nebenbei erwähnt. Seine Methode entspricht am ehesten der der VIANEOS. Trotz seiner ausführlichen Veröffentlichung scheint er nicht viel Nachahmer gefunden zu haben und seine Angaben sind vielfach bezweifelt worden. Auch HEISTER glaubte z. B. nicht daran. So kam auch diese Methode allmählich in Vergessenheit. Erst C. F. GRÄFE, der 1816 die erste Nasenplastik in Deutschland nach der TAGLIACOZZA'schen Methode ausführte und der 1818 genaue Vorschriften gab, wann die indische und wann die italienische Methode zur Anwendung kommen sollte, entriß die Methode wieder der Vergessenheit. Er führte die Plastik in einer Sitzung aus und bezeichnete sie in dieser Form als deutsche Methode. Die größten Verdienste um die plastische Chirurgie hat sich in Deutschland DIEFFENBACH erworben. Nicht nur zum Ersatz von Nasen, sondern auch von Lippen, Augenlidern, Gaumensegeln, Ohrmuscheln gab er genaue Vorschriften. DIEFFENBACH hat auch zuerst die Schnittführung bei der Lappenbildung gezeigt, die eine Einheilung des Brückendurchstieles nach der Lappenverschiebung gestattet, so daß eine nachträgliche Stieldurchtrennung nicht notwendig wurde. Auch v. LANGENBECK hat sich der plastischen Chirurgie mit großem Interesse angenommen. In späterer Zeit haben sich dann, wie aus den Berichten der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie hervorgeht, zahlreiche deutsche Chirurgen an den Verbesserungen der Operationsmethoden der Gesichtsplastiken beteiligt. Mit die wichtigsten Fortschritte brachte die Unterfütterung der Hautlappen bei der vollständigen Nasenplastik durch Knochen. v. LANGENBECK hat bereits gestielte Periostknochenlappen aus dem Sinus piriformis zu diesem Zwecke verwendet, während FRANZ KÖNIG als erster, einen Haut-Periost-Knochenlappen aus der Stirn verwendete. Sein Verfahren ist dann von verschiedenen Autoren (SCHIMMELBUSCH, WOLFF, v. HACKER, LEXER) abgeändert worden, aber heute im wesentlichen dasselbe. Auch bei der italienischen Methode wurde dem Hautlappen zur Nasenplastik dadurch eine Stütze gegeben, daß mit dem Hautlappen ein Knochenspan verpflanzt wurde. So verwendete zuerst ISRAEL einen Lappen, der von der Streckseite des Unterarms entnommen wurde. Im Zusammenhang mit diesem Lappen blieb ein der Ulna entnommener Knochenspan. Auf dem Gebiete der Mund-, Wangen- und Lippenplastik unter Bildung gedoppelter Lappen, wurden von diesen Chirurgen neue Wege beschritten. Auch in Verbindung mit der freien Transplantation ist die Lappenplastik verwendet worden. Die größten Verdienste um die plastische Chirurgie kann in unserer Zeit LEXER für sich in Anspruch nehmen, der in vielen Einzelarbeiten und mehreren großen, zusammenfassenden Werken seine wissenschaftlichen Forschungen und Erfahrungen und seine glänzenden praktischen Erfolge als Grundstock weiterer theoretischer und praktischer Arbeit niedergelegt hat.

Die Deckung eines Hautdefektes erfolgt entweder durch Plastik oder Transplantation. Unter Plastik versteht man die Mobilisierung und Zusammenziehung der angefrischten Wundränder, bis sich eine lineäre Nahtvereinigung durchführen läßt oder die Deckung eines Defektes durch einen gestielten, aus der nächsten Umgebung oder einer entfernten Körpergegend entnommenen passend geschnittenen Hautlappens. Der Stiel wird dann später abgetrennt, nachdem das eingepflanzte Stück an seinem neuen Standorte festgewachsen ist. Als Transplantation bezeichnet man die Deckung eines Defektes durch ein völlig aus seiner ehemaligen Umgebung gelöstes Material. Zur Verwendung kommt körpereigenes (Autotransplantation) oder körperfremdes, aber arteigenes (Homoiotransplantation) oder artfremdes (Heterotransplantation) Gewebe, oder schließlich Material, das keinem lebenden Körper entnommen ist (sterilisierte Leichenknochen, Edelmetalle, Celluloid: Alлотransplantation). Der Transplantation ist ein besonderes Kapitel gewidmet.

Einleitung.

Die plastische Deckung einfacher Hautdefekte macht keine besonderen Schwierigkeiten. Man muß unterscheiden zwischen Defekten, die man bei der Exstirpation von Tumoren usw. willkürlich setzt und solchen, die durch Verletzungen entstanden sind. Bei der Anlage der ersteren hat man es in der

Hand, dem Defekt eine für die plastische Deckung zweckmäßige Form zu geben. Defekte, die durch Verletzung entstanden sind, und oft ganz unregelmäßige Formen zeigen, müssen bei der Wundversorgung auf eine zum plastischen Verschuß möglichst geeignete Form gebracht werden. Man wird diese Formgebung mit der heute in der Wundbehandlung wohl überall geübten Wundrandexcision nach FRIEDRICH gut vereinigen können. Solche Formen sind in erster Linie der Rhombus (Abb. 13) und der halbmondförmige Defekt. Sie lassen sich meist, wenn sie nicht zu weit klaffen und wenn man die Wundränder etwas unterminiert, durch einfache Naht verschließen.

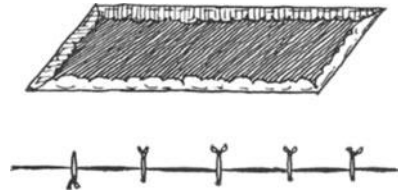


Abb. 13. Nahtverschluß eines Rhombus.
(Nach SZYMANOWSKI.)

Abgesehen von der Form des Defektes hat man auch noch darauf zu achten,

daß man ihn so anlegt, daß der größte Längsdurchmesser möglichst mit der Richtung der Spaltlinien der Haut parallel läuft, da dadurch das Klaffen der Wundränder wesentlich geringer ist, und eine Vereinigung leichter gelingt. Macht das Aneinanderbringen der Wundränder wegen zu großer Spannung Schwierigkeiten, so empfiehlt sich die Anlage von sog. Bäuschennahten (Abb. 14). Diese werden so hergerichtet, daß man an einem langen starken Doppelseidenfaden oder besser Doppelsilberdraht am einen Ende einen Gazebausch befestigt. Die beiden freien Enden des Fadens bzw. des Silberdrahtes werden in das Ohr einer starken Hautnadel eingefädelt. Bei Anwendung der Naht sticht man die Nadel etwa 2 cm vom Wundrande der einen Seite ein und ebenso weit am anderen wieder aus. Zieht man nun den Faden oder Draht an, so wird der Druck auf den Wundrand auf die ganze Fläche des Gazebausches verteilt. Nun wird die

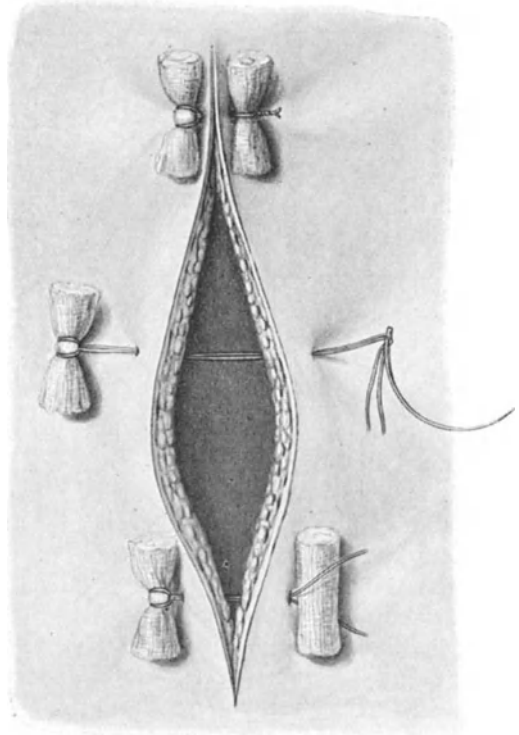


Abb. 14. Bäuschennaht.

Nadel entfernt und beide Fäden werden mit je einer Hand gefaßt und angezogen. Dann wird auf den zweiten Wundrand zwischen die beiden Fäden ein zweiter dem ersten entsprechender Gazebausch gelegt und darüber die Fäden unter starkem Zuge, der die beiden Wundränder aneinander lagert, geknüpft. 1—3 solcher Bäuschennahten legt man in der Gegend des breitesten

Klaffens der Wunde an. Die übrigen Wundränder, über, unter und zwischen den Bäuschennähten werden durch feine Seidennähte, die nur einige Millimeter vom Wundrande durchgestochen werden, adaptiert.

Neben den rhombischen und halbmondförmigen Defekten lassen sich auch ovale mit spitz ausgezogenen Enden und schmale rechteckige (Abb. 15a und b) in vielen Fällen noch durch zusammenziehende Nähte vereinigen. Bei den letzteren beginnt man die Verkleinerung der Wunde mit der Naht der Winkel, ein Verfahren, das schon bei CELSUS erwähnt ist. Klaffen die Wundränder zu weit, so hat auch CELSUS schon die sog. Entspannungsschnitte empfohlen, d. h. Schnitte, die beiderseits 2—3 Finger breit entfernt vom Wundrande, parallel zur gewünschten Nahtvereinigungslinie durch die oberflächlichen Schichten der Haut gelegt werden. Es entstehen dann freilich zwei neue oberflächliche Defekte nach vollendeter Naht, die der granulierenden Heilung überlassen oder durch THIERSCHSche Läppchen gedeckt werden. In der Praxis erreicht man mit diesen sog. Entspannungsschnitten, die DIEFFENBACH

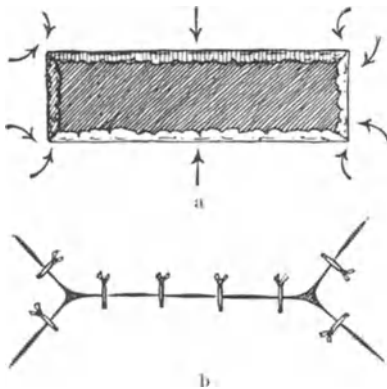


Abb. 15a und b. Verschluss eines rechteckigen Defektes. (Nach SZYMANOWSKI.)

wieder besonders empfohlen hatte, nicht viel, da die Wundränder nicht wesentlich beweglicher werden und mehr Narben zurückbleiben. Daher ist die Methode für Gesichtsplastiken zu verwerfen, zumal wir bessere Methoden zur Verfügung haben, die auch nicht schwieriger auszuführen sind. Diese Methoden gründen sich auf das Prinzip der Verschiebung von Hautlappen aus der Umgebung, die bis zum Stiel von ihrer Unterlage losgelöst und daher viel dehnbarer sind. Auch die Lappenverschiebung ist im Prinzip schon bei CELSUS angegeben. Sie kommt nur bei größeren Defekten in Betracht, die sich durch einfache Zusammenziehung der mobilisierten Wundränder nicht schließen lassen. Auf die Form der Defekte kommt es dabei nicht wesentlich an. Sowohl dreieckige, quadratische und rechteckige, als auch ovale und runde Defekte lassen sich durch Lappenverschiebung gut verschließen. Der Lappen muß allerdings für die einzelnen Fälle durch die richtige Anlage der Schnitte und das richtige Maß der Lappengröße besonders geformt werden. Die plastische Chirurgie verlangt in vielen Fällen einen bis ins einzelste durchgearbeiteten Operationsplan und zur Ausführung des Planes viel Geschick, Übung und Erfahrung. Der Anfänger sollte nie einen Lappen umschneiden, ohne sich vorher ein Muster ausgeschnitten zu haben, das nach Form, Größe und Stielbildung dem betreffenden Defekte angepaßt ist. Dabei ist Rücksicht zu nehmen auf die Richtung der Hautgefäße, die möglichst einen Ast in den Stiel hineinschicken sollen, und auf die elastische Zusammenziehung des gestielten Hautlappens, die oft $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Gesamtgröße betrifft. Er muß daher sofort entsprechend größer gebildet werden. Die Berücksichtigung der Gefäßversorgung des Lappens ist bei der Bildung größerer Lappen mit langem Stiel natürlich von viel größerer Bedeutung, als bei breit und kurz gestielten kleinen. Der Atlas von MANGEOT gibt über den Verlauf der Haut-

arterien gute Auskunft. Auch wenn diese Bedingungen erfüllt sind, bleiben noch genug Klippen, die die Anheilung eines Lappens in Frage stellen können. Der Stiel muß unter Umständen um seine ursprüngliche Längsachse gedreht oder auch gewendet werden können, ohne daß die Blutzufuhr leidet. Daher müssen bei solchen Drehungen und Wendungen alle winkligen Knickungen vermieden werden. Der Empfangsboden, der den Lappen aufnehmen und ernähren soll, muß richtig vorbereitet sein. Die Wundränder müssen angefrischt sein, die Vereinigung soll möglichst breit erfolgen, am besten flächenhaft.

Die Blutstillung muß sowohl am Lappen als auch am neuen Nährboden eine sehr sichere sein, da unter dem Lappen angesammeltes Blut den raschen Anschluß des Lappens in seiner neuen Umgebung erschwert und einen guten Nährboden für Infektionserreger abgibt. Die Vereinigung der Lappenränder mit den Defekträndern muß durch exakte Naht mit feinstem Nahtmaterial ausgeführt, die Wundränder müssen genau adaptiert werden, daß keine Höhenunterschiede entstehen. Sonst wird nicht nur der rasche Anschluß verzögert, sondern auch das kosmetische endgültige Resultat. Bei flächenhafter Berührung des Lappens auf seiner neuen Unterlage ist durch mehrfaches Andrücken mit weichen Tupfern das Blut, das sich unter dem Lappen gesammelt hat, herauszudrängen, um möglichst direkte Berührung der Flächen zu erzielen. Der neue Nährboden soll möglichst frei von Infektionsmaterial sein. Das ist bei frisch gesetzten Defekten leicht, bei solchen, die durch Verletzung entstanden sind, nicht immer sicher zu erreichen, obwohl man auch da durch die schon erwähnte physikalische Wundversorgung nach FRIEDRICH, unter Umständen kombiniert mit der chemischen Wunddesinfektion nach BRUNNER, die Infektionsgefahr sehr wesentlich einschränken kann. Bei älteren granulierenden Gewebsdefekten ist es sehr wichtig, daß die Granulationen ein gesundes, frisch rotes Aussehen zeigen. Die Oberfläche soll möglichst gleichmäßig sein. Finden sich noch größere unregelmäßige, mit Eiter gefüllte Abschnitte, so weisen sie darauf hin, daß noch tief gelegene Infektionsherde bestehen, von denen der Ausgang einer auf den Lappen übergreifenden Infektion zu befürchten ist.

Schließlich ist bei der Anlegung des Verbandes darauf zu achten, daß der Lappenstiel nicht gedrückt und dadurch die Ernährung des Lappens beeinträchtigt wird.

Neben diesen allgemeinen Grundsätzen sind im Einzelfalle noch oft besondere Verhältnisse zu berücksichtigen. Es ist nicht möglich, auf alle diese Einzelheiten einzugehen und es soll daher nur die allgemeine Anlage von durch Erfahrung gesicherten Lappenbildungen kurz gezeigt werden. Auf die Bildung komplizierter Lappen, d. h. solcher, die außer Haut und Subcutangewebe noch Fascie, Periost, Knorpel oder Knochen enthalten, wird später hingewiesen, doch sei bemerkt, daß solche Lappen zuerst von v. LANGENBECK (1859) in Gestalt der Haut-Periostlappen in der Rhinoplastik erfolgreich zur Anwendung gebracht wurden. Die Nachuntersuchung vermittelt der Acupunktur stellte Knochenbildung fest. Auch durch Bildung dünner Knochenbalken aus der Apertura piriformis, die, mit dem Periost in Zusammenhang gelassen, als Sparren unter dem Stirnhautlappen aufgerichtet wurde, hat v. LANGENBECK (1859) eine Stütze für die neugebildete Nase mit gutem Dauererfolge erzielt. Auch von NÉLATON und OLLIER wurden später solche Lappen verwendet (s. PÉAN und OLLIER).

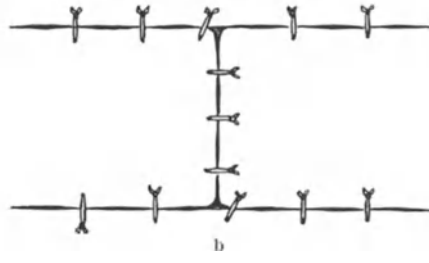
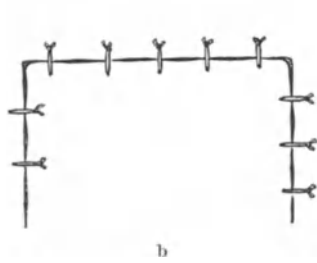
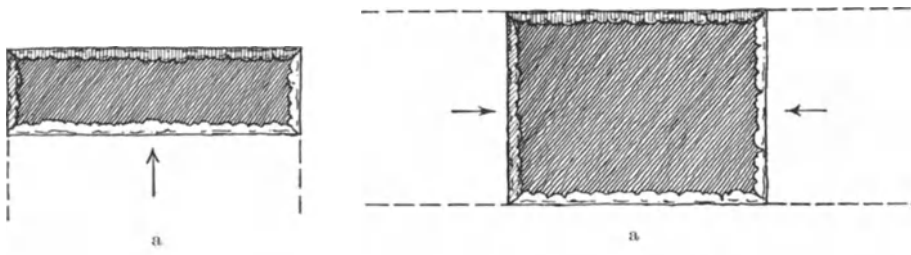


Abb. 16a und b.

Abb. 17a und b.

Defektverschluß durch Lappenverschiebung (einseitig und doppelseitig). (Nach SZYMANOWSKI.)

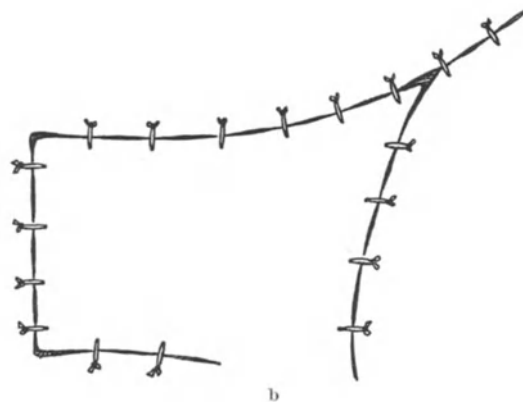
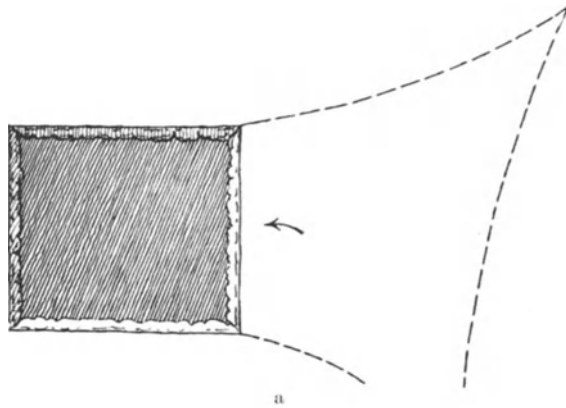


Abb. 18a und b. Lappenbildung mit spitzem Winkel. (Nach SZYMANOWSKI.)

OLLIER (1861) ließ in seinem Stirn-Nasenlappen auch das eine Nasenbein. Den ersten Haut-Periost-Knochenlappen aus der Stirn, der das Muster für viele auch noch gebräuchliche Methoden der Rhinoplastik abgegeben hat, wurde von FRANZ KÖNIG (1886) zur Nasenplastik verwendet.

Die zur Deckung eines Defektes zu bildenden Lappen können 1. aus der nächsten, 2. aus der ferneren Umgebung und 3. von entfernten Körperstellen entnommen werden. Je nach Lage, Form und Größe des Defektes werden wir die eine oder die andere Maßnahme treffen. Im ersteren Falle muß die Haut in der Umgebung des Defektes gut verschieblich sein und die Entstehung eines neuen Defektes ist möglichst zu vermeiden. Der eine Lappenrand muß mit einem Defektrande zusammenfallen. Es findet also eine Lappenverschiebung statt. Bei viereckigen Defekten läßt sich am besten die schon bei CELSUS beschriebene Plastik anwenden unter Bildung eines oder zweier Lappen. Die Lappenschnitte werden in der Verlängerung der Defektränder nach einer (Abb. 16a und 16b) oder nach zwei Seiten geführt (Abb. 17a und b) und der Lappen nach Abpräparieren von der Unterlage über den Defekt gezogen und durch Nähte an den Defekträndern fixiert. Bei älteren Defekten muß der Defektrand angefrischt werden.

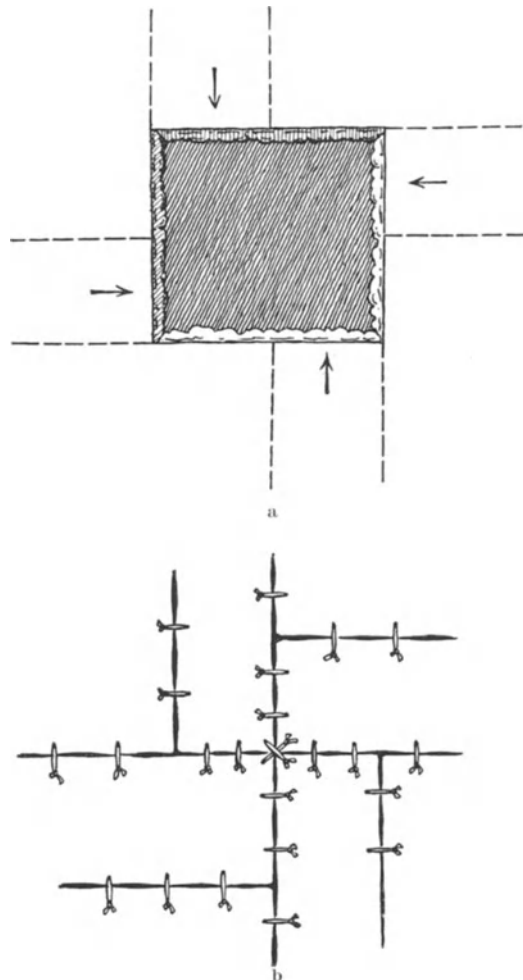
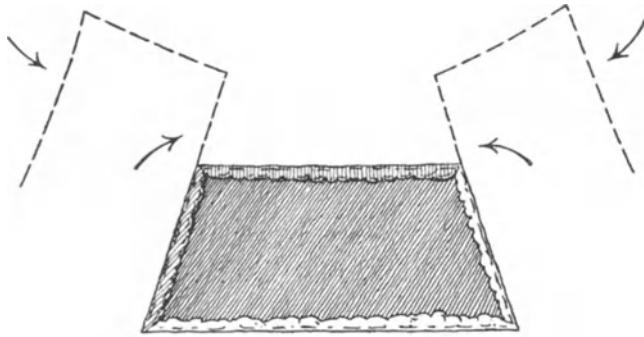


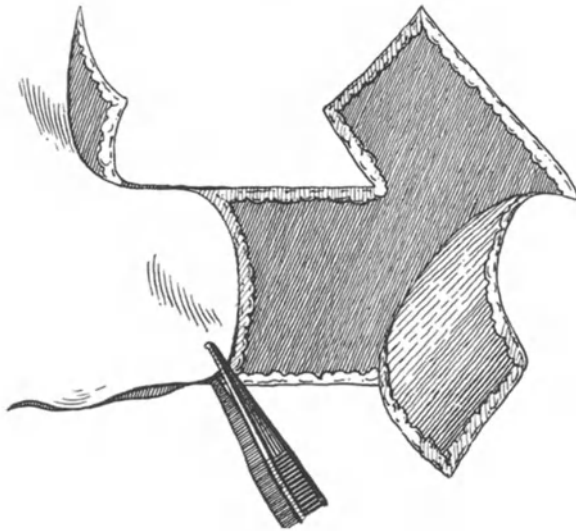
Abb. 19a und b. Bildung von vier Lappen.
(Nach SZYMANOWSKI.)

Sehr empfehlenswert ist die Schnittführung SZYMANOWSKIS zur Bildung eines spitzwinkligen Lappens, der sich nach Ablösung der Unterlage sehr gut, ohne daß ein neuer Defekt entsteht, in den ursprünglichen Defekt durch Naht einfügen läßt (Abb. 18a und b).

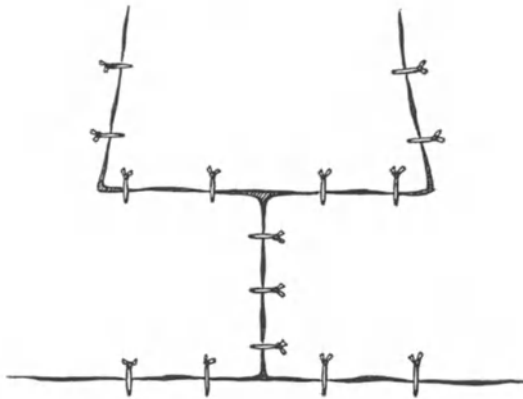
SZYMANOWSKI rät zur Deckung größerer viereckiger Defekte bei gesunder umgebender Haut zur Bildung von vier Lappen, die sich, wie Abb. 19a und b zeigt, leicht zur vollständigen Deckung des Defektes verschieben lassen. Bei rechteckigen oder trapezförmigen Defekten läßt sich mit größerem Vorteil die Schnittführung von v. BRUNS anwenden (Abb. 20a—c).



a



b



c

Abb. 20a-c. Defektdeckung mit zwei Stiellappen. (Nach v. BRUNS.)

Bei dreieckigen Defekten kann ebenfalls eine Lappenverschiebung durchgeführt werden und zwar durch einseitige oder doppelseitige Verlängerung einer Dreieckseite, Ablösung des Wundrandes, Verschiebung in den Defekt und Befestigung durch Naht (Abb. 21 a und b und Abb. 22 a und b). Durch zwei Hilfsschnitte nach DIEFFENBACH und Bildung eines viereckigen Lappens (Abb. 23 a und b) kann die Deckung eines dreieckigen Defektes noch besser bewirkt werden. Auch hierbei können beiderseits Lappen gebildet werden. Bei dieser Methode entstehen aber neue Defekte, die sich allerdings durch Naht wesentlich verkleinern lassen. Um solche Defekte zu vermeiden, ist es daher besser, bei dreieckigen Defekten entweder die Hilfsschnitte so anzulegen, daß sie einen spitzen Winkel einschließen (SZYMANOWSKI) (Abb. 24 a und b) oder bogenförmige Lappenschnitte zur Anwendung zu bringen (SZYMANOWSKI) oder die Methode von BUROW mit Bildung sog. seitlicher Dreiecke anzuwenden.

Im zweiten Falle werden die Hilfsschnitte in bogenförmiger Verlängerung einer Defektseite angelegt (Abb. 25 a und b). Die bogenförmigen Schnitte haben den großen Vorteil, daß sie sich meist ohne neue Defektbildung durch Naht schließen lassen. Die Schnitte müssen nur in gehöriger Länge angelegt werden, bei einseitiger Lappenbildung länger als bei doppelseitiger (Abb. 26 a und b).

Die Anwendung ein- oder doppelseitiger Bogenschnitte ist überhaupt in vielen Fällen sehr zweckmäßig. Die Spannung, die zur Ausgleichung eines Defektes unter Vermeidung eines neuen Defektes in jedem Lappen entstehen muß, verteilt sich dabei gleichmäßiger auf die ganze Lappenfläche, als bei der Anlage gerader Schnitte. Das gilt besonders dann, wenn der Drehpunkt des Lappens etwa in den Mittelpunkt der bogenförmigen Linie fällt. Der Radius des Lappens muß etwas größer sein als die längste Defektachse, vom Drehpunkte aus gemessen. Bei der Einfügung des Lappens in den Defekt verschieben sich die einzelnen gedachten,

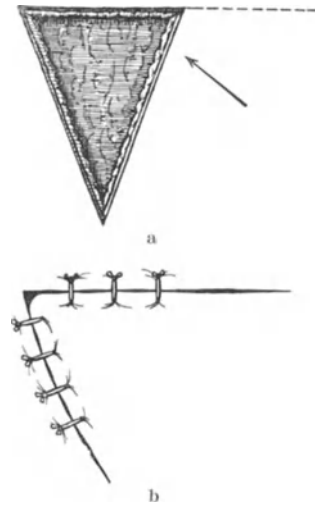


Abb. 21 a und b. Defektdeckung mit seitlichem Hilfsschnitt. (Nach SZYMANOWSKI.)

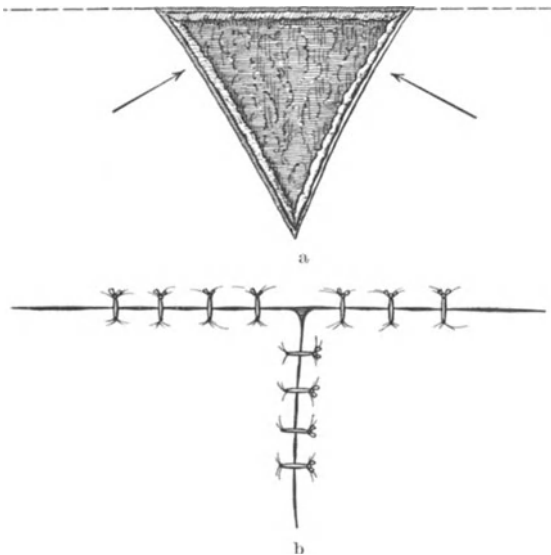


Abb. 22 a und b. Defektdeckung mit zwei seitlichen Hilfsschnitten. (Nach SZYMANOWSKI.)

Die Anwendung ein- oder doppelseitiger Bogenschnitte ist überhaupt in vielen Fällen sehr zweckmäßig. Die Spannung, die zur Ausgleichung eines Defektes unter Vermeidung eines neuen Defektes in jedem Lappen entstehen muß, verteilt sich dabei gleichmäßiger auf die ganze Lappenfläche, als bei der Anlage gerader Schnitte. Das gilt besonders dann, wenn der Drehpunkt des Lappens etwa in den Mittelpunkt der bogenförmigen Linie fällt. Der Radius des Lappens muß etwas größer sein als die längste Defektachse, vom Drehpunkte aus gemessen. Bei der Einfügung des Lappens in den Defekt verschieben sich die einzelnen gedachten,

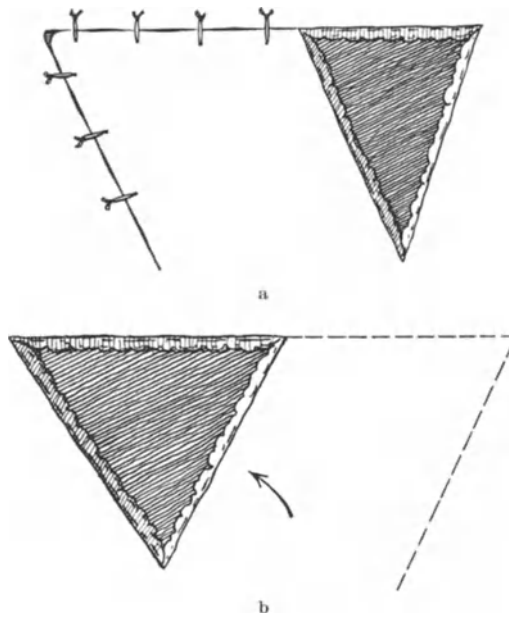


Abb. 23a und b. Bildung des DIEFFENBACHSchen Lappens.

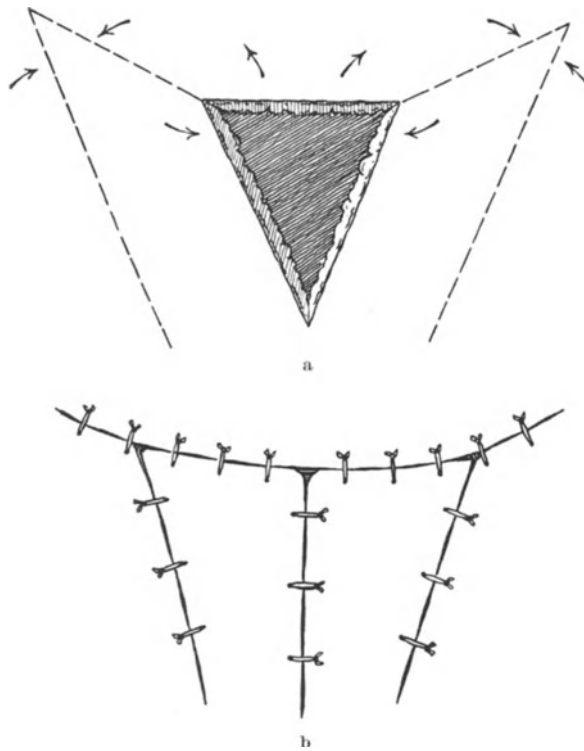


Abb. 24a und b. Abänderung der DIEFFENBACHSchen Schnittführung. (Nach SZYMANOWSKI.)

einander gegenüberliegenden Punkte des bogenförmigen Schnittes auf dem Bogen (Abb. 25a und b). Der Lappen wird daher nicht nur in der Richtung des Bogenschnittes, sondern auch in der Richtung seines Radius gespannt, ohne daß jedoch bei richtiger Anlage des Schnittes der Zug in der einen oder der anderen Richtung zu stark würde. Auch zur Deckung ovaler und runder Defekte ist die Anlage eines bogenförmigen Schnittes in vielen Fällen sehr zweckmäßig, besonders dann, wenn noch die seitlichen Dreiecke von BUROW an richtiger Stelle angelegt werden (s. unten).

Das zweite oben erwähnte Verfahren zur Deckung dreieckiger Defekte ist das von BUROW. Bei dieser Methode werden ein oder zwei dem Defekt in ihrer Größe entsprechende Hautdreiecke geopfert (Abb. 27, 28a und b, 29a und b). Der scheinbare Widerspruch, der darin liegt, daß zu dem ursprünglichen Defekte noch ein oder zwei neue hinzugefügt werden, klärt sich auf, wenn man, worauf BUROW in seiner Streitschrift gegen SZYMANOWSKI-UHDE hingewiesen hat, bedenkt, daß man den primären Defekt entsprechend kleiner

gestalten kann. Bei der Exstirpation eines kleinen Tumors der Haut wird der Defekt im allgemeinen oval angelegt mit Rücksicht auf die bessere Möglichkeit, den Defekt durch einfache Naht zu schließen. Wird nun ein solcher

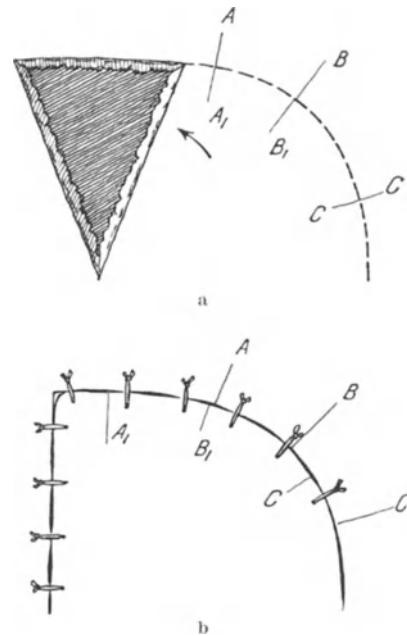


Abb. 25a und b. Schema der Lappenverschiebung.

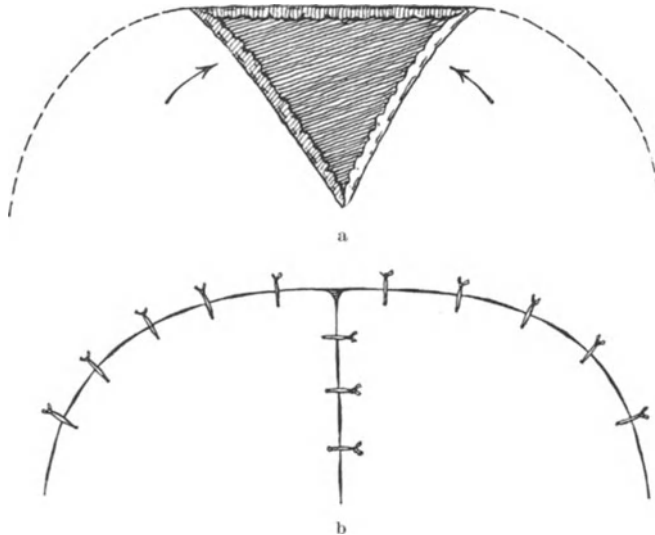


Abb. 26a und b. Bogenförmige Hilfsschnitte. (Nach JÄSCHE.)

Defekt z. B. in der Nähe der Augen oder Mundöffnung gesetzt, so tritt bei der Naht oft ein Ektropion auf. Legt man dagegen den Defekt nach BUROW an, so zerlegt man das Oval in zwei gleich große Dreiecke. Der Verlust an Haut ist dadurch nicht größer. Das Hilfsdreieck kommt an eine Stelle, die gut verschiebliche Haut hat, z. B. am Auge in die Schläfengegend. Die Haut läßt sich dann so verschieben, daß bei der Naht eine einfache zickzackförmige lineäre Narbe übrig bleibt, und da ein Zug senkrecht zur Lidspalte vermieden wird, so wird auch die Entstehung des Ektropions vermieden. Diese Methode ist nun von v. IMRE - v. BLASKOVICZ mit der Anlegung bogenförmiger Schnitte kombiniert worden, zur Deckung auch größerer ovaler Defekte. Wie Abb. 30 und 31 zeigen, werden bei der Anlage des Hilfsschnittes ein oder drei Dreiecke geopfert. Abb. 30 ist ohne weiteres verständlich. Es wird nur bei B ein Dreieck geopfert. Zur Deckung des ovalen Defektes

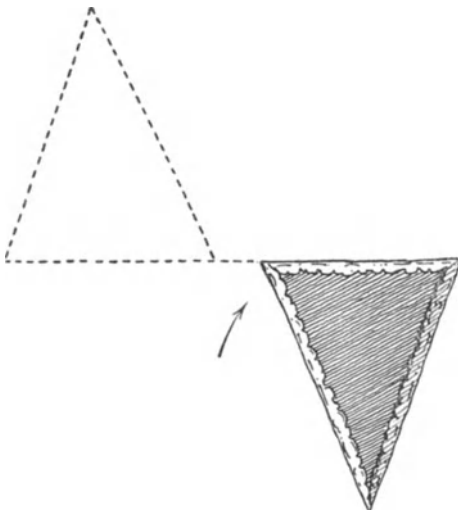


Abb. 27 (s. Abb. 28a und b).

(Abb. 31) sind drei Dreiecke geopfert bei A, B u. C. Dadurch wird erstens die am leichtesten durch Ernährungsstörungen gefährdete Lappenspitze beseitigt, zweitens die Verschieblichkeit des Lappens durch Ausschneiden des Lappens B vergrößert und drittens das Entstehen von Hautwickeln, die über die Oberfläche der Haut nach dem Einfügen des Lappens in den Defekt an den Ecken B und C hervorragen würden, verhindert. In gewissen Fällen ist ein solcher über die Oberfläche hervorragender Zwickel erwünscht, z. B. bei der Mammaplastik nach PAYR. Durch das Hervorragen des Hautlappens wird die Mamma nachgeahmt. Bei dieser Plastik wird ein bogenförmiger Lappen

am Innen- oder besser am Außenrande des Defektes umschnitten (besser, weil die Haut leichter verschieblich ist und die Gefäßversorgung des Lappens eine zuverlässige ist KLEINSCHMIDT, (s. Mammaamputation).

Ist die Verschiebung eines Lappens aus der nächsten Umgebung nicht möglich, so kann er in geeigneten Fällen aus der näheren oder weiteren Umgebung entnommen werden. Solche Lappen müssen in der Nähe des Defektes gestielt werden. Der Stiel muß so gebildet werden, daß er das Einfügen des Lappens in den Defekt erlaubt, d. h. er muß lang genug sein, um eventuell einen größeren unversehrten Hautabschnitt zu überbrücken (Abb. 33). Er muß eine Drehung um seine Längsachse gestatten, darf also nicht zu breit sein, aber auch nicht zu schmal, da die Lappenernährung sonst leiden würde. Die Längsrichtung von Stiel und Lappen soll möglichst dem Verlaufe eines Hautarterienastes entsprechen. Der Lappen wird im übrigen in ganz unversehrter Haut umschnitten. Je näher man mit dem Lappenstiele an den Defekt herankommen kann, desto einfacher ist Bildung und Einfügung des Lappens. Schon DIEFFENBACH hat dabei das eine Ende

der Stielbegrenzung bis in den Defekt geführt und dadurch ermöglicht, daß der Stiel kein unversehrtes Gewebe zu überbrücken braucht (Abb. 32 und 34). Eine spätere Durchtrennung einer Brücke ist daher bei der DIEFFENBACHSchen Methode nicht nötig und sie nähert sich bis zu einem gewissen Grade der einfachen Lappenverschiebung.

Bei allen diesen seitlichen Drehungen der Lappen um einen längeren oder kürzeren Stiel entsteht ein sekundärer Defekt, der sich aber meist teilweise durch Naht verschließen läßt. Hat man eine Hautbrücke gebildet, so wird nur ein Teil des sekundären Defektes primär verschlossen. In den Rest wird

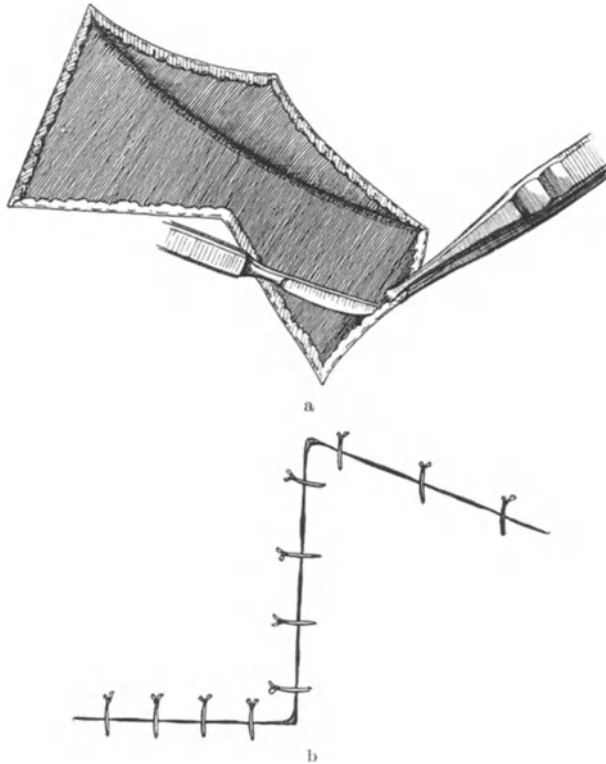


Abb. 28a und b. Hautverschiebung unter Opferung eines Dreiecks. (Nach BUROW.)

dann später nach Durchtrennung der Brücke der eine freie Teil des Stieles wieder eingefügt (Abb. 33). Die DIEFFENBACHSche Methode wird auch heute noch vielfach bei der Rhinoplastik aus der Stirne angewendet. Lappendrehungen von Lappen mit langem Stiele aus der weiteren Umgebung eines Defektes kommen bei Wangen-, Kinn-Lippen-Plastiken viel zur Verwendung, so bei der Wangenplastik aus der Hals- oder Brusthaut nach ISRAEL (Abb. 35) oder v. HACKER, die in mannigfachen Abänderungen [VOECKLER (1920)] auch heute noch die beste ist, oder der Augen-Kinn- und Lippenplastik mit dem gestielten Kopfhautlappen nach LEXER. Dieser LEXERSche Lappen enthält in seinem breiten Stiel den Stamm der A. temporalis, ist also ausgezeichnet ernährt und kann daher sehr lange gebildet werden. Er ist überall da zu

verwenden, wo behaarte Haut gebraucht wird. War gleichzeitig Schleimhautersatz notwendig, so hat LEXER den sog. pistolengriffförmigen Lappen umschnitten, der einen Teil der unbehaarten Stirnhaut enthielt (s. Nasenplastik).

Gestielte Lappen aus der weiteren Umgebung des Defektes werden auch noch in anderer Weise verwendet. Neben der Verschiebung und der seitlichen Drehung des Stieles kann auch der Stiel noch umgeklappt werden. Diese Art des Umklappens eines Lappens kommt bei Schleimhautdefekten in Frage. Bei Wangendefekten nach schweren Verletzungen oder nach Exstirpation

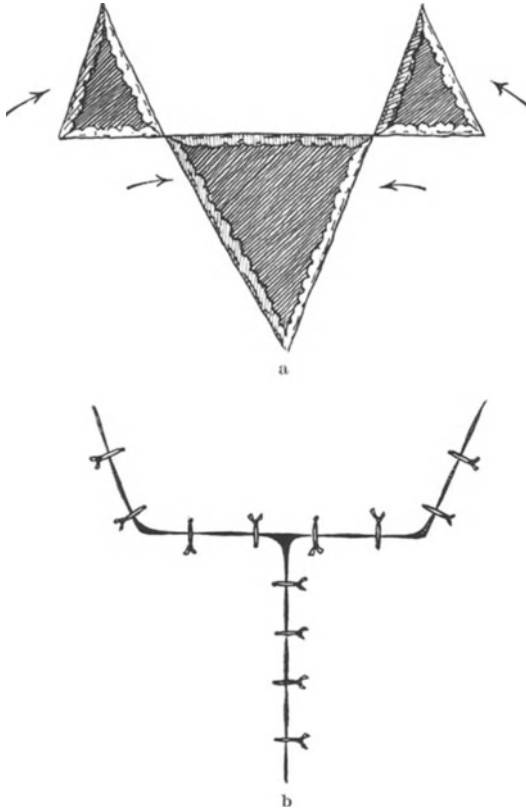


Abb. 29 a und b. Opferung von zwei Dreiecken.
(Nach BUROW.)

eines Wangentumors oder bei Lippendefekten, bei denen auch die Schleimhaut mit entfernt werden mußte, bei Harnblasenspalten- und Luftröhrendefekten usw. kann ein solcher Lappen um seinen Stiel an der Basis umgeklappt in den Defekt eingefügt werden. Ein solcher Lappen wendet natürlich seine Unterhautzellgewebsseite der Oberfläche zu. Um diese zu decken, muß der Lappen entweder sofort gedoppelt werden, wie das als erster DELPECH (1823), allerdings ohne Erfolg bei einer Lippenplastik ausführte und neuestens LEXER bei seinen Kinn-Lippenplastiken und VOECKLER bei seinen Brusthautlappen zur Kinnplastik macht (s. oben), oder die Subcutangewebebläche wird nach Einheilung des Lappens durch den Lappenstiel nach Durchtrennung desselben gedeckt [ISRAEL (1887) (Abb. 35), HAHN (1887)]. Schließlich kann der Defekt nach Einheilung des ersten Lappens

durch einen zweiten gestielten Lappen aus der Halshaut oder Kopfhaut (LEXER) gedeckt werden, oder auch durch freie Hauttransplantation nach THIERSCH oder WOLFE-KRAUSE (s. Transplantation).

Die Aussichten für die Einheilung der seitlich gedrehten und umgeklappten gestielten Lappen sind im allgemeinen nicht so gut wie die bei der Lappenverschiebung. Am besten sind sie noch bei den Lappen, deren Stiel sofort in den Defekt mit eingepflanzt wird, wie bei der DIEFFENBACHSchen Methode. Doch kommt es auch bei diesen darauf an, daß der Stiel nicht um zu viele Winkelgrade gedreht wird, da die Ernährung durch Abknicken der Gefäße gestört werden kann. Man hat daher schon frühzeitig Wert darauf

gelegt, daß der Stiel nicht um mehr als einen rechten Winkel gedreht wird, wenn nicht gerade eine besonders gute Gefäßversorgung an dem betreffenden Hautabschnitt vorliegt wie z. B. bei den Stirnlappen. Die schlechtesten Einheilungsbedingungen sind für die gestielten Lappen dann gegeben, wenn sie nicht mit ihrer ganzen Fläche in einen Defekt eingefügt werden, sondern nur

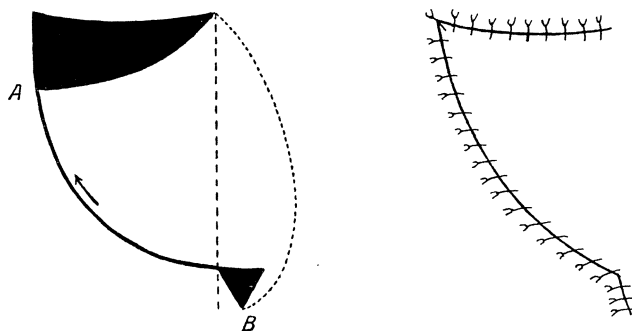


Abb. 30. (Nach KREIKER und ORSÓS.)

an den Rändern befestigt werden können, d. h. wenn ihre Fläche hohl liegt. Daher schließen sich die umgeklappten Lappen, die am häufigsten in vollkommene Defekte (Wangen-, Lippen-, Nasendefekte und Verlust der Schleimhaut) eingefügt werden, oft schlecht an. Der Anschluß an die Gefäße des neuen Mutterbodens kann dann natürlich auch nur von den Wundrändern her erfolgen,

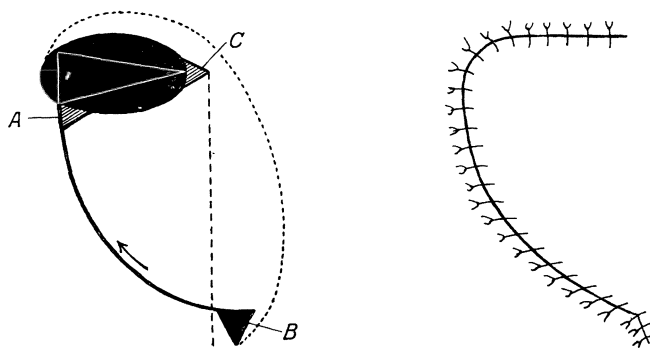


Abb. 31. (Nach KREIKER und ORSÓS.)

während bei flächenhafter Berührung des Lappens mit dem neuen Mutterboden, einerlei, ob es sich um einen frischen Defekt, oder um eine gut granulierende Fläche handelt, der Anschluß im Bereiche der ganzen Fläche erfolgen kann. Auch zeitlich wird der Anschluß naturgemäß im letzteren Falle früher vollendet sein, so daß die Durchtrennung des Lappenstieles schon nach 8–10 Tagen erfolgen kann, während man im anderen Falle mindestens 14–18 Tage warten soll, um die Lappenernährung nicht zu gefährden. Es hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, die Lebensfähigkeit des Lappens auf

seinem neuen Mutterboden schon mehrere Tage vor seiner endgültigen Stiel-
durchtrennung zu prüfen. Mit einer weichfassenden Darm- oder Gefäßklemme
wird der Stiel für $\frac{1}{2}$ –1 Stunde 1–2mal täglich abgeklemmt. Wird er voll-
kommen blutleer, so ist der Anschluß noch nicht erreicht, wird er stark blau,

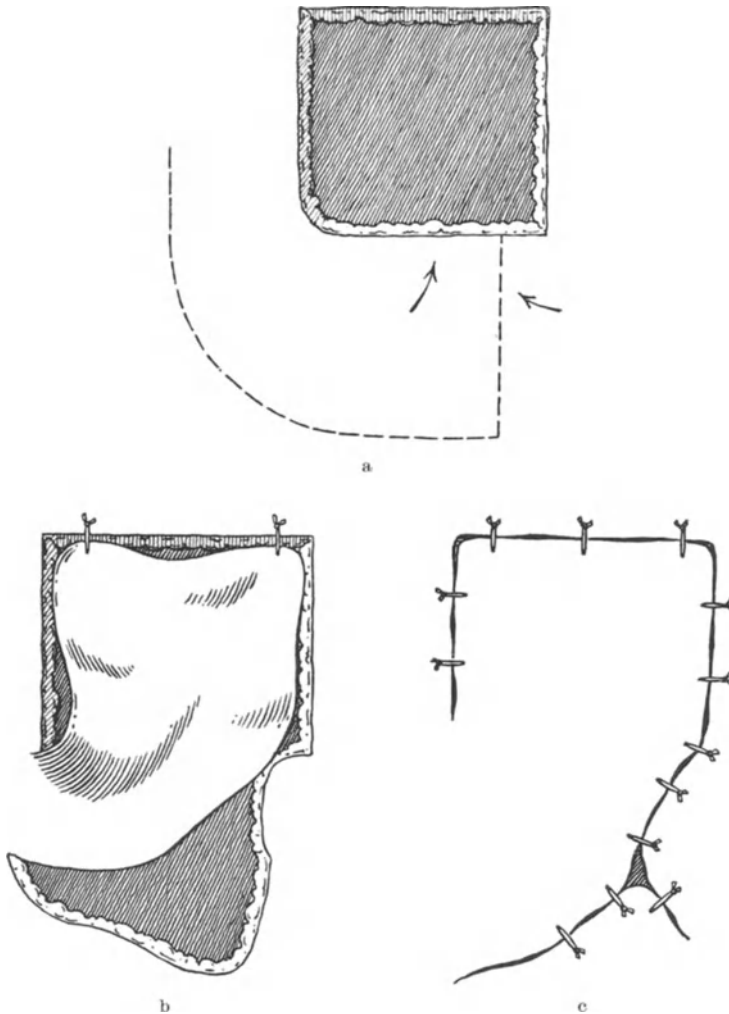


Abb. 32a – c. Gestielter Lappen aus der Umgebung. (Nach SZYMANOWSKI.)

so ist er noch nicht genügend bzw. der Abfluß ist noch gehemmt. Bei Lappen,
die einen Defekt überbrücken ohne flächenhafte Berührung, kann man nach
temporärer Abklemmung des Stieles oft den Fortschritt der ernährenden Gefäß-
versorgung vom Rande nach der Mitte des Lappens von Tag zu Tag beobachten.
Abgesehen von der Möglichkeit, den Ernährungszustand eines solchen Lappens
durch Abklemmen des Stieles zu beobachten, fördert eine solche, mehrmals
täglich vorgenommene Abklemmung auch noch die Gefäßneubildung im Lappen,

ähnlich, wie wir die Entwicklung der kollateralen Gefäßbahnen fortschreiten sehen bei teilweiseem Verschluß eines Hauptgefäßes in einer Extremität. Man kann bei der Lappenbildung dasselbe nach einem Vorschlage von PAYR erreichen, indem man täglich 1—2mal eine Adrenalinlösung in den Lappenstiel einspritzt. Schließlich kann man auch die Durchtrennung des Stieles auf mehrere Tage

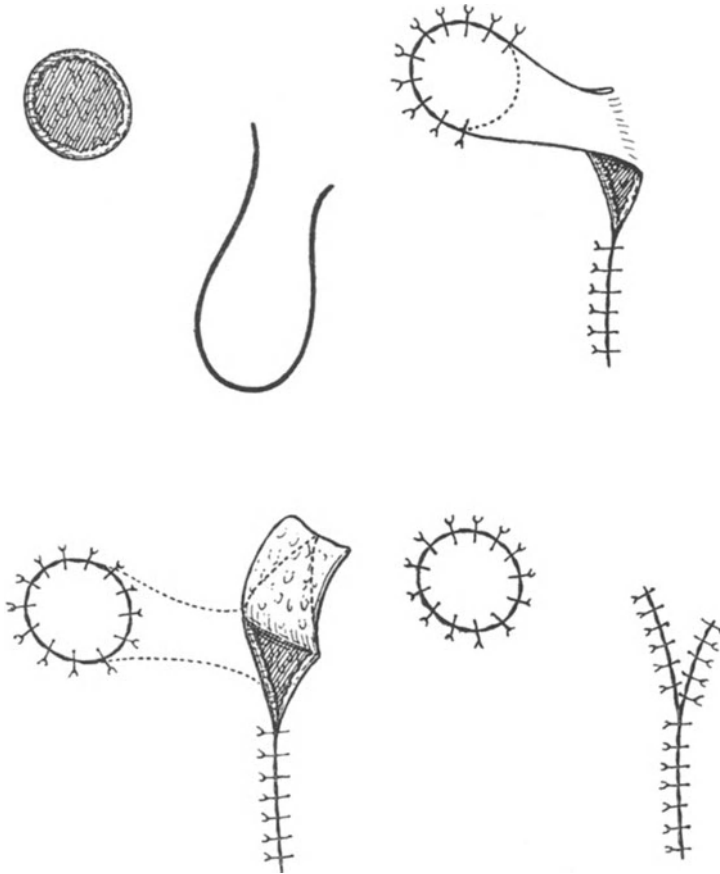


Abb. 33. Lappendrehung mit Überbrückung gesunder Haut. Der Rest des durchtrennten Stieles wird, entsprechend zugeschnitten (punktierte Linie), in den Defekt eingepflanzt.

verteilen, wodurch im Prinzip dasselbe erreicht wird, wie durch die oben genannten Maßnahmen.

In allen den bisher geschilderten Fällen bestand der Stiel des Lappens aus allen Bestandteilen der Haut und des Unterhautzellgewebes. Es sind aber auch Vorschläge gemacht worden, die Cutis vollkommen dem Defekt entsprechend zu umschneiden und den Stiel nur aus Unterhautzellgewebe bestehen zu lassen. Solche Lappen hätten den Vorteil, daß ein Hautstiel nicht zu durchtrennen wäre, da der Unterhautzellgewebsstiel in den Defekt mit eingelegt und die Haut allseitig geschlossen werden könnte. Einen solchen Lappen hat GERSUNY (1887) aus der Haut der oberen seitlichen Halsgegend mit Subcutan-

gewebsstiel am Unterkieferrande gebildet und ihn zur Deckung eines Wangen-defektes benutzt. Die Wangenhaut konnte darüber vereinigt werden. Ein ähnliches Verfahren wendete KRASKE (RITSCHL) 1889 an. In neuester Zeit hat ESSER (1922) sog. Arterienlappen (Temporalis-, Frontalis-, Angularis-, Occipitalislappen) gebildet. Auch dabei wird die Haut dem Defekt

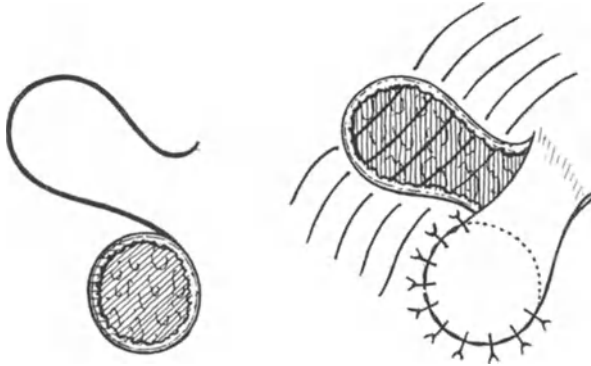


Abb. 34. Lappendrehung nach DIEFFENBACH ohne Überbrückung gesunder Haut.

entsprechend groß vollständig umschnitten, während der Stiel des Lappens von den Gefäßen (Arterie, Vene, Lymphgefäße) mit dem umliegenden Binde- und Fettgewebe gebildet wird. Ein solcher Lappenstiel kann gedreht und gewendet werden, ohne daß seine Ernährung geschädigt wird. Er kann aber auch in eine einfache, den Defekt mit dem Beginne des Stieles verbindende

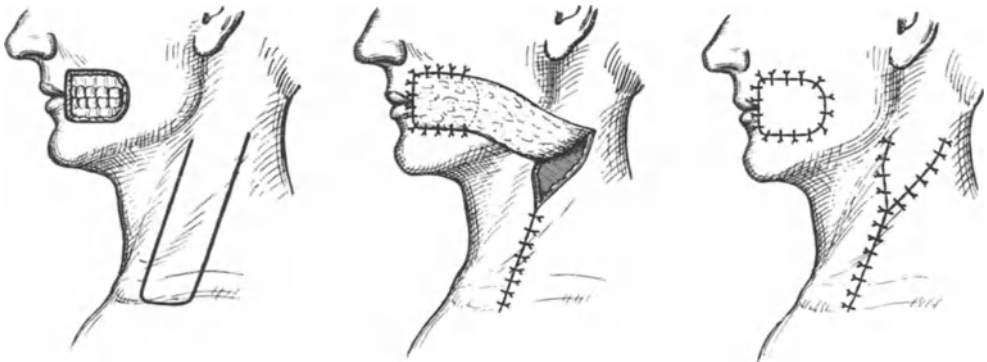


Abb. 35. Halshautlappenumklappung. (Nach ISRAEL.)

Gewebsspalte eingelagert werden. Er kommt dadurch vollkommen zum Verschwinden nach Naht der Spalte. Der Lappen behält sowohl bei der GERSUNYSCHEN als bei der ESSERSCHEN Methode dauernd seine ursprüngliche Ernährung, da kein Stiel durchtrennt zu werden braucht. Das ESSERSCHE Verfahren hat noch den Vorteil, daß der Lappen auch aus der weiteren Umgebung entnommen werden kann, da die Bildung eines Gefäßstieles an vielen Stellen in größerer Ausdehnung möglich ist. Leider scheinen, nach unseren

Versuchen zu urteilen, leicht sekundäre Gefäßverschlüsse der Arterie oder Vene einzutreten und der verpflanzte Lappen nachträglich der Nekrose zu verfallen. Die GERSUNYSche Methode kommt nur für Plastiken aus der nächsten Umgebung des Defektes in Frage.

Neben den bisher geschilderten Lappen, die alle, ob sie verschoben oder seitlich gedreht oder umgeklappt in den Defekt eingefügt werden, nur von einer Seite ernährt werden, kann man auch Lappen bilden, die doppelt gestielt sind. Freilich ist das Anwendungsgebiet solcher Lappen, die nach der Ablösung von der Unterlage besser ernährt sind, ein bedeutend geringeres, da sie weniger beweglich sind und daher nur für Deckung von Defekten in der näheren Umgebung zu gebrauchen sind. (Eine Ausnahme macht die sog. Muffplastik [v. HACKER (1888) s. S. 61 und 212].)

Die Deckung mit doppelt gestielten Lappen ist eine Erweiterung der Defektdeckung unter Anlegung von Spannungsschnitten. Wie durch diese die Haut in der Umgebung des Defektes beweglicher gemacht wird, so daß die Wundränder direkt vereinigt werden können, so kann man einen längsovalen oder rhombischen Defekt dadurch decken, daß man einen dem Defekt parallel laufenden Schnitt durch die Haut anlegt und die ganze so abgegrenzte Hautpartie von ihrer Unterlage ablöst. Es entsteht dadurch ein sog. Brückenlappen, der eine beträchtliche seitliche Verschiebung gestattet. Handelt es sich um einen runden oder viereckigen Defekt, so muß er durch Entnahme von dreieckigen Hautstückchen, ähnlich wie bei der BUROWSchen Methode, in einen rhombischen oder rechteckigen umgestaltet werden.

Es bleibt nach einer solchen Deckung durch Verschiebung eines doppelt gestielten Lappens ein neuer schmaler Defekt. Dieser kann meist noch durch Naht, die den freien Defektrand in der Mitte faltet, eventuell unter Ausschneidung eines BUROWSchen Dreieckes, verkleinert oder durch THIERSCHsche Lappen gedeckt werden. Solche doppelt gestielten Lappen sind unter der Bezeichnung Visierplastik bei der Kinn- und Lippenplastik aus der Halshaut verwendet worden (MORGAN 1825). Hier läßt sich der neu entstandene Defekt meist nach Mobilisierung der sehr beweglichen Halshaut in der Mitte falten und dadurch verschließen. Neuestens hat PERTHES Lappen aus der Kopfhaut doppelt gestielt zur Kinn- und Nasenplastik mit Erfolg verwendet. AF SCHULTÉN hat einen doppelt gestielten Lappen aus der einen Lippe zur Bildung der anderen entnommen. KÜSTER (v. BÜNGNER) hat zuerst mit einem doppelt gestielten Lappen die Vorhaut und Penishaut ersetzt. In neuerer Zeit ist die Brückenlappenplastik bei der Stumpfdeckung an den Extremitäten mit bestem Erfolge zur Verwendung gekommen. So hat SAMTER (1902) einen solchen Lappen zur Deckung eines Exartikulationsstumpfes bei mangelnder Hautdeckung benutzt (Abb. 165) und KLAPP hat dasselbe Prinzip (1912) bei Fingerverletzungen verwendet, um die Kuppe zu decken. In der Praxis hat sich das Verfahren zur Deckung von Defekten an Amputationsstümpfen gut bewährt. Das Verfahren besteht in Anfrischung der Defektränder und Bildung eines Brückenlappens aus der Stumpfhaut durch einen langen Schnitt senkrecht zur Längsrichtung des Stumpfes. Unterminierung des beiderseits gestielten Lappens und Verschiebung über den Stumpf. Vernähung des Lappens mit dem Defektrande. Der neu entstandene Defekt wird transplantiert.

Läßt sich ein Defekt weder durch Lappenverschiebung, noch durch seitliche Drehung eines gestielten oder umgeklappten Lappens aus der nächsten oder weiteren Umgebung decken, so bleibt noch immer die Möglichkeit, einen gestielten Lappen aus einer entfernten Körpergegend zu entnehmen. Die Vorbedingung dazu ist, daß die betreffende Körpergegend an den Defekt herangebracht werden und hier etwa 14 Tage lang durch einen Verband fixiert werden kann. Die Mehrzahl solcher Plastiken ist für den Kranken mit recht erheblichen Unbequemlichkeiten verknüpft und es ist daher notwendig, diese durch die passende Auswahl der zur Lappentnahme dienenden Körpergegend und durch das Anlegen eines für den Einzelfall genau durchdachten Verbandes auf ein Mindestmaß einzuschränken. Eine der ältesten plastischen Methoden, die italienische Rhinoplastik aus dem Arme, ist auf diesem Prinzip aufgebaut. Der Lappen kann sowohl aus dem Oberarme, als auch aus dem Unterarme entnommen werden. Der Arm muß nach Umschneidung des Lappens, der möglichst seinen Stiel zentralwärts haben soll, so gelagert werden, daß der Lappen nach Einfügen in den Defekt durch exakte Naht ohne jede Spannung frei vom Arm nach dem Defekt zieht. Die Hand findet meist eine Stütze auf dem Kopfe und der Verband, Heftpflaster-, Stärkebinden- oder Gipsverband, muß den Arm und Kopf so miteinander in Verbindung setzen, daß keinerlei ausgiebigere Bewegung möglich ist. Die Durchtrennung des Lappens geht nach denselben Grundsätzen, wie sie eben für die gestielten Lappen geschildert sind, nach 14—18 Tagen vor sich. Außer für die Rhinoplastik ist die Methode der Entnahme von Hautlappen aus dem Arme auch bei dem Aufbau des Kinnes und der Lippen zur Verwendung gekommen. VOECKLER (1916) und KLAPP (1917) haben auch doppelhäutige gestielte Lappen zu demselben Zwecke verwendet. Es wurde zuerst ein Brusthautlappen auf einen Armhautlappen genäht und nach dessen Anheilung und Durchtrennung des Lappenstieles nach der Brust der nun doppelhäutige Armlappen in den Unterlippen-Kinndefekt eingefügt.

Im übrigen findet die Methode der Lappendeckung an entfernten Körperstellen die häufigste Anwendung zur Deckung von Extremitätendefekten, da hier Deckungen aus der nächsten Nähe bei einigermaßen größeren Defekten bei der Knappheit der Haut unmöglich sind. So werden Defekte an den Armen aus der Brust- und Bauchhaut in Form von einfach und doppelt gestielten Lappen ersetzt. In früherer Zeit wurden die Lappen zuerst eingeschnitten und erst im Stadium der Narbenschumpfung in den Defekt eingepflanzt (TAGLIACOZZA, Rhinoplastik). GRÄFE hat dann mit diesem Prinzip gebrochen. Wahrscheinlich hat auch schon BRANCA (15. Jahrhundert) vor TAGLIACOZZA die frisch umgeschnittenen Lappen in den angefrischten Nasendefekt eingefügt. Trotzdem wurden noch von BILLROTH und THIERSCH solche Lappen zur Deckung einer Magenbauchwandfistel bzw. zum Verschuß der Blasenektomie verwendet. Frische Lappen wurden weniger benutzt und erst durch die Arbeit von MAAS (1886) wieder mehr empfohlen. In den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts haben dann NICOLADONI (1886) und WAGNER (1887) und schließlich besonders v. HACKER (1888) diese Methode der Verpflanzung frischer Lappen zum Prinzip erhoben.

Letzterer verwendete auch doppelt gestielte Lappen (Muffplastik). So exstirpierte er die Hautnarben bei einer dermogenen Kniecontractur und

deckte den Defekt dadurch, daß er das ganze Bein unter einem Brustwandbrückenlappen hindurchsteckte. Der Lappen wurde am 12. bzw. 18. Tage zuerst auf einer und dann auf der anderen Seite durchtrennt.

Die Methode der Deckung von Defekten mit einfach oder doppelt gestielten Lappen hat sich in der Praxis bis heute ausgezeichnet bewährt. Da die Lappen mit ihrem ganzen subcutanen Fettgewebe verpflanzt werden, so bilden sie auf ihrem neuen Mutterboden einen vollgültigen Hautersatz. Nach einiger Zeit ist der Anschluß des Lappens ein so vollkommener, daß sich der Lappen genau so wie die umgebende Haut verhält. Sowohl die Blut- und Nervenversorgung als auch der Haarwuchs und die Drüsensekretion sind wie am alten Platze wiederhergestellt, so daß der Lappen die sämtlichen Funktionen der normalen Haut übernommen hat. Nach DIEFFENBACH soll allerdings insofern ein dauernder Unterschied bestehen bleiben, als z. B. ein lokales Carcinomrezidiv, das sich in der Umgebung eines solchen Lappens einstellt, nicht auf den Lappen übergeht. Nach unseren Beobachtungen in solchen Fällen muß diese Behauptung als widerlegt gelten. Dagegen haben wir beobachtet, daß ein einige Wochen fest eingeeilter Lappen von einem über den betreffenden Extremitätenabschnitt hinziehenden Erysipel vollkommen verschont wurde. Da sich das Erysipel in den oberflächlichsten Hautschichten ausbreitet, so ist es schon eher verständlich, daß die den Lappen umgebende Narbe ein Hindernis für das Eindringen der Streptokokken abgibt.

Die Hauptanwendungsgebiete solcher Fernplastiken, wie man sie auch genannt hat, sind folgende:

Nasen-, Lippen-, Kinn-, Wangendefekte können durch gestielte, unter Umständen auch gedoppelte Lappen von Arm, Hals und Brust gedeckt werden. Defekte an den oberen Extremitäten werden durch einfach- oder doppelt gestielte Lappen aus der Brust- und Bauchhaut geschlossen. Defekte an Hand und Fingern können auch nur aus der Oberschenkelhaut ihre Deckung finden. In Defekte an der unteren Extremität lassen sich am besten gestielte Hautlappen aus der anderen Extremität einfügen.

Bei allen diesen Lappenbildungen ist darauf zu achten, daß der Lappenstiel breit genug, aber nicht zu lang ist, daß er möglichst zentralwärts gelegen ist, und wenn er seitlich gedreht oder umgeklappt werden muß, daß die Ernährung des Lappens nicht durch Abknicken der ernährenden Gefäße gestört wird. Der Defektrand muß angefrischt sein. Der Lappen muß sich gut und ohne jede Spannung in den Defekt einfügen lassen. Der Verband darf ebenfalls die Ernährung des Lappens nicht gefährden durch Kompression des Stieles. Er muß aber die beiden Körperteile, die durch den Lappen miteinander in Verbindung gesetzt sind, so fest aneinander fixieren, daß sie nach keiner Richtung hin sich erheblicher verschieben können. Sonst könnte der Lappen unter Spannung kommen oder es könnten Knickungen des Stieles entstehen. Schließlich hat der Verband noch dafür zu sorgen, daß bei weiter Überbrückung der Lappenstiel gestützt wird. Die Lappenstiele werden leicht ödematös und schwer, und ein nicht genügend gestützter Lappen kann durch das eigene Gewicht seines Stieles aus seiner neuen Lage herausgerissen werden, ehe er Anschluß gefunden hat.

Abgesehen von den genannten technischen Einzelheiten, deren Außerachtlassen die Einheilung eines gestielten Lappens in einen Defekt bedrohen, besteht

bei jeder Plastik noch eine Gefahr, die leider nicht immer ausgeschaltet werden kann. Das ist die Wundinfektion. Bei jedem länger bestehenden Defekt, der nicht überhäutet war, sondern mit Granulationen bedeckt, finden sich massenhaft Bakterien und Kokken an der Oberfläche und in der Tiefe. Mit einer harmlosen Infektion ist daher in solchen Fällen immer zu rechnen. Befinden sich einmal virulenter Keime darunter, so kann die Infektion auf den Lappen übergreifen und da ja immer gewisse Einschränkungen der Gefäßversorgung bestehen, so kann sie sich ausbreiten. Daher wird nicht selten eine sekundäre Schädigung des Lappens, die sich meist durch rasch fortschreitende Zirkulationsstörungen zu erkennen gibt, beobachtet. Thrombosieren dabei größere Gefäße im Lappenstiele, so ist der Lappen meist verloren. Ein düster blauroter Fleck im zuerst noch gut aussehenden Lappen hat meist eine solche Ursache und ist, wenn er sich ausbreitet, von schlechter Vorbedeutung. Tritt eine Infektion am Lappenrande ein, so gibt es oft nur eine umschriebene Randnekrose, die meist nicht von größerer Bedeutung ist. Um die Gefahr der Infektion einigermaßen zu bannen, soll ein granulierender Defekt erst dann gedeckt werden, wenn er keine tiefer liegenden Infektionsherde bzw. Nekrosen mehr enthält, sondern die Granulationen gleichmäßig körnig rot und gesund erscheinen.

Um die Granulationen zur Aufnahme eines Lappens vorzubereiten, ist es zweckmäßig, sie mehrere Tage vorher durch feuchte Verbände mit folgender Lösung zu behandeln: Acid. salicyl. 1,0, Acid. boric. 10,0, Aqu. 1000,0. Dadurch tritt eine gewisse oberflächliche Austrocknung und Desinfektion ein.

Zur Deckung gewisser Defekte ist außer der Haut auch noch anderes Gewebe notwendig. Wie schon oben erwähnt, sind die ersten Erfahrungen über die plastische Verwendung von Haut-Periostlappen und Periost-Knochenlappen schon von v. LANGENBECK gesammelt worden. Haut-Periost-Knochenlappen lassen sich nur an den Körperstellen entnehmen, an denen die Haut durch Vermittelung des Subcutangewebes mit dem Periost in Verbindung steht. Die beliebtesten Entnahmestellen für solche Lappen sind der Schädel, die vordere Tibiakante und die ulnare Kante des Unterarmes. Auf die Bildung von Haut-Periost-Knochenlappen bei der Nasenbildung durch KÖNIG (1886) und ihre Bedeutung für die Rhinoplastik ist oben schon hingewiesen worden. Zur Deckung von Schädeldefekten ist ein Haut-Periost-Knochenlappen zuerst von KÖNIG (1890) verwendet worden. Seine Methode stützte sich auf die kurz vorher veröffentlichten von WAGNER (1889) und MÜLLER (1890) über temporäre Resektion des Schädeldaches. KÖNIG hat den neben der Defektstelle gebildeten gestielten Haut-Periost-Knochenlappen, der nach dem Vorschlage von MÜLLER nur die oberflächlichsten Lamellen des Knochens enthielt, mit dem Weichteillappen, der den knöchernen Defekt gedeckt hatte, ausgetauscht. Er ließ zwischen den beiden Lappen einen Hautsporn stehen. NIKOLADONI (1895) hat die Methode insofern modifiziert, als er zwei rechteckig gestaltete Lappen nebeneinander ohne Sporn bildete und verschob. Er entnahm den Knochenlappen nach der Bildung einer begrenzenden Knochenrinne mit der Säge, während KÖNIG einen messerscharfen Meißel benutzt hatte.

Periost-Knochenlappen sind zuerst von DURANTE [nach BIAGIS (1884)] zum Zwecke der Schädeldefektbildung benutzt worden. Publiziert wurde die Methode 1902. In demselben Jahre hat v. HACKER eine sehr ähnliche

Methode angegeben. Er verwendete den Lappen als Umklapplappen, so daß das Periost durawärts zu liegen kam. Der erste Haut-Periost-Knochenlappen aus der Ulna ist von ISRAEL (1896) zur Nasenbildung mit Erfolg gebildet worden.

An der unteren Extremität wurden Amputationsstümpfe mit Haut-Periost-Knochenlappen bei den osteoplastischen Amputationsmethoden von PIROGOFF (1854) und GRITTI (1890) am Unterschenkel bzw. Oberschenkel gedeckt. Nach dem Muster dieser Methoden schuf BIER (1890) seine osteoplastische Operationsmethode, die an jeder beliebigen Stelle der Extremität möglich ist.

Schließlich ist noch auf die Plastik unter Verwendung von gestielten Hautlappen, die ganze Extremitätenabschnitte enthielten, hinzuweisen. NICOLADONI (1897) hat zuerst den kühnen Gedanken gefaßt und später ausgeführt, die zweite Zehe mit einem Hautstiele an die Stelle eines fehlenden Daumens zu überpflanzen. Diese Methode, sowie die Überpflanzung von Fingern auf den Daumenstumpf sind bis heute vielfach mit Erfolg ausgeführt worden und haben ihr Bürgerrecht in der operativen Chirurgie vollkommen erworben (s. S. 282).

Auch zur Nasenplastik, d. h. zur Bildung des Knochengerüsts, hat ein Finger schon Verwendung gefunden [WOLKOWITSCH (1910)].

Von anderen Geweben, die noch zu Stiellappen verwendet wurden, sind noch zu nennen Muskeln, Sehnen, Fascien, Nerven, Fett. Muskeln und Sehnen spielen eine große Rolle bei der sog. Sehnenüberpflanzung zur Beseitigung des Funktionsausfalles von gelähmten Muskeln (s. Sehnenüberpflanzung). Diese Methode ist grundsätzlich von NICOLADONI (1881) in die chirurgische Praxis eingeführt worden (s. S. 184). Ihren weiteren Ausbau verdankt sie LANGE, DROBNIK, VULPIUS und BIESALSKI. Gestielte Nerven wurden zur Innervation gelähmter Muskeln von HEINEKE verwendet (s. Muskellähmungen). Mit gestielten Fascienlappen hat PAYR zuerst in der Arthroplastik die neugeformten Gelenkenden überkleidet.

10. Die Transplantation.

Unter Transplantation versteht man die Überpflanzung eines vollständig aus seiner Umgebung gelösten Gewebstückes oder Organs. Man unterscheidet demnach Gewebs- und Organtransplantation. Die letztere ist bisher nur experimentell geprüft, hat sich aber in der Praxis nicht durchführen lassen. Sie gelingt nur durch Vermittlung der Gefäßnaht. Die Gewebstransplantation hat dagegen große praktische Bedeutung erlangt, doch verhalten sich die Gewebe in bezug auf ihre Überpflanzungsfähigkeit außerordentlich verschieden. Man kann wohl ganz allgemein sagen, daß die einfachen Gewebsarten sich eher mit Erfolg transplantieren lassen als hochentwickelte und hinzufügen: je dünner die Gewebsschicht ist, desto eher findet sie Anschluß an den neuen Mutterboden. Der Zweck der Transplantation ist erstens die Ausfüllung eines Defektes, unter Umständen unter Übernahme einer Funktion (Stützfunktion bei Knochengewebe, Übertragung von Bewegung bei Sehnenstransplantation). Zweitens kann eine Transplantation ausgeführt werden zur Wiederherstellung des Ausfalls gewisser Gewebsarten, z. B. Schilddrüsentransplantation bei Myxödem,

Epithelkörperchentransplantation bei Tetanie. Von allen Gewebsarten läßt sich am erfolgreichsten die Epidermis und Haut, das Sehnen- und Fasciengewebe und schließlich das subcutane Fettgewebe überpflanzen. Diese Gewebe bleiben, wenn sie vom selben Körper stammen, größtenteils am Leben und werden ein „funktionierender Bestandteil“ des Organismus (MARCHAND), d. h. „dadurch, daß die zelleigenen Elemente, soweit sie die Ablösung von ihrem Mutterboden überstanden haben, ohne zugrunde zu gehen, sich vermehren und neue Elemente liefern, die mit den gleichartigen der Umgebung in organische Verbindung treten“ (MARCHAND). Andere Gewebsarten, wie Drüsenbestandteile (z. B. Schilddrüse, Epithelkörperchen, Hoden usw.), lassen sich ebenfalls überpflanzen, sind sogar oft imstande, eine Zeitlang im Sinne der inneren Sekretion zu wirken, gehen dann aber in der Mehrzahl der Fälle zugrunde, wobei das spezifische Epithel durch Bindegewebe ersetzt wird. Eine Sonderstellung nimmt transplantiertes Knochengewebe ein. Gelingt es, den Knochen mit dem Periost zu verpflanzen und findet das Periost rasch Anschluß, so können Teile des Knochens erhalten bleiben und sich durch Vermittlung dieses lebenden Periostes am weiteren Aufbau beteiligen. Der größte Teil des Knochens bleibt zwar zunächst in seiner Form erhalten, wird aber dann entweder unter lacunärer Resorption abgebaut und von dem Keimgewebe des Mutterbodens wieder aufgebaut (AXHAUSEN) oder es erfolgt vom neuen Mutterboden ein direkter allmählicher Ersatz unter Beteiligung der mit den in die Spalten und Kanäle des Transplantates einwachsenden Gefäßen eindringenden Osteoblasten, ohne daß eine nachweisbare Resorption vorausgegangen wäre (BARK, MARCHAND). Über die Vorgänge bei dem Ersatz des Transplantats, das oft in seiner äußeren Form erhalten bleibt bzw. in der alten Form wieder aufgebaut wird, sind die Akten noch nicht endgültig geschlossen. Nach LEXER kommt es, je nach Art des neuen Mutterbodens, d. h., je nachdem, ob spezifisches knochenbildendes Gewebe vorhanden ist oder nicht, entweder zum allmählichen Ersatz oder zum Ersatz über den Umweg der lacunären Resorption. Häufig finden sich die beiden Arten des Ersatzes am selben Transplantat nebeneinander.

Man unterscheidet Autotransplantation, Homoio-, Hetero- und Allotransplantation. Im ersten Falle stammt das überpflanzte Gewebe aus demselben Organismus. Im zweiten von einem artgleichen, im dritten von einem artfremden Wesen und im vierten besteht das Transplantat aus totem tierischen oder totem andersartigen Material. Zwischen Autotransplantationen und den anderen übrigen Formen der Überpflanzung besteht ein grundsätzlicher Unterschied insofern, als nur bei der Autotransplantation die Möglichkeit einer dauernden Erhaltung des Gewebstückes im Sinne eines funktionierenden Bestandteils die Rede sein kann. Von manchen Autoren (LEXER-AXHAUSEN) wird auch dem Homoiotransplantat die Fähigkeit der dauernden, wenn auch langsamer eintretenden lebenden Einheilung zugesprochen. Auch die nicht aus demselben Organismus stammenden Transplantate, ja auch Fremdkörper können einheilen, werden jedoch entweder von den Zellen des Mutterbodens allmählich ersetzt oder bleiben als totes Material vom Bindegewebe des neuen Mutterbodens umwachsen liegen. Sie können dabei vorübergehend oder dauernd auch gewisse Funktionen des Organismus (Ausfüllung von Defekten, Stützfunktion), d. h. mehr passive, mechanische Funktionen übernehmen. Der Ersatz durch die

lebenden Körperzellen kann in der Weise erfolgen, daß sogar die Form des Transplantats erhalten bleibt.

Die Geschichte der Transplantation führt, wie die der plastischen Operationen, ebenfalls in das vorchristliche Indien. Es sollen abgeschnittene Nasen wieder eingeheilt sein. Auch von Fingergliedern wird es behauptet. Aus der klassischen Medizin und dem Mittelalter liegt beglaubigtes Material nicht vor. Erst von JOHN HUNTER wird über erfolgreiche Transplantationsversuche am Tier berichtet und einwandfreie Beobachtungen am Menschen sind von BÜNGER 1823 und PHILIPP v. WALTER 1825 gemacht worden. Letzterer beschrieb das Erhaltenbleiben des größten Teiles einer auf Mensur abgehauenen und wieder angesetzten Nase, während BÜNGER sogar die Anheilung eines vom Oberschenkel entnommenen Hautstückes in einen Nasendefekt beobachtete. Ein kleiner Teil des Hautstückes verfiel der Nekrose. Von diesem Zeitpunkt ab wurde die freie Transplantation mit wechselvollem Erfolge geübt. Auch experimentelle Versuche (BERT, HANFF) wurden angestellt. Viele Chirurgen lehnten die Transplantation ab und selbst bei DIEFFENBACH, der so große Verdienste um die plastische Operation erwarb, sind keine günstigen Erfahrungen gemacht worden. Praktische Bedeutung gewann die freie Transplantation erst durch die Beobachtungen der mit seltener Regelmäßigkeit erfolgenden Einheilung kleiner Epidermistückchen. JACQUES L. REVERDIN aus Genf hat am 15. Dez. 1869 über die Möglichkeit der Epidermistransplantation berichtet. Er überpflanzte auf eine große, granulierende Wundfläche mehrere, etwa 1 cm im Quadrat messende Epidermistückchen und befestigte sie nahe beieinander mit einem Pflaster. Diese Lämpchen heilten nicht nur ein, sondern vergrößerten sich, wuchsen aneinander und bildeten einen Ausgangspunkt für Epidermisinseln, die schließlich auch mit den Wundrändern in Verbindung traten. Diese Versuche gaben den Anstoß zur Nachahmung und zur wissenschaftlichen Prüfung der Hauttransplantation, die dann hauptsächlich von THIERSCH ausgebaut und vervollkommen wurde, THIERSCH hat bereits Epidermislapfen bis zu 10 cm Länge überpflanzt. Die wissenschaftliche Seite der Transplantationsfrage wurde hauptsächlich von MARCHAND in seinem berühmten Werk „Der Prozeß der Wundheilung mit Einschluß der Transplantation“, Stuttgart 1901, klargestellt. Außer der Epidermis wurde dann auch die ganze Haut zur Transplantation verwendet. Darum haben sich besonders verdient gemacht OLLIER, WOLFE, KRAUSE u. a. Auch mit dieser Methode wurden regelrechte Einheilungen, meist allerdings unter Abstoßung des Oberflächenepithels, erzielt. Gleichzeitig mit diesen Versuchen gingen solche zur Überpflanzung von Schleimhaut einher, die von CZERNY 1871 mit Erfolg durchgeführt wurde. In der Folgezeit wurden dann Transplantationsversuche mit ungefähr sämtlichen Gewebsarten des Körpers vorgenommen. Diese Versuche erstrecken sich bis in die neueste Zeit und haben, was die praktische Seite der Frage betrifft, abgesehen von Haut, Sehnen, Fascien-, Fett-, Knorpel- und Knochengewebe mit Periost nicht zu bedeutungsvollen Dauerresultaten geführt. Näheres über die Geschichte und Literatur der Transplantation siehe bei MARCHAND „Prozeß der Wundheilung“, KORSCHLITZ „Regeneration und Transplantation“, Jena: Gustav Fischer 1907. Die neuere Literatur findet sich bei HELLER über „Freie Transplantation, Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie“, Bd. 1, S. 132, 1910 und bei LEXER „Die freie Transplantation“, Stuttgart: Ferd. Enke 1924, I u. II. In diesem letzteren Werk ist mit großer Ausführlichkeit alles zusammengestellt über die Geschichte, die anatomisch-physiologischen Grundlagen, die Regeneration, die Aussichten der verschiedenen Transplantationsformen und die klinische Verwendbarkeit der einzelnen Gewebsarten. Über einzelne Transplantationsmethoden ist in dem speziellen Teil nachzulesen.

Ganz allgemein ist über die freie Transplantation noch folgendes zu sagen: Bei der Entnahme des Transplantationsmaterials ist mit größter Schonung des betreffenden Gewebes vorzugehen. Vor allen Dingen darf das Gewebe nicht gequetscht werden, am besten ist es, die Gewebsränder mit feinen gezähnten Rechenpinzetten oder mit durchgezogenen Fadenzügeln von der Unterlage abzuheben und mit glatten Schnitten aus dem Zusammenhang zu lösen. Bei größeren Lappen, z. B. Cutis- und Fascienlappen, kann das Gewebe in schonender Weise mit Hilfe von einhüllenden Tupfern gefaßt werden. Die Größe des Transplantats ist immer reichlich zu bemessen, da mit einer elastischen

Schrumpfung zu rechnen ist. Diese ist je nach der Natur der einzelnen Gewebe außerordentlich verschieden. Während sich Epidermisläppchen und Fascie, auch Sehne, relativ wenig verkleinern, ziehen sich Cutisläppchen um $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ihrer ursprünglichen Größe zusammen. Sehr wesentlich ist die Vorbereitung des Defektes bzw. des neuen Mutterbodens für das Transplantat. Diese Vorbereitung hat der Entnahme des Transplantats voranzugehen. Der Mutterboden soll möglichst blut trocken sein und die Gewebsränder so vorbereitet, daß der Nahtanschluß, wenn er nötig ist, ohne Zeitverlust erfolgen kann. Der Mutterboden muß möglichst frei sein von Keimen, da die Infektion der größte Feind der freien Transplantation ist. In der Beziehung macht nur die Bedeckung von oberflächlich granulierenden Wundflächen mit Epidermislapfen eine Ausnahme insofern, als trotz des Bakterienreichtums der oberflächlichen Granulationschichten eine Einheilung der Haut der Epidermis erfolgen kann. Auch das sehr genügsame Fasciengewebe scheint, worauf schon KIRSCHNER hingewiesen, selbst bei leichter Infektion zur Einheilung zu kommen. Knochen-, Knorpel-, Fascien- und Sehngewebe müssen vor Austrocknung geschützt, durch gesundes Gewebe, zum mindesten mit Haut, gedeckt werden. Um dem Transplantat die Möglichkeit des beschleunigten Anschlusses bzw. einer ausreichenden Blutzufuhr vom neuen Mutterboden zu geben, soll das Transplantat möglichst an Kanten und Flächen vollkommen eingehüllt sein. Es ist daher zu vermeiden, daß um das Transplantat herum Lücken und Höhlen bleiben, die sich notwendigerweise mit Blut und Wundsekret füllen und dadurch erst durch Organisation dieser Zwischensubstanz und Entwicklung reichlichen Keimgewebes die Vermittlung der Ernährung herbeiführen können. Je gefäßreicher das das Transplantat einhüllende Gewebe ist, desto eher findet der Anschluß des Transplantats an den neuen Mutterboden statt.

a) Die Epidermistransplantation.

Die Epidermis wird fast ausschließlich zur Überhäutung größerer Hautdefekte verwendet. Sie läßt sich mit gleichem Erfolg bei frischen Hautdefekten als auch auf größere granulierten Flächen zur Anheilung bringen. Auch zur Auskleidung von fistelartigen Verbindungsgängen und zur Trennung von miteinander in fehlerhafter Weise in Verbindung getretenen Hautpartien (Flügelfellbildungen, Syndaktylie usw.) läßt sie sich gut verwenden. Schließlich ist sie auch bei Defekten von mit Schleimhaut ausgekleideten Gängen (Harnröhre, Luftröhre, Ductus parotideus) verwendet worden. Die Hauptmethode der Epidermistransplantation ist die Methode von THIERSCH, da mit ihr am schnellsten große Hautdefekte epithelisiert werden können.

Die Technik nach THIERSCH ist außerordentlich einfach. Bei frischen, operativ gesetzten Defekten bedarf es keiner besonderen Vorbereitung des Mutterbodens. Bei granulierten Wundflächen ist der Zeitpunkt der Hautüberpflanzung so zu wählen, daß eine möglichst gleichmäßige Granulationsfläche vorliegt. Bestehen noch in die Tiefe reichende, stärker sezernierende Einsenkungen und Unregelmäßigkeiten, so ist der richtige Zeitpunkt noch nicht gekommen. Solche Unregelmäßigkeiten der Granulationsfläche weisen darauf hin, daß in der Tiefe der Infektionsprozeß noch nicht zur Ruhe gekommen ist. Fremdkörper, Sequester, Fasciennekrosen u. a. sind in der Mehrzahl der Fälle die Ursache der gestörten Granulationsgewebsbildung. Allerdings kann

gelegentlich bei besonders nach Fläche und Tiefe ausgedehnten Verletzungen auch die Erschöpfung der Regenerationskraft an der Bildung des mangelhaften Keimgewebes schuld sein. Auch alle die anderen Ursachen, die für die Entstehung schlaffer Granulationen verantwortlich gemacht werden, müssen in Betracht gezogen und, bevor eine Transplantation ausgeführt wird, möglichst aus dem Wege geräumt werden. Ist übermäßiges Granulationsgewebe entwickelt, so empfiehlt es sich, durch Verband mit schwach ätzender Salbe (*Argentum nitricum*, *Perubalsam*) die Granulation etwas einzudämmen. Sind sie übermäßig saftreich, so kann ein Verband mit *Salicyllösung* zur Vorbereitung nötig werden. Schneiden der Granulation ist nicht zweckmäßig, da trotz längerdauernder Tamponade leicht Blutansammlungen unter dem Transplantat dem Anschluß desselben im Wege stehen. Die Entnahme der Epidermisplatten geschieht am besten auf folgende einfache Weise. Ort der Entnahme ist verschieden. Am zweckmäßigsten ist die Streckseite der Oberschenkel, da man hier ohne Mühe aus den großen, zur Verfügung stehenden Flächen Lappen von beträchtlicher Ausdehnung entnehmen kann. Die Entnahme kann in Allgemeinnarkose oder auch in lokaler Anästhesie unter Um- und Unterspritzung des ganzen Entnahmegebietes mit $\frac{1}{2}\%$ iger *Novocain-* oder $\frac{1}{4}\%$ iger *Tutocainlösung* geschehen. Um lediglich die Epidermis bis zum Papillarkörper in möglichst ebenen und gleichmäßigen Schnitten entnehmen zu können, bedarf es sehr scharfer Messer. Wir bedienen uns etwa 20 cm langer, etwa 3 cm breiter, gerader, auf der einen Seite plan-, auf der anderen Seite konkav geschliffener Messer mit stärkerem Griff. Im Notfall kann man sich auch eines plangeschliffenen Rasiermessers (sog. französisches Messer) bedienen, doch ist die Ausführung mit einem schwereren Messer leichter (Abb. 36). Die Haut wird zweckmäßigerweise durch Aufdrücken zweier, in querer Entfernung voneinander gehaltenen geraden Tupferstielzangen geebnet und in der Schnittrichtung stark angespannt. Ehe das Messer aufgesetzt wird, wird die Haut mit einem Kochsalztupfer angefeuchtet, ebenso die Messerklinge. Dadurch wird das leichte Gleiten des Messers ermöglicht. Das Messer wird dann parallel zur Haut mit der Planseite aufgesetzt und nachdem es die Haut oberflächlich gefaßt hat, in raschen, sägenden Zügen parallel zur Oberfläche geführt und dabei darauf geachtet, daß der Lappen möglichst gleich breit und möglichst gleich stark ausfällt. Die Breite soll 2–3 cm betragen, die Länge richtet sich nach den gegebenen Verhältnissen. Es gehört einige Übung dazu und ein gutes Instrumentarium, um Lappen in gewünschter Ausdehnung und Größe zu erzielen. Erscheint der Lappen lang genug, so wird er durch Anheben der Scheide aus dem Zusammenhang vollständig abgelöst und nun zur Ausbreitung, am besten auf in verschiedener Größe zur Verfügung gehaltenen, mit Kochsalzlösung angefeuchteten Spateln aufgenommen. Auf diesen Spateln (Abb. 37) wird er, die Wundseite dem Spatel zugewendet, mit Hilfe von dicken Knopfsonden möglichst glatt ausgebreitet, um dann von dem Spatel aus möglichst glatt auf die Wundfläche



Abb. 36.
Transplan-
tationsmesser.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

gebracht werden zu können. Hier erfolgt dann noch einmal, unter zweckmäßiger Anordnung der einzelnen Lappen, eine glatte Ausbreitung unter Beseitigung von Luftblasen und Falten. Ist der ganze Defekt bedeckt, so ist unter der Voraussetzung, daß der Mutterboden gut vorbereitet war und die Lappen die richtige Dicke aufweisen, die Anheilung fast immer in großer Ausdehnung gewährleistet. Ob man die Lappen unbedeckt läßt und nur durch einen im Bogen darüber gespannten Gazeschleier vor Verschiebung schützt oder ob man mit Salben oder Pflaster, mit Gelatine oder dauernd feucht gehaltenen Kompressen die Transplantate bedeckt, erscheint dabei ohne wesentliche Bedeutung zu sein. Die Wundflächen an der Entnahmestelle zeigen geringe capilläre Blutung, die am besten mit Jodoformgaze und mit leichtem Druckverband versorgt werden.



Abb. 37.
Metallspatel
zur vorläufigen
Aufnahme und
Ausbreitung
der Epidermis-
läppchen nach
dem Ablösen.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

In neuerer Zeit sind mehrere Abänderungen der Verfahren ausgearbeitet worden, um ein Granulationsfeld wieder mit Epidermis zu überziehen. v. MANGOLD (1895) hat das Verfahren der Epithelaussaat empfohlen. Bei dieser Methode werden nicht einzelne Lämpchen von der Epidermis abgeschnitten, sondern mit Hilfe eines Rasiermessers, das senkrecht auf die Oberfläche aufgesetzt wird, wird die oberflächliche Epidermislage abgeschabt. Es entsteht dadurch eine leicht blutig gefärbte, breiige Masse, die nun möglichst gleichmäßig über das Granulationsfeld ausgestrichen wird. v. MANGOLD hat die Methode besonders auch zur Auskleidung von granulierenden Knochenhöhlen empfohlen. Die v. MANGOLDSche Methode ist durch PELS LEUSDEN (1922) noch dadurch modifiziert worden, daß er den Epidermisbrei mit Hilfe einer Spritze in das Granulationsgewebe versenkte. Die Epithelisierung soll bei dieser Methode insofern zuverlässiger sein, als die kleinsten Epidermisschüppchen auch bei stärkerer Wundsekretion an Ort und Stelle bleiben. Eigene Erfahrungen über diese Methode liegen uns nicht vor, doch ist diese Methode nur eine Kombination zweier bereits bewährter Verfahren, daher in besonderen Fällen zu verwenden.

Das zweite Verfahren, an das sich die Methode von PELS LEUSDEN, über die RESCHKE eingehend berichtet hat, anlehnt, ist das von W. BRAUN (1921) angegebene. Es handelt sich um Transplantation durch Einlegen von kleinen Epithelstückchen in die Tiefe des Granulationsgewebes, die sog. Epithelpfropfung. WILDEGANS, A. W. MEYER und BIER haben gute Erfahrungen damit gemacht und letzterer hat bestätigt, daß die Epithelisierung auch bei schwierigen Granulationen gelingt.

b) Die Transplantation der ganzen Haut.

Abgesehen von den in der geschichtlichen Einleitung erwähnten Einzelfällen, hat auch schon THIERSCH bei seinen Versuchen im Jahre 1874 die Haut in ganzer Dicke verpflanzt; aber erst durch den Amerikaner WOLFE (1876) ist die Methode bekannt geworden. Später haben dann ZEHENDER (1877), v. LANGENBECK, ESMARCH und HIRSCHBERG, ersterer in der Augenheilkunde, freie Transplantationen von Haut ausgeführt. Einen besonderen Aufschwung nahm die Methode durch die Veröffentlichung von KRAUSE im Jahre 1893. KRAUSE verbesserte das Verfahren insofern wesentlich, als er Lappen von bisher unbekannter Größe (bis zu 25×8 cm) transplantierte. Das Subcutan Fett wurde dabei entfernt, die Entnahmestelle aber nicht anders vorbereitet als zu einer anderen aseptischen Operation. Andere Autoren haben das Fett mittransplantiert, z. B. ESMARCH und HIRSCHBERG. In neuester Zeit hat sich hauptsächlich LEXER der Transplantation von Hautlappen bei seinen plastischen Operationen vielfach bedient. Auch LEXER transplantierte gelegentlich das Subcutan Fett mit. Die Transplantation der ganzen Haut wird an den Stellen vorgezogen, wo eine dickere Hautauflage benötigt wird. Die Einheilungsbedingungen sind kaum schlechter als bei der Epidermis, die Einheilungsweise ist dieselbe. LEXER verwendet

Hautlappen besonders im Gesicht und an den Händen, aber auch im Bereiche der übrigen Extremitätenabschnitte, z. B. nach Exstirpation eines Ulcus cruris oder von Narbengewebe.

Die Technik der Transplantation ist einfach. An den Defekten werden möglichst glatte Ränder hergestellt, dann entsprechend der Defektform, aber etwa um $\frac{1}{3}$ größer, ein Hautbezirk, am besten aus der Oberschenkelhaut, umschnitten und an einer Ecke beginnend von der Unterlage abpräpariert, unter Zurücklassung des Subcutanfetttgewebes. Eine besondere Vorbereitung der Entnahmestelle, abgesehen von der gewöhnlichen Hautdesinfektion, ist nicht erforderlich. Zur Anästhesie wird gewöhnlich Lokalumspritzung des Entnahmegbietes gewählt. Ist der Lappen vollständig abgetrennt, so wird er in den Defekt hineingelegt und fest angedrückt. Das Überstehen der Ränder über den Defekt, wie es von KRAUSE empfohlen worden ist, ist nach LEXER nicht nötig. Man kann den Lappen vielmehr durch ein paar Nähte an den Defekträndern befestigen.

c) Die Schleimhauttransplantation.

Schleimhaut wurde zuerst von WÖLFLEER transplantiert. Schleimhautlappen, aus der Lippe gewonnen, lassen sich wie Hauttransplantate verpflanzen, nur die Autotransplantation wird mit Erfolg angewendet, und besonders in der Augenheilkunde zur Deckung von Bindehautdefekten (AXENFELD u. a.). Das Schleimhautläppchen wird mit dem flach aufgesetzten Rasiermesser, unter Spannung der Unterlippe, abgetragen und durch einige Nähte an den Bindehautresten befestigt. Die äußere Haut wird nach AXENFELD durch einen gestielten Lappen aus der Umgebung ersetzt. Schleimhauttransplantationen sind außerdem noch zum Ersatz verlorengegangener Harnröhrenschleimhaut ausgeführt worden (WÖLFLEER, TANTON). Auch bei der Hypospadie ist das Verfahren erfolgreich angewendet worden. LEXER, STREISSLER u. a. haben zum Ersatz der Harnröhrenschleimhaut die von ihrem Serosaüberzug befreite Appendix als Autotransplantat übertragen. LEXER hatte gute Erfolge, STREISSLERS Kranke wurden mit Fisteln entlassen.

d) Die Fetttransplantation.

NEUBER und BIER haben nach LEXER als erste Fett transplantiert. CZERNY berichtete 1895 über die Transplantation eines Lipoms. Seit 1895 hat sich besonders LEXER mit der Fetttransplantation sehr eingehend beschäftigt. Das subcutane Fettgewebe kann in größerer Ausdehnung, besonders vom Oberschenkel, nach Spaltung der Haut entnommen und zur Deckung von subcutanen Fettdefekten an anderer Stelle verpflanzt werden. In Betracht kommen hauptsächlich Defekte des Subcutanfettes im Gesicht bei der Hemiatrophia faciei und Gesichtsplastiken nach Verletzungen, nach Verbrennungen usw.; auch das Fett soll nur als Autotransplantat verwendet werden. Neben dieser Anwendungsweise des Fettes zur Unterpolsterung kommen nach LEXER noch folgende Anzeigestellungen in Betracht. Zur Einhüllung gelöster peripherer Nerven, zum Schutze von Nerven-, Sehnen- und Gefäßnähten, auch zur Verhinderung von Verwachsungen von Organen, deren Beweglichkeit erhalten werden soll, leistet ein transplantiertes Fettlappen gute Dienste; z. B. nach Sehnennähten, nach Durchtrennung von Synostosen und als Interpositions-material bei der Arthroplastik. Schließlich hat LEXER die freie Transplantation besonders in der Hirnchirurgie verwendet. Um die Verwachsungen zwischen der Hirnoberfläche und der Haut oder dem knöchernen Schädel zu verhüten, wird nach Lösung bestehender Adhäsionen ein freier Fettlappen

einglegt; auch bei bestehender Rindenepilepsie hat er dieses Verfahren zur Anwendung gebracht. Das Fettgewebe bleibt in solchen Fällen auch lange Zeit als solches erhalten und bildet ein weiches Polster. Eine Knochendeckung wurde erst nach Ablauf eines Vierteljahres ausgeführt. Die Verhütung von Verwachsungen zwischen der Hirnoberfläche und dem Transplantat ist auch LEXER nicht gelungen, doch waren sie verhältnismäßig gering, so daß LEXER auch bei der Epilepsie das transplantierte Fett für das beste Material hielt. Im Gegensatz zu den in der Hirnchirurgie verwendeten Fettlappen, die eine wesentliche Veränderung ihrer Natur nicht eingingen, werden die Fettlappen, die einem mechanischen Druck ausgesetzt sind, z. B. das zwischen zwei Gelenkflächen verpflanzte Interpositionsmaterial, so umgewandelt, daß ein mit Höhlen versehenes, straffes Bindegewebe entsteht.

e) Die Fascientransplantation.

Da die Transplantation von Fasciengewebe immer mehr und mehr an Bedeutung gewonnen hat und heute fast schon alle die ursprünglich von KIRSCHNER zum Teil theoretisch gemachten Vorschläge in die Praxis umgesetzt sind, so soll hier einiges über die Anwendungsgebiete und die Technik gesagt werden. Durch die Untersuchung verschiedener Autoren ist festgestellt worden, daß sich die Fascie, frei transplantiert, solange ihre spezifischen Eigenschaften bewahrt, wie das für die Praxis zu den verschiedensten Zwecken wünschenswert ist. Ob dabei das Gewebe im streng anatomischen Sinne dauernd am Leben bleibt, ist nicht endgültig entschieden, aber auch für die Praxis gleichgültig. Die spezifisch-anatomische Eigenart ihres Aufbaues erhält sich zum mindesten solange, daß sie zum Überbrücken von Defekten, zum Ersatz von Bändern und Sehnen und zur Übertragung von Muskelwirkung, als Aufhängeband von Organen, zum Ersatz der Brust- und Bauchwand, Dura, Gelenkkapseln usw. als zweckmäßigstes Transplantationsmaterial zu gelten hat. Auch in der Arthroplastik ist die Fascie und zwar in erster Linie zur Überkleidung der neugebildeten Gelenkfläche zur Anwendung gekommen. Schließlich hat sie KIRSCHNER auch zur Blutstillung bei parenchymatösen Blutungen, bei der Nahtversorgung von Wunden parenchymatöser Organe empfohlen. Die Blutstillung erfolgt durch Aufsteppen von Fascienstreifen auf die blutende Fläche bzw. auf die Wundränder. Die Entnahme von Fascie kann an allen möglichen Körperstellen geschehen. Die größte Menge von starker Fascie und die geringste Gefahr einer evtl. zurückbleibenden Störung findet sich an der Außenseite des Oberschenkels, im Bereich der Fascia lata. Die distalen Abschnitte dieser Fascie sind die stärksten. Die Fascie hat vor den meisten anderen Gewebsarten den großen Vorzug, daß sie leicht und in fast unbegrenzter Menge zu haben ist und daß ihre Entnahme keine schwerwiegenden Folgen hinterläßt, wenn überhaupt derartige Folgen in Gestalt eines länger bestehenbleibenden, serösen Ergusses oder eines Vorquellens der Muskulatur aus der Fascienlücke beobachtet wird. Das Regenerationsvermögen des Fasciengewebes ist groß. Die Fascienlücke wird meist schnell von dem umgebenden Bindegewebe verschlossen und das Gewebe annähernd vollwertig ersetzt. Ein weiterer Vorzug der Fascie ist ihre Festigkeit und die Möglichkeit, aus den ganz nach Wunsch zu schneidenden Fascienstücken alle möglichen Formen zu bilden. So können wir das Gewebe in Form von viereckigen, rundlichen, ovalen usw., einfachen und gedoppelten Platten

in Defekte einsetzen. Wir können durch Drehen bzw. Zusammenrollen von Fascienbändern Sehnen und Stränge herstellen und auch komplizierte Gebilde nach Zweckdienlichkeit ausschneiden.

Bedeutungsvoll für die Fascientransplantation ist auch ihre Genügsamkeit in bezug auf Ernährung. Das dünne, feste Gewebe findet am neuen Mutterboden fast immer raschen Anschluß, so daß wir mit verhältnismäßig geringen Nekrosen zu rechnen haben. Die Genügsamkeit ist so groß, daß auch in einem Gewebstraumen ausgespanntes Fasciengewebe dann noch längere Zeit erhalten bleibt, wenn es zunächst nur von den Schnittändern und nicht von der Fläche her sogleich ernährt wird. Die Entnahme der Fascie geschieht auf folgende einfache Weise: je nach Größe des gewünschten Lappens wird ein Längsschnitt z. B. an der Außenseite des Oberschenkels ausgeführt. Es muß darauf geachtet werden, daß die Fascie bei der Durchtrennung des Subcutangewebes nicht verletzt wird. Nach Einsetzen von scharfen Haken werden die Wundränder soweit zurückpräpariert, bis die gewünschte Größe und Form der Fascie freiliegt. Sodann wird der Fascienlappen, am besten ohne in das Muskelgewebe einzudringen, rings umschnitten. Um ihn möglichst wenig zu schädigen, darf er nur an den Rändern mit einer feinen Rechenpinzette oder mit einem Faden oder Tupfer gefaßt, abgehoben und nun halb stumpf, halb scharf von der Unterlage abgelöst werden. Der Defekt wird nach Blutstillung sich selbst überlassen. Eine exakte Hautnaht beschließt den einfachen Eingriff.

Die Verwendung der Fascie zum Ersatz von Sehnen, Bändern, Gelenkkapseln, zur Aufhängung von Organen usw. siehe bei den betreffenden Kapiteln.

f) Die Transplantation von Muskeln.

Die Transplantation von Muskelgewebe hat zu praktischen Erfolgen noch nicht geführt.

g) Die Gefäßtransplantation.

Die Transplantation von Gefäßen ist im Anschluß an die Gefäßnähte erwähnt.

h) Die Sehnen transplantation.

Die Transplantation von Sehnen gelingt am besten als Autotransplantat (KIRSCHNER). Da die praktische Anwendung der Sehnen transplantation zum Ersatz verlorengegangener Sehnen, bei dem Mangel an autoplastischem Material, nur ein sehr geringes Anwendungsgebiet hat, ist die Homoiotransplantation von LEXER und REHN klinisch und experimentell mit gutem Erfolge herangezogen worden. LEXER besonders hat auch nach Sehnenverlusten, im Anschluß an Sehnenscheidenphlegmonen, Sehnen frei mit Erfolg transplantiert. Eine weitere Verbreitung scheint die Methode nicht gewonnen zu haben. An Stelle von Sehnengewebe wird nach KIRSCHNER Fascie transplantiert, die als Transplantat in jeder gewünschten Menge zur Verfügung steht. Über gute Erfolge mit Fascie ist auch von anderen Autoren berichtet worden. REHN hat in neuerer Zeit an Stelle der Sehnen die Verpflanzung von Cutisstreifen empfohlen.

i) Die Gelenktransplantation.

Die Gelenktransplantation, mit der sich hauptsächlich LEXER eingehend beschäftigt hat, hat bisher eine größere praktische Bedeutung nicht gewonnen, wenn es auch LEXER gelungen ist, im ganzen verpflanzte Gelenke zur Einheilung zu bringen.

k) Die Nerventransplantation.

Die Verpflanzung von Nerven in Nervendefekte wird im Anschluß an die Nervennähte besprochen. Eine größere Bedeutung kommt ihr insofern nicht zu, als das Nervengewebe zugrunde geht und das Transplantat nur als Brücke die Regenerationsvorgänge zwischen dem zentralen und peripheren Nervenende vielleicht in besserer Form einzuleiten vermag, als dies andere verpflanzte Gewebsarten können.

l) Die Knochentransplantation.

Die Knochentransplantation wird wohl heute fast ausschließlich in Form der Autotransplantation zur Anwendung gebracht und zwar möglichst unter Mitüberpflanzung des Periostes. Doch wird auch die Homoio- und Heteroknochentransplantation in der Praxis mit Erfolg geübt. Die Hauptanwendungsgebiete sind die Überbrückung frischer operativ gesetzter Defekte und die Überbrückung von Pseudarthrosen. Der heute wohl allgemeingültige Standpunkt in der Knochentransplantationsfrage ist der, daß der transplantierte Knochen nur zum geringsten Teil als solcher erhalten bleibt und zwar nur da, wo er von mitüberpflanztem Periost überkleidet ist und auch dann nur, wenn dieses mitüberpflanzte Periost schnell Anschluß findet. Das übrige Knochengewebe geht zugrunde und wird durch das umgebende Gewebe unter Umständen unter Erhaltung der Form des Transplantates umgebaut.

Der Knochen kann in Form von Platten, dünnen oder dicken Spänen, z. B. aus der Tibia, der Scapula, der Beckenschaufel oder Resektionsstücken eines ganzen Knochens, z. B. Fibula oder einer Rippe überpflanzt werden. Er kann entweder ohne weitere Befestigung an neuer Stelle in die Markhöhle oder einen besonders angelegten Falz eingelagert oder er kann in Form einer Schiene seitlich durch Draht befestigt werden. Er kann auch einseitig in die Markhöhle gebolzt, am anderen Fragment außen angelagert und mit Draht fixiert werden. Ist das Periost an der Defektstelle erhalten, so kann der Knochen ohne Periost überpflanzt werden. Auch Homoiotransplantation ist hier aussichtsreich. Fehlt auch das Periost, so kann nur ein mit Periost überkleidetes Knochenstück mit einiger Sicherheit den gewünschten Erfolg haben. Zwar bildet sich auch metaplastisch aus dem Muskelbindegewebe Knochen, und die Periostreste können sich ebenfalls an der Knochenbildung beteiligen; aber dieser Ersatz schreitet oft nur langsam fort und mittlerweile ist Narbengewebe an Stelle des Periostdefektes getreten. Auch frei transplantiertes Periost hat sich in solchen Fällen nach LEXER bewährt. Bei der Ausführung dieser verschiedenen Lagerungsmöglichkeiten an neuer Stelle wird man sich durch die besonders gegebenen Verhältnisse leiten lassen. Je fester ein Transplantat an Ort und Stelle fixiert werden kann und je inniger die Berührung des Transplantates sowohl mit dem stützenden Knochen, als auch mit den umgebenden, die Ernährung besorgenden Weichteilen ist, desto aussichtsreicher ist der Erfolg der Transplantation. Auch die Art der Entnahme hat auf die Erhaltung des Transplantates zweifellos Einfluß. Es ist daher bei der Entnahme des Transplantats mit größter Vorsicht zu verfahren. Soll z. B. aus der vorderen Tibiakante ein Transplantat entnommen werden, so wird zunächst die Haut in Lappenform je nach Größe des gewünschten Transplantats zurückpräpariert. Das Periost darf dabei nicht verletzt werden. Je nach dem verfolgten Zweck und der gewünschten Größe des Transplantats wird dann das Periost bis auf den Knochen umschnitten und nun unter größter

Vorsicht mit messerscharfem Meißel das Knochenstück ringsherum begrenzt, ohne an einer Stelle die Corticalis ganz zu durchbohren. Es ist dabei darauf zu achten, daß das Knochenstück zunächst in der Länge nach oben und unten durch Einmeißeln einer Rinne begrenzt wird. Diese Rinne wird durch vorsichtiges, schräges Einsetzen des Meißels gewonnen, um stärkere Splitterung der Corticalis zu verhüten. Sie wird dann auch zuerst vertieft. Wird nämlich das Knochenstück durch allmähliches Tieferdringen der Meißelschnitte an den Längskanten mehr und mehr aus dem Zusammenhang gelöst, so kommt es trotz großer Vorsicht gelegentlich vor, daß in der vorgemeißelten Linie ein Sprung erfolgt, der, wenn nicht durch das Quermeißeln eine Begrenzung nach unten und oben erfolgt ist, über die gewünschten Grenzen der Transplantatgröße hinausgeht. Ist die Corticalis ringsum durchtrennt, so werden die letzten Verbindungen durch einen kleinen hebelnden Druck eines untergeschobenen Meißels gelöst. Man kann auch mehrere messerscharfe Meißel nebeneinander in die Rinne treiben, damit die Auslösung des Spanes recht vorsichtig erfolgen kann. Dabei ist das Herausspringen des Transplantats durch Erfassen mit einer sterilen Kompresse zu verhüten. Wird diese Vorsicht außer acht gelassen, so kann es vorkommen, daß das Transplantat zu Boden fällt. Neben der Entnahme des Knochentransplantats mit dem Meißel wird vielfach die Aussägung mit Hilfe einer Bogen-, Gigli- oder Kreissäge geübt. Besonders die Entnahme mit der Kreissäge hat zweifellos gewisse Vorteile insofern, als die Entnahme leichter vor sich geht. LEXER hat die Verwendung der Säge, besonders der Kreissäge, als schädlich bezeichnet, da er der Überzeugung ist, daß besonders die für die Knochenbildung wichtigen Weichteile durch die in raschster Umdrehung befindliche Säge zerrissen und zerquetscht werden. Wir haben in gleicher Weise und am gleichen Material bald die Kreissäge und bald den Meißel verwendet, ohne uns von einer derartigen schädlichen Wirkung überzeugen zu können. Es gehören selbstverständlich gewisse Vorsichtsmaßregeln dazu, um die möglichen groben Schädigungen auszuschalten. Erstens darf die Säge nicht zu grobe Zähne tragen, dann müssen die Weichteile in der Verlaufsrichtung des Sägeschnittes auf einige Millimeter beiseite geschoben werden und drittens darf die Säge nicht heiß werden. Sie ist daher fortwährend mit kalter physiologischer Kochsalzlösung zu beträufeln. Die Kreissäge ist ein gefährliches Instrument und es bedarf großer Aufmerksamkeit bei ihrer Bedienung. Was nicht mit ihr in Berührung kommen soll, muß aus dem Bereich der Zähne und Achse, bevor sie in Betrieb genommen wird, entfernt werden. Sie muß mit fester Hand geführt werden und eignet sich nur zur Anlegung von geraden Schnitten. Beim Abkühlen der Säge während des Schneidens muß das Auftropfen aus einiger Entfernung (etwa 20 cm) wegen der oben angeführten Gründe geschehen. Ist das Transplantat entnommen, wobei in der Mehrzahl der Fälle die Markhöhle eröffnet wird, was nach BIER bedeutungsvoll für ein gutes Regenerat ist, so werden die Weichteile zunächst provisorisch mit Tuchklemmen unter geringer Kompression geschlossen. Das Transplantat wird während dieser Zeit in einer trockenen Kompresse aufbewahrt. Nach der provisorischen Versorgung der Entnahmestelle wird es seiner Hülle entnommen und mit Hilfe von Säge, Meißel, LUERScher Zange so zugerichtet, daß es in den Defekt gut hineinpaßt. Die ideale Befestigung findet statt ohne Vermittlung von Fremdkörpern. Das Transplantat wird zunächst in der Markhöhle des

einen Fragmentes ein Stück weit hineingetrieben und dann unter starker winkelliger Abknickung und erheblicher Extension der Fragmente in die Markhöhle des anderen Fragments hineingeschoben. Die von BRUN empfohlene Falzbildung läßt sich in manchen Fällen in ausgezeichneter Weise durchführen, so daß das genau abgepaßte und unter Extension eingepflanzte Knochenstück absolut fest sitzt. Zweckmäßigerweise kann das Einpflanzen durch seitliches Einschieben des an seinen beiden Enden etwas schräg abgegrenzten Transplantats erfolgen. Durch einige Schläge mit dem Holzhammer kann es unverrückbar eingekeilt werden. Leider ist diese Befestigungsart nur an zweiknochigen Extremitätenabschnitten mit Sicherheit möglich, da die federnde Kraft des zweiten Knochens das Transplantat an Ort und Stelle festhält. Auch dann tritt häufig während des Regenerationsprozesses eine allmähliche Lockerung des Transplantats ein. Es ist daher empfehlenswerter, wie auch LEXER betont, die Befestigung des Transplantats durch Drahtumschlingung, zu der wir ja, wie schon bei der Knochennaht erwähnt, heute unter Zuhilfenahme des Drahtspanners in besserer Weise als das früher möglich war, befähigt sind. Ausgezeichnete Dienste hat uns dabei die KIRSCHNERSche Methode der Verlötung geleistet. Die Technik derselben ist bei der Knochennaht ausführlich geschildert. Gegenüber der Umschlingung treten die anderen Methoden der Befestigung eines Knochenspanes in den Hintergrund. Sowohl die Verschraubung mit und ohne Anwendung aufschraubbarer Platten (LANE, LAMBOTTE) sind ungeeignet zur dauernden Fixierung, da sich die Schrauben immer nach einiger Zeit lockern und jede Lockerung führt zu Reizungen, zu Granulationsbildungen und Nekrosen, die schließlich Lockerung des ganzen Transplantats zur Folge haben. Aus demselben Grund ist auch die Befestigung von Drahtschlingen unter Zuhilfenahme von Knochendurchbohrung weniger zweckmäßig als die Umschlingung.

Wichtig ist nach LEXER für den guten Erfolg der Knochentransplantation, daß die Weichteile nach Einpassen des Knochenstückes in den Knochendefekt in möglichst unmittelbare Berührung mit dem Transplantat kommen. Es soll sich kein toter Raum bilden können, der sich mit Blut füllt und den raschen Anschluß verhindert. Es müssen daher alle Unebenheiten der Stümpfe und des Transplantates möglichst beseitigt sein und die Weichteile gut vernäht werden. Das gilt sowohl für den samt Periost überpflanzten Knochen, der auch gleichzeitig einen Periostdefekt ersetzen soll, als auch für den in einen Periostschlauch eingelegten Knochen. Nur so ist die vor allem erstrebte Wirkung des periostalen Einflusses auf das Transplantat möglich.

m) Die Organtransplantation.

Trotz der Riesenarbeit, die im Laufe vieler Jahre experimentell und klinisch auf diesem Gebiete geleistet wurde, sind die praktischen Resultate der Organtransplantation bis heute noch ganz außerordentlich bescheiden, nur die Autotransplantation hat überhaupt einige Bedeutung gewinnen können. Praktische Erfolge sind aber auch mit Hilfe der Autotransplantation nur bei wenigen Organen erzielt worden. Ausführliche Zusammenstellungen über die Organtransplantation finden sich in dem Buche von MARCHAND über den Prozeß der Wundheilung und besonders bei LEXER im zweiten Teil seiner Arbeit über die freien Transplantationen. Die kurz folgende Zusammenstellung ist dem Buche von LEXER entnommen. Die Autotransplantation ist am aussichtsreichsten. Die Homoiotransplantation kann für eine gewisse Zeit Erfolg bringen, die Heterotransplantation

bleibt immer erfolglos. Die Vorbedingung für den Erfolg einer Organtransplantation ist die Erzielung eines möglichst raschen Anschlusses des Transplantates an die Nachbarschaft. Je rascher die technische Ausführung vor sich geht, desto leichter scheint der Anschluß geworden zu sein. Das Lager für das Transplantat muß aus gut ernährtem Gewebe bestehen. Am meisten eignen sich Subcutangewebe, Peritonium, Milz, Knochenmark, Metaphyse der Röhrenknochen und Netz. Blutungen müssen sorgfältig gestillt werden, um das Transplantat möglichst direkt mit dem Lager in Verbindung zu bringen, da die Ernährung des Transplantates durch Gefäße, die aus der Nachbarschaft einsprossen, zustande kommt. Aus dem Grunde dürfen nur kleine Organstücke als Transplantat verpflanzt werden, da bei größeren der zentral gelegene Abschnitt der Nekrose verfällt. Was die einzelnen Organe betrifft, so gilt im allgemeinen der Satz, daß höher differenziertes Gewebe die Transplantation schlechter verträgt, als das auf niedriger Stufe. Es kommt im wesentlichen auf die Regenerationsfähigkeit und auf die Lebensfähigkeit des Organgewebes an.

Die besten Erfolge mit der Organtransplantation sind mit der Verpflanzung von Epithelkörperchen und Schilddrüse gemacht worden. Nach LEXER haben sich besonders um die Epithelkörperchen-Transplantation GENERALI, VASSALI, CHRISTIANI, BIEDL, LEISCHNER, VON EISELSBERG und WALBAUM verdient gemacht.

Bei der postoperativen Tetanie sind die tatsächlichen Erfolge der Epithelkörperchen-Transplantation deshalb schwer zu beurteilen, weil es sich oft nicht um den Verlust, sondern nur um vorübergehende Schädigungen handelt, von der sie sich wieder erholen können. Die experimentellen Untersuchungen haben aber ergeben, daß die Autotransplantation dauernd Erfolg bringen kann und daß auch die Homoiotransplantation vielfach, wenigstens vorübergehend, von Erfolg gekrönt ist, wenn es gilt, die Hypofunktion der geschädigten Epithelkörperchen für eine Zeitlang zu unterstützen. Man wird daher bei der postoperativen Tetanie, da hier Material zur Autotransplantation nicht zur Verfügung steht, unter allen Umständen einen Versuch mit arteigenem Material machen. Nebenher geht selbstverständlich die Afeuilbehandlung, die zwar eine symptomatische ist, aber gute praktische Erfolge zeitigt. Die Gewinnung von Epithelkörperchen zur Homoiotransplantation ist oft nicht leicht. Es ist erlaubt, das Material von totgeborenen Kindern und von Leichen zu nehmen. Selbstverständlich müssen die Epithelkörperchen möglichst bald nach eingetretenem Tode entnommen werden und nur von Leichen, deren Tod durch keine schwere, besonders ansteckende Krankheit bedingt war. Die Aufsuchung der Epithelkörperchen und die Erkennung derselben als solche macht ebenfalls Schwierigkeiten, nur nach völliger Herausnahme der Schilddrüse kann sie gelingen. Um sich zu vergewissern, daß wirklich Epithelkörperchen verpflanzt sind, ist eine mikroskopische Untersuchung von kleinen Teilen der Autotransplantate durchzuführen.

Die Versuche der Schilddrüsentransplantation gehen nach MARCHAND bereits auf das Jahr 1854 zurück. Erst nachdem aber durch KOCHER das Krankheitsbild der Kachexia thyreopriva bekannt geworden war, wurden experimentelle und klinische Untersuchungen über die Schilddrüsenverpflanzung in größerem Maßstabe wieder aufgenommen. An diesen Untersuchungen haben nach MARCHAND und LEXER besonders v. EISELSBERG, ENDERLEN, SULTAN, CHRISTIANI, PAYR und KUMMER hervorragenden Anteil. Die Verpflanzungsversuche wurden dann auch auf die Behandlung des Kretinismus und des Myxödems ausgedehnt. Dauererfolge wurden nur bei Autotransplantation erzielt und nur nach Schilddrüsenexstirpation, bei Myxödem und bei Kretinismus, bei dem eine Autotransplantation nicht in Frage kam, wurden bei besonders leichten Fällen gute Erfolge gezeitigt von KOCHER, PAYR u. a. Bei Myxödem

kommt mit leidlichem Erfolg in erster Linie die Verpflanzung von Schilddrüsen Blutsverwandter in Betracht, der Kretinismus blieb dagegen fast immer unbeeinflusst. Die Homoiotransplantation, zu der vielfach auch hyperthyreotische Schilddrüsen verwandt wurden (PAYR), hatte nur vorübergehende Erfolge, von längerer Dauer ist sie nur dann, wenn nur eine Hypothyreose vorliegt. Die Einpflanzung erfolgt am besten in Gestalt mehrerer scheibenförmiger Stücke in das Subcutangewebe, das Peritonäum, evtl. in die Milz. Mit einer Transplantation in die Milz hatte PAYR bei Myxödem einen Erfolg, den er über 4 Jahre hinaus beobachten konnte.

Was die übrigen Organe betrifft, so sind die praktischen Erfahrungen außerordentlich geringfügig. Zwar ist die Literatur über die Hoden-Transplantation außerordentlich angewachsen und es kann wohl unter Umständen damit gerechnet werden, daß wenigstens die innere Sekretion erhalten bleibt. Da die Zwischenzellen überleben, tritt in den äußeren Geschlechtsmerkmalen keine Änderung ein; das gilt wenigstens für die Autotransplantation. Was die Homoiotransplantation betrifft, so sind die Urteile über die Resultate derselben auch heute noch sehr widersprechend, so daß bindende Schlüsse über einen Erfolg nicht gezogen werden können. Die Transplantation von Niere ist bisher nicht gelungen, ebensowenig die der Hypophyse. Die Transplantation von Milz, Pankreas und Thymus sind ohne praktische Bedeutung.

II. Spezieller Teil.

1. Die Operationen an den Blutgefäßen.

Das Wesentliche über die Technik der Gefäßunterbindung ist bei der Blutstillung erwähnt worden. Da, wo durch die Gefäßunterbindung eine so weitgehende Ernährungsstörung zu befürchten ist, daß eine Nekrose oder Gangrän erwartet werden muß, soll an Stelle der Unterbindung möglichst die Gefäßnaht treten. In Betracht kommt die Gefäßnaht nur an den größeren Arterien; bei kleineren Gefäßen, etwa Gefäßen dritten Grades vom Kaliber der A. radialis, ist von der Gefäßnaht praktisch nicht viel zu erwarten, obwohl sie technisch unter günstigen Umständen ausführbar ist. Im allgemeinen ist sie bei derartigen Gefäßen nicht nötig, da die Unterbindung nicht zur Nekrose führt. Bei schweren Verletzungen im Bereiche des Vorderarmes, bei gleichzeitiger Verletzung von A. radialis und ulnaris, muß der Versuch, wenigstens in einem der Gefäße den Blutstrom durch Gefäßnaht zu erhalten, gemacht werden. Da erfahrungsgemäß die Unterbindung größerer Extremitätengefäße, z. B. der A. poplitea, der axillaris oder gar der femoralis, in einem verhältnismäßig hohen Prozentsatz zur Nekrose, wenigstens eines Teils der Extremität führt, so ist in solchen Fällen die Gefäßnaht immer zu versuchen.

Nach WOLFFS Zusammenstellung tritt Nekrose bzw. Gangrän nach Unterbindung der einzelnen Gefäße in Prozenten ausgedrückt ein: Nach Unterbindung der A. iliaca int. in 50%, der A. femoralis in 25%, der A. poplitea in 14,9%, der A. femoralis unterhalb des Abganges der A. prof. femoris und der Aa. circumflexae in 12,7%, der A. iliaca ext. in 11,2%. An der oberen Extremität folgt Nekrose nach Unterbindung der A. axillaris in 15%, der Aa. subclavia und brachialis in 4,8%. Nach Unterbindung der A. anonyma fand er 0% Nekrose. DREIST fand nach Ligatur der A. iliaca communis in der vorantiseptischen Zeit 79,9%, in der antispetischen 55,5% Nekrosen (siehe auch MONOD und VANVERTS und JANNSEN für die Gefäße des Unterschenkels, PILZ, FRIEDLÄNDER, ALBERTIN für Carotis).

Die Nekrose der Extremität tritt dann wesentlich häufiger ein, wenn die Gewalt der Verletzung zu einer erheblichen Zerstörung der Weichteile geführt hat. Die Extremität ist besonders dann gefährdet, wenn längere Zeit zwischen Verletzung und Wundversorgung verflissen ist, der Blutstrom längere Zeit vollständig unterbrochen war und durch weitgehende Gerinnselbildungen und Thrombosen, besonders im Venensystem, selbst nach einer gelungenen Gefäßnaht die Zirkulation nicht in Gang zu bringen ist. In solchen Fällen hilft auch meist der Versuch der Ausspülung des Gefäßsystems mit physiologischer Kochsalzlösung nicht mehr. Sind durch die Verletzungen die Gefäße gar noch in größerer Ausdehnung zerstört, so kann die technische Ausführung der Gefäßnaht auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen, da die Lumina nach Resektion größerer Gefäßabschnitte nicht aneinanderzubringen sind. Am ehesten

ist eine solche Adaptierung der Gefäßquerschnitte noch möglich, wenn gleichzeitig der Knochen gebrochen und ad longitudinem verschoben ist. Den Ausgleich einer solchen Dislokation wird man erst dann ausführen, wenn die Gefäßnaht verheilt ist. In manchen Fällen gelingt es noch, bei stärkerer Beugung der Extremität die Gefäßnaht auszuführen, wodurch unter Umständen eine zur Gefäßnaht genügende Entspannung des betreffenden Gefäßes möglich wird. Die Versorgung verletzter Venen kann wohl selbst bei großem Kaliber durch Unterbindung erfolgen, ohne daß ein dauernder Schaden zurückbleibt. Auch die V. cava kann unterhalb der Nierenvenen ohne Gefahr unterbunden werden. Die V. portae darf nicht unterbunden werden. Selbstverständlich wird man bei größeren Venen im Falle einer Verletzung auch eine Gefäßnaht ausführen, wenn es technisch möglich ist, da dann auch vorübergehende Zirkulationsstörungen vermieden werden, die sich an die Unterbindung größerer Venen anschließen können. Für den äußersten Notfall kann zur Wiederherstellung der Zirkulation durch die Gefäßnaht die Osteotomie zur Verkürzung der Extremität vorgeschlagen werden wie bei der Nerven- (s. S. 174).

a) Die Gefäßunterbindungen¹⁾.

In neuerer Zeit ist mehrfach die Anschauung zum Ausdruck gebracht worden, daß die Gefäßunterbindungen in einem chirurgischen Operationskurs nicht mehr den breiten Raum einnehmen sollten wie früher. Die Ursache für diese Ansicht liegt in erster Linie darin begründet, daß die Unterbindungen am Orte der Wahl (HUNTER) in der Praxis nicht mehr geübt werden. Tatsache ist ja allerdings, daß wir in den meisten Fällen die Versorgung von verletzten Gefäßen am Orte der Verletzung vornehmen. Die Versorgung geschieht so, daß nach Freilegung der Verletzungsstelle zentral und peripher davon eine Unterbindung des Gefäßes vorgenommen und dann zwischen beiden Ligaturen das Gefäß durchtrennt wird. Diese letztere Maßnahme wird befolgt, um nicht einen eventuell an der Gefäßrückseite einmündenden Seitenast, der vielleicht noch von Kollateralen gespeist werden könnte, zu übersehen. Wird nach der Durchschneidung des Hauptstammes ein solcher zu Gesicht gebracht, so muß er für sich unterbunden werden. Außerdem ist es oft erst nach Durchschneidung eines solchen arteriellen Hauptstammes möglich, darunterliegende, möglicherweise ebenfalls verletzte Venenstämme zu sehen und zu unterbinden. Diese Unterbindung am Orte der Verletzung ist nun oft mit erheblich größeren Schwierigkeiten verknüpft, als eine Unterbindung des betreffenden Gefäßstammes am Orte der Wahl, d. h. an einem zentral von der Verletzung gelegenen Punkte, den wir durch die Übung im Operationskurs an der Leiche genau kennengelernt haben. Die erwähnten Schwierigkeiten liegen in erster Linie darin, daß oft durch die Verletzung nicht nur ein großes Hämatom entstanden ist, das alle Weichteile durchdringen kann, wodurch die anatomischen Verhältnisse verwischt werden, sondern daß häufig auch, besonders bei Quetschungen, die tieferen Weichteile, zumal die Muskulatur, so weitgehend zerstört sind, daß die topographisch-anatomischen Beziehungen aufgehoben sind. Durch beide Folgerscheinungen

¹⁾ Dieser Abschnitt war ursprünglich für den Operationskurs an der Leiche bestimmt, ist dann aber seiner großen praktischen Bedeutung wegen unverändert in die Operationslehre aufgenommen worden.

wird das Aufsuchen der Gefäße meist wesentlich erschwert. Aber trotzdem konnte die HUNTERSche Methode nicht beibehalten werden. Sie beseitigt nämlich nur einen Teil der Gefahr der Verblutung, da es zwar, wenn sie nicht zu weit von der Verletzungsstelle ausgeführt wurde, aus dem zentralen Ende nicht mehr bluten kann; dagegen bleibt die Möglichkeit der Blutung aus dem distalen Gefäßabschnitt, wenn genügend Kollateralbahnen vorhanden sind, bestehen. Handelt es sich um Hauptstämme der Extremitäten, so kann man diese Gefahr sofort erkennen, wenn nach der Unterbindung die Blutung nicht steht, oder wenn sich keine Ernährungsstörungen der distalen Abschnitte einstellen. Aber selbst wenn die Blutung steht und auch zunächst Zirkulationsstörungen der distalen Abschnitte auftreten, kann es oft noch nach mehreren Tagen zu Nachblutungen aus dem distalen Gefäßende kommen. Dann war eben der Kollateralkreislauf zunächst nicht genügend und hat sich erst allmählich ausgebildet. In vielen Fällen war auch zunächst eine durch den ersten Blutverlust bedingte Senkung des Blutdruckes vorhanden, der einen an der Verletzungsstelle entstandenen Thrombus nicht zu lösen vermochte, was dann aber durch Steigen des Blutdruckes nach einigen Tagen leicht eintreten kann. Nicht zu vergessen ist, daß solche Thromben, die eine Blutung aus einem verletzten Gefäß verhindern, auch oft den an die akzidentellen Verletzungen sich anschließenden Infektionen zum Opfer fallen. Auch diese Komplikation stellt sich meist erst nach mehreren Tagen ein, und ihr unterliegen allerdings auch gelegentlich die Fälle, bei denen eine Unterbindung am Orte der Verletzung ausgeführt wurde.

Trotzdem also die Ansicht zu Recht besteht, daß für die Praxis die Unterbindung am Orte der Verletzung ausgeführt werden soll, so bleiben doch noch genug Gründe übrig, die uns veranlassen, die Unterbindungen am Orte der Wahl im Operationskurs an der Leiche zu erlernen.

Die moderne operative Technik baut sich vollkommen auf den Grundlagen der topographischen Anatomie auf; und da es gerade bei den Gefäßunterbindungen darauf ankommt, in streng anatomischen Bahnen vorzugehen, um sicher und rasch und ohne störende Nebenverletzungen die Gefäße freizulegen, so sind gerade diese Übungen von ganz besonderem Wert für den angehenden Arzt.

Im anatomischen Unterricht wird ja das selbständige topographisch-anatomische Arbeiten nicht geübt und das theoretisch Erworbene ist oft in Vergessenheit geraten, so daß gerade dieser Zweig des Operationskurses eine willkommene Gelegenheit zur Repetition der topographischen Anatomie bedeutet.

Ebenso wichtig ist aber, daß bei diesen kleinen Operationen gleichzeitig die allgemeine chirurgische Technik erlernt und die Kenntnis der verschiedenen Instrumente und ihre sinngemäße Verwendung erworben wird. Gerade weil bei diesen Operationen zunächst wenig Instrumente gebraucht werden, ist es für den Anfänger möglich, sich darüber klar zu werden, welchen Zwecken die einzelnen Instrumente dienen. Wir kommen darauf noch zurück.

Bei der Übung größerer anderer Eingriffe tritt dann die Erlernung der speziellen Operationstechnik für den einzelnen Fall und das Kennenlernen von komplizierteren Spezialinstrumenten und ihrer Anwendungsweise mehr in den Vordergrund.

Die allgemeine operative Technik.

Vor jeder Operation muß ein Operationsplan möglichst genau festgelegt werden. Als Grundlage dieses Planes muß dem Operateur das zu erreichende Ziel dauernd vor Augen schweben. Er muß danach streben, den Plan in einfachster und schonendster Weise zur Ausführung zu bringen, d. h. der Weg zu einem tiefgelegenen Ziel soll kurz sein und doch mit der möglichst geringen Schädigung im Wege liegender Gewebe erreicht werden. Der ganze Operationsplan hat selbstverständlich in praxi neben den speziellen Voraussetzungen, die den Eingriff notwendig erscheinen lassen, auch den Allgemeinzustand zu berücksichtigen. Daher hat jeder Operation eine allgemeine Untersuchung

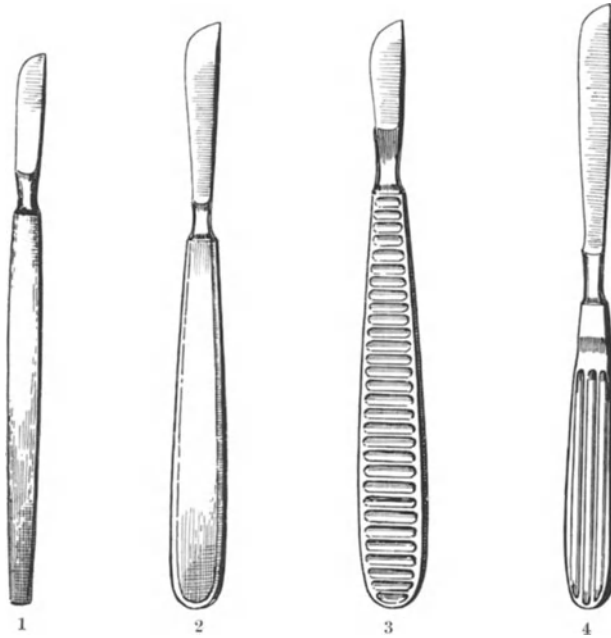


Abb. 38. 1 Präpariermesser. 2 Weichteilmesser. 3 Knochenmesser. 4 Phalangenmesser.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

vorauszugehen unter spezieller Berücksichtigung der lebenswichtigen Organe (Herz, Lungen, Nieren). Von einer solchen Allgemeinuntersuchung ist nicht nur der eigentliche Operationsplan abhängig, sondern auch oft die Wahl der Maßnahmen, die zur Schmerzstillung während der Ausführung der Operation Anwendung finden sollen.

Steht der Operationsplan fest, so sind die nötigen Vorbereitungen zu treffen. Dazu gehört im Operationskurs die Auswahl der wichtigen Instrumente und die Lagerung der Leiche bzw. einzelner Teile derselben. Dabei muß darauf geachtet werden, daß der Zutritt des Lichtes ungehindert ist. Schließlich ist auch die Platzverteilung der beteiligten Personen vorzunehmen. Im allgemeinen steht der Operateur so vor dem Operationsfelde, daß er es bequem übersehen kann. Ihm gegenüber am Tische steht ein Assistent, während sich der andere, wenn zwei benötigt werden, zu seiner rechten oder linken Seite aufstellt. Meist wird stehend operiert, doch gibt es darin auch gewisse Ausnahmen.

Die Ausbildung im Operationskurs hat nun, abgesehen von den bisher genannten Aufgaben auch noch die weitere, eine geschulte Assistenz heranzubilden. Der Leiter der Operation bleibt immer der Operateur und seinen Anordnungen haben sich Assistenten und auch der Narkotiseur zu fügen. Aber beide müssen doch über ein gewisses Maß von Selbständigkeit verfügen, damit sich die Operation möglichst ohne viele Worte und Reibungen abspielen kann. Daher muß Assistent und Narkotiseur sowohl über das Ziel, als auch über die Art der Ausführung und den jeweiligen Stand der Operation unterrichtet sein. Der Assistent muß ebenso wie der Operateur auch das Instrumentarium kennen. Aus allen diesen Gründen kann auf die Übung der Gefäßunterbindungen nicht verzichtet werden. Das hieße die ersten Grundlagen der operativen Chirurgie in ihrem erzieherischen Wert verkennen.

Noch ein paar kurze Worte über die Vorbereitung und Ausführung der Gefäßunterbindungen.

Das Instrumentarium besteht aus Messern, Pinzetten, scharfen und stumpfen Haken, einer Hohl- und einer Rinnensonde, zwei Scheren (gerade und krumme) (COOPERsche) und einem sog. DESCHAMPSchen oder Unterbindungsinstrument. Sehr zweckmäßig sind auch noch sog. Stieltupfer und ein Nadelhalter mit einigen Nadeln und etwas dünner Bindfaden. Die Instrumente bestehen in praxi alle vollständig aus Metall. Sie sind bis auf die Schneiden der Messer gut vernickelt, damit sie nicht rosten.

Das gebräuchlichste Messer für Weichteile hat eine in der Nähe der Spitze ausgebauchte Schneide. Es wird in etwas größerem Format als sog. Weichteilmesser und in kleinerem als Präpariermesser verwendet. Über die Haltung und Führung der Messer siehe später.

Die scharfen Haken sind 1–8zinkig in verschiedenen Größen vorhanden. Es ist darauf zu achten, daß die Haken genügend gebogen sind, da sonst ein Ausgleiten der damit gefaßten Wundränder unvermeidlich ist.

Die stumpfen Haken werden am besten nach dem Modell der sog. LANGENBECKSchen Haken verwendet. Auch sie haben am Hakenende noch eine besondere Biegung, die das Ausgleiten verhindern soll. Sehr gut sind auch die sog. Venenhaken zu gebrauchen. Sie haben eine starke sattelartige Krümmung. Auch die einzinkigen stumpfen Nervenhäkchen sind sehr zweckmäßig.

Pinzetten werden in Form der anatomischen (hakenlosen) und der chirurgischen, die am Greifende mit Haken versehen sind, benutzt. Stehen eine Reihe von spitzen Zähnen am Greifende nebeneinander, so wird das Instrument Rechenpinzette genannt. Diese Form hat sich als besonders praktisch erwiesen.



Abb. 39. Schmaler LANGENBECKScher stumpfer Haken. (½ nat. Größe.)

Abb. 40. Scharfer Haken. (½ nat. Größe.)

Die Hohlsonde ist eine stumpfe, kurze, biegsame Sonde mit tiefer Rinne und breitem Blatt zum Halten an einem Ende. Die Rinnensonde (PAYR) ist eine starke, starre, oft leicht gebogene, mit kräftigem Handgriff versehene Hohlrinne. Über die Anwendung der Instrumente siehe später. Die gerade Schere ist spitz, die krumme stumpf. Sie ist die eigentliche Operationsschere, während die gerade zum Abschneiden der Fäden usw. benutzt werden soll. Die DESCHAMPSSche Nadel oder das Unterbindungsinstrument ist eine meist in zwei Ebenen gebogene, am besten stumpfe, mit Handgriff und Ohr versehene Nadel.

Der Stieltupfer besteht aus einer geraden Kornzange mit Verschuß (CREMALLÈRE). In die Arme der Zange werden kleine feste Gazetupferchen eingeklemmt.

Der Nadelhalter (Abb. 45) ist am besten in Form einer schlanken Drahtzange gebaut und hat eine Spreizfeder und einen Verschuß.

Die Weichteilnadeln sind halbmondförmig gekrümmt und auf dem Durchschnitt dreikantig, zum Unterschied von den Darmnadeln, die einen kreisrunden Durchschnitt haben. Die Hautnadeln sind flacher gekrümmt als die übrigen Weichteilnadeln.

Über die allgemeine operative Technik ist folgendes zu sagen:

Auch bei der Operation an der Leiche soll man sich möglicher Sauberkeit befleißigen. Wenn möglich, soll im weißen Mantel und mit über den Ellenbogen hinaus entblößten Armen operiert werden. Der Gebrauch von Gummihandschuhen ist sehr zu empfehlen. Für Ärzte, die nebenbei praktisch tätig sind, ist ihr Gebrauch Erfordernis.

Bevor der Hautschnitt angelegt wird, muß durch Inspektion, eventuell Palpation die richtige Stelle, die Schnittrichtung und Ausdehnung theoretisch festgelegt werden. Dann soll, besonders wenn die betreffende Haut auf der

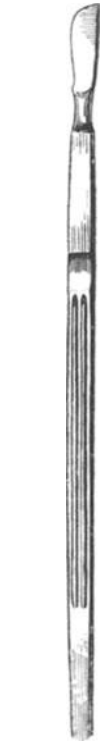


Abb. 41. Langes Präpariermesser. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 42. Venenhaken. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Unterlage sehr verschieblich ist, die freie Hand die Haut spannen. Das Hautmesser wird gegenbogenartig in die Hand genommen und nun in glattem Zug, ohne wesentlichen Druck auszuüben, die Haut und ein Teil des Subcutangewebes durchtrennt. Nachdem der Assistent nun seine Haken eingesetzt hat, durchtrennt der Operateur in der ganzen Länge des Schnittes in einem Zuge oder in mehreren Zügen das Subcutangewebe bis in die Muskelfascie. In praxi werden nun die Hautgefäße mit Arterienklemmen gefaßt und am besten gleich unterbunden. Will man nun in ein Muskelinterstitium vordringen, so wird die Fascie an der betreffenden Stelle auf eine kleine Strecke eingeschnitten und nun auf der unter die Fascie eingeführten Hohl- oder Rinnensonde gespalten. Mit dem Finger oder mit einem Stieltupfer (je weniger man mit den Fingern in eine Wunde zu fassen braucht, desto besser wird die Asepsis in praxi gewahrt) wird nun das Muskelinterstitium stumpf erweitert. Jetzt hat der Assistent die Pflicht,

die scharfen Haken beiseite zu legen, da durch die Krallen unnötige Verletzungen der Muskeln herbeigeführt würden. Außerdem gewähren die nun eingesetzten stumpfen Haken einen viel besseren Einblick in die Tiefen der Wunde, und die Gefahr, die Hände des in der Wunde arbeitenden Operateurs mit den Krallen zu verwunden, ist geringer. Das ist nicht nur an der Leiche, sondern besonders bei Operationen septischer Kranken von Bedeutung. Meist liegt die gesuchte Arterie nicht allein, sondern fast immer in einer gemeinsamen bindegewebigen Scheide mit der oder den Begleitvenen und eventuell einem Nerven. Keines der Gebilde darf mit spitzen oder scharfen Instrumenten angefaßt werden. Man darf dagegen die Scheide mit der chirurgischen Pinzette fassen, mit dem Messer schlitzen und auch hier am besten auf der unter die Gefäßscheide eingeführten Hohlsonde spalten. Selbst mit der anatomischen



Abb. 43. Anatomische und chirurgische Rechenpinzette. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 44. Nervenhäkchen. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 45. Nadelhalter. ($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

Pinzette muß sehr vorsichtig zugefaßt werden. Man isoliert die Gebilde, indem man mit der geschlossenen anatomischen Pinzette oder der Rinnensonde nach Spaltung der Scheide das meist lockere Zwischengewebe zurückstreift. Will man die einzelnen Gebilde auf größere Strecken isoliert halten, so bedient man sich am besten der sog. einzinkigen stumpfen Nervenhäkchen oder des Venenhakens. Schließlich kann man die Gebilde auch schonend fassen, indem man einen dicken Fadenzügel um sie legt. Ist die Arterie freigelegt, so führt man den Faden bei kleinen Gefäßen auf der Hohlsonde, bei großen auf der Rinnensonde mit dem Deschamps unter ihr durch. Diese Maßnahme ist viel zweckmäßiger, als die sofortige Unterfahrung mit dem Unterbindungsinstrument, da man sich noch einmal dabei überzeugen kann, daß die Arterie rings herum frei ist und man nun die beiden Ligaturen, da die Rinnensonde liegen bleibt, leicht anlegen kann. Sind die beiden Fäden geknüpft, so durchschneidet man mit der Schere das Gefäß zwischen den beiden Ligaturen und überzeugt sich noch einmal, daß vom Zwischenstück kein Seitenast abgeht. Die Unterbindung der Gefäße erfolgt am besten mit Seide, seltener mit Baumwollzwirn. Im infizierten Gebiet kann man in praxi auch Catgutfäden benutzen. Das mit dem Faden versehene Unterbindungsinstrument wird durch die Rinne

durchgeführt und während ein Ende des Fadens mit der freien Hand gehalten wird, zieht man das Unterbindungsinstrument auf demselben Wege mit dem anderen Ende des Fadens zurück. Die größeren Arterien sollen zentral doppelt unterbunden werden, um das Abgleiten des Fadens durch den Blutdruck zu verhüten.

Die Knoten müssen fest zugezogen werden. Da mit dem Knoten keine Zeit verloren gehen soll, so ist es am besten, wenn jeder beim Operieren auch den Knoten benutzt, den er im alltäglichen Leben angewendet hat. Das ist in der Regel ein sog. Weiberknoten, der dann zustande kommt, wenn beide Schlingen nach Kreuzung der Fäden auf dieselbe Art und Weise zum Knoten übereinander gelegt werden. Dieser Knoten hält nicht absolut fest, genügt aber, im allgemeinen, wenn er fest genug zugezogen wird. Gelegentlich ist sogar ein noch weiteres Zuziehen notwendig, besonders bei sog. Massenligaturen. Will man absolute Haltbarkeit des Knotens erzielen, so muß man den sog. Schifferknoten anwenden. Nach Kreuzung des Fadens und Legen der ersten Schlinge werden die Fäden ebenfalls, wie beim Weiberknoten wieder gekreuzt, aber nun so, daß das bei der ersten Schlinge von oben in die Schlinge eingetretene Fadenende nun unter das andere gelegt wird und bei der Bildung der zweiten Schlinge nun ebenfalls wieder von oben in die Schlinge eingeführt wird, diesmal aber von der anderen Seite. Natürlich gibt es die verschiedensten Methoden und Handhaltungen, die Knoten zu schürzen. Der chirurgische Knoten unterscheidet sich von den beiden anderen dadurch, daß das eine Fadenende bei der Bildung der ersten Schlinge zweimal in derselben Richtung eingeschlagen wird. Die zweite Schlinge ist einfach. Dieser Knoten kommt hauptsächlich zur Anwendung, wenn eine stärkere Gewebsspannung die erste Schlinge wieder auseinanderzieht, bevor die zweite geschlungen ist.

Arterien des Ober- und Unterarms.

Arteria brachialis.

Am Oberarm ist das Gefäßnervenbündel meist leicht zu palpieren, in seinen proximalen Abschnitten auch oft zu sehen. Trotzdem soll man sich bei der Unterbindung der *A. brachialis* genau an die Vorschrift halten, da in verschiedenen Abschnitten verschiedene Lageverhältnisse der einzelnen Gebilde zueinander festgestellt werden. Außerdem liegen an der Innenseite des Oberarmes so viele Gefäße und Nerven auf verhältnismäßig beschränktem Raume beieinander, daß leicht Verwechslungen eintreten können. Die *A. brachialis* wird in ihrem ganzen Verlaufe von der Achselhöhle bis zur Ellenbeuge im *Sulcus bicipitalis medialis* aufgesucht. Der Hautschnitt von ca. 6 cm Länge wird in der Längsrichtung des Armes angelegt. Nach Durchtrennung des Subcutangewebes stößt man auf die *Fascia brachii*, die Muskel und Nerven einhüllt. Die Grundbedingung für das sichere Finden der *A. brachialis* ist, daß man das Muskelfleisch des *Biceps* an seinem medialen Rande durch Spaltung der *Fascia brachii* freilegt. Dringt man, während der *Biceps* etwas nach lateral gezogen wird, an seinem medialen Rande weiter vor, so löst sich von ihm das in eine dünne besondere *Fascie* eingehüllte Gefäßnervenbündel ab. Wird diese dünne *Fascie* auf der Hohlsonde gespalten, so tritt oberhalb der Mitte als erstes großes Gebilde der *N. medianus* hervor. Befindet man sich sehr weit proximal,

so kann allerdings der dicht am Bicepsrand gelegene Nerv der *N. musculocutaneus* sein, der aber bald im Biceps verschwindet. Der *N. medianus* ist außerdem viel stärker. Medial von ihm liegt die *A. brachialis* mit ihren Begleitvenen, in deren eine die *V. basilica* bereits eingemündet ist. In der Mitte des Oberarmes findet man die Arterie hinter dem *N. medianus*, also knochenwärts. Noch weiter distal liegt sie lateral. Während ihres ganzen Verlaufes dient der

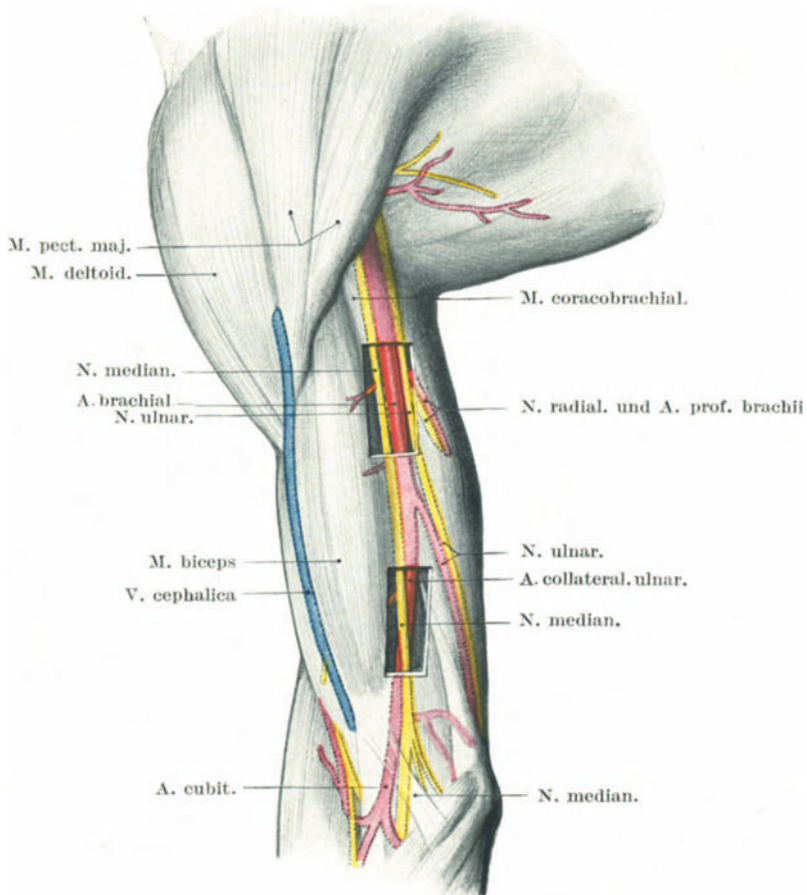


Abb. 46. Verlauf der Gefäße und Nerven am Oberarm. In dieser und den folgenden Zeichnungen ist zur besseren Übersicht über den Gefäßverlauf die Extremität gewissermaßen durchsichtig gezeichnet. Nur an den Unterbindungsstellen sind die Gefäße freigelegt.

N. medianus als sicherer Anhalt. Erst kurz vor der Ellenbeuge treten die Gebilde etwas weiter auseinander, so daß der *N. medianus* ca. 1 cm medial von der *A. cubitalis* aufgesucht werden muß (s. *A. cubitalis*). Fehler, die beim Aufsuchen der *A. brachialis* gemacht werden können, sind folgende: Wird in der Mitte des Oberarmes oder etwas höher der Hautschnitt mehr medial angelegt und der Biceps nicht freigelegt, so kann der *N. ulnaris*, der sich hier bereits von dem gemeinsamen Gefäßnervenbündel getrennt hat, mit dem *N. medianus* verwechselt werden, zumal gelegentlich die *A. collateralis ulnaris*

stark ausgebildet ist, und nun als *A. brachialis* angesehen wird (Abb. 46). Schließlich kann im unteren Drittel des Oberarmes noch eine Verwechslung mit der oft sehr starken *V. basilica*, die von dem *N. cutaneus antibrachii medialis* begleitet wird, eintreten. Allerdings nur bei sehr oberflächlichem Vorgehen, da beide Gebilde hier oberhalb der *Fascia brachii* verlaufen. Es sei deshalb zum Schluß dieses Kapitels noch einmal auf die Wichtigkeit der Freilegung des leicht erkennbaren medialen Bicepsrandes hingewiesen.

Wenn wir nun die *A. brachialis* weiter verfolgen über den Ellenbogen hinaus an den Unterarm, so gibt es da auch verschiedene Stellen, an denen die Arterie oder ihre Hauptäste aufgesucht und unterbunden werden können, ohne daß irgendwelche wichtigeren Gebilde zerstört zu werden brauchen.

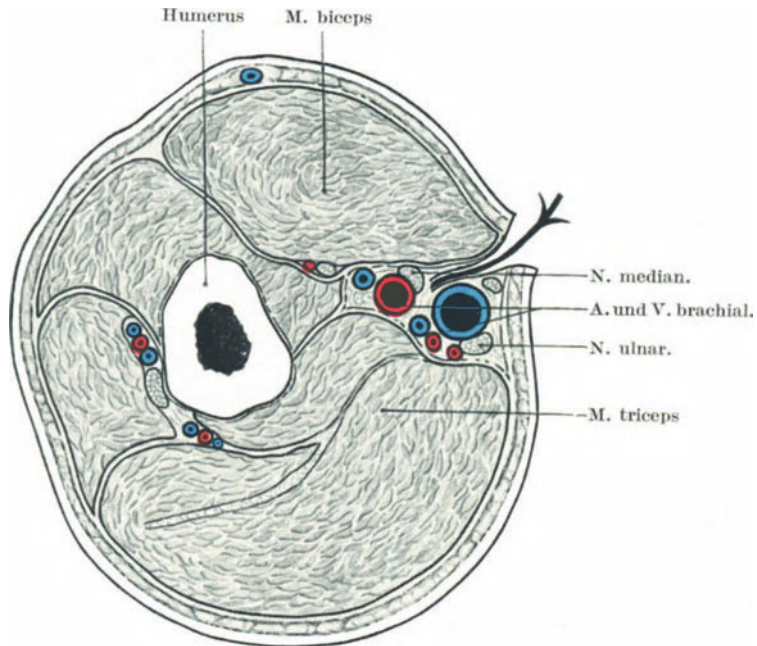


Abb. 47. Querschnitt durch den Oberarm oberhalb der Mitte (proximale Schnittlinie). Der Pfeil deutet den Weg zur *A. brachialis an.* (Nach TOLDT umgezeichnet.)

Arteria cubitalis (Abb. 50).

Zunächst ist es die Ellenbeuge selbst, in der die Arterie leicht aufgesucht werden kann. Man muß von der Voraussetzung ausgehen, daß die Arterie, aus dem *Sulcus bicipitalis medialis* herauskommend, an der medialen Seite der Bicepssehne nach dem Unterarm zieht. Am Lebenden kann man die Arterie sehr leicht palpieren und sie pulsieren fühlen. Man sucht sich dazu den Biceps bei etwas gebeugtem und supiniertem Arm auf und faßt auf der medialen Seite der Bicepssehne in die Tiefe. Bei der Ellenbeuge selbst ist die Palpation dadurch erschwert, daß die Arterie trotz ihrer oberflächlichen Lage gut geschützt wird durch ein aponeurotisches Band, das von der Bicepssehne nach der Muskelfascie der ulnar gelegenen Beugergruppe zieht, den sog. *Lacertus fibrosus*,

vielfach auch als zweite Ansatzsehne des Biceps bezeichnet. Tatsächlich überträgt das sehnige Band die beugende Wirkung des Biceps auf den ganzen Unterarm, da es in die Fascia antibrachii ganz breit übergeht. Den oberen konkaven Rand des Lacertus fibrosus kann man am Lebenden medial von der Bicepssehne palpieren. Oberhalb dieser Stelle fühlt man auch deutlich die Pulsation der A. cubitalis, bevor sie unter dem Lacertus verschwindet. Diesen Fascienstrang müssen wir durchtrennen, wenn wir die Arterie freilegen wollen. Die Anlegung des Hautschnittes erfolgt in Fortsetzung des Sulcus bicipitalis medialis und wird schräg nach lateral über die durch Beugen und Strecken des Armes festgestellte, durch eine konstante quere Hautfalte gekennzeichnete Ellenbeuge in ca. 6 cm Länge geführt. Die Arterie geht in etwas schräger Richtung aus dem Sulcus bicipitalis hervor, darum macht man den Hautschnitt leicht bogenförmig

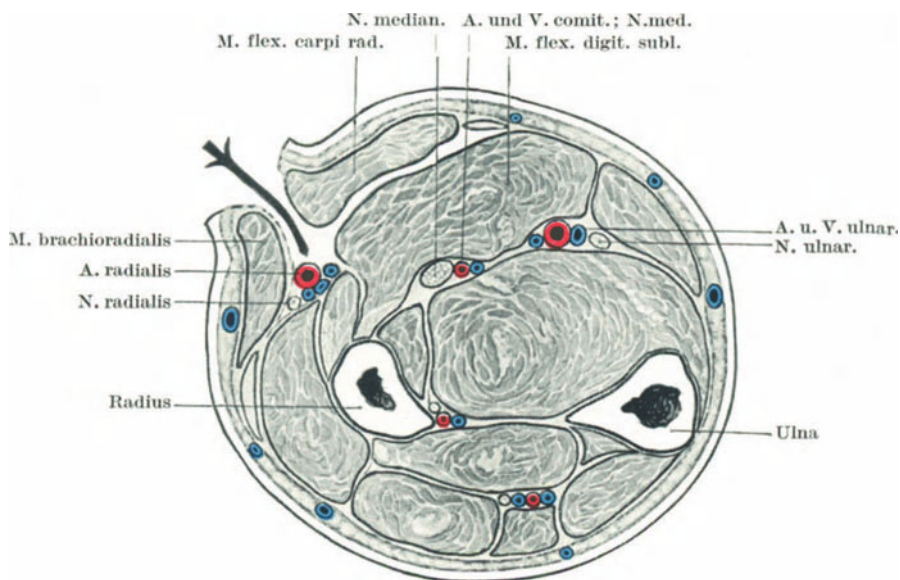


Abb. 48. Querschnitt durch das proximale Drittel des rechten Unterarms. Proximale Schnittfläche. (Nach TOLDT umgezeichnet.)

um die Bicepssehne herum nach der Mitte der Furche, die von der Beugemuskulatur des Unterarmes und dem M. brachioradialis gebildet wird. Wenn die Haut und das Subcutangewebe durchtrennt sind, so kann man leicht mit den subcutan verlaufenden Venen, besonders der V. mediana basilica, in Konflikt kommen. Läßt sie sich nicht beiseite ziehen, so muß sie doppelt unterbunden werden. Dann liegt die Fascia cubiti, verstärkt durch den Lacertus fibrosus, erkenntlich an den schräg ulnarwärts ziehenden derbsehnigen Fasern, vor. Man hat nun nichts weiter zu tun, als in der Richtung des Hautschnittes auch den Lacertus fibrosus zu durchschneiden und auseinander zu ziehen, dicht darunter liegt die Arterie. Mit der Arterie verlaufen die beiden Begleitvenen. Die Arterie ist hier ziemlich stark, ehe sie sich teilt. Die Teilung findet schon unterhalb des Lacertus fibrosus oder an dessen distalem Rande statt. Gelegentlich kommt es doch vor, daß der

Schnitt zu weit lateral liegt, dann muß man die Bicepssehne suchen und sich dann weiter medial halten; oder man kann zu weit medial kommen, dann trifft man auf den N. medianus, der oben bei der A. brachialis als Richtungs-nerv diente, hier aber nicht direkt neben der Arterie liegt, sondern 1–1½ cm medial davon entfernt.

Arteria radialis und ulnaris (Abb. 48, 49, 50, 51, 52).

Die Unterbindung der A. radialis und ulnaris wird an vier Stellen — d. h. in je zwei Höhenabschnitten — unterbunden, nämlich erstens an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel und zweitens direkt oberhalb des Handgelenkes. Die Unterbindung an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel macht gewöhnlich einige Schwierigkeiten, und zwar deshalb, weil die Arterien hier etwas versteckt in den Muskelinterstitien liegen. Dies gilt besonders für die A. ulnaris. Die A. radialis ist leichter aufzufinden. Es ist nicht zu

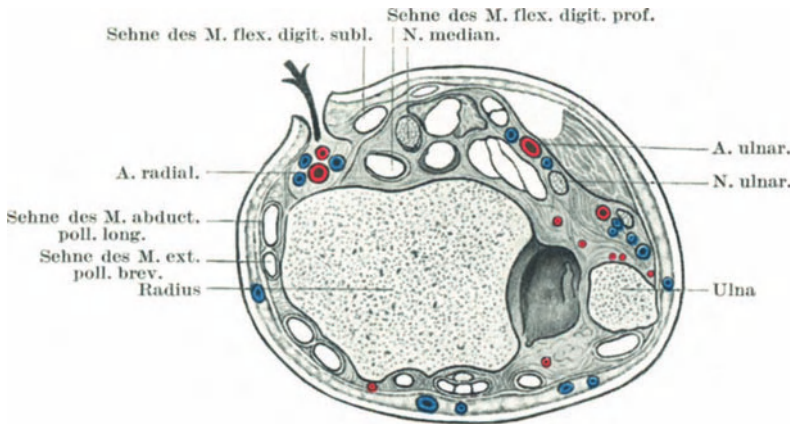


Abb. 49. Querschnitt durch den unteren Teil des rechten Unterarmes. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg zur Aufsuchung der A. radialis. (Nach TOLDT umgezeichnet.)

empfehlen, die Arterien weiter proximal aufzusuchen, da die Teilungsstelle sich erst ca. 2 cm unterhalb der Ellenbeuge befindet, und nun müssen beide Gefäße erst einen schrägen Weg zurücklegen, um in die betreffenden Muskelinterstitien zu gelangen. Man muß den Schnitt genau da machen, wo das obere in das mittlere Drittel übergeht, für die A. ulnaris sogar lieber noch etwas weiter distal. Diese Mahnung muß vorausgeschickt werden, weil sonst besonders das Aufsuchen der A. ulnaris im vorgeschriebenen Muskelinterstitium vergeblich sein kann. Im übrigen ist es eine Erfahrungstatsache, daß die A. radialis immer zu weit radial, die A. ulnaris ebenfalls zu weit nach radial aufgesucht wird.

Arteria radialis am Unterarm (Abb. 48–52).

Die A. radialis muß in der deutlich palpablen Furche zwischen M. brachioradialis und M. pronator teres bzw. M. flexor carpi radialis aufgesucht werden. Diese Furche liegt aber in der betreffenden Höhe nur wenig radialwärts von

der Mitte zwischen ulnarem und radialem Rande des Unterarmes. Die A. ulnaris liegt dagegen sehr weit ulnarwärts. Die ulnare Grenze des Muskelinterstitiums wird durch den M. flexor carpi ulnaris gebildet, dessen sehnigen Rand man distal von der Mitte des Unterarmes ab meist gut palpieren kann. Das Interstitium überschreitet die Verbindungslinie des Epicondylus medialis mit dem Os pisiforme nur wenig radialwärts.

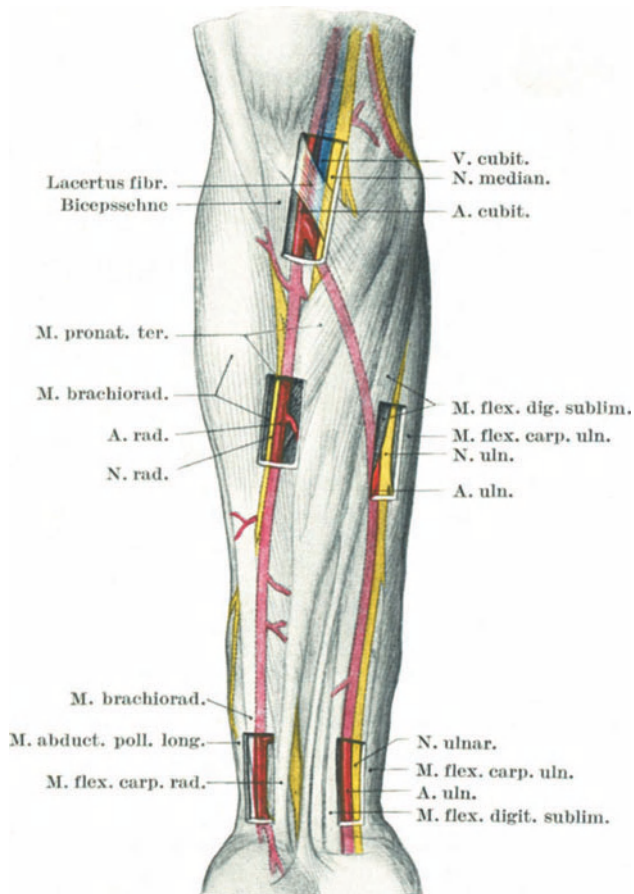


Abb. 50. Verlauf der Gefäße und Nerven in der Ellenbeuge und am Unterarm.

Zur Ausführung der Unterbindung der A. radialis sucht man wieder die Bicepssehne auf, und zwar ihren lateralen Rand, tastet sich von da distal in einen keilförmigen Raum, der gebildet wird von den Mm. brachioradialis und pronator teres, hinein. Dieser Raum verschmälert sich nach distal. Am Ende dieser Spalte, also ziemlich in der Mitte zwischen radialem und ulnarem Rande des Unterarmes beginnt der Schnitt von 5–6 cm Länge, etwas schräg nach radialwärts. Um sich vor Nebenverletzungen der subcutanen Venen zu schützen (V. mediana antibrachii oder V. mediana cephalica), legt man die Fascia antibrachii in größerer Ausdehnung frei. Die Venen lassen sich beiseite ziehen.

Dann spaltet man die Fascie in der Richtung des Hautschnittes. Die Muskeln werden in diesem Interstitium, indem man vorsichtig mit dem Finger eingeht, auseinandergedrängt und mit stumpfen Haken auseinandergezogen. Radialwärts der *M. brachioradialis*, ulnarwärts, mehr proximal, der *M. pronator teres*, mehr distal der *M. flexor carpi radialis*. Die Arterie liegt hier ziemlich oberflächlich, begleitet von zwei Venen. Der *N. radialis* kann nur mit seinem *Ramus superficialis* radialwärts und oft etwas tiefer unter dem *M. brachioradialis* beobachtet werden. Unterhalb der Mitte des Unterarmes trennt auch er sich von der Arterie, um zwischen den *Mm. brachioradialis* und *extensor carpi radialis longus* hindurch auf das *Dorsum* des Unterarmes zu treten.

Arteria radialis oberhalb des Handgelenkes (Abb. 50).

Die Unterbindung der *A. radialis* direkt oberhalb des Handgelenkes ist sehr einfach, weil die Arterie oberflächlicher liegt. Sie wird an der Stelle unter-

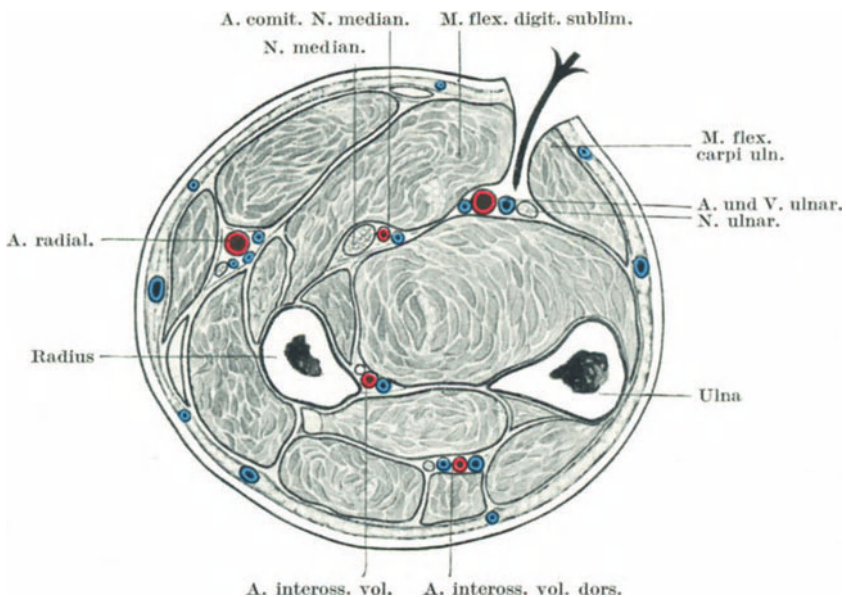


Abb. 51. Querschnitt durch den rechten Unterarm oberhalb der Mitte. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg für Freilegung der *A. ulnaris* an. (Nach TOLDT umgezeichnet.)

bunden, wo der Puls gewöhnlich gefühlt wird, und zwar in Supinationsstellung der Hand. Als radiale Begrenzung des Operationsfeldes ist der *Proc. styloideus radii* bzw. die dort ansetzende Sehne des *M. brachioradialis* zu merken. Genau genommen wird die Grenze durch die Sehnen des *M. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis* gebildet. Ulnarwärts von der Unterbindungsstelle findet man die Sehne des *M. flexor carpi radialis*, die am Köpfchen des *Metacarpus II* ansetzt. Die Arterie liegt hier so oberflächlich, daß man nichts weiter zu durchtrennen braucht als die oft ziemlich derbe *Fascia antibrachii*. Wir machen also den Schnitt zwischen diesen beiden beschriebenen Sehnen. Es genügen 4 cm Länge. Dann zieht man die Hautwunde auseinander und nun

sieht man die Fascie — an ihren queren Faserzügen zu erkennen —, schneidet die Fascie ein und stößt direkt auf die Arterie mit ihren Begleitvenen. Daß die A. radialis hier nicht mehr von einem Nerven begleitet ist, ist oben schon bemerkt.

Arteria ulnaris am Unterarm (Abb. 48—52).

Die Unterbindung der A. ulnaris an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel ist, wie gesagt, von den vier Stellen am Unterarm die schwierigste Unterbindung, und zwar weil sie ziemlich versteckt liegt und weil die Arterie meistens an falscher Stelle, nämlich zu weit radialwärts, gesucht wird. Die Arterie verläuft unter dem Muskelbauch des M. flexor carpi ulnaris, der sich zwischen dem Epicondylus med. und dem Os pisiforme ausspannt. Wenn man also diese beiden Punkte miteinander verbindet, in Supinationsstellung

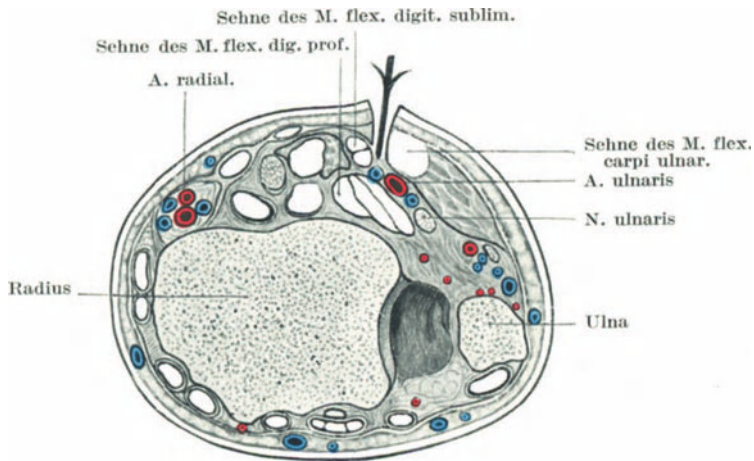


Abb. 52. Querschnitt durch das mittlere Ende des rechten Unterarmes. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg für Freilegung der A. ulnaris an. (Nach TOLDT umgezeichnet.)

des Armes den Schnitt durch Haut und Subcutangewebe ausgeführt hat und die eventuell das Operationsfeld kreuzende V. basilica beiseite genommen oder unterbunden hat, so durchschneidet man die Fascia antibrachii und dringt stumpf durch langsames Auseinanderziehen in das Muskelinterstitium zwischen dem lateral gelegenen Flexor carpi ulnaris und dem radial gelegenen M. palmaris longus bzw. Flexor digitorum sublimis ein. In verhältnismäßig geringer Tiefe, nicht direkt senkrecht eingehend, eher immer etwas unter dem Flexor carpi ulnaris sich haltend, gelangt man auf die Arterie, die hier in Gemeinschaft mit dem ulnarwärts gelegenen N. ulnaris durch das Muskelinterstitium herunterzieht. Die Gebilde liegen auf dem Flexor digitorum profundus. Der N. medianus kommt bei keiner der Operationen zu Gesicht. Der N. ulnaris kommt bekanntlich aus dem Sulcus ulnaris des Humerus herunter, durchbohrt unterhalb des Epicondylus medialis die beiden Köpfe des M. flexor carpi ulnaris, tritt zwischen diesen durch und begleitet von der Mitte des Unterarmes ab die Arterie bis zum Handgelenk. Wir finden ihn auch hier noch auf der ulnaren Seite gelegen. Der N. ulnaris, ein starker Stamm, ist leicht zu erkennen.

Arteria ulnaris oberhalb des Handgelenkes (Abb. 50).

Die Unterbindung der A. ulnaris dicht oberhalb des Handgelenkes ist etwas schwieriger als die Unterbindung der A. radialis, da die A. ulnaris etwas tiefer liegt. Sie liegt nicht nur unter der einfachen oberflächlichen Fascie, sondern noch unter einer besonderen eigenen Fascie, also in einer Gefäßnervenscheide. Wir legen in der Richtungslinie unseren Schnitt von ca. 4 cm Länge an, und zwar am radialen Rande der deutlich fühlbaren Sehne des M. flexor carpi ulnaris. Radialwärts ist das Operationsfeld begrenzt von den Sehnen des M. flexor digitorum sublimis. Zwischen beiden machen wir den Schnitt, durchschneiden wieder die Fascia antibrachii und kommen zwischen beiden Sehnen, die gelegentlich etwas näher zusammenrücken, hinein. Man muß sich merken, daß man nicht zu weit radialwärts gehen darf. Dann kommt man auf die durch ein besonderes Fascienblatt eingehüllten Gebilde, und zwar auf die A. ulnaris und den ulnarwärts gelegenen N. ulnaris. Die Arterie hat zwei Begleitvenen.

Der oberflächliche Hohlhandbogen (Abb. 53).

Die Unterbindung des Arcus volaris superficialis kommt bei Verletzungen der Hohlhand und eventuell bei Hohlhandphlegmonen in Betracht. Er ist nicht schwer aufzusuchen. Man hat dafür verschiedene Methoden; am zweckmäßigsten ist folgende:

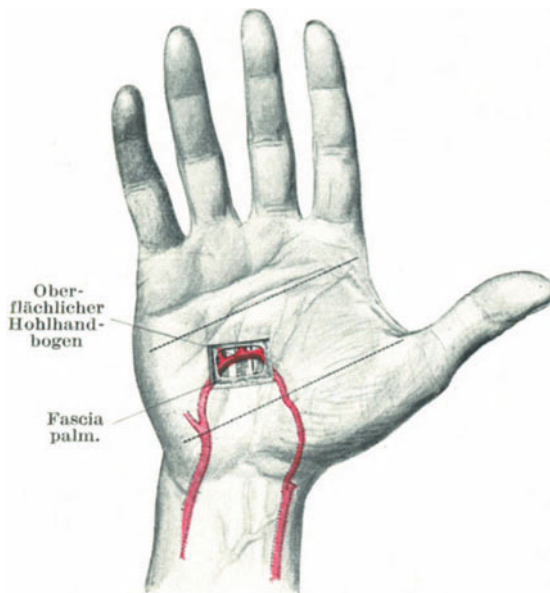


Abb. 53. Konstruktionslinien zur Aufsuchung des Hohlhandbogens.

Wenn man die Hohlhand betrachtet und die Falte, die von der radialen Seite der Hand, ca. einen Querfinger unterhalb der ersten Querfalte des zweiten Fingers schräg nach ulnarwärts hinüberzieht, ins Auge faßt und dann zu dieser eine Parallele zieht, die durch den Winkel, den der abduzierte Daumen mit der radialen Seite der Hand bildet, hindurchgeht, so trifft eine dritte Parallele, die in der Mitte der beiden Linien verläuft, den Scheitelpunkt des oberflächlichen Hohlhandbogens, der bekanntlich aus der A. ulnaris entspringt.

Man unterbindet die Arterie von einem Schnitt, der den Hohlhandbogen senkrecht oder wenigstens nahezu im rechten Winkel trifft. Am besten verläuft der Schnitt ungefähr rechtwinklig zu den beiden ersten Parallelen in Richtung des 3. oder 4. Metacarpus. Ist die Haut mit dem derben, stark entwickelten

Fettpolster durchtrennt, so stößt man auf die starke Fascia palmaris und muß nun diese Fascie sehr vorsichtig in der Schnittrichtung einschneiden, da der Hohlhandbogen direkt darunter liegt. Man nimmt zum Schutze der Arterie am besten die Durchschneidung der Fascia palmaris auf einer Hohlsonde vor.

Arteria axillaris (Abb. 54).

Die Aufsuchung der A. axillaris ist auch heute noch praktisch sehr wichtig, und zwar deshalb, weil sie bei jeder Mammaamputation wiederholt wird, zwar ohne Unterbindung, aber unter völliger Freilegung aller in der Regio axillaris gelegenen Gebilde. Es ist von Bedeutung für die Ausführung dieser Unterbindung, daß der Hautschnitt wirklich in der

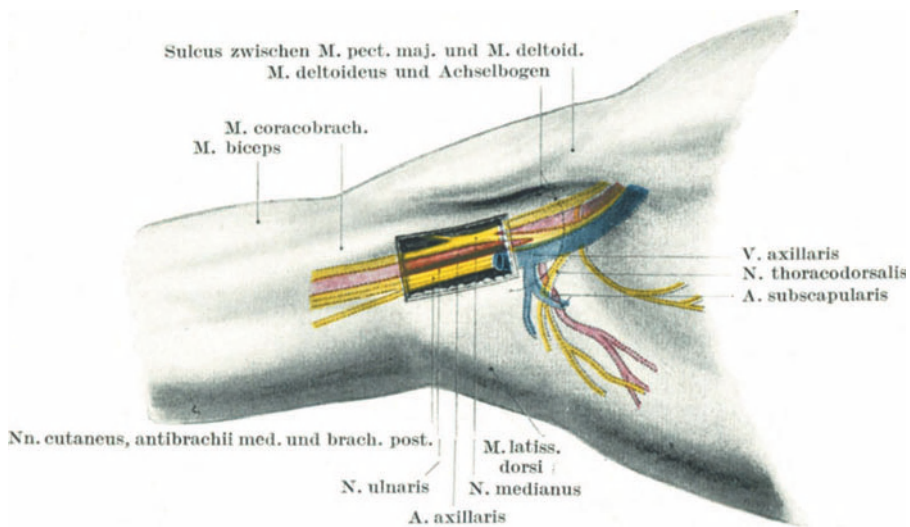


Abb. 54. Verlauf der Gefäße und Nerven in der Achselhöhle.

Achselhöhle angelegt wird und nicht, wozu immer die Neigung besteht, zu weit lateral am Oberarm. Nur in der Achselhöhle können wir uns über die topographische Anatomie der Gebilde unterrichten, denen wir bei der Drüsen-ausräumung begegnen. Wichtig ist auch, daß der Arm richtig gehalten wird. Der Arm muß rechtwinklig (nicht weiter) abduziert, der Unterarm rechtwinklig gebeugt und die Hand supiniert werden, da die Gebilde in dieser Stellung gespannt sind und so bei jeder Mammaexstirpation zu Gesicht kommen. Wird der Arm stärker abduziert, mehr gehoben oder gesenkt, so verschieben sich die einzelnen Gebilde wesentlich zueinander.

Man macht den Schnitt etwas oberhalb der Mitte zwischen M. pectoralis major einerseits und M. latissimus dorsi und M. teres major andererseits. Für die Praxis ist noch ein weiteres Hilfsmittel angegeben worden: Man legt den Schnitt an der oberen (lateralen) Haargrenze der Achselhöhlenbehaarung an, da diese Grenze etwa dem unteren Rande des M. coracobrachialis entspricht. An dieser Stelle suchen wir das Gefäßnervenbündel auf. Nach Durchtrennung

der Haut und des meist spärlich entwickelten subcutanen Fettgewebes trifft man am zentralen Wundrande auf die quer die Achselhöhle überspannende Fascia axillaris, die von der Fascia pectoralis superficialis zur Fascie des M. latissimus dorsi zieht. Diese Fascia axillaris bildet den armwärts offenen Achselbogen, dessen scharfen Rand man meist feststellen kann. In der Mitte des Schnittes findet man also dicht lateral der Grenze des Achselbogens die Fascie nur dünn und von Gefäßen durchlöchert, so daß man einen Zusammenhang der einzelnen Fascienabschnitte oft nicht mehr feststellen kann. Nach dem Arme zu wird die Fascie ebenfalls wieder fester und kann in selteneren Fällen sogar Muskelbündel enthalten (sog. LANGERScher Armbogen), die nach TOBLER wahrscheinlich Reste einer Hautmuskulatur darstellen. Dringt man in der Mitte des Schnittes in die Tiefe, so findet man als oberflächlichstes Gebilde, von Fett und Bindegewebe mit eingelagerten Lymphknoten umgeben, die einfach oder auch doppelt angelegte V. axillaris. Hat man die blau durchschimmernde Vene erst gesehen, so braucht man nur an ihrem oberen Rande die Gefäßscheide auf der Hohlsonde etwas einzuschneiden, um die Vene zu isolieren. Man läßt sie nach medial heruntersinken und hilft, wenn nötig, mit stumpfen Instrumenten nach. Nun ist der Weg zur Arterie noch durch die darübergelagerten Nervenstämme des Plexus brachialis verschlossen. Der am weitesten lateral gelegene stärkste Nervenstamm ist der N. medianus. (Wenn man den M. coracobrachialis etwas lateral abzieht, kann man allerdings noch weiter lateral auch den schwächeren N. musculocutaneus finden.) Medial vom N. medianus liegt der N. ulnaris, noch weiter medial die Nn. cutanei, anti-brachii und brachii mediales. Zwischen den beiden großen Stämmen, dem N. medianus und ulnaris, wird nun die lockere Verbindung mit zwei anatomischen Pinzetten gelöst und nun findet man direkt unter dem N. medianus gelegen die A. axillaris, die sich leicht isolieren und unterbinden läßt. Um sich etwas über die Topographie der Achselhöhlengebilde zu orientieren, dringt man nun stumpf nach oben vor. Dann kann man die A. axillaris in die sog. Medianusgabel eintreten sehen. Etwa in derselben Höhe der Achselhöhlenpyramide findet man den Abgang der A. subscapularis aus der A. axillaris, die begleitet wird von den Nn. thoracodorsalis und subscapulares. Gelegentlich entspringen diese Nerven aus dem N. axillaris, meist aus dem Plexus selbst. Dringt man noch weiter gegen die Spitze der Achselhöhlenpyramide vor, so findet man auf der lateralen Thoraxwand, hinter dem Plexus brachialis hervortretend, den N. thoracalis longus. Diesen sowohl als die die A. subscapularis begleitenden Nerven darf man bei der Ausräumung der Achselhöhle bei der Mammacarcinomoperation nicht verletzen, da sonst schwere Bewegungsstörungen der Schulter eintreten. Daher ist es immer gut, sich diese wichtigen Gebilde anzusehen. Dagegen braucht man keine Rücksicht auf die quer durch die Achselhöhle ziehenden Nn. intercostobrachiales zu nehmen. Den N. radialis bekommen wir bei einfacher Freilegung der A. axillaris nicht zu Gesicht, da er hinter der Arterie gelegen ist. Wenn man ihn aufsuchen will, muß man die Arterie beiseiteziehen.

Unterbindung der Arteria iliaca externa (Abb. 55).

Die A. iliaca externa wird am besten kurz vor ihrem Übergang in die A. femoralis, also dicht oberhalb des Lig. inguinale unterbunden. Der Durchtritt

durch die Lacuna vasorum liegt etwas medial des Mittelpunktes des Lig. inguinale. Da die Arterie nicht nur in reichliches Fett- und Bindegewebe, in dem sich zahlreiche Lymphknoten befinden, eingehüllt ist, sondern auch nur nach Durchtrennung von Fascien und Muskeln zu erreichen ist, so ist es nötig, ihre Lage vor der Operation möglichst genau zu bestimmen. Man zeichnet sich daher ihre Kreuzung mit dem Lig. inguinale am besten möglichst genau auf der Haut auf. Der Hautschnitt wird fingerbreit oberhalb des Lig. inguinale und diesem parallel angelegt. Am schonendsten für die Bauchdecken ist folgendes Vorgehen: der Schnitt beginnt etwa am äußersten Rande des äußeren Leistenringes und geht fingerbreit oberhalb des Lig. inguinale bis etwas über die Mitte des Leistenbandes zu diesem parallel. Ist die Haut und das subcutane Fett

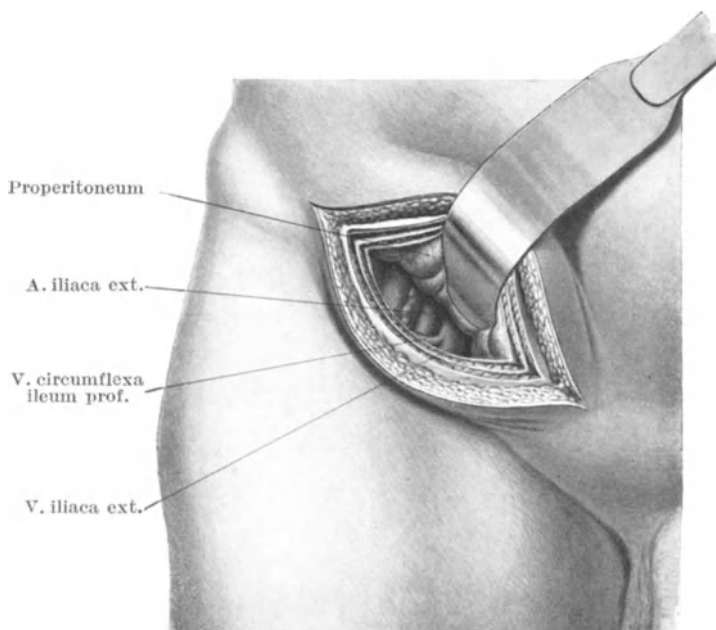


Abb. 55. Topographie der A. iliaca externa.

durchtrennt, so kommt die glänzende Aponeurose des M. obliquus externus mit ihren Fibrae intercrurales zum Vorschein. Etwas außerhalb des Leistenringes macht man in diese Aponeurose einen kleinen Einschnitt und spaltet nun die Aponeurose in der Richtung des Hautschnittes auf der Hohlsonde. Den Leistenring soll man nicht eröffnen, um den Samenstrang nicht freizulegen. Dieser bleibt medial liegen. Wenn man den Schnitt durch die Aponeurose etwas auseinanderzieht, so kommt der M. obliquus abdominis internus zum Vorschein, dessen Fasern mit dem M. transversus abdominis und dem M. cremaster zusammen parallel zum Lig. inguinale verlaufen. Es ist deshalb auch nicht nötig, ihn scharf zu durchtrennen, sondern man kann die Muskelbündel stumpf auseinanderziehen, oder sie vom Lig. inguinale abschieben und gelangt nach Durchtrennung der dünnen Fascia transversalis in einen Raum, der von lockerem Fett- und Bindegewebe ausgefüllt ist. Darin liegt nun die

A. und V. iliaca externa. Es ist derselbe Raum, der sich nach medial fortsetzt in das Cavum praevesicale, in dem auch die Blase liegt. Er ist deshalb mit lockerem Gewebe ausgefüllt, weil hier Organe liegen, die sich ausdehnen müssen. In diesem Raume müssen wir die Arterie aufsuchen. Nach Spaltung der Fascia transversalis quillt das properitoneale Fett vor. Dieses muß sehr vorsichtig mitsamt der Umschlagsfalte des Peritoneums nach oben geschoben und mit stumpfen Haken zurückgehalten werden. Sieht man nun am äußeren Wundrande die Arterie nicht gleich, so kann man sie doch meist durch den palpierenden Finger an der Stelle, wo sie über den horizontalen Schambeinast hinüberzieht, feststellen. Die Vene liegt medial und meist etwas hinter der Arterie.

Es ist noch zu bemerken, daß sehr häufig gerade an der Unterbindungsstelle ein starker Venenstamm die Arterie kreuzt, die V. circumflexa ileum profunda, die in die V. iliaca externa mündet. Sie muß eventuell unterbunden werden. Außerdem ist in dieser Gegend auch die A. epigastrica inferior zu finden, die manchmal etwas höher, manchmal etwas tiefer entspringt. Man muß darauf achten, um sie nicht zu verletzen.

Arterien des Ober- und Unterschenkels.

Arteria femoralis (Abb. 56).

Wir haben am Oberschenkel drei Orte der Wahl, an denen die A. femoralis unterbunden werden kann. Diese drei Punkte müssen ganz genau eingehalten werden aus dem einfachen Grunde, weil die anatomischen Verhältnisse an den drei Stellen verschieden sind, ebenso wie die Art, sich die Arterie zugänglich zu machen. Um die drei Punkte genau zu bestimmen, teilt man die Länge des Oberschenkels vom Lig. inguinale bis zum medialen Condylus in drei gleiche Teile. Die erste Unterbindung wird direkt unterhalb des Lig. inguinale (LARREY), die zweite an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittel (SCARPASCHES Dreieck) und die dritte an der Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel (HUNTERSCHER oder Adductorenkanal) ausgeführt. Die angegebenen Punkte müssen den Mittelpunkten der anzulegenden Schnitte entsprechen. Sämtliche Unterbindungen am Oberschenkel werden erfahrungsgemäß meist zu weit distal versucht. Auf diesen Fehler soll daher von vornherein hingewiesen werden.

Die Ausführung der Unterbindungen soll nun im einzelnen ausführlich besprochen werden:

1. Die Unterbindung der A. femoralis unterhalb des Lig. inguinale:

Die Freilegung der Gefäße hat direkt unterhalb des Lig. inguinale zu erfolgen und nicht einige Finger breit tiefer, da sich dort mehr Schwierigkeiten bieten infolge der im distalen Abschnitt der Fossa ovalis bestehenden Verhältnisse. Direkt unterhalb des Lig. inguinale sind die Gefäße nicht nur am oberflächlichsten gelegen, sondern man kommt auch mit Seitenästen nicht in Berührung. Höchstens die Venae circumflexae ileum superf. oder die V. epigastrica superficialis, die von außen oben über die A. femoralis hinziehen, können im unteren Wundwinkel gelegentlich beobachtet werden, und wenn sie sich nicht beiseite-

ziehen lassen, ist ihre Unterbindung notwendig. Das Lig. inguinale spannt sich aus zwischen Spina iliaca anterior superior und dem Tuberculum pubicum. Man muß die Symphyse abtasten und muß an der Symphyse nach außen gehen. Um nun das Gefäß, das etwas medial von der Mitte das Lig. inguinale kreuzt, freilegen zu können, muß der Schnitt fingerbreit oberhalb des Lig. inguinale begonnen werden, und zwar soll der Schnitt ca. 5 cm lang durch Haut und Subcutangewebe geführt werden, bis man auf die Aponeurose des M. obliquus externus kommt, die sofort erkenntlich ist an ihren glänzenden, sehnigen, quer-

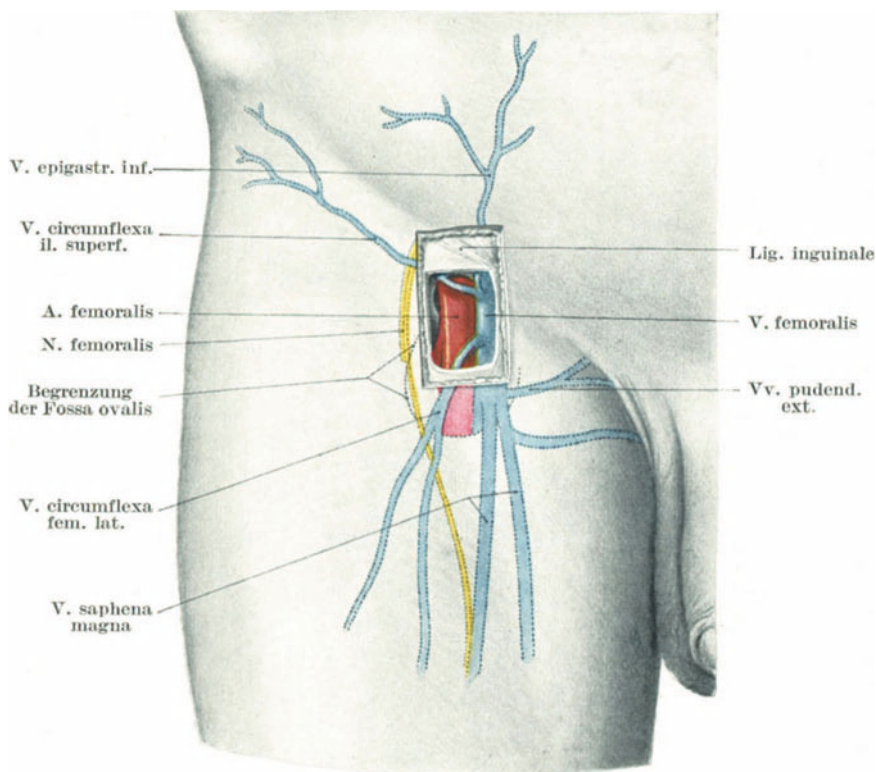


Abb. 56. Topographie der A. femoralis. (Nach LARREY.)

verlaufenden Fasern (Fibrae intercrurales). Nun verlängert man den Schnitt etwas nach unten über den unteren Fascienrand, über das Lig. inguinale hinaus und läßt nun gleich scharfe Haken in die Wundränder einsetzen. Führt man den Schnitt noch etwas nach distal weiter, so kommt man mitten in die Fossa ovalis, die ja bekanntlich eine scharf begrenzte Lücke in der Fascia lata darstellt, nur durch die Lamina cribrosa verschlossen ist und durch die eine ganze Menge von Venen von allen Seiten in die V. femoralis einmünden. Es kommen von oben, von innen und von außen mehrere Venen, die V. circumflexa ileum superficialis, dann die Pudendae externa und schließlich noch die A. epigastrica superficialis, also drei Stämme, mit denen man unter Umständen in Konflikt kommen kann. Die von distal in die Fossa ovalis einmündenden Venen und

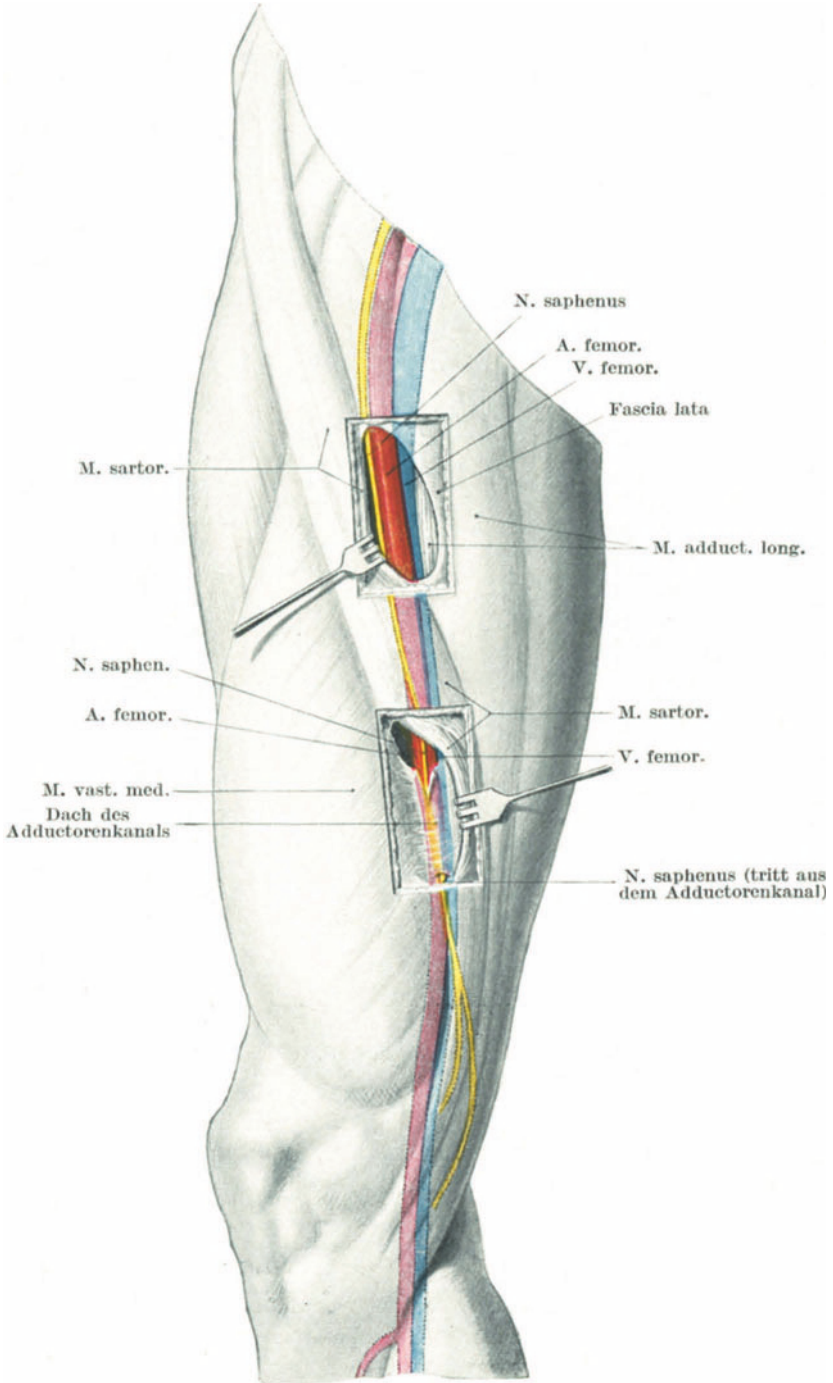


Abb. 57. Topographie der A. und V. femoralis.

die austretenden gleichnamigen Arterien kommen bei richtiger Anlage des Schnittes nicht in Betracht. Spaltet man in der Schnittrichtung vorsichtig weiter und vertieft den Schnitt durch die ganz dünne Fascie, so kommt man direkt auf die beiden Femoralgefäße, und zwar liegt die Vene medial, die Arterie lateral. Neben der Vene findet man gelegentlich Lymphknoten, eine oberflächliche und eine tiefergelegene Gruppe, die aber nicht weiter beachtet zu werden brauchen. Sie liegen auch mehr distal von der Unterbindungsstelle und lassen sich meist mit dem lockeren Fettgewebe beiseite schieben, wenn sie einmal die Vene direkt bedecken sollten. Etwaige die Arterie kreuzende Venen muß man beiseiteziehen, eventuell ligieren und kann nun die typische

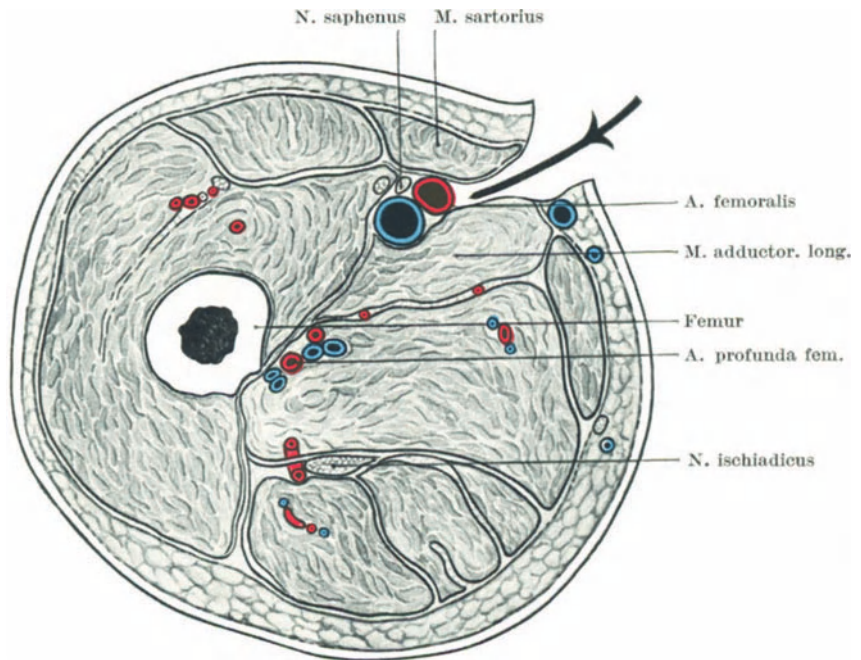


Abb. 58. Querschnitt durch den rechten Oberschenkel zwischen oberem und mittlerem Drittel. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg zur A. femoralis im SCARPASchen Dreieck. (Nach TOLDT umgezeichnet.)

Unterbindung der Arterie vornehmen. Man nimmt zwei anatomische Pinzetten, zerzupft das lockere Gefäßscheidengewebe und geht mit der Rinnensonde unter Schonung der Vene um die Arterie herum. Man bohrt ganz vorsichtig zwischen Arterie und Vene ein, um das Gefäß auf die Sonde aufzulagern und macht mit DESCHAMPSscher Nadel die proximale und distale Ligatur. Nach Durchtrennung überzeugt man sich, daß in keinen dieser Stümpfe noch ein Seitenast einmündet. Der N. femoralis liegt ca. 1 cm lateral von den Femoralgefäßen und kommt nicht zu Gesicht, da er ja durch die Lacuna musculorum hindurchzieht. Stößt man doch auf ihn, so ist der Schnitt zu weit lateral angelegt.

Was die Unterbindung der A. femoralis am zweiten Orte der Wahl, am Oberschenkel, betrifft, so machen wir die Unterbindung an der Grenze zwischen

oberem und mittlerem Drittel, nicht tiefer (Abb. 57). Auch diese Stelle ist wichtig, da sie anatomisch ganz genau festgelegt ist. Sie wird als *Trigonum femorale* oder *SCARPASches Dreieck* bezeichnet. Dieses wird begrenzt oben durch das *Lig. inguinale*, lateral durch den medialen *Sartoriusrand* und medial durch den *M. adductor longus*. Die untere Spitze des Dreiecks liegt in dem Schnittpunkte der letztgenannten beiden Muskeln.

Die Unterbindung wird folgendermaßen ausgeführt: Man zieht sich ungefähr eine Richtungslinie von der *Spina iliaca anterior superior* über den *Epicondylus med. femor.*, entsprechend dem Verlaufe des *M. sartorius*, der schräg von der

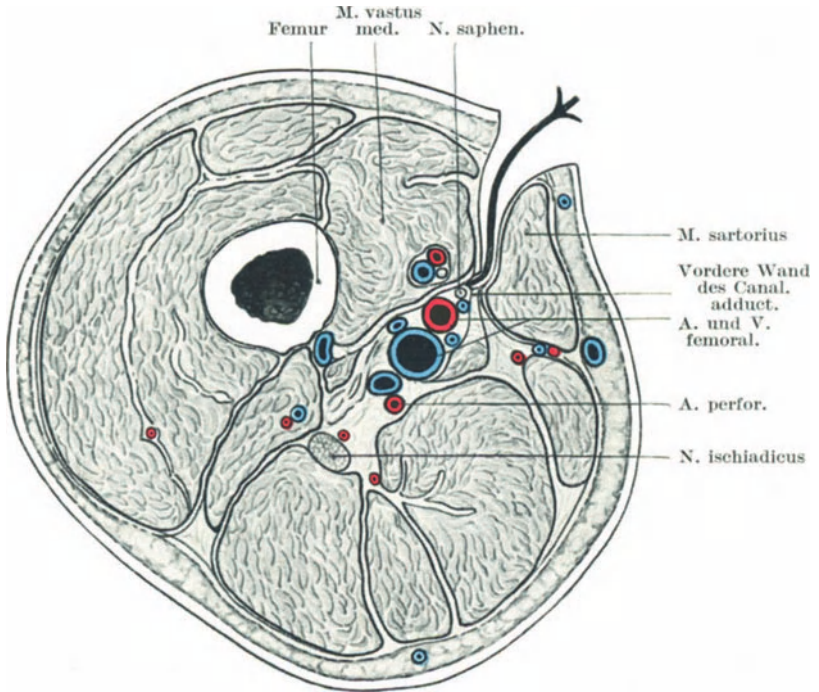


Abb. 59. Querschnitt durch den rechten Oberschenkel in Höhe des Adductorenkanals. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg durch das Dach des Adductorenkanals. (Nach *TOLDR* umgezeichnet.)

Spina il. a. s. herunterzieht nach der *Crista tibiae*, und der uns als Richtungs-
muskel für die beiden noch folgenden Unterbindungen zu dienen hat. Man
sucht erst die Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel auf am Innenrande
des *M. sartorius* und macht hier einen Schnitt von 6 cm, besser etwas größer
als zu klein, da sonst nicht genügende Übersicht besteht. Nachdem wir die
Haut und das Subcutangewebe, die oberflächliche Fascie und das verhältnis-
mäßig dünne Fascienblatt (eine besondere Scheide, die von der *Fascia lata*
ausgeht und den *M. sartorius* einhüllt) durchtrennt haben, müssen wir den
M. sartorius freilegen, da er als Richtungs-
muskel dient. Er ist leicht zu
erkennen, denn er unterscheidet sich durch die Richtung seiner parallel längs-
gerichteten Muskelfasern von allen Muskeln, die in der Umgebung in Frage
kommen. Nun setzen wir die stumpfen Haken ein und nehmen den *Sartorius*

nach lateral herüber. Man ist jetzt von den Gefäßen nur noch durch die ziemlich derbe Fascia lata getrennt. Diese muß gespalten werden. Um nun das Gefäß an richtiger Stelle zu finden, ist es notwendig, die Richtung nicht zu verfehlen. Das Gefäß läuft hier schon in ziemlicher Tiefe und in Nähe des Knochens und wenn man von vorn nach hinten senkrecht den Schnitt durch die Fascie hindurchlegt, so kommt man leicht an dem Gefäße vorbei. Die Schnittrichtung muß daher knochenwärts sein. Der N. saphenus, ein Hauptast des N. femoralis, tritt etwa in Höhe des Abganges der A. profunda femoris zu den Femoralgefäßen und begleitet sie auf ihrer lateralen Seite nach abwärts bis in den Adductorenkanal hinein. Er darf nicht verletzt oder gar mit unterbunden werden. Der Nerv verläßt die Arterie im Adductorenkanal, durchbohrt das Dach desselben, geht mit der A. suprema genus nach oben und mit der V. saphena magna an der Innenseite des Unterschenkels hinunter.

Die dritte Stelle, an der wir die Arterie zur Unterbindung aufsuchen, liegt im Adductorenkanal (Abb. 57). Der Punkt ist nicht schwer zu finden, aber von den drei Unterbindungen ist diese die schwierigste. Es kommt vor allem darauf an, sich genau an den Richtungsmuskel zu halten. Auch hier ist der Schnitt am Sartoriusrande zu machen, nun aber nicht an der medialen Seite des Sartorius, sondern an der lateralen. An dieser Stelle ist der Sartorius nach der medialen Seite hinüberzuziehen. Auch hier muß man den M. sartorius vollständig freilegen, der wieder mit völliger Bestimmtheit an seiner Faserrichtung zu erkennen ist. Alle Muskeln mit anderer Faserrichtung als Längsfaserung sind entweder Adductoren oder Vasti. Nach Spaltung der Fascienhülle wird der Sartorius medialwärts verzogen; dann befindet man sich direkt über der Arterie, direkt auf dem Dache des Adductorenkanals. Dieses Dach des Adductorenkanals wird von einem derben Fascienblatte gebildet, das den Vastus medialis mit dem Adductor magnus verbindet. Der Boden besteht aus der sehnigen Adductorenplatte und die laterale Wand aus dem Vastus medialis. Das Dach wird gespalten und zwar wieder knochenwärts, nicht senkrecht nach unten, da man sonst in die Adductorenmuskulatur hineingeraten könnte. Spaltet man richtig, so kommt man sofort auf das Gefäßnervenbündel. Die Femoralgefäße liegen insofern hier etwas anders als weiter oben, als die Vene nun mehr hinter der Arterie verläuft. Der N. saphenus begleitet die Gefäße, wie schon oben erwähnt, eine Strecke weit in den Adductorenkanal hinein auf deren lateraler Seite. Er rückt dann aber nach vorne und tritt schließlich durch das Dach des Adductorenkanals zur A. suprema genus.

Arteria tibialis anterior.

Die Unterbindungen der Arterien am Unterschenkel, soweit sie dem Gebiet der A. tibialis anterior angehören, sind verhältnismäßig einfach und können leicht ausgeführt werden, aber man muß sich auch hier genau an die anatomischen Grundlagen halten und überall in vorgebildete Muskelinterstitien eindringen.

Die A. tibialis anterior ist ein schwacher Ast, der schwächere Teil der zwei aus der A. poplitea hervorgehenden Hauptstämme. Die Teilungsstelle liegt ziemlich hoch, am unteren Rande des M. popliteus. Die A. tibialis anterior tritt gleich nach der Teilung auf die Vorderseite des Lig. interosseum desselben. In den oberen Abschnitten liegt ihm die Arterie fest auf, tritt dann aber, je mehr sie sich dem Fuße nähert, immer mehr an die Tibia heran, deren Außenfläche

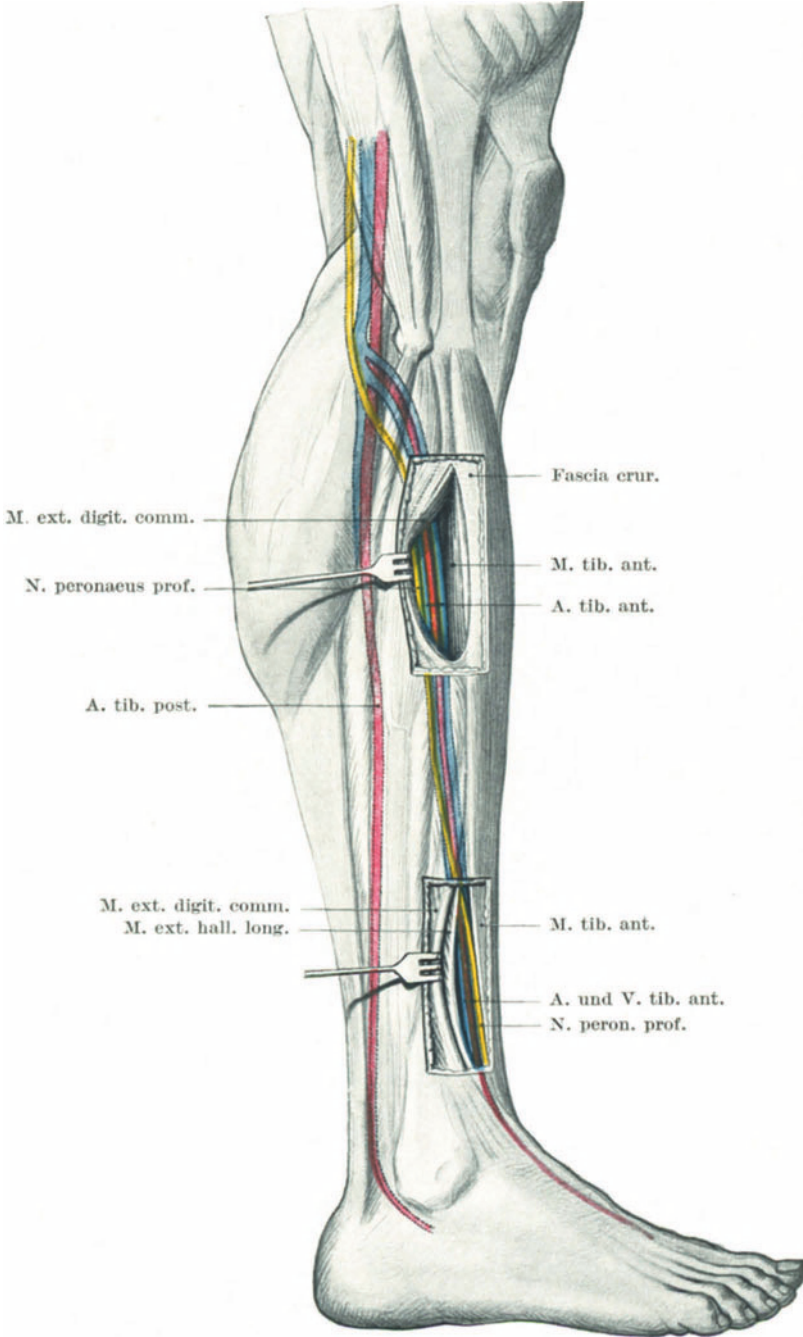


Abb. 60. Topographie der A. und V. tibialis ant.

sie im unteren Drittel angelagert ist. Darauf haben wir bei der Unterbindung, die an zwei Stellen, nämlich etwa handbreit unterhalb der Tub. tibiae und handbreit oberhalb des oberen Sprunggelenkes ausgeführt wird, Rücksicht zu nehmen. v. BERGMANN hat dafür Richtungslinien konstruiert, die recht zweckmäßig ausgedacht sind: Man verbindet die immer deutlich zu palpierende Tub. tibiae mit dem ebenfalls durchzufühlenden Köpfchen der Fibula. Dann verbindet man die beiden Malleolen und halbiert diese beiden Verbindungslinien; die beiden Halbierungspunkte werden ebenfalls miteinander verbunden, dann hat man ungefähr die Richtungslinie der Arterie. In dieser Richtungslinie macht man den Schnitt, immer etwa handbreit unterhalb der Tub. tibiae beginnend,

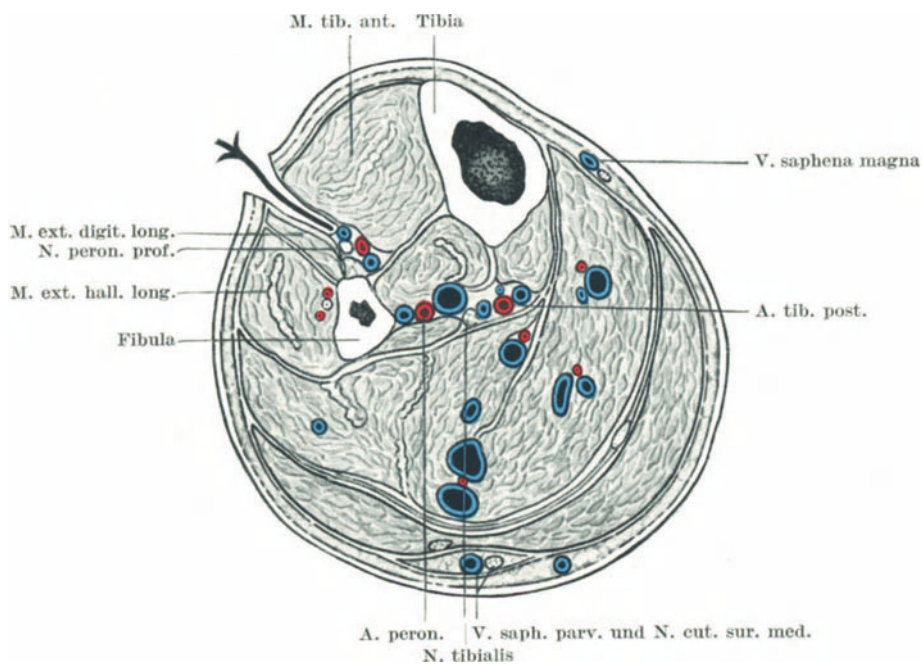


Abb. 61. Querschnitt durch den rechten Unterschenkel oberhalb der Mitte. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg zur A. tib. ant. (Nach TOLDT umgezeichnet.)

etwa zwei Finger breit von der vorderen Tibiakante entfernt, etwas schräg nach unten medial. Nun ist es wichtig, daß die Assistenz richtig eingreift. Man muß die Weichteile bis auf die Fascia cruris durchtrennen und gut auseinanderziehen lassen, um eine Linie zu sehen, die sofort auf das Muskelinterstitium hinführt. In dem gleichmäßigen Gewebe der Fascie erscheint ein dichter Streifen an der Stelle, wo die einzelnen feinen Fascienelemente zusammenlaufen, und sich in das Interstitium zwischen M. tibialis anterior und M. extensor digitorum communis hineinsenken. Genau in diesen fast immer sichtbaren Streifen muß man einschneiden, um in das Interstitium hineinzukommen. Es ist zweckmäßig, das Bein in gestreckter Haltung und den Fuß plantarflektiert zu halten.

Hat man den Schnitt durch die Fascie ausgeführt, so kann man stumpf mit dem Finger oder Messerstiel in das Interstitium eindringen. Das Vordringen soll vorsichtig ausgeführt werden, um sich überzeugen zu können, daß

man sich wirklich in einem Interstitium befindet. Hat man festgestellt, daß man zwischen dem *M. tibialis anterior* und *Extensor digitorum communis* eingedrungen ist, so werden die beiden stumpfen Haken eingesetzt und die beiden begrenzenden Muskeln auseinandergezogen. Man muß einen guten Einblick gewinnen können und sich nicht nur auf das Gefühl verlassen. Ist man im richtigen Interstitium, so sieht man leicht in der Tiefe das gemeinsame Gefäßnervenbündel, am meisten lateral den *N. peronaeus profundus* herunterziehen. Die Gebilde lassen sich leicht isolieren und die Arterie wird mit ihren Begleitvenen unterbunden.

Dasselbe Interstitium wird zur Unterbindung der Arterie weiter distal aufgesucht, hier aber nur einen Finger breit von der vorderen Tibiakante entfernt. Man spaltet an dieser Stelle wie oben die *Fascia cruris* und geht zwischen dem

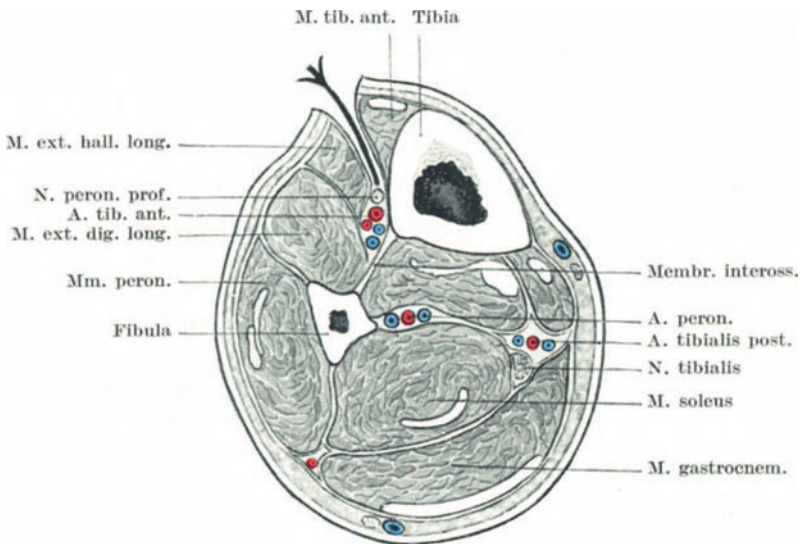


Abb. 62. Querschnitt durch das untere Drittel des rechten Unterschenkels. Proximale Schnittfläche. Der Pfeil zeigt den Weg zur *A. tib. ant.*

M. tibialis anterior und dem *M. extensor digit. comm. ein.* Ist man eingedrungen, so kommt ein zweiter Muskel zum Vorschein mit starker Sehne, der *M. extensor halluc. long.*, der hier gewöhnlich in den sehnigen Abschnitt übergeht. Von hinten treten federartig die Muskelbündel an die Sehne heran. Auch dieser Muskel muß mit stumpfen Haken nach außen gezogen werden und nun dringt man auf die an der hinteren Tibiakante liegende Arterie ein und findet die Gebilde so, daß der *N. peronaeus profundus* entweder auf der Arterie liegt oder auf ihrer medialen Seite, denn der *N. peronaeus profundus* überkreuzt die Arterie und geht schließlich auf ihrer medialen Seite durch das *Lig. transversum cruris* hindurch.

Arteria dorsalis pedis (Abb. 63).

Etwas größere Schwierigkeiten macht der Endast, denn die *A. dorsalis pedis* ist ein verhältnismäßig kleines Gebilde, aber sehr konstant. Das Aufsuchen an sich ist auch nicht schwer, denn wir haben einen guten Anhalts-

punkt, und zwar an der Sehne des *M. extensor hall. long.*, einer sehr kräftigen, leicht erkennbaren Sehne, an deren lateraler Seite die Arterie zu finden ist. Man macht ungefähr in Fortsetzung der Richtungslinie — Verbindungslinie der beiden Malleolen und deren Mittelpunkt — einen Hautschnitt, der etwas unterhalb des Sprunggelenkes beginnt und seine Richtung über das Interstitium zwischen 1. und 2. Metatarsalgelenk nimmt. Man darf die Arterie nicht zu weit distalwärts suchen, denn sie verschwindet etwas unterhalb des proximalen Köpfchens des Metatarsus I in der Tiefe des Zwischenknochenraumes zwischen Metatarsus I und II, um die Anastomose mit dem *Arcus plantaris* zu bilden, sondern nur etwa 2—3 Finger breit unterhalb des oberen Sprunggelenkes. Man macht den 4 cm langen Schnitt ungefähr parallel zum *Extensor hall. long.*, legt die Sehne frei und muß sich dann lateral davon halten. Dieser Raum ist unter der oberflächlichen Fascie ausgefüllt mit lockerem Fett- und Bindegewebe. Deshalb ist die kleine Arterie nicht gleich zu sehen. Man muß deshalb sehr vorsichtig präparatorisch vorgehen.

Nach Durchtrennung der dünnen Fascie findet sich, ebenfalls bedeckt von einem weiteren dünnen Fascienblatte, das Muskelfleisch des *M. extensor hallucis brevis*, der, schräg von außen oben nach innen unten verlaufend, einen spitzen Winkel mit der Sehne des *M. extensor hallucis longus* bildet. Am medialen Rande des *M. extensor hallucis brevis*, also in dem eben genannten Winkel, findet sich die Arterie leicht nach Spaltung der dünnen Fascie. Der *N. peroneus profundus* ist unter dem *M. extensor hallucis brevis* hindurchgetreten, und erscheint medial von der Arterie und meist etwas tiefer.

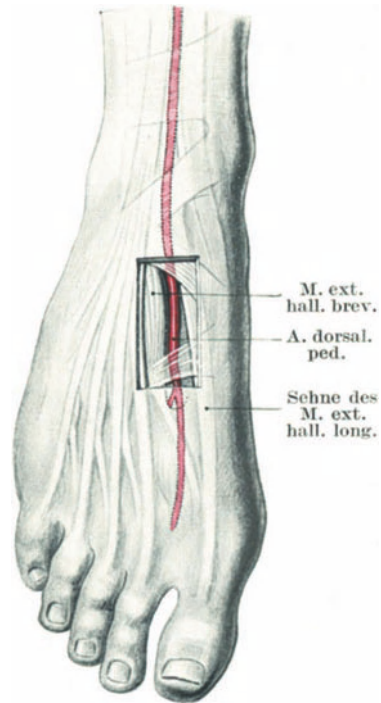


Abb. 63. Verlauf der *A. dorsalis pedis*.

Arteria tibialis posterior (Abb. 64—66).

Um das Bild der Arterienunterbindung am Unterschenkel zu vervollständigen, muß noch die Unterbindung der *A. tibialis posterior* besprochen werden. Auch diese wird, wie die vordere, an zwei typischen Stellen unterbunden. Die Unterbindung im proximalen Abschnitte, handbreit unterhalb der *Tub. tibiae*, macht verhältnismäßig große Schwierigkeiten, und zwar deshalb, weil die Arterie hier sehr tief liegt und nicht zu erreichen ist, ohne daß Muskulatur geschädigt wird. Es gelingt also nicht, durch ein Muskelinterstitium an die Arterie heranzukommen. Man konstruiert eine Richtungslinie am besten so, daß man bei im Kniegelenk rechtwinklig gebeugtem Unterschenkel etwa handbreit unterhalb der *Tuberositas tibiae* sich einen Punkt fingerbreit hinter der medialen Tibiakante kennzeichnet. Diesen Punkt verbindet man

mit dem Halbierungspunkte der Verbindungslinie zwischen hinterer Kante des Malleolus medialis und vorderem Rande der Achillessehne.

Auch für diese Unterbindung gilt es, daß man nicht zu hoch anfängt, sondern gut handbreit unterhalb der Tub. tibiae soll man mit dem Hautschnitte beginnen. Man muß das Bein im Kniegelenk rechtwinklig beugen und auch am besten den Fuß rechtwinklig stellen, um die Wadenmuskulatur etwas anzuspannen. Dann macht man auf der Innenseite des nach außen rotierten Beines, ungefähr 1 Querfinger breit von der hinteren Tibiakante entfernt, den Hautschnitt in der angegebenen Richtungslinie und kommt durch das Fett- und Subcutangewebe direkt auf die Fascia cruris. Mit dieser ist der mediale Kopf des

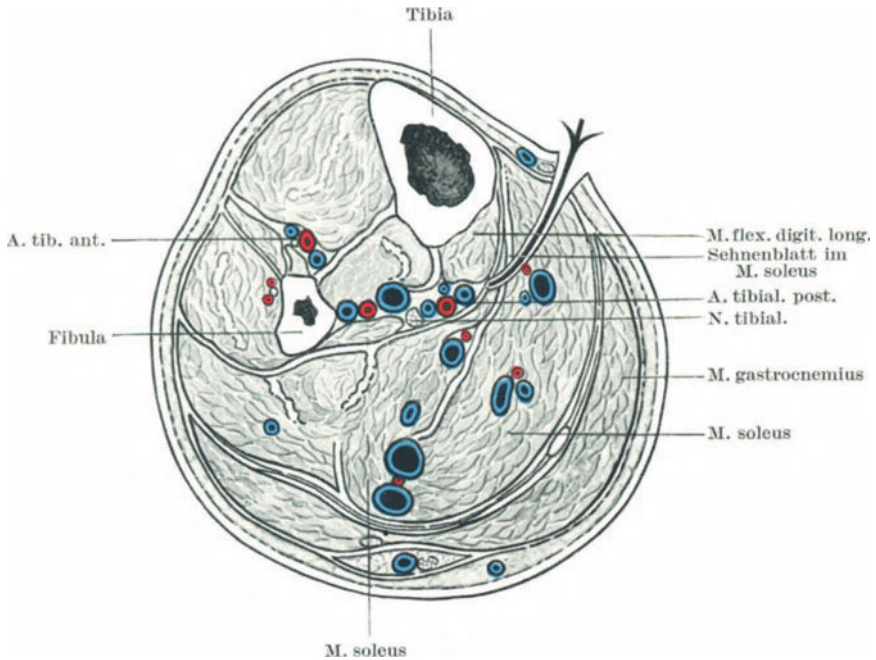


Abb. 64. Querschnitt durch den rechten Unterschenkel oberhalb der Mitte. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg durch den M. soleus zur A. tib. post. (Nach TOLDT umgezeichnet.)

M. gastrocnemius verwachsen, und wenn wir nun den Schnitt durch die Fascie hindurch, und zwar genau so lang wie den Hautschnitt, nehmen, dann läßt sich der mediale Gastrocnemiusbauch nach medial abschieben und er sinkt infolge seiner Schwere mit dem Fascienblatte nach hinten. Nun liegt der mediale Rand des M. soleus vor, der sehr fest an der Linea poplitea tibiae befestigt ist. Da die A. tibialis posterior aber unter dem M. soleus gelegen ist, so bleibt nichts anderes übrig, als ihn vom Knochen zu trennen, oder durch den Muskel hindurchzugehen. Da der erstere Weg schwierig und noch dazu unsicher ist, entscheiden wir uns für die scharfe Durchschneidung in der Richtung des Haut- und Fascienschnittes. Auch dieser Weg erfordert Aufmerksamkeit, weil wir nicht über die Dicke des Muskels orientiert sind, deshalb muß man sehr vorsichtig vorgehen; man macht den Schnitt genau so lang wie den Hautschnitt, durch das Muskelfleisch langsam in die Tiefe fortschreitend, aber immer darauf achtend,

daß man nicht an der Arterie vorbeikommt. Man muß immer daran denken, daß die Arterie knochenwärts zu suchen ist. Deshalb müssen wir von vornherein den Schnitt in der Richtung von 45 Grad gegen den Knochen gerichtet

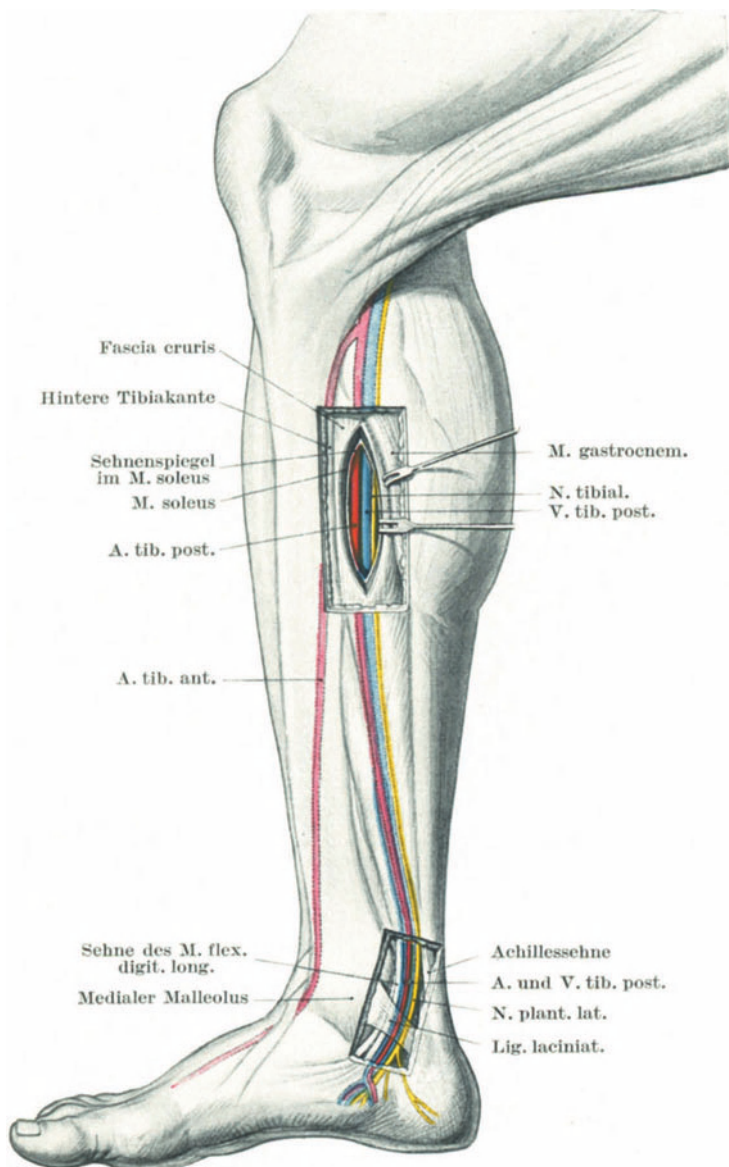


Abb. 65. Topographie der A. tibialis post.

anlegen, als ob man die Rückseite der Tibia freilegen wollte. Man hat ein gutes Hilfsmittel, um festzustellen, ob man in der richtigen Tiefe ist: wenn nämlich der Schnitt durch den Soleus vom Assistenten gut auseinandergezogen wird,

stößt man plötzlich auf ein weißes sehniges Fascienblatt, das mitten im *M. soleus* eingelagert ist. Durchschneidet man auch dieses, so kommt man zwar nicht direkt auf die Arterie, sondern zunächst auf eine ganz dünne Muskellage, die noch dem *Soleus* angehört. Nach dessen Durchschneidung (die Muskellage ist meist nur einige Millimeter stark) stößt man direkt auf das gemeinsame Gefäßnervenbündel, in der Rinne zwischen dem *M. flexor digitorum longus* (medial) und dem *M. flexor hall. long.* (lateral) auf den *M. tibialis posterior*. Die Arterie mit ihren beiden Begleitvenen liegt am weitesten knochenwärts, während sie hinten in ihrem ganzen Verlaufe von dem *N. tibialis* gedeckt wird.

Die zweite Unterbindungsstelle der *A. tibialis posterior* ist leichter zu finden (Abb. 65 und 66). Sie ist jedoch auch nicht ganz so einfach zugänglich, weil hier auf beschränktem Raume außer der Arterie drei Sehnen und meist zwei

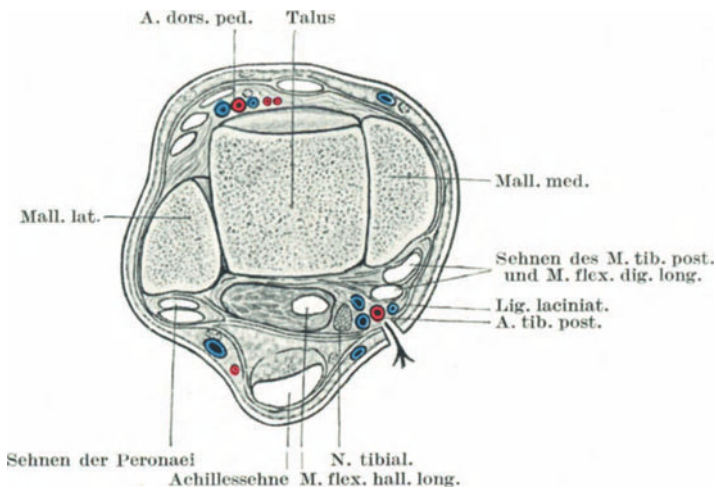


Abb. 66. Querschnitt durch den rechten Unterschenkel im Bereich des oberen Sprunggelenkes. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg durch das *Lig. laciniat.* zur *A. tib. post.* (Nach *TOLDT* umgezeichnet.)

Nervenstämme (denn die Teilung des *N. tibialis posterior* findet häufig schon in dieser Gegend statt) sehr dicht beisammen liegen. Glücklicherweise liegen alle Gebilde in einzelnen Fächern der *Fascia cruris*, die zusammen als *Lig. laciniatum* bezeichnet werden; am meisten knöchelwärts liegt die Sehne des *M. tibialis posterior*, dann die des *M. flexor digitorum communis*, meist etwas hinter der Arterie die des *M. flexor hall. long.* Man verbindet den *Mall. int.* mit der Achillessehne, bestimmt den Halbierungspunkt und legt einen bogenförmigen Hautschnitt, parallel zum *Mall. int.* verlaufend, durch den Halbierungspunkt an. Dann stößt man direkt auf das *Lig. laciniatum* und muß dabei suchen, sofort in das richtige Fach, in welchem die Arterie mit den beiden Begleitvenen verläuft, zu gelangen. Die Sehnenscheiden darf man unter keinen Umständen eröffnen.

Weniger unangenehm ist die Freilegung des *N. tibialis*. Dazu muß man sich weiter nach vorne halten.

Arteria glutaea superior (Abb. 87).

Da zur Unterbindung der Aa. glutaeae und A. poplitea die Leiche auf den Bauch gelegt werden muß, so erfolgt die Beschreibung ihrer Unterbindung am Schlusse des Kapitels über Unterbindungen an der unteren Extremität.

Die Arterie wird unterbunden bei den nicht allzu seltenen Verletzungen (Stich, Beckenbruch) und bei Aneurysmen. Schwierigkeiten können bei der Unterbindung der Aa. glutaeae entstehen bei starker Hämatomentwicklung und Eiterungsprozessen in den subfascialen Bindegewebsräumen. Daher ist es sehr wichtig, daß man sich die festen Punkte, die in der folgenden Beschreibung für das Aufsuchen der beiden Arterien angegeben werden, einprägt.

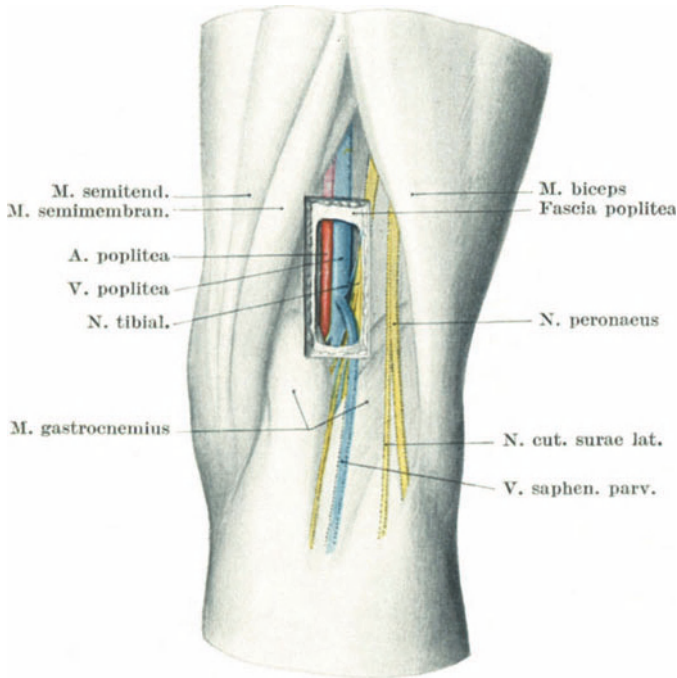


Abb. 66a. Topographie der A. und V. poplitea.

Der Patient wird auf den Bauch gelegt. Die Unterbindung wird an der Stelle ausgeführt, wo das Gefäß mit dem gleichnamigen Nerven über dem oberen Rande des M. piriformis aus dem Foramen ischiadicum majus tritt. Um diese Stelle zu finden, verbindet man am besten die Spina iliaca posterior superior mit der Steißbeinspitze, halbiert diese Strecke und zieht von diesem Halbierungspunkte eine Gerade zum Trochanter major. Diese Linie entspricht etwa dem oberen Rande des M. piriformis. Etwas proximal der Mitte dieser Verbindungslinie tritt der oberflächliche Ast der Arterie, der sich zwischen M. glutaeus maximus und medius nach lateral und distal ausbreitet, über den unteren Rand des M. glutaeus medius. Dieser Stamm kann gut als Wegweiser dienen. Der Hautschnitt beginnt in der Nähe der Mitte der Verbindungslinie der beiden genannten Punkte und reicht bis handbreit an den Trochanter major heran.

Nach Durchtrennung der Haut und des stark entwickelten Subcutangewebes spaltet man die hier dünne Fascie des Glutaeus maximus und drängt nun die Muskelfasern dieses Muskels stumpf auseinander, bis man auf den in der Schnittrichtung verlaufenden unteren Rand des *M. glutaeus medius* stößt, der von der starken Fascia glutaea überkleidet wird. Nach unten setzt sich diese Fascie in die Fascia lata fort. Am hinteren Rande des *M. glutaeus medius* spaltet man die Fascie und kann den Muskel nach vorne ziehen. Mit dem Finger tastet man in dem dadurch entstandenen Spalt den oberen Rand des Foramen ischiadicum majus. Hier tritt der Stamm der *A. glutaea superior* hervor. Die *Vena glutaea superior* liegt als großer Stamm über der Arterie. An deren Ästen sind die Venen meist doppelt vorhanden. Bei ihrem Durchtritt durch das Foramen ischiadicum ist sie durch Bindegewebsstränge fixiert. Gelegentlich hat man schon den oberflächlichen, sich zwischen Glutaeus maximus und medius in dem subfascialen Bindegewebe ausbreitenden Ast zu Gesicht bekommen und kann sich durch ihn nach dem Stamme hinleiten lassen. Lateral vom Arterienstamme tritt der *N. glutaeus superior* aus derselben Lücke und breitet sich zwischen den *Mm. glutaeus medius* und *minimus* aus. Bei großen Aneurysmen kann man die Freilegung, wenn nötig, mit einem großen Lappenschnitt, den ISELIN für die Freilegung des Nervus ischiadicus bei Schußverletzungen empfohlen hat, ausführen (s. Abb. 87).

Arteria glutaea inferior (Abb. 87).

Zur Aufsuchung dieser Arterie zieht man eine Verbindungslinie zwischen dem Außenrande des *Tuber ischii* nach der *Spina iliaca posterior superior*. Der Halbierungspunkt dieser Linie liegt über der Austrittsstelle der Arterie unterhalb des *M. piriformis*. Etwa 3 Finger breit medial von diesem Punkte beginnt man den Hautschnitt, der nach dem *Trochanter major* gerichtet ist. Der Schnitt läuft dem für die Unterbindung der *A. glutaea superior* angegebenen ungefähr parallel. Das Vorgehen durch die Haut, das Subcutangewebe und durch die stumpf in ihrer Faserrichtung auseinander zu drängenden Muskelbündel des *M. glutaeus maximus* ist gleich dem für die Freilegung der *A. glutaea superior* angegebenen. Hat man den Bindegewebsraum unterhalb des *M. glutaeus maximus* erreicht, so tastet man nach dem unteren Rande des *M. piriformis* und nach dem Foramen ischiadicum majus. Man stellt zunächst die *Spina ischiadica* fest und das von ihr nach medial und schräg oben ziehende *Lig. sacro-spinosum*. Oberhalb der *Spina ischiadica* fühlt man auch leicht den starken Stamm des *N. ischiadicus*. Medial davon findet sich die *A. glutaea inferior*. Über ihr verläuft der starke Venenstamm. Lateral von der Arterie verläuft der *N. glutaeus inferior* in den *M. glutaeus maximus* und der *N. cutaneus femoris posterior*, der hinter dem *N. ischiadicus* hervorkommt. Medial der *A. glutaea inferior*, die einen *Ramus comitans n. ischiadici* abgibt, verlaufen die *A. pudenda* und der *N. pudendus* durch dieselbe Lücke.

Arteria poplitea (Abb. 66a, 67).

Die Unterbindung der *A. poplitea* ist sehr einfach. Bei gestrecktem Bein in Bauchlage sieht man in der Kniegelenksgegend eine flache Vorwölbung dadurch entstehen, daß sich die Weichteile, das Fettgewebe mit Gefäßen und

Nerven gegen die Haut vordrängen, und zwar eingesäumt von einer rautenförmig gestalteten Begrenzung. Dieser Rhombus wird gebildet nach oben außen durch den *M. biceps*, nach oben innen durch den *M. semimembranosus* und die medial davon stark vorspringende Sehne des *M. semitendinosus*, nach unten durch die beiden Köpfe des *M. gastrocnemius*.

Wenn wir nun die Arterie unterbinden wollen, so ist es zweckmäßig, den Raum genau auszupalpieren, unter Umständen kann man schon den *N. tibialis* bei leichter Beugung des Kniegelenkes durch die rautenförmige Grube hindurchziehen fühlen. Man darf den Schnitt niemals lateral von der Mittellinie legen,

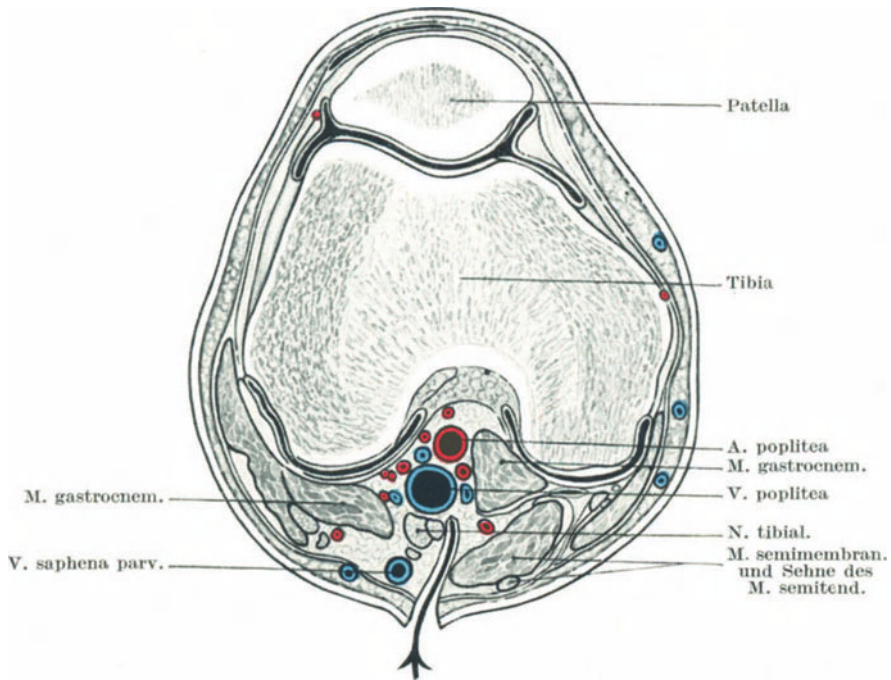


Abb. 67. Querschnitt durch die Gegend des rechten Kniegelenkes. Proximale Schnittfläche. Pfeil zeigt den Weg durch die *Fascia poplitea* zur *Arteria poplitea*. (Nach *TOLDT* umgezeichnet.)

denn dann kann es passieren, daß das erste Gebilde nicht der *N. tibialis*, sondern der *N. peronaeus* ist, der sich schon am oberen Ende der rautenförmigen Grube vom *N. tibialis* getrennt hat. Der Schnitt soll etwa 6 cm lang gemacht werden durch die Haut und das Subcutangewebe auf die *Fascia poplitea*. Dann spaltet man die *Fascie* und stößt nun zunächst auf den *N. tibialis*, dann auf die *V. poplitea* und schließlich auf die Arterie. Die Vene liegt nicht nur etwas tiefer als der Nerv, sondern auch weiter medial. Ebenso liegt die Arterie wieder etwas tiefer und mehr medial als die Vene. Ist der Schnitt zu weit distal angelegt, so kann man zwischen den beiden Köpfen des *Gastrocnemius* den *N. cutaneus surae medialis* und die *Vena saphena parva* treffen. Eine Verwechslung mit den Kniekehlengefäßen wird bei den oberhalb der *Fascia poplitea* gelegenen Gebilden nicht vorkommen.

Unterbindung der Gefäße am Halse.

Das Aufsuchen der Gefäße am Halse wird wesentlich erleichtert, wenn man sich das Schema der Regionen der vorderen Halsgegend ins Gedächtnis einprägt. Wir unterscheiden für die praktische Chirurgie am besten ein vorderes Dreieck und zwei seitliche Halsdreiecke. Das vordere wird gebildet durch den Unterkieferrand und die beiden Mm. sternocleidomastoidei. Die Spitze liegt im Jugulum. Die seitlichen Dreiecke haben ihre Basis an der Clavicula, ihre Seiten werden gebildet von dem hinteren Rande der Mm. sternocleidomastoidei und dem vorderen Rande des M. trapezius. Die Spitze liegt im Schnittpunkte der beiden Muskeln. Das vordere Halsdreieck wird in der Mittellinie durch die mittleren Zungenbeinmuskeln, das Zungenbein, Kehlkopf und Trachea in zwei gleiche Teile geteilt. Diese beiden Teile und die beiden seitlichen großen Halsdreiecke werden nun ihrerseits durch den vom Zungenbeinkörper zur Scapula ziehenden M. omohyoideus in zwei ungleich große Dreiecke geteilt, die für das Aufsuchen der Gefäße von Bedeutung sind.

Für die Unterbindung der Carotis kommt nur das vordere Halsdreieck in Betracht, und zwar für die Communis sowohl das oberhalb als das unterhalb des M. omohyoideus gelegene Dreieck. Die Carotis externa wird immer oberhalb des M. omohyoideus unterbunden, ebenso die A. thyroidea superior; die A. thyroidea inferior unterhalb des M. omohyoideus. Die A. subclavia endlich wird im seitlichen Halsdreieck unterhalb des M. omohyoideus aufgesucht, ebenso die A. vertebralis.

Von den Gefäßunterbindungen am Halse haben größere praktische Bedeutung die der Carotis externa, der A. thyroidea superior und inferior und der A. subclavia oberhalb des Schlüsselbeines. Die A. carotis communis und interna dürfen nur im Notfalle unterbunden werden und zwar bei Verletzungen oder Aneurysmen, wenn sich eine Gefäßnaht nicht ausführen läßt. Die Gefahren, die sich an die Unterbindung der A. carotis interna und communis anschließen, bestehen in möglicher Zirkulationsstörung der betreffenden Gehirnhälfte. Es entwickeln sich anämische Herde, die der Erweichung verfallen. Teilweise sind diese Erweichungsherde auf fortschreitende Thrombosen bzw. Embolien zurückzuführen. Diese Gefahr der Carotisunterbindung steigt mit dem Lebensalter. Oberhalb des 50. Lebensjahres ist fast immer mit dem Eintritt solcher Komplikationen zu rechnen. Sehr erheblich steigt die Gefahr der einseitigen Carotisunterbindung infolge der nicht allzu seltenen Anomalien im Circulus arteriosus (WILLISI). Zwar bestehen zahlreiche Anastomosen zwischen den Ästen der vorderen, mittleren und hinteren Gehirnarterie. Sie reichen aber, wenn die Hauptverbindungen der großen Stämme an der Basis nicht vorhanden sind, oft nicht aus, um eine genügende Blutversorgung einzelner Gehirnabschnitte zu gewährleisten.

Die Unterbindung der A. carotis externa wird gelegentlich bei Operationen am Gesichtsschädel zur Verminderung der Blutung vorausgeschickt. Sie ist gefahrlos. Die Unterbindung der Aa. thyroidea superior und inferior spielt bei der Kropfoperation eine Rolle.

Im Operationskurs soll auch die Unterbindung der A. carotis communis geübt werden, da sie das Studium der topographisch-anatomischen Verhältnisse sehr erleichtert.

Was nun die Unterbindung der Carotis betrifft, so wird sie in ihrem ganzen Verlaufe am vorderen Rande des *M. sternocleidomastoideus* aufgesucht. Die Unterbindung wird meist oberhalb des *M. omohyoideus* ausgeführt in dem eigentlichen *Trigonum caroticum*, das gebildet wird von dem *M. sternocleidomastoideus*, dem *M. omohyoideus* und dem Zungenbein. Mitten durch dieses *Trigonum* hindurch zieht die Arterie. Die Spitze des Dreiecks ist nach unten gelegen. Um nun die Unterbindung der Carotis, ganz gleich an welcher Stelle, immer gut und bequem ausführen zu können, muß man den Körper richtig lagern, die Schultergegend hoch legen und den Kopf nach der anderen Seite drehen, um den *M. sternocleidomastoideus* anzuspannen. Dann tastet man sich das Zungenbein ab und, je nachdem man die Arterie vor oder nach ihrer Teilung unterbinden will, macht man den Hautschnitt.

Arteria carotis communis (Abb. 68).

Für die *A. carotis communis* beginnt der Schnitt unterhalb des Zungenbeins. Der Schnitt soll 5—6 cm lang nach unten fortgeführt werden. Nach Durchtrennung der Haut und des Subcutangewebes stößt man auf das *Platysma*,

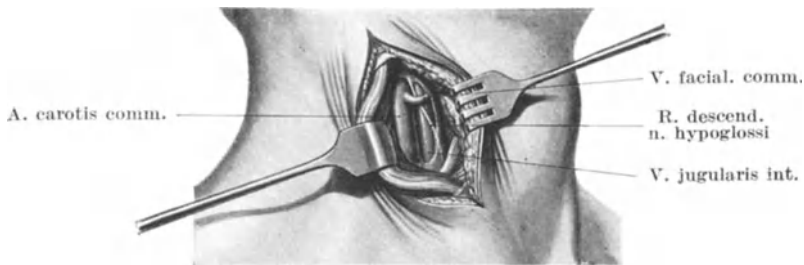


Abb. 68. Die Gefäßnervenscheide ist gespalten.

das verschieden stark entwickelt ist und gewöhnlich mit der *Fascia colli anterior* in Verbindung steht, die bekanntlich auch den *M. sternocleidomastoideus* mit einhüllt. Man durchschneidet auch das *Platysma* und kommt nun direkt an den Rand des *M. sternocleidomastoideus* und die *Fascia colli superficialis*, die man gerade am Rande des *M. sternocleidomastoideus* einschneidet. Die *A. carotis* verläuft annähernd senkrecht am Halse in die Höhe, während der *M. sternocleidomastoideus* schräg nach hinten oben verläuft. Beide schneiden sich also in einem spitzen Winkel. Der Schnittpunkt liegt dicht oberhalb des Kreuzungspunktes des *M. sternocleidomastoideus* und des *M. omohyoideus*. Daher braucht man bei Unterbindung oberhalb des *M. omohyoideus* den *M. sternocleidomastoideus* nicht weit zurückziehen, weil er gerade eben die Arterie bedeckt, während man den *M. sternocleidomastoideus* desto stärker zurückziehen muß, je weiter unterhalb des *M. omohyoideus* die Arterie unterbunden werden soll. Nun liegt das tiefe Blatt der *Fascia colli superficialis*, das den *M. sternocleidomastoideus* mit seiner Rückseite einhüllt, vor und man sieht die Gefäße durchschimmern. Wird die *Arteria carotis* in der Höhe der Teilungsstelle freigelegt, so wird das Operationsfeld häufig gerade von der oft kleinfingerdicken *V. facialis communis* überquert, die, aus der Richtung des vorderen *Masseterrandes*

kommend, schräg nach hinten unten zieht, um in Höhe der Teilungsstelle der *A. carotis* in die *V. jugularis interna* einzumünden. Dieser Venenstamm kann so vollkommen das Operationsfeld beherrschen, daß sie nicht beiseite genommen werden kann, sondern unterbunden werden muß. Wenn die Fascie gespalten ist, so stößt man auf die bei der Leiche allerdings leere *V. jugularis*, und wenn man diese etwas zurückschiebt, so kommt die *A. carotis communis* zum Vorschein. Meist finden wir auf oder in den oberflächlichsten Lagen der Gefäßscheide den *Ramus descendens nervi hypoglossi* als dünnen weißlichen Strang, der die Gefäße bis in Höhe der Überkreuzung durch den *M. omohyoideus* begleitet. Man muß nun bei der Isolierung der Gefäße sehr vorsichtig sein und sie mit zwei anatomischen Pinzetten auseinanderpräparieren. Die *V. jugularis interna* ist oft sehr dünnwandig, außerdem liegt zwischen *V. jugularis* und *A. carotis* hinten der *N. vagus*, der natürlich unter keinen Umständen verletzt oder in die Ligatur mit gefaßt werden darf. Nach Freilegung der Arterie überzeugt man sich, daß der *N. vagus* mit der Vene nach außen und hinten gezogen ist, damit die Arterie vollständig frei unterbunden werden kann.

Arteria carotis externa (Abb. 69).

Soll die Unterbindung der *A. carotis externa* ausgeführt werden, dann legt man den Schnitt entsprechend höher an. Er wird bis in die Fortsetzungslinie

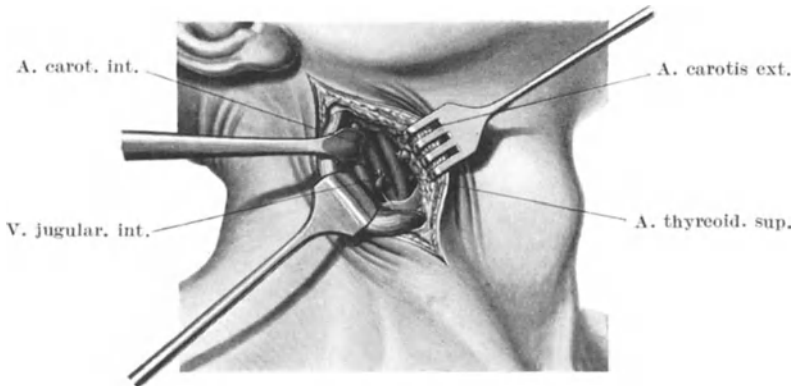


Abb. 69. Die *V. facialis comm.* ist doppelt unterbunden und durchtrennt.

des horizontalen Unterkieferastes nach oben ausgedehnt. Im übrigen wird genau so verfahren wie bei der Unterbindung der *A. carotis communis*. Wenn man sich nun der Teilungsstelle der Gefäße nähert, so begegnet man, wie schon oben erwähnt, häufig einem starken Venenstamme, der *V. facialis communis*, die man in den meisten Fällen nicht beiseiteschieben kann, weil sie die Teilungsstelle direkt überdeckt. Man kann sie ohne Schaden unterbinden. Wir erkennen die *A. carotis externa* sofort daran, daß sie kurz nach der Teilung den ersten Seitenast, die *A. thyroidea superior*, abgibt. Dieses Merkmal ist von Bedeutung, da nach der Teilung die *A. carotis interna* oft etwas lateral von der externa gelegen ist und keine Seitenäste abgibt.

Arteria carotis unterhalb des M. omohyoideus.

Über die Unterbindung der A. carotis unterhalb des M. omohyoideus ist nicht viel hinzuzufügen. Die Verhältnisse liegen sehr ähnlich. Der M. sternocleidomastoideus muß nur ziemlich weit zurückgezogen werden, und außerdem kommt man hier nicht in ein so bequem vorgebildetes Muskeldreieck. Der M. sternocleidomastoideus überlagert hier die weit nach außen gehenden geraden Halsmuskeln, den M. sternohyoideus und besonders den M. sternothyroideus. Der Hautschnitt beginnt etwa in Höhe des Ringknorpels, am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus hinabziehend bis zum Jugulum. Haut, Subcutangewebe, Platysma werden durchschnitten, dann die oberflächliche Halsfascie gespalten. Nun muß der freigelegte M. sternocleidomastoideus so weit nach außen gezogen werden, bis im oberen Wundwinkel der von der mittleren Halsfascie eingehüllte M. omohyoideus erscheint. Freizulegen braucht man ihn meist nicht. Er wird in seiner Fascie mit nach außen oben gezogen. Nun liegen die geraden Halsmuskeln, die die Schilddrüse bedecken, vor. Am weitesten nach hinten reicht der M. sternothyroideus. Dessen hinterer Rand ist scharf abgegrenzt gegen die die Gefäße noch bedeckende Fascia colli medialis. Nun zieht man diesen Muskel, der nicht selten eine Inscriptio tendinea hat, nach medial und spaltet die Fascia colli medialis auf der Hohlsonde. Mit den geraden Halsmuskeln wird nach Spaltung der Fascie auch die eventuell vergrößerte Schilddrüse beiseite nach medial verschoben und man findet nun die Gefäße und Nerven in derselben Anordnung wie oben, nur daß der Ramus descendens hypoglossi hier nicht mehr vorhanden ist.

Arteria thyroidea superior.

Die Unterbindung der A. thyroidea superior wird gelegentlich der Exstirpation oder Resektion eines Kropfes, besonders eines Basedowkropfes, vorausgeschickt, manchmal Wochen voraus, um ihn teilweise außer Ernährung zu setzen; außerdem bei jeder Kropfoperation, um blutleer zu operieren. Man sucht die Arterie genau da auf, wo man auch die A. carotis externa freilegt, d. h. in Höhe des Zungenbeines. Man legt, genau wie bei Unterbindung der A. carotis, den Rand des M. sternocleidomastoideus frei, sucht die Teilungsstelle der A. carotis auf und weiß nun, daß das erste nach vorne abgehende Gefäß die A. thyroidea superior ist. Sie verläuft in einem steilen Bogen nach unten medial und ist leicht zu finden, wenn man die großen Halsgefäße etwas lateral abzieht. Sie ist verhältnismäßig leicht aufzusuchen, und die Unterbindung ist in der Nähe des betreffenden oberen Schilddrüsenpoles auszuführen.

Arteria thyroidea inferior.

Etwas schwieriger ist die Unterbindung der A. thyroidea inferior. Sie wird freigelegt an derselben Stelle, an der wir die A. carotis communis unterhalb des M. omohyoideus unterbinden. Daher ist auf das zu verweisen, was zur Ausführung dieser Unterbindung gesagt wurde. Hat man die A. carotis durch Auseinanderziehen des M. sternocleidomastoideus nach lateral, des M. sternothyroideus und der darunterliegenden Schilddrüse nach innen, und des M. omohyoideus nach oben, freigelegt, so wird sie ebenfalls mit stumpfem Haken nach

lateral gezogen. Man dringt in das sehr lockere, unter der gespaltenen mittleren Halsfascie liegende Bindegewebe vorsichtig stumpf ein und sucht die Arterie, die aus dem Truncus thyreocervicalis stammt, an der Stelle auf, wo sie unter dem medialen Rande der A. carotis hervorkommt. Die Arterie verläuft meist in einem steil aufwärts und dann ebenso steil abwärts gerichteten Bogen hinter den großen Halsgefäßen. Der höchste Punkt des Bogens ist nicht konstant — meist entspricht er dem Proc. transversalis des 6. Halswirbels —, daher kann das Aufsuchen Schwierigkeiten machen. Unter diesen Umständen empfiehlt es sich, den Schnitt zu verlängern, um einen guten Überblick zu gewinnen. Die Arterie wird, nachdem der Stamm aufgefunden worden ist, kurz hinter dem Durchtritt unter der A. carotis unterbunden, also weit von ihrer Verzweigung in der Schilddrüse. Der Grund für diese Wahl der Unterbindungsstelle liegt darin, daß man in der Nähe der Schilddrüse mit dem N. recurrens, der bekanntlich zwischen Trachea und Oesophagus in die Höhe steigt, in Konflikt kommen kann. Der N. recurrens verläuft häufig so, daß er durch die Gabel der beiden Hauptendäste der A. thyreoidea inferior hindurchtritt. Bei starker Vergrößerung der Schilddrüse kann er durch diese Fixierung der Schilddrüse an der Arterie weit seitlich luxiert und bei unvorsichtigem Vorgehen geschädigt werden. Auch Schädigung der Epithelkörperchen ist schon vorgekommen bei Ligaturversuchen an der hinteren Schilddrüsenkapsel.

Die früher vielfach ausgesprochene Behauptung, daß es sich bei den Schilddrüsenarterien um Endarterien handle, beruht auf falschen Beobachtungen. Alle Gefäße anastomosieren sowohl außerhalb als innerhalb der Drüse. Der Halsteil des N. sympathicus findet sich meist hinter dem absteigenden Bogen der A. thyreoidea inferior. Gelegentlich kann man hinter dem aufsteigenden Bogen das Ganglion medium des Sympathicus sehen. In selteneren Fällen verläuft der N. sympathicus vor der Arterie (nach CORNING häufiger als hinten) oder auch geteilt vorn und hinten.

Arteria lingualis (Abb. 70).

Als weitere Unterbindung ist die auch praktisch wichtigere Unterbindung der A. lingualis zu üben, die gelegentlich bei Exstirpation der Zunge als Voroperation vorausgeschickt werden muß. Erstens zur Vermeidung einer stärkeren Blutung und zweitens zur Ausräumung der regionären Lymphknoten. Bei der Unterbindung der A. lingualis werden die meisten Fehler gemacht, und zwar deshalb, weil der Raum, in dem die Arterie unterbunden werden muß, ein sehr enger, sehr scharf begrenzter, außerdem zunächst auch absolut unzugänglicher ist. Gewöhnlich wird die Arterie viel zu weit distal am Halse nach unten gesucht. Sie liegt sehr nahe am Unterkieferrande in einem Raume, der von den beiden Blättern der oberflächlichen Halsfascie eingehüllt wird. Der Raum wird begrenzt nach vorn vom M. mylohyoideus, vorderen Bauch des Biventer, nach unten vom Zungenbein, nach oben vom horizontalen Unterkieferaste, nach hinten vom hinteren Biventerbauche. Dieser ganze Raum von dreieckiger Gestalt ist ausgefüllt durch die Glandula submaxillaris. Die Unterbindung wird folgendermaßen ausgeführt: Man tastet zunächst den horizontalen Unterkieferast, dann das Zungenbein und macht dann den Schnitt, der ungefähr in Höhe des Zungenbeins beginnt und bogenförmig nach hinten oben zieht in der Richtung des Processus mastoideus. Diesen darf man aber nicht erreichen,

sondern nur die Richtung dahin nehmen. Gelegentlich ist es notwendig, den Hautschnitt nach vorne zu erweitern. Man macht auch diesen Schnitt bogenförmig, und zwar nach dem Kinn zu gerichtet. So entsteht ein nach unten konvexer Bogen, der das Operationsfeld gut einschließt. Man macht einen bogenförmigen Schnitt, weil man dadurch am leichtesten in der Lage ist, den Hautlappen nach oben zu klappen, der das Operationsfeld freigibt. Nun tastet man noch einmal das Zungenbein ab und stellt die vordere und hintere Muskelbegrenzung fest. Man weiß nun, daß man die Arterie oberhalb des Zungenbeins zu suchen hat. Da dieser Raum ausgefüllt ist von der sich unter der oberflächlichen Halsfascie etwas vorwölbenden Glandula submaxillaris, so muß diese zunächst aus dem Wege geräumt werden. Im Bereiche des hinteren Wund-

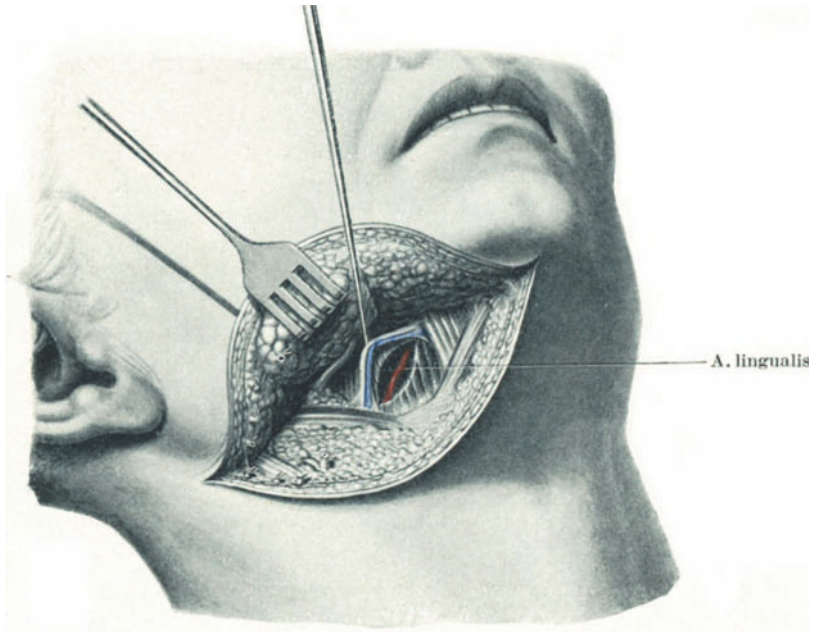


Abb. 70. Freilegung der A. lingualis.

winkels kommt meist die schräg nach unten hinten verlaufende V. facialis communis zu Gesicht. Sie läßt sich meist ohne Unterbindung beiseiteziehen. Die A. maxillaris externa könnte nur bei sehr unvorsichtigem Auslösen der Glandula submaxillaris an deren hinterer oberer Grenze verletzt werden. Nun wird gewöhnlich ein Fehler gemacht, und zwar insofern, als der Einschnitt in die Fascie, um die Glandula submaxillaris freizulegen, nicht am unteren Rande angelegt wird, sondern am oberen Rande, parallel zum horizontalen Unterkieferaste. Der Schnitt soll aber bogenförmig die durch die Fascie schimmernde Glandula submaxillaris an ihrem unteren Rande umziehen, so daß das Fascienblatt vom Zungenbein aus den den gesuchten Raum umschließenden Muskeln gelöst wird. Gelingt es, zwischen Zungenbein und Drüse stumpf einzudringen, so wird die Drüse am unteren Rande mit einem scharfen Haken gefaßt und nach oben aus ihrem Bett herausgezogen. Das geht nun nicht auf einmal, da viele bindegewebige Stränge von der Fascie in die Drüse hineinziehen. Man muß

daher abwechselnd stumpf und scharf arbeiten und beachten, daß kein Teil der Drüse zurückbleibt. So gelingt es allmählich, die seitlichen Abschnitte und die Rückseite der Drüse aus der Fascienloge hervor und über den Unterkieferrand nach außen oben zu wälzen. Erst wenn man unter der nach oben gezogenen Drüse den knöchernen Rand des horizontalen Unterkieferastes fühlt, darf man aufhören. Nun erst ist das Operationsfeld frei. Mit der Glandula submaxillaris werden auch die neben und in ihr befindlichen Lymphknoten aus der Fascienloge herausgezogen. Die weitere Freilegung der Arterie ist nun nicht mehr schwer. Man sieht nach vorn den Rand des M. mylohyoideus, nach hinten den M. biventer und nach unten das Zungenbein und den M. stylohyoideus. Schräg durch diesen Raum von hinten unten nach vorne oben zieht der starke N. hypoglossus, gewöhnlich von der V. lingualis begleitet. Der N. hypoglossus ist sehr leicht als stricknadeldicker weißlicher Stamm zu erkennen. Die V. lingualis verläuft gewöhnlich an seiner unteren Seite. Beide Gebilde liegen auf dem, durch seine fast senkrecht (etwas schräg nach vorne oben) gerichteten Muskelbündel gekennzeichneten M. hyoglossus. Da die A. lingualis zwar parallel zum N. hypoglossus, aber unterhalb des M. hyoglossus verläuft, muß dieser Muskel durchtrennt werden. Man kann die Muskelbündel stumpf auseinanderziehen, oder besser parallel und unter dem N. hypoglossus vorsichtig einschneiden. Dabei ist darauf zu achten, daß der Muskel sehr dünn ist und daß die Arterie direkt darunter verläuft. Die Arterie ist meist stricknadestark.

Arteria subclavia oberhalb des Schlüsselbeins (Abb. 71).

Die Unterbindung der A. subclavia oberhalb des Schlüsselbeins wird im seitlichen Halsdreieck ausgeführt. Durch den M. omohyoideus ist das seitliche Halsdreieck in zwei kleinere Dreiecke eingeteilt. Im unteren, kleineren Dreieck, das unten von der Clavicula, innen vom M. sternocleidomastoideus und oben vom M. omohyoideus begrenzt wird, wird die Arterie aufgesucht.

Die Unterbindung der A. subclavia ist eine der schwierigsten Unterbindungen, weil man da in ganz beträchtlicher Tiefe und in sehr gefährlicher Gegend operieren muß. Auf sehr beschränktem Raume liegen nicht nur große, lebenswichtige Gefäße und Nerven, sondern auch die Pleurakuppel ist nicht weit, so daß sie bei unvorsichtigem Vorgehen verletzt werden kann. Dazu kommt noch, daß der Raum, die Fossa supraclavicularis, durch Starrheit der sie unten begrenzenden Clavicula sehr beengt ist. Um sich den Raum möglichst gut zugänglich zu machen, wird der Kopf des Kranken nach der anderen Seite gezogen und gedreht, der betreffende Arm muß nach unten gezogen werden.

Die Unterbindung wird folgendermaßen ausgeführt: man tastet sich die Clavicula durch die Haut und legt etwa daumenbreit oberhalb und parallel zu ihr den Hautschnitt an. Man beginnt am äußeren Rande des M. sternocleidomastoideus, den man immer gut durchpalpieren kann und der leicht an seinem sehnigen Rande zu erkennen ist. Schon bei dem Schnitt durch das Platysma kann man auf die V. jugularis externa stoßen, die meist etwas außerhalb des lateralen Randes des M. sternocleidomastoideus hinter der Clavicula verschwindet, um direkt oder gemeinsam mit der V. transversa colli in die V. subclavia oder auch in den Winkel zwischen V. subclavia und V. jugularis interna einzumünden. Sie kann eventuell medianwärts verzogen oder auch

unterbunden werden. Ist das Platysma durchtrennt, so liegt die oberflächliche Halsfascie vor. Diese wird auf der Hohlsonde gespalten und man kommt nun in einen von Fett, Bindegewebe, Lymphknoten und Nerven angefüllten Raum, der hinten von dem stärker entwickelten hinteren Blatt der oberflächlichen Halsfascie abgeschlossen wird (Spatium aponeuroticum supraclaviculare). In diesen Raum dringt man nun, langsam und gleichmäßig den Schnitt in seiner ganzen Ausdehnung vertiefend, vor. Es ist darauf zu achten, daß besonders im medialen Wundwinkel der Rand des *M. sternocleidomastoideus* freipräpariert wird. Dann spaltet man am unteren Rande des *M. omohyoideus* das mittlere Fascienblatt, zieht den Muskel nach oben außen und findet, in lockerem Bindegewebe eingehüllt, die weißlich durchschimmernden, fast bleistiftdicken Stränge des Plexus brachialis. Um aber streng anatomisch vorgehen zu können, ist es zweckmäßig, im inneren Wundwinkel den etwa fingerbreit hinter dem *M. sternocleidomastoideus* gelegenen und ihn seitlich um etwa 1 cm überragenden

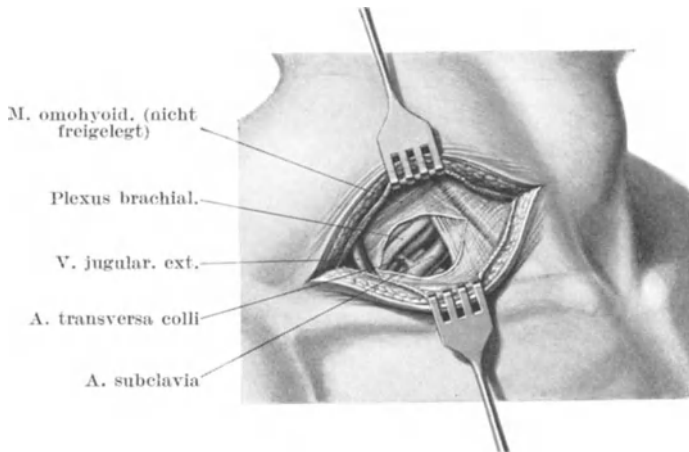


Abb. 71. Freilegung der A. subclavia oberhalb der Clavicula.

M. scalenus anterior freizulegen. Dieser Muskel zieht von den Querfortsätzen des 3.—6. Halswirbels nach der ersten Rippe, und zwar nach dem Tuberculum scaleni (LISFRANCI). Dieses Tuberculum ist leicht durch den in die Wunde hinter die Clavicula eingeführten Finger zu tasten. Hat man erst diesen Anhaltspunkt, so ist der Verlauf des Muskels leicht festzustellen und sein lateraler Rand freizulegen. Diese Freilegung ist deshalb von Bedeutung, weil hinter diesem Muskel, durch die sog. hintere Scalenuslücke, der Plexus brachialis und an seinem medialen und unterem Rande die Arteria subclavia hervortritt. Die Vena subclavia liegt vor dem *M. scalenus*, zwischen ihm und der Clavicula in der vorderen Scalenuslücke. Wenn man nun den äußeren Rand des *M. scalenus anterior* freigelegt hat und den leicht erkennbaren Plexus brachialis überblicken kann, so braucht man den *M. omohyoideus* nicht aus seiner Fascie auszuhülsen, da die weitere Aufsuchung der A. subclavia mit Hilfe der vorhandenen Anhaltspunkte keine besonderen Schwierigkeiten mehr zu machen braucht. Man weiß, daß man sie medial und unterhalb des Plexus zu suchen hat. Gelegentlich liegt aber die Arterie sehr tief und versteckt. Man muß dann den Plexus stark nach außen und den *M. scalenus anterior* nach medial abziehen. Quer über

das Operationsfeld pflegt die *A. transversa scapulae* vor dem *M. scalenus medialis* vorbeizuziehen. Sie entspringt aus dem *Truncus thyreocervicalis*, der meist gerade hinter dem *Scalenus* aus der *A. subclavia* hervorgeht. Eine Ligatur der *A. transversa scapulae* läßt sich vermeiden. Zu beachten ist noch, daß direkt nach dem Austritt der *A. subclavia* aus der hinteren *Scalenuslücke* die *A. transversa colli* entspringt und zwischen den Stämmen des *Plexus brachialis* hindurch nach lateral und hinten verläuft. Bei der Unterbindung der *A. subclavia* muß verhütet werden, daß die Abgangsstelle dieser Arterie gerade zwischen die beiden Ligaturen zu liegen kommt, da sonst Nachblutungen zu fürchten sind. Bestehen besondere Schwierigkeiten beim Aufsuchen der *A. subclavia*, so kann im Notfall die Durchschneidung des *M. scalenus anterior* vorgenommen werden. Da auf der Vorderseite dieses Muskels der *N. phrenicus* hinabsteigt, muß man sich vor seiner Verletzung hüten. Ebenso muß die Verletzung des *Truncus thyreocervicalis* und seiner Äste vermieden werden. Die Vene bekommen wir, wenn wir so vorgehen, nicht zu Gesicht, sie liegt meist tief unter der *Clavicula*.

Unterbindung der Gefäße an Schulter, Wirbelsäule und Brust.

Arteria subclavia unterhalb des Schlüsselbeins (Abb. 72).

Die Unterbindung der *A. subclavia* unterhalb des Schlüsselbeines (streng anatomisch genommen müßte man diesen Teil der Arterie bereits *A. axillaris* nennen, da sie diese Bezeichnung unterhalb des Durchtritts unter dem *M. subclavius* führt) wird in der sog. MOHRENHEIMschen Grube ausgeführt. Dieser vorgebildete Raum braucht nur etwas erweitert zu werden, um einen guten Zugang zu den Gefäßen und Nerven des *Plexus brachialis* zu gestatten. Dieser Raum von rhombischer Gestalt wird begrenzt nach oben durch den mittleren Abschnitt der *Clavicula*, nach unten durch den *M. pectoralis minor*, nach außen durch den *M. deltoideus* und nach innen durch den *M. pectoralis major*. Der Zugang wird zunächst dadurch etwas erschwert, daß der *M. deltoideus* und *M. pectoralis major* ohne sehr deutliche Grenze ineinander übergehen. Das Aufsuchen der Gefäße ist deshalb manchmal nicht so ganz einfach, weil sie sehr tief liegen und von der derben tiefen Brustfascie bedeckt werden. Der Hautschnitt geht, wie zur Exartikulation der Schulter, etwas außerhalb der Mitte der *Clavicula* nach der vorderen Achselfalte bei adduziertem Arm. Man braucht die Achselfalte nicht vollständig zu erreichen. Man beginnt so weit medial, weil der mediale Rand des *M. deltoideus* durch den Schnitt erreicht werden soll. Man durchschneidet die Haut und das Subcutangewebe und dringt in das Interstitium zwischen *M. pectoralis major* und *M. deltoideus* ein. Dieser Sulcus läßt sich nach Durehtrennung der Haut leichter erkennen. Er ist allerdings oft mit Bindegewebe ausgefüllt. In ihm verläuft der Endabschnitt der *V. cephalica*, die man nicht verletzen darf. Sie ist ein guter Wegweiser, da man aus ihrer Anwesenheit schließen kann, daß man im richtigen Interstitium ist, weil sie in die MOHRENHEIMsche Grube, die wir aufsuchen wollen, zieht, um in die *V. subclavia* einzumünden. Zieht man nun den *M. deltoideus* stumpf nach außen, so findet man die *V. cephalica*, nimmt sie beiseite oder unterbindet sie. Nun kommt man auf den *M. pectoralis major* und muß darauf achten, daß man in die MOHRENHEIMsche Grube eindringen kann. Dazu muß man den *M. pectoralis major* nach medial ziehen. Seine Fascie, die oberfläch-

liche Brustfascie, ist sehr dünn und geht auch, den Sulcus deltoideopectoralis überbrückend, auf den *M. deltoideus* über. Auf der Rückseite des *M. pectoralis* geht sie in die derbe tiefe Brustfascie über, die als *Fascia clavipectoralis* von der *Clavicula* nach dem *M. pectoralis minor* zieht, diesen und die Gefäße bedeckend. Durch diese tiefe Fascie tritt die *V. cephalica*, sie durchbohrend, in die Tiefe. Die *A. thoracoacromialis* (oder ihre Äste) durchbohrt sie, als erster Ast der *A. axillaris* von der Tiefe kommend. Besonders der *Ramus deltoideus* dieser Arterie kann schon bald zu Gesicht kommen, da er ebenfalls im Sulcus deltoideopectoralis verläuft. Die muskulären Anteile, die die MOHRENHEIMSche Grube begrenzen, werden nun durch stumpfe Haken gut zurückgehalten; ebenso die zu schonenden Gefäße (*Ramus acromialis* der *A. thoraco-*

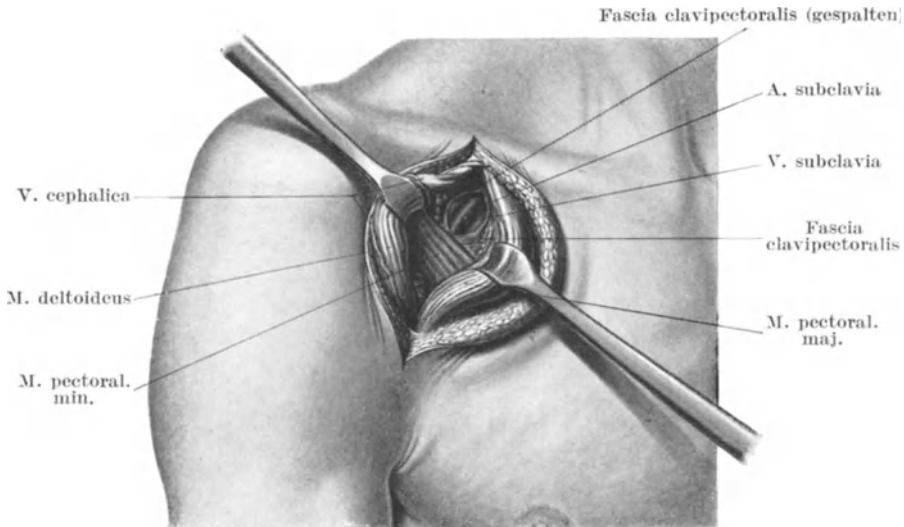


Abb. 72. Freilegung der *A. subclavia* unterhalb der *Clavicula*.

acromialis). Dann spaltet man die *Fascia profunda pectoralis* vorsichtig auf der Hohlsonde. Nun läßt sich der *M. pectoralis minor* noch weiter nach unten ziehen; man dringt in die Tiefe und fühlt mit dem Finger gewöhnlich zunächst den *Plexus brachialis*. Nun weiß man, daß man sich, um zur Arterie zu kommen, etwas nach unten und medial zu halten hat, denn die Gebilde liegen noch genau so wie oberhalb des Schlüsselbeins. Es kann sein, daß wir beim Eindringen in den Raum — bei vielen Leichen ist das der Fall — gleich zunächst auf die *V. subclavia* und ihre Seitenäste stoßen; dann weiß man, daß man sich etwas weiter lateral zu halten hat. Sehr wichtig ist es, daß man mit guter Assistenz arbeitet, damit man in dem engen Raume, in dem die gesuchten Gebilde etwa 5 cm tief liegen, einen guten Überblick erhält. Die Unterbindung geschieht dann in der üblichen Weise.

Arteria vertebralis.

Die Unterbindung der *A. vertebralis* kommt in Frage bei Verletzungen und Aneurysmen derselben. Am leichtesten wird sie im ersten Abschnitt vor dem Eintritt in das *Foramen transversarium* des 6. Halswirbelquerfortsatzes

verletzt (Stich). Nach KÜTTNER erfolgt die Verletzung am häufigsten im dritten Abschnitt zwischen Atlas und Os occipitale. Die Unterbindung (auch doppelseitig) der A. vertebralis wurde früher häufiger wegen Epilepsie ausgeführt. Sie kann im ersten und im dritten Abschnitt ausgeführt werden. Selbst die doppelseitige Ligatur führte nur in ganz seltenen Fällen zu vorübergehenden Ernährungsstörungen des Gehirns, ein Beweis dafür, wie gut der Kollateralkreislauf ausgebildet ist. Man muß aber KÜTTNER beipflichten, wenn er aus diesem Grunde bei Verletzungen des Gefäßes, wenn möglich, die Unterbindung an der Verletzungsstelle, sonst aber eine zentral und peripher dieser Verletzungsstelle anzulegende Unterbindung fordert.

Die Unterbindung im ersten Abschnitt erfolgt nach CHASSAIGNAC, KOCHER, MIKULICZ und HELFERICH. Am zweckmäßigsten ist das Verfahren von KOCHER, da der erste Teil des Weges schon bei der Unterbindung der A. carotis communis unterhalb des M. omohyoideus und der A. thyroidea inferior begangen wurde.

Man legt sich in der oben beschriebenen Weise die A. carotis communis zwischen dem M. sternocleidomastoideus einerseits und den Mm. sternohyoideus, sternothyroideus und der Schilddrüse andererseits frei. Werden diese Gebilde weit auseinandergezogen, so gelingt es nach Spaltung der den lateralen Rand des M. omohyoideus überkleidenden mittleren Halsfaszie mit Venenhaken, die Carotis und die lateral gelegene V. jugularis interna nach lateral abzuführen. Zunächst findet man die bogenförmig (nach oben steil konvex) verlaufende A. thyroidea inferior. Der Scheitelpunkt ihres Bogens liegt meist etwas unter- oder oberhalb des stark vorspringenden Proc. transversus des 6. Halswirbels (Tuberculum caroticum). Diesen Vorsprung kann man gut abtasten und weiß nun, daß die Arterie unterhalb desselben in das Foramen transversarium eintreten muß. Der M. scalenus anterior mit dem auf seiner vorderen und medialen Seite verlaufenden N. phrenicus wird ebenfalls nach lateral herübergezogen. Die A. thyroidea inferior muß eventuell unterbunden werden, wenn sie sich nicht gut, am besten nach lateral, abziehen läßt. Von der Schilddrüse kommende, lateral das Operationsfeld kreuzende, oft starke Venen müssen unterbunden werden. Die A. vertebralis verschwindet oben in dem Winkel, dessen Spitze am Tuberculum caroticum liegt, und dessen Schenkel vom M. longus colli und M. scalenus anterior gebildet wird. Von beiden Muskeln entspringen Zacken am Tuberculum caroticum. Da der M. longus colli von der tiefen Halsfaszie bedeckt ist und Faserbündel dieser Fascie nach dem Scalenus hinüberziehen, so liegt die A. vertebralis unter diesen Faserbündeln versteckt und ist erst aufzufinden, wenn diese halb scharf, halb stumpf freigelegt sind. In ebensolchen Faserbündeln der hinteren Halsfaszie eingeschlossen, zieht der meist medial und etwas vor der Arterie gelegene Grenzstrang des N. sympathicus. Bei vorsichtigem Palpieren ist die Aufsuchung und Unterbindung der Arterie nicht schwer. HELFERICH hat empfohlen, den Canalis transversalis in Zweifelsfällen zu eröffnen, indem man am Tuberculum caroticum mit der LUERSchen Zange die vordere Wand entfernt.

Die Aufsuchung der Arterie nach CHASSAIGNAC erfolgt am lateralen Rande des M. sternocleidomastoideus, der unter Umständen, ebenso wie ein Teil des M. scalenus anterior (cave N. phrenicus!) durchschnitten wird. Diese Muskeln und die großen Halsgefäße werden nun medialwärts gezogen. Das weitere Vorgehen entspricht dem eben geschilderten. v. MIKULICZ sucht die Arterie

an ihrem Abgange von der A. subclavia auf. Da aber hier so viele Äste aus der Subclavia entspringen, ist bei der Tiefe des Operationsfeldes die Orientierung nicht einfach und diese Methode daher nicht zu empfehlen.

Muß die A. vertebralis in ihrem dritten Abschnitte unterbunden werden, so wählt man am besten das Vorgehen KÜTTNERs. Der Hautschnitt beginnt hinter dem Warzenfortsatz, dann senkrecht nach unten, ca. 10 cm lang, bei stark nach vorne geneigtem Kopfe. Der freigelegte hintere Rand des M. sternocleidomastoideus wird etwas abpräpariert und nach vorne gezogen. Die sensiblen Nervenäste des N. auricularis magnus, die dabei zu Gesicht kommen, können geschont werden. Der nun vorliegende M. splenius capitis wird in der Höhe der Spitze des Warzenfortsatzes in Ausdehnung von ca. 3 cm eingeschnitten, ebenso der nun erscheinende M. semispinalis capitis. In beiden Muskeln verlaufen starke Muskeläste, die unterbunden werden müssen. Der eingeführte Finger fühlt nun sofort den oberen scharfen Rand des hinteren Atlasbogens, der den weiteren Anhaltspunkt für das Aufsuchen der Arterie bietet. Die Venen des Plexus vertebralis posterior müssen unterbunden werden. In praxi muß wegen zu starker Blutung gelegentlich mit Adrenalin-tupfern tamponiert werden (KÜTTNER). Der obere Rand des hinteren Atlasbogens wird freigelegt und nun erscheint der feine Stamm des N. suboccipitalis, der meist unter der Arterie hervortritt und die zur Unterbindung derselben geeignete Stelle kreuzt. Die Unterbindung erfolgt nun leicht, da sich die Arterie bequem ablösen läßt, in dem Dreieck, das der M. rectus capitis posterior major mit den beiden Obliqui capitis bildet. Diese Muskeln brauchen jedoch nicht freigelegt zu werden.

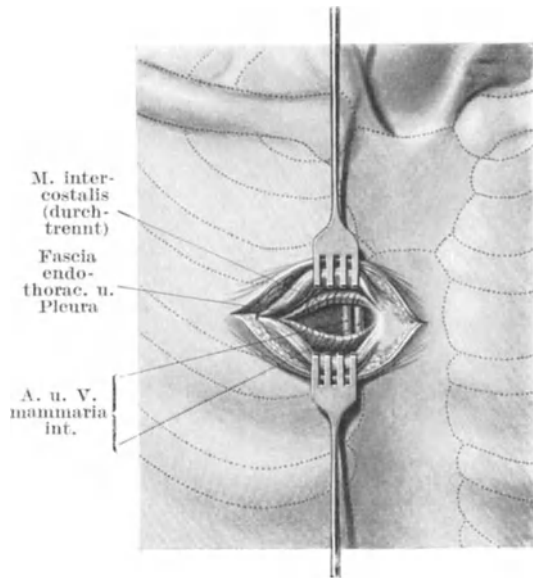


Abb. 73. Freilegung der A. mammaria int.

DRÜNER hat eine Methode zur Ligatur der A. vertebralis zwischen Atlas und Epistropheus ausgearbeitet. Sie kann aber bei Verletzungen des obersten Abschnittes der Arterie natürlich nichts nützen, wie schon KÜTTNER betont hat.

Arteria mammaria interna (Abb. 73).

Die Unterbindung der A. mammaria interna ist einfach. Ihre Unterbindung kommt bei Stich- und Schußverletzungen und eventuell bei Rippenknorpelbrüchen in Frage. Auch wird sie bei der Mediastinotomia longitudinalis nach SAUERBRUCH unterbunden. Die A. mam. int. nimmt ihren Verlauf parallel zum Sternum. In den 3—4 obersten Intercostalräumen ist sie leicht aufzusuchen, in den tiefergelegenen ist das Aufsuchen schwieriger, weil die Intercostalräume

enger sind. Die Arterie verläuft etwa 1—1½ cm weit vom Rande des Sternums entfernt, seltener weiter lateral oder unter dem Sternum versteckt. In den obersten drei Intercostalräumen verläuft sie zwischen der Brustwand (Rippenknorpel und Intercostalmuskulatur) und der Fascia endothoracica. Vom vierten Intercostalraume abwärts liegt zwischen Arterie und Fascia endothoracica noch der *M. transversus thoracis*. Zur Ausführung der Operation ist es am zweckmäßigsten, daß man den sternalen Abschluß des Intercostalraumes feststellt. Bei fetten Leichen und stark entwickeltem *M. pectoralis major* ist das nicht immer einfach. Der Schnitt muß auf dem Brustbein beginnen, genau in der Mitte des Intercostalraumes (6 cm lang). Man legt den Knochenrand ganz frei, durchschneidet vorsichtig, während der Assistent die Wunde gut auseinanderhält, die Weichteile und die ganze Intercostalmuskulatur bis zur Fascia endothoracica. Auf dieser verläuft, wie schon gesagt, die Arterie mit ihren beiden Begleitvenen. Es empfiehlt sich, daß man ganz langsam vorgeht und nach jedem Schnitt die Wunde auseinanderzieht, damit man alles übersehen kann, denn der Raum ist sehr schmal und die Tiefe manchmal beträchtlich. Das Gefäß ist klein, hat aber glücklicherweise zwei ziemlich starke Begleitvenen, die es kenntlicher machen. Die Unterbindung der Arterie erfolgt am besten zusammen mit ihren Begleitvenen. Das Unterfahren mit der Hohlsonde hat mit größter Vorsicht zu geschehen, um nicht noch dadurch die Fascia endothoracica und Pleura costalis zu verletzen. Wie auch schon oben erwähnt, liegt die Arterie vom vierten Intercostalraum abwärts auf dem *M. transversus thoracis*. An der Technik der Unterbindung wird dadurch nichts geändert.

Unterbindung der Arteria meningea media.

Die Unterbindung der *A. meningea media* muß unter Umständen bei Verletzungen dieser Arterie ausgeführt werden, wenn sich ein großes epidurales Hämatom entwickelt hat, das zu Hirndruck- und Lähmungserscheinungen geführt hat. KRÖNLEIN, der diese Hämatoome genauer studiert hat, unterscheidet diffuse und circumscripote Hämatoome. Nur die letzteren kommen für einen Eingriff, d. h. Ausräumung des Hämatoms, in Frage.

Je nach der Verletzungsstelle der Arterie, die übrigens auch ohne Knochenbruch zerreißen kann, treten vordere (*Haematoma frontotemporale*) bei Verletzung des vorderen Astes, oder hintere (*Haematoma parietooccipitale*) bei Verletzung des hinteren Astes, oder mittlere (*Haematoma temporoparietale*) bei Verletzung des Stammes oder einer der beiden Äste auf. KRÖNLEIN hat zwei Stellen angegeben, um das Hämatom festzustellen. Beide liegen auf einer durch den oberen Augenhöhlenrand zur sog. deutschen Horizontalen (Verbindungsline des unteren Augenhöhlenrandes mit dem *Porus acusticus externus*) gezogenen Parallelen; der vordere Punkt ist 3—4 cm vom *Processus zygomaticus* des Stirnbeins entfernt, der hintere dort, wo eine durch den hinteren Rand des *Processus mastoideus* errichtete Senkrechte die erwähnte Parallele schneidet. An dieser Stelle wird mit einer Kugelfräse der Schädel durchbohrt und bei Anwesenheit eines Hämatoms die Knochenwunde mit der LUERSCHEN oder DAHLGRENSEN Zange erweitert, um dem Hämatom Abfluß zu verschaffen. Da jedoch die Blutung nach der Ausräumung eines Hämatoms nicht immer steht, so empfiehlt es sich in allen Fällen, in denen ein epidurales Hämatom durch klinische Symptome oder durch Probetrepantation sichergestellt ist,

eine Trepanation mit Bildung eines großen Weichteilknochenlappens auszuführen, um die sachgemäße Unterbindung der A. meningea media vorzunehmen. Den Stamm der Arteria und ihre Teilungsstelle, sowie die Anfangsteile ihrer Hauptäste kann man in einfacher Weise freilegen von einem über der Mitte des Jochbogens gebildeten Haut-Periost-Knochenlappen. Man errichtet zu dem Zwecke auf der Mitte des Jochbogens ein Lot und umschneidet einen Weichteillappen mit Basis über dem Jochbogen von Kleinhändlergröße, der durch das Lot in zwei gleiche Teile geteilt wird. Der Weichteilschnitt dringt sofort bis auf den Knochen. Nun wird das Periost an vier Stellen mit dem Elevatorium (zwei an der Basis, zwei an der Konvexität) etwas vom Knochen abgeschoben und an diesen Stellen Bohrlöcher durch den Schädel angelegt. Man bedient sich dabei am besten einer elektrisch betriebenen oder des sog. Stillebohrers mit Kugelfräse, da eine Verletzung der Dura dadurch bei einiger Vorsicht vermieden werden kann. Die durch die Lamina interna des Knochens vordringende Kugelkalotte wölbt die Dura zunächst vor. Man bohrt auch nicht so tief, daß der größte Durchmesser der Kugelfräse durch das Schädelloch geht, sondern hört früher auf und erweitert das Loch mit einem scharfen Löffel so weit, als es zur Einführung einer Fräse (GAYLORD, SUDEK, BORCHARDT) oder einer DAHLGRENschen Zange nötig ist. Gelingt das, so werden die Bohrlöcher im Verlaufe des Weichteilschnittes durch Anlegen einer Rinne verbunden. Die Basis bleibt zunächst intakt. Da man die Basis einbrechen will, so kann man von den beiden an der Basis angelegten Bohrlöchern je eine Knochenrinne von etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm Länge gegen die Mitte der Basis zu anlegen. Die Basis des Knochenlappens wird dadurch verschmälert. Nun schiebt man an der Konvexität des Knochenlappens zwei Elevatorien in die Knochenrinne und führt, indem man den äußeren Knochenrand als Hypomochlion benützt, vorsichtige hebelnde Bewegungen aus, bis die Basis des Knochenlappens einbricht. Beim Aufklappen des Lappens muß darauf geachtet werden, daß nicht scharfe Zacken an der Bruchstelle der Basis die Dura verletzen. Daher muß das Aufklappen langsam und vorsichtig geschehen. Sind spitze Zacken da, so müssen sie mit der LUERSchen Zange entfernt werden. Des weiteren muß man sich sehr vorsehen, daß man beim Aufklappen des Lappens die Weichteile nicht von dem Knochen abreißt; das kann sehr leicht geschehen, da das Periost sehr locker an dem Knochen befestigt ist. Es werden daher sofort besonders konstruierte Klemmen, KRAUSEsche Klauenzangen, angelegt, die Weichteile und Knochen miteinander verbinden. Man hat nun je nach Größe des Lappens einen guten Überblick über die Dura und die Ausdehnung des Hämatoms. Es wird mit großem, scharfem Löffel vorsichtig ausgeräumt und nun die blutende Stelle der A. meningea media aufgesucht und durch Umstechung mit feiner Seide in drehrunder Nadel doppelt unterbunden. Liegt die Verletzungsstelle außerhalb der freigelegten Stelle, so kann man die Knochenöffnung durch Abkneifen von kleinen Stücken (nicht brechen) beliebig erweitern. Zum Schluß wird der Weichteilknochenlappen zurückgelegt und die Weichteilwunde mit Nähten verschlossen. Da es in praxi aus der Schwarte stark zu bluten pflegt, so umspritzt man das ganze Operationsfeld vorher mit $\frac{1}{2}$ %iger Novocain-Suprareninlösung. So gelingt es, die Operation in lokaler Anästhesie auszuführen. Wird Allgemeinnarkose vorgezogen, so umspritzt man das Operationsfeld zur Blutstillung mit einer

Suprareninlösung (25—30 Tropfen Suprarenin auf 100 Aqua dest.). Stärker blutende arterielle Gefäße der Schwarte werden mit Arterienklemmen gefaßt. Eine weitere empfehlenswerte Methode der prophylaktischen Blutstillung ist die Anlegung einer sog. zirkulären Hinterstichnaht (HEIDENHAIN). Man umnäht das ganze Operationsgebiet mit einer starken Nadel und langem, starkem Faden fortlaufend, indem man die ganze Dicke der Schwarte durchsticht. Ein- und Ausstich sollen nicht mehr als 2—3 cm auseinanderliegen. Nach dem ersten Ausstich zieht man den Faden weit durch und sticht nun in der Mitte zwischen Ein- und Ausstich wieder ein, in derselben Richtung wie zuerst, und führt die ganze Nadel wieder durch die ganze Dicke der Schwarte über den ersten Ausstich ein Stück hinaus. Nun wird der Faden wieder stark angezogen und wieder am ersten Ausstich eingestochen. So fährt man fort, bis man das ganze Operationsgebiet bis zum ersten Einstich umsäumt hat. Im Bereiche der so umstochenen Weichteilpartie kann blutleer operiert werden. Diese Methode hat den Nachteil, daß man das Operationsfeld nicht über die Umstechungslinie hinaus erweitern kann. Nach Abschluß der Operation muß natürlich die blutstillende Hinterstichnaht wieder entfernt werden.

Außer dieser blutsparenden Naht werden zur prophylaktischen Blutstillung der Weichteile noch eine Reihe von breitfassenden Klammern empfohlen (MAKKAS, VORSCHÜTZ), die vor oder nach dem Weichteilschnitt um das Operationsfeld herumgelegt werden und die ganze Dicke der Schwarte komprimieren.

Steht kein anderes Instrumentarium zur Verfügung, so kann man auch mit Hammer und Meißel trepanieren. Die Technik ist nicht schwer, aber es ist befürchtet worden, daß durch die sog. Verhämmerung des Schädels Störungen im Sinne einer Commotio cerebri auftreten können. Eine Trepanation mit Hammer und Meißel muß auch in Allgemeinnarkose ausgeführt werden. Man begibt sich dadurch des großen Vorteils, den die Anwendung der Lokalanästhesie mit sich bringt.

Von sonstigen Instrumenten zur Trepanation seien noch die Kreissäge und die GIGLISCHE Drahtsäge erwähnt. In neuerer Zeit hat sich als wichtigstes Trepanationsinstrument neben der Kugelfräse die DAHLGRENSCHE Zange den ersten Platz erobert (s. auch Abschnitt Trepanation.)

b) Die Gefäßnaht.

Die Gefäßnaht ist eine Frucht der jüngsten Zeit. Ein kurzer historischer Überblick findet sich bei JASSINOWSKY und STICH, deren Arbeiten ich folgendes entnehme. Zwar ist der Gedanke der Gefäßnaht von LAMBERT (1762) gefaßt, von HALLOWEL zum ersten Male an einer kleinen Arterienwunde ausprobiert (zitiert nach LAMBERT), später verschiedentlich erfolglos experimentell geprüft, aber erst um die 90er Jahre des 19. Jahrhunderts mit einigermaßen sicherem Erfolg in die Tat umgesetzt worden. Wichtig in der Geschichte der Gefäßnaht sind die Arbeiten JASSINOWSKYS (1889), der Wert darauf legte, daß die Gefäßintima nicht mit durchstoßen wurde, und DÖRFLERS (1899), der insofern die technischen Schwierigkeiten verminderte, als er nachweisen konnte, daß auch die Intima durch die Naht mitgefaßt werden könnte, ohne Thrombosen zu erhalten.

Fortschritte in der Gefäßnaht brachten dann die Arbeiten von JABOULAY und BRIAU (1896) durch ihre U-Naht und MURPHY (1897) durch seine Invaginationsmethode. MURPHY hat seine Methode nach Erprobung durch zahlreiche Experimente auch zum erstenmal am Menschen mit Erfolg benutzt. Um die Jahrhundertwende haben sich dann GLUCK (1899), PAYR (1900), JENSEN (1903), CARREL (1902) und STICH (1907) experimentell mit

der Gefäßnaht beschäftigt. Während GLUCK und PAYR Prothesen zur Sicherung der Gefäßnaht verwendeten, haben JENSEN und CARREL und STICH (1907) die zirkuläre Gefäßnaht technisch vervollkommen. GLUCK benutzte als Prothese ein extravasal gelegtes, reseziertes Stück derselben Arterie, später Knochen- und Gummiröhrchen. Diese Prothesen wurden über die Nahtstelle des zirkulär genähten Gefäßes geschoben. PAYR verwendete kleine Magnesiumringe, die über das mit Haltefäden versehene Gefäßstück geschoben wurden. Dann wurde das Gefäßende durch die Haltefäden über den Ring ausgekrempt, so daß die Intima nach außen kam und durch einen Faden an dem Ring befestigt werden konnte. Dieses mit dem Ring versehene Gefäßende wurde dann in das Lumen des anderen Gefäßstückes, das ebenfalls mit Haltefäden versehen war, eingeschoben, so daß nun Intima auf Intima zu liegen kam. Ein zweiter Faden, der ebenfalls über dem Ring geknüpft wurde, hielt die Gefäßenden zusammen. Die bei allen späteren Methoden fast ausschließlich verwendeten Haltefäden sind zuerst von PAYR verwendet worden. Die Methoden, unter Zuhilfenahme von Prothesen, haben sich praktisch als ausführbar erwiesen (PAYR, LEXER). Die Wiederherstellung des Blutstromes gelang. Am zweckmäßigsten war zweifellos die Methode von PAYR, da der aus resorbierbarem Metall bestehende Ring und damit der

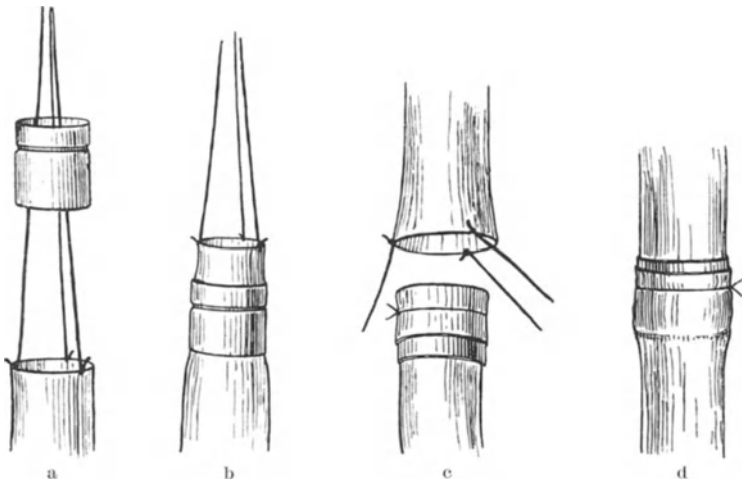


Abb. 74 a—d. Gefäßnahttechnik unter Verwendung von Magnesiumprothesen. (Nach PAYR.)

Fremdkörper allmählich verschwand (Abb. 74 a—d). Auch war bei dieser Methode der Verbrauch an Gefäßwand verhältnismäßig gering. Trotzdem ist in der Praxis diese Methode gegenüber der einfachen zirkulären Gefäßnaht in den Hintergrund getreten, nachdem sie durch die technischen Fortschritte JENSENS, CARRELS und seiner Mitarbeiter und STICHS gegenüber der MURPHYSCHEN Methode vereinfacht und sicherer gestaltet war. STICH konnte im Jahre 1911 bereits über 100 Arteriennähte aus der Literatur sammeln. Von diesen waren 46 zirkuläre.

Die Technik der Gefäßnaht ist eine verhältnismäßig einfache. Vorbedingung für das Gelingen ist ein gutes Instrumentarium, dessen wichtigste Teile aus Instrumenten zur vorläufigen Blutstillung und zur eigentlichen Gefäßnaht bestehen. Letztere müssen, wohl vorbereitet und sterilisiert aufgehoben, zur Verfügung stehen. Die Nadeln sind gerade oder gebogen, drehrund, mit feinstem Ohr. Als Nahtmaterial wird am besten schwarzgefärbte, feinste Seide benutzt. Da das Einfädeln während der Operation auf große Schwierigkeiten stoßen würde, werden die Nadeln eingefädelt und in sterilisierter Vaseline aufgehoben. Sehr zweckmäßig hat es sich gezeigt, die eingefädelt Nadeln in besonderen Metallkästen aufzubewahren. Sie werden in einem Gazestreifen der Reihe

nach aufgesteckt und die Fäden möglichst glatt und gestreckt ausgebreitet, um sie leicht entnehmen zu können, ohne daß sie sich verwirren. Gaze und Fäden werden mit sterilisierter Vaseline getränkt. Soll eine zirkuläre Gefäßnaht mit Erfolg ausgeführt werden, so müssen die Gefäßstümpfe nahtfertig gemacht werden. Die vorläufige Blutstillung erfolgt durch Anlegung von weich fassenden Gefäßklemmen, deren Arme außerdem noch mit Gummischläuchen überzogen sind. Am meisten werden wohl dazu die von HÖPFNER oder CARELL angegebenen Klemmen benutzt. Die Klemmen werden möglichst 5—6 cm von den Gefäßenden angelegt und dann die meist vorher erfolgte vorläufige Blutstillung durch ESMARCHSchen Schlauch, SEHRTSche Klammer oder PERTHESschen Apparat entfernt. Die Anlegung der HÖPFNER- oder CARELL-Klemmen muß deshalb einige Zentimeter von den Gefäßenden erfolgen, damit sie bei der Gefäßnaht nicht im Wege sind (Abb. 75). Es ist dabei nicht zweckmäßig, das Gefäß auf eine solche Entfernung aus seiner Umgebung abzulösen, da dadurch die Ernährung und Nervenversorgung der Arterie gestört werden könnte. Man

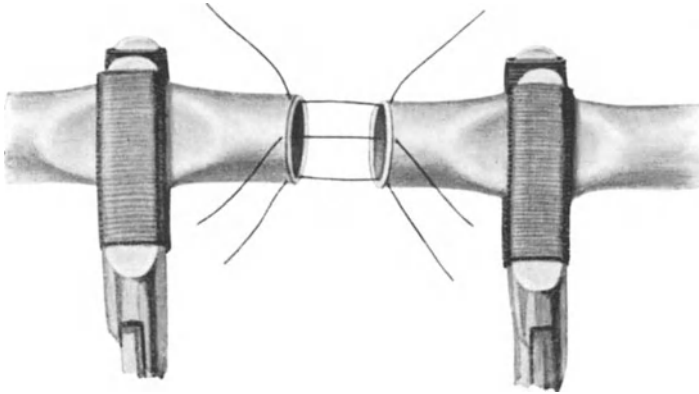


Abb. 75. HÖPFNERklemmen und Haltefäden sind angelegt.

kann vielmehr das Gefäß einige Zentimeter oberhalb und unterhalb des Endes mit dem einen Arm der Klemme unterfahren. Sind die Gefäßenden glatt durchtrennt, so bedarf es keiner weiteren Vorbereitung der Stümpfe. Sind sie stärker zerstört, so muß ein glatter Querschnitt bis ins Gesunde hinein ausgeführt werden. Zur Ausführung der eigentlichen Naht werden nur die äußersten Enden des Gefäßes durch stumpfes Abschieben des umgebenden Gewebes und der Adventitia freigelegt. Dann werden etwa 1—1½ mm vom Rand 3 Haltefäden am einen Ende von außen nach innen, am anderen von innen nach außen durchgestochen, so daß der Gefäßumfang nach Anspannen der Fäden in ein gleichschenkeliges Dreieck verwandelt wird. Diese Haltefäden werden nun zunächst unter Annäherung der Gefäßstümpfe so geknüpft, daß die Gefäßränder im Bereich der Nähte ausgekrempelt werden, damit Intima auf Intima zu liegen kommt. Läßt sich diese Vernähung nicht mühelos herbeiführen, so müssen unter Umständen die Gefäßstümpfe in etwas größerer Ausdehnung aus ihrer Umgebung ausgelöst werden, um dadurch die Elastizität des Gefäßes besser ausnutzen zu können. Sind die Haltefäden geknüpft, so wird an einem Haltefaden mit einer fortlaufenden überwendlichen Naht begonnen, wobei die Nadel durch die ganze

Gefäßwand hindurchgeführt wird. Während dieser Naht werden immer zwei der Haltefäden gespannt und dadurch die Rundung des Gefäßumfanges im Bereich der fortlaufenden Naht in eine Gerade verwandelt (Abb. 76). Die von verschiedenen Autoren empfohlenen Spannapparate (HORSLEY, JEGER, HABERLAND) für die Haltefäden sind überflüssig. Die einzelnen Stiche liegen höchstens millimeterweit auseinander. Nach STICH ist es zweckmäßig, die Naht an der hinteren Wand des Gefäßes zu beginnen, die durch geeignetes Spannen der Haltefäden dem Operateur möglichst bequem gehalten wird. Die ganze Naht kann mit einem fortlaufenden Faden ausgeführt werden. Nach BIER genügen zwei Haltefäden, wie das auch schon JENSEN angegeben hatte. Sehr empfehlenswert ist

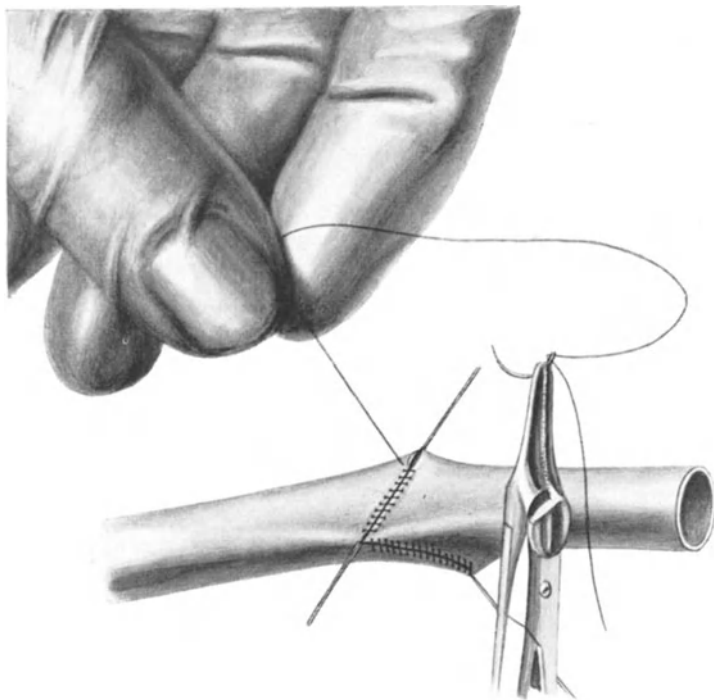


Abb. 76. Fortlaufende Gefäßnaht, während die beiden seitlichen Haltefäden gespannt sind.

auch die Anlegung von Matratzennähten, die zuerst von DORRAINE für die Gefäßnaht empfohlen wurden. Ist die Naht vollendet, so werden die Klemmen vorsichtig abgenommen und wenn es, wie das häufig ist, an einer oder der anderen Stelle noch stärker blutet, so gelingt es fast immer, durch eine, mittels zweier Tupfer ausgeübte vorsichtige Kompression diese Blutung zum Verschwinden zu bringen. Gelingt das nicht, auch nach mehrmaligem Versuche, so muß an dieser Stelle noch eine Knopfnah angelegt werden. Ist die Naht dicht, so wird, wenn das ohne Spannung gelingt, das Gefäßbindegewebe ebenfalls zirkulär genäht. Das Gefäß wird dann möglichst durch Verschuß der übrigen Weichteile geschützt. Nachblutungen sind selten beobachtet worden. Die Wiederherstellung der Zirkulation zeigt sich deutlich durch das Pulsieren der distalen Gefäßabschnitte an und gibt sich, wenn sie vollkommen ist, auch durch die Farbe der

Haut der versorgten Gebiete zu erkennen. Mußte das Gefäß auf größere Ausdehnung freigelegt werden, so ist dieser Gefäßabschnitt, nach dem, was wir aus den Erfahrungen über die periarterielle Sympathektomie wissen, für einige Stunden meist stark kontrahiert und die Blutversorgung in den entsprechenden Gefäßgebieten mangelhaft, auch dann, wenn nicht die ganze Adventitia entfernt wurde. Die Zirkulation stellt sich erst nach einigen Stunden vollkommen her. Abgesehen von der Gefäßnaht bei Verletzungen, bei der operativen Behandlung von Aneurysmen, nach der Exstirpation von Tumoren, ist die Gefäßnaht auch noch zur Gefäßtransplantation verwendet worden. Sie kommt hauptsächlich in Frage, wenn der Naht insofern Schwierigkeiten entgegenstehen, als eine Vereinigung der Lumina ohne allzugroße Spannung auch unter Zuhilfenahme aller dafür empfohlenen Kunstgriffe nicht möglich ist (Beugung der Extremität, Verlagerung des Gefäßes). Abgesehen davon, daß die Naht bei zu starker Spannung der Gefäße in bezug auf ihre Haltbarkeit zu sehr beansprucht wird, können die Fäden durchschneiden und schließlich kann nach E. REHNS Untersuchungen auch die Überdehnung der Gefäßwand zu solchen Verengerungen des Gefäßlumens führen, daß das Sekundenausflußvolumen unzureichend wird und eine Ernährungsstörung des versorgten Gebietes erwartet werden muß.

c) Die Gefäßtransplantation.

Nach den ersten tastenden Versuchen von GLUCK (1898), JABOULAY und BRIAU (1896) waren die ersten experimentellen Versuche der Gefäßtransplantation von HÖPFNER (1903) erfolgreich. Er transplantierte autoplastisch in erster Linie Arterien unter Zuhilfenahme von PAYRSchen Magnesiumringen. Die erste gelungene Venentransplantation wurde im Tierexperiment von CARREL und MOREL (1902) ausgeführt. Von CARREL wurde auch die später bestätigte Umwandlung der Vene im Sinne einer Wandverdickung festgestellt. Die erste Venentransplantation am Menschen in eine Arterie gelang LEXER (1906) bei der Exstirpation eines Aneurysmas. Nach LEXER sind bis 1919 50 Venentransplantationen ausgeführt worden, von denen 7 von einem Mißerfolg gefolgt waren. Die Homoioplastik ist der Autoplastik nicht gewachsen, die Transplantate gehen zugrunde, sie haben aber in manchen Fällen insofern Bedeutung, als unter Umständen wenigstens für einige Zeit, d. h. wenn keine Thrombose im Transplantat eintritt, die Strombahn erhalten bleibt und dadurch Zeit zur Ausbildung einer Kollateralbahn gewonnen wird. Was die Technik der Venentransplantation betrifft, so unterscheidet sie sich nicht wesentlich von der gewöhnlichen, zirkulären Gefäßnaht. Bei der Einsetzung des Venenstückes muß darauf Rücksicht genommen werden, daß die normale Stromrichtung in der Vene beibehalten wird, da im anderen Falle der arterielle Blutstrom nicht imstande ist, den Widerstand der Klappen zu überwinden.

d) Die Aneurysmen und ihre Behandlung.

Das diffuse Aneurysma, das meist Spindel- oder Zylinderform aufweist und konzentrisch das Gefäß umgibt, kommt seltener zur Behandlung als das circumscripte, das häufig sackförmig und exzentrisch ist. Die circumscripten Aneurysmen sind meistens durch Verletzung bedingt, ebenso wie die arteriovenösen Aneurysmen mit und ohne Sackbildung. Der große Krieg hat in der Beziehung ein bedeutendes Material geliefert und es wird von verschiedenen

Seiten angegeben, daß seit Einführung der kleinkalibrigen Geschosse die traumatischen Aneurysmen wesentlich häufiger geworden sind, besonders auch die arteriovenösen. Zur operativen Behandlung kommen hauptsächlich die Aneurysmen der Extremitäten und die der Hauptäste der Aorta. Die Aneurysmen der Aorta selbst sind bisher nur in seltenen Fällen chirurgisch angegriffen worden. Die Aneurysmen der parenchymatösen Organe und ihrer zuführenden Gefäße bleiben in der Regel unerkant. Die Diagnose der sackförmigen Aneurysmen ist meist nicht schwer, wenn sie die charakteristischen Symptome aufweisen. Die pulsierende Geschwulst, die sich der aufgelegten Hand nicht nur nach der Oberfläche zu, sondern auch nach den Seiten bemerkbar macht, das Rauschen und Schwirren, die Sensibilitäts- und Motilitätsstörung sind solche Symptome. Die traumatischen sackförmigen Aneurysmen können oft bedeutende Größe erreichen und sich weit in das umgebende Gewebe erstrecken. Nur dann, wenn der Puls der Geschwulst fehlt, kann die Diagnose schwieriger sein. Doch weist dann die Anamnese, die Richtung des Schußkanals, Verdrängungserscheinungen und Ernährungsstörungen meist auch bei tief gelegem Sitz auf ein Aneurysma hin. Die Diagnose der arteriovenösen Aneurysmen ist ebenfalls meist leicht, besonders dann, wenn sich ein Sack gebildet hat. Doch auch dann, wenn kein Sack besteht, sind fast immer deutliche Anzeichen vorhanden, soweit es sich um Verbindungen zwischen größeren und oberflächlich gelegenen Gefäßen handelt. Die charakteristischen Symptome bestehen in subjektiven Beschwerden, die sich in Kältegefühl, Schmerzen, Kribbeln, Taubheitsgefühl äußern. Bei den arteriovenösen Aneurysmen der Carotis kommen noch die Beschwerden, die sich durch das Rauschen und Sausen im Kopf bemerkbar machen. Objektiv zeigt sich meist ein Venenpuls und Gefäßgeräusche, die mit dem Stethoskop weit nach der Peripherie und nach dem Zentrum der vermutlichen Verletzungsstelle gehört werden. Außerdem finden sich Cyanose, Ödeme, Anzeichen von Ernährungsstörungen in der Peripherie der betreffenden Extremität. Der Puls ist häufig beschleunigt, die Pulswelle flach. Der Blutdruck ist im Ausbreitungsgebiet der verletzten Arterie meist niedriger als normal. Bei Kompression des Aneurysmas wird der Puls oft langsamer, Pulswelle und Blutdruck steigen an. Nicht selten werden Störungen am Herzen beobachtet, und zwar Erweiterung des rechten Ventrikels, die durch die übermäßige Blutzufuhr in die V. cava zustande kommt. Selten ist auch partieller Riesenwuchs der betreffenden Extremität beobachtet worden. Während der Entstehung sind, selbst bei ganz aseptischem Verlauf, beträchtliche Temperatursteigerungen beobachtet worden. Die Gefäßverbindung muß nicht immer zwischen zwei Hauptstämmen eingetreten sein, sondern es können auch Anastomosen zwischen Seitenästen bestehen, so daß gelegentlich die Aufsuchung derselben auf Schwierigkeiten stoßen kann, wenn keine Geschwulst besteht und die Verbindung in der Tiefe der Gewebe eingetreten ist (KÜTTNER, KAUSCH, NEUGEBAUER). Differentialdiagnostisch kommen gegenüber dem Aneurysmatumor Abscesse und Phlegmonen in Betracht. Zur Stellung der Diagnose kann evtl. eine Punktion nötig werden. Auch die durch eine Halsrippe emporgehobene A. subclavia ist schon mit Aneurysmabildung dieser Arterie verwechselt worden. Als hauptsächlichste Komplikationen kommen Blutungen, Ruptur und Infektionen in Frage. Nicht selten sind Spätblutungen beobachtet worden.

Im allgemeinen pflegt das traumatische Aneurysma mit Sackbildung, wenn es nicht durch Infektion kompliziert wird, bis zu einem gewissen Grade, d. h. bis Gewebsdruck und Blutdruck gleich sind, verhältnismäßig rasch zu wachsen. Dann kann es lange gleiche Ausdehnung behalten oder es tritt nur langsam Vergrößerung ein. Spontanheilungen sind von verschiedenen Autoren und zwar in allen Stadien der Entwicklung und selbst nach vollendeter Ausbildung beobachtet worden. Die Anzeigestellung zur operativen Behandlung ist beim ausgebildeten traumatischen Aneurysma dann gegeben, wenn es rasch wächst, wenn infolgedessen die Gefahr der Ruptur bei nicht völlig verschlossener oder infizierter Wunde besteht, oder wenn schwere Ernährungs- oder Motilitätsstörungen durch das Aneurysma bedingt sind. Schließlich geben die Beschwerden des Patienten häufig die Ursache für einen operativen Eingriff ab (KÜTTNER). Ist von allen diesen Erscheinungen nichts zu beobachten, so braucht zum mindesten nicht frühzeitig eingegriffen zu werden. Da es Fälle von Spontanheilung gibt (GENEWEIN, BIER) und da man die Neigung zu Spontanheilung nach BIER aus dem Befund einigermaßen sicher erkennen kann, und zwar daran, daß die Geschwulst klein, sehr derb, dickwandig ist und geringe Pulsation zeigt, so ist es zweckmäßig, wenn keine gefahrdrohenden Erscheinungen bestehen, zunächst etwas abzuwarten. Das Abwarten hat noch den Vorteil, daß sich häufig während dieser Zeit ein besserer Kollateralkreislauf ausbildet. Auch bei den arteriovenösen Aneurysmen kann abgewartet werden, wenn sie keine schwereren Erscheinungen verursachen. Machen sie keine oder nur ganz leichte Störungen, so ist die Operation überhaupt unnötig (KÜTTNER, FRANZ, BIER). Bei ganz frischen traumatischen Aneurysmen, die sich noch im Stadium des pulsierenden Hämatoms befinden, bei denen also noch keinerlei Sackwand aus dem umgebenden Gewebe bzw. aus dem niedergeschlagenen Fibrin gebildet ist, ist ein operativer Eingriff nicht zu empfehlen. Falls keine Komplikationen oder Schmerzen eintreten, ist es zweckmäßiger, die Entwicklung des Sackes abzuwarten. Eine andere Frage ist die Verhütung der Aneurysmenbildung. In vielen Fällen wird es bei exakten primären Wundrevisionen möglich sein, die Gefäßversorgung so zu gestalten, daß die Entwicklung eines Aneurysmas nicht möglich ist. Macht sich also in Fällen, bei denen Verletzung eines größeren Gefäßes vorliegt, eine Wundversorgung nötig, so ist besonders auf zweckmäßige Gefäßversorgung zu achten. Kann ein einigermaßen reaktionsloser Verlauf erwartet werden, so muß im Notfall eine Gefäßnaht auch primär ausgeführt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß das genähte Gefäß durch gesunde Weichteile gedeckt wird. In vielen Fällen entwickelt sich allerdings das traumatische Aneurysma nach glatten Durchschüssen, die eine besondere Wundversorgung nicht nötig machen. Eine Freilegung der Gefäße wird man dann nur vornehmen, wenn man mit großer Wahrscheinlichkeit mit einer Gefäßverletzung rechnen muß (Richtung des Schußkanals, starke Blutung). Trotz genauester Beobachtung kommt es gelegentlich auch noch zur Entstehung sog. Spätaneurysmen, deren Entstehung so gedacht werden kann, daß zunächst ein kleines Aneurysma längere Zeit unbemerkt bestand und plötzlich zu wachsen anfangt oder dadurch, daß ein Gefäßloch zuerst durch einen Thrombus verschlossen war, der sich erst später löste (RANZI). Hat man sich zur Operation entschlossen, so soll man, wenn möglich, unter Blutleere operieren. Welche Operationsmethode zur Anwendung kommt, wird sich oft erst nach Freilegung

des Aneurysmas bestimmen lassen. Die Wahl der Operationsmethode hängt auch wesentlich von der topographischen Lage des verletzten Gefäßes ab. Da, wo ein Extremitätenabschnitt von zwei Gefäßen versorgt wird, wird man bei Erhaltung des einen Gefäßes nicht lange mit der Anwendung einer radikalen Methode zögern. Da, wo der Kollateralkreislauf erfahrungsgemäß gut entwickelt ist, wie z. B. in der Gegend des Becken- und Schultergürtels (HOTZ), wird man ebenfalls die Unterbrechung der Gefäßbahn leichteren Herzens vornehmen als an anderen Stellen, die sich durch mangelhafte Entwicklung von Kollateralbahnen auszeichnen, z. B. Kniekehle.

Im allgemeinen wird man BIER darin beistimmen müssen, daß man überall da, wo es technisch möglich ist, eine Gefäßnaht ausführen soll. Diese Möglichkeit sich durch vorsichtiges Freilegen des Sackes unter Erhaltung aller Seitenäste und unter sparsamster Resektion der Gefäßenden zu erhalten, muß unser Bestreben sein. Wir haben in keinem Falle die absolute Sicherheit, daß nach Unterbindung des Hauptstammes die Extremität genügend ernährt wird (s. unten).

Die operative Behandlung der Aneurysmen ist schon frühzeitig versucht worden. Bei der Natur des schon im Altertum bekannten Leidens, besonders bei den gefahrdrohenden Folgeerscheinungen, ist das nicht verwunderlich. Die älteste Erwähnung der Gefäßligatur zur Behandlung des Leidens findet sich bei RUFUS VON EPHESES (97 p. Ch. n.). Bei GALEN finden sich Angaben über doppelte Ligatur der Gefäße mit folgender Durchschneidung. Die älteste Methode, bestehend in der doppelten Unterbindung oberhalb und unterhalb des Sackes mit nachfolgender Exstirpation desselben, wird PHILAGRIUS zugeschrieben. Nach Forschungen KÖHLERS sind jedoch Zweifel in diese Angaben zu

setzen und es läßt sich nicht genau feststellen, ob PHILAGRIUS vor ANTYLLUS gelebt hat, ob er ein Zeitgenosse von ihm war, ob er später lebte, oder ob es zwei bekannte Ärzte dieses Namens gab. Die Exstirpation des Sackes nach Unterbindung des zu- und abführenden Gefäßstammes ist scheinbar schon zu ANTYLLUS' Zeiten ausgeführt worden, wie aus einer Bemerkung des ORIBASII (4. Jahrh. p. Ch. n.) hervorgeht, der vor der Exstirpation warnt. Die erste genau beschriebene Exstirpation stammt von M. G. PURMANN (1689) (zitiert nach KÖHLER). Auch die Lebenszeit des ANTYLLUS, der die zweite bekannte Methode der Aneurysma-behandlung angegeben haben soll, steht nicht sicher fest. Die Methode des ANTYLLUS besteht in doppelter Unterbindung der Arterie oberhalb und unterhalb des Sackes mit folgender Spaltung und Ausräumung desselben (Abb. 77). Der Sack wird tamponiert. Diese beiden Methoden haben sich bis heute erhalten und werden, allerdings vielfach abgeändert, in ähnlicher Weise ausgeführt. Zu diesen Methoden kam wesentlich später die nach ANEL (1710) und J. HUNTER (1785) genannte Methode der Arterienunterbindung am Orte der Wahl, entsprechend den von ihnen ausgearbeiteten, für alle peripheren Gefäße bevorzugten Stellen. ANEL hat nach SPRENGEL das Gefäß doppelt unterbunden, direkt oberhalb und unterhalb des Sackes und den Sack uneröffnet gelassen. HUNTER hat am Orte der Wahl unterbunden. Er hat die Unterbindung meist 2—3 mal ausgeführt (Abb. 78). Auch diese Methode wurde in späteren Jahren, da sie häufig zu Früh- und Spätkomplikationen

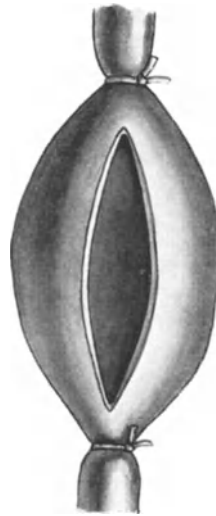


Abb. 77. Schema der ANTYLLUSSchen Operation.



Abb. 78. Schema der HUNTERSchen Operation.

führt, mehrfach zu verbessern gesucht, so von MIKULICZ (HOFMANN), der zweizeitig vorgeht. In der ersten Sitzung wurde die Arterie am Orte der Wahl unterbunden, in der zweiten der Sack eröffnet. Auch diese Methode konnte sich nicht allgemein einbürgern, da sie die Nachteile der ANTYLLUSschen Methode, wenigstens in mancher Beziehung, teilt. Die Gefahr der Nachblutung, der Vereiterung des Sackes besteht auch bei dieser Methode und es kommt hinzu, worauf von verschiedenen Seiten hingewiesen wurde, daß im Falle einer Infektion die Gefahren noch größer sind, weil es sich um einen mit der Oberfläche nicht in freier Verbindung stehenden Infektionsherd handelt. Außerdem wurden auch fortschreitende Thrombosen aus dem Sackinnern der Peripherie zu beobachtet.

Da nach doppelseitiger Unterbindung der Arterie und Exstirpation des Sackes in vielen Fällen Seitenäste unterbunden werden müssen und dadurch die Entwicklung der Kollateralbahn geschädigt wird, so haben sich früher viele Chirurgen für die Methode des ANTYLLUS, mit Erhaltung des Sackes, ausgesprochen. Die ANTYLLUSsche Methode hat aber zweifellos, besonders für unsere heutigen Begriffe, insofern einen großen Nachteil, als der Sack

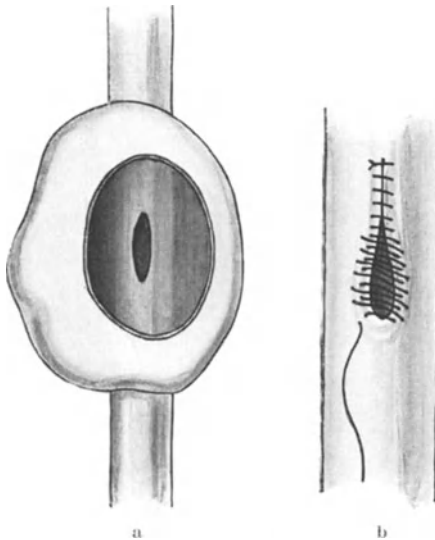


Abb. 79. Methode von MATAS. Restaurierende Endoaneurysmorrhaphie.

tamponiert werden muß und eine oft recht langwierige Heilung per secundam abgewartet werden muß. Es ist daher schon frühzeitig der Vorschlag gemacht worden, nach provisorischer Abklemmung der Gefäße oberhalb und unterhalb des Sackes, den Sack zu eröffnen, die Gefäßlumina aufzusuchen, zu isolieren und zu unterbinden. Schon DIEFFENBACH beschreibt diese Methode (*Operative Chirurgie* Bd. I, S. 168. 1845). KÜBLER erwähnt sie ebenfalls (1892). Etwas modifiziert wurde sie von neuem von KIKUZI (1906) empfohlen. Zu einer guten, noch viel verwendeten Methode wurde sie durch MATAS (1903) ausgebildet. Nach MATAS kann man in verschiedener Weise vorgehen, je nachdem es wünschenswert ist, den Blutstrom wegen mangelhafter Ausbildung von Kollateralgefäßen zu erhalten oder einen völligen Verschuß des Arterienrohres vom Aneurysmasack herzustellen. MATAS unterschied demnach eine restaurierende, eine rekonstruierende und eine oblite-

rierende Methode. Sie wird als Endoaneurysmorrhaphie bezeichnet. Bei der restaurierenden Methode, die sich für Sackaneurysmen, bei denen der Sack seitlich auf einer nur wandständig verletzten Arterie aufsitzt, eignet, aber auch für arteriovenöse Aneurysmen, wird zunächst das Arterienloch vom Sack aus freigelegt und falls es nicht groß ist, die Öffnung vernäht und die Naht durch darübergenähte Sackreste gestützt (Abb. 79). Bei der rekonstruierenden Methode, die auch für spindelförmige Aneurysmen verwendbar ist, wird der Sack nach vorläufiger Abklemmung von Zu- und Abfluß eröffnet. Dann wird ein Katheter, der dem Lumen des Gefäßes entspricht, eingeführt und nun durch die Nähte, die die Innenwände des Sackes fassen, ein neues Lumen über dem Katheter hergestellt. Der Katheter wird dann vor dem vollständigen Verschuß des Rohres herausgezogen (Abb. 81). Über diese Naht werden noch einige weitere Nähte durch die Sackwand gelegt, die dazu beitragen, die erste Naht zu stützen. Bei der obliterierenden Methode wird gleichfalls der Sack nach provisorischer Abklemmung von Zu- und Abfluß eröffnet, die Lumina des Hauptstammes, welche meist schlitzförmig sind, durch fortlaufende Nähte verschlossen und schließlich das Sacklumen von innen durch Raffnähte zur Obliteration gebracht (Abb. 82). So bleibt keine Höhle und die in der Sackwand verlaufenden Kollateralgefäße bleiben erhalten. Nach einer Veröffentlichung 1923 berichtete MATAS über 350 Fälle, die nach seinen verschiedenen Methoden operiert worden sind, mit 4,6% Mortalität. Sekundäre Gangrän, Nachblutungen und Rezidive werden

selten beobachtet. OEHLECKER hat in einem Falle eines doppelten arteriovenösen Aneurysmas die Vene doppelt unterbunden, das eine Loch in der Arterie quer vernäht und das andere durch zwei der Vene entnommene Lappchen plastisch gedeckt. Er empfiehlt die Eröffnung und Unterbindung der Vene in allen Fällen arteriovenöser Aneurysmen, um das periphere Stück, das immer mehr oder weniger geronnenes Blut enthält, zentralwärts entleeren zu können.

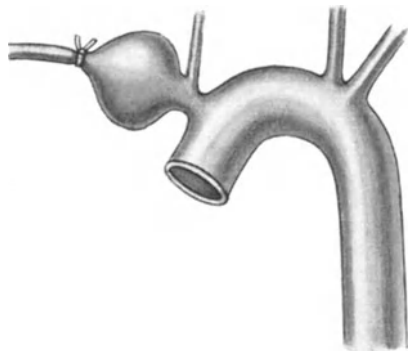


Abb. 80. Schema der BRASDORSchen Operation.

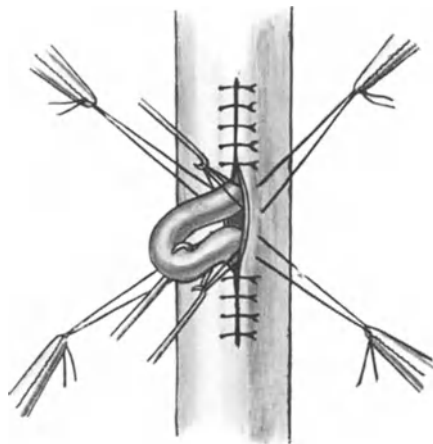


Abb. 81. 2. Methode von MATAS. Rekonstruierende Endoaneurysmorrhaphie.

Für die Fälle von Aneurysmabildung, die eine zentrale oder doppelte Unterbindung der Arterie nicht gestatten, weil das zentrale Gefäßende nicht oder nur sehr schwer zugänglich ist oder bei denen eine Unterbindung des zentralen Endes das Leben aufs höchste bedroht hätte, wie z. B. bei den Aneurysmen des Aortenbogens, hat BRASDOR (1721—89) in Paris

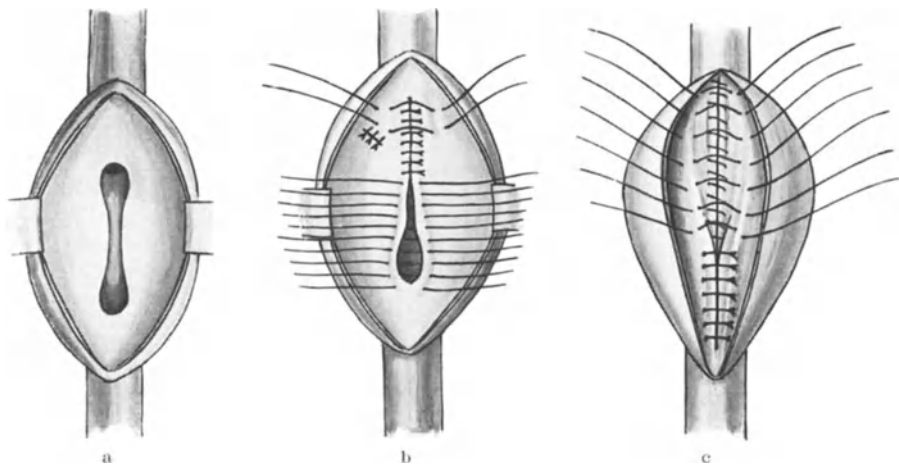


Abb. 82. 3. Methode von MATAS. Obliterierende Endoaneurysmorrhaphie.

die Unterbindung des peripher vom Aneurysma gelegenen Abschnittes empfohlen (Abb. 80). Die Operation wurde durch WARDROP in London verbessert. Nachdem er 1825 über einen Fall von Carotisunterbindung berichtet hatte, wegen eines wahrscheinlich der A. anonyma angehörenden Aneurysmas, wurde die Operation mit wechselndem Erfolg vielfach ausgeführt. Es wurde bald die eine oder die andere Carotis oder die eine oder die andere Subclavia oder beide Gefäße einseitig oder doppelzeitig unterbunden. Die Erfolge dieser Operationsmethode sind sehr verschieden beurteilt worden. ROSENSTRN, der über 99 Fälle

berichtet, vertritt den Standpunkt, daß die Operation in den Fällen berechtigt ist, die eine andere operative Behandlung nicht zulassen und daß die einzeitige doppelte Unterbindung von Carotis und Subclavia die beste Aussicht auf Erfolg bietet.

Zu den bisher genannten Methoden kommt in neuester Zeit die von LEXER als „ideale“ bezeichnete Operationsmethode der Aneurysmen:

Die Gefäßnaht. Schon kurz, nachdem die Technik der Gefäßnaht so weit experimentell geprüft war, daß sie auch beim Menschen gewagt werden konnte, sind die ersten Versuche zur Behandlung der Aneurysmen ausgeführt worden. Sowohl die seitliche, als die zirkuläre Naht fanden Anwendung. Abgesehen von einem von v. ZÖGE MANTEUFFEL 1895 operierten Fall, bei dem die bei der Exstirpation eines Aneurysma der A. profunda femoris verletzte V. femoralis genäht wurde, ist die erste seitliche Naht durch Exstirpation eines Aneurysmensackes von GARRÈ 1904 ausgeführt worden. Die erste zirkuläre Vereinigung machte MURPHY 1896, ebenfalls an der A. femoralis, durch seine Invaginationsmethode. Im Jahre 1904 hat KÖRTE nach Durchtrennung der Verbindung eines arteriovenösen Aneurysmas Arterie und Vene mit Erfolg seitlich genäht. 1906 ist die erste zirkuläre Gefäßnaht unter Zuhilfenahme eines PAYRSchen Magnesiumringes von LEXER ausgeführt worden. Trotzdem die Gefäßstümpfe bei gestrecktem Bein fast 5 cm voneinander getrennt waren, gelang die Vereinigung von Arterie und Vene bei rechtwinkliger Stellung des Beines. Die Methode muß mit Recht als „ideale“ bezeichnet werden, da sie allein imstande ist, die Zirkulation in dem erkrankten Gefäß wieder herzustellen. Wenn auch im großen und ganzen selbst bei der Radikaloperation, nach doppelter Unterbindung und Exstirpation des Sackes, auch an den großen Extremitätenarterien eine Nekrose verhältnismäßig selten eintritt, da sich frühzeitig ausreichende Kollateralbahnen entwickeln, so gibt es doch eine Reihe von Gefäßbezirken, in denen die Gefäßunterbindung doch sehr gefährlich ist. So z. B. die A. femoralis oberhalb des Abgangs der A. profunda femoris (WOLFF). An solchen Stellen ist von vornherein die Wiederherstellung der Zirkulation nach Exstirpation des Sackes anzustreben, doch besteht eine relative Anzeigestellung zur Gefäßnaht auch an anderen Stellen und es muß heute gefordert werden, daß eine Gefäßnaht immer dann ausgeführt wird, wenn es sich um Gefäße handelt, deren Kaliber die technische Ausführung der Gefäßnaht gestatten. Man wird nur dann auf die Ausführung von vornherein verzichten dürfen, wenn es sich um einen Extremitätenabschnitt handelt, der durch wenigstens zwei annähernd gleich starke Gefäße versorgt und das eine Gefäß erhalten ist (z. B. Unterarm und Unterschenkel). Bestehen bei größeren Gefäßen Zweifel, so ist unter allen Umständen, bevor die endgültige doppelte Unterbindung des Gefäßes ausgeführt wird, mit möglichster Sicherheit die Ausbildung der Kollateralbahnen zu prüfen. Das gelingt in den meisten Fällen durch verhältnismäßig einfache Methoden. MOSZKOWICZ hat folgenden, auch von WOLFF empfohlenen Versuch, als zweckmäßig angegeben. Man legt an der Extremität, zentral vom Aneurysma, einen ESMARCSchen Schlauch an, oder noch einfacher, man erhebt die Extremität steil und anämisiert sie dadurch. Nachdem das längere Zeit, nach BIER gehören dazu wenigstens 5 Minuten, durchgeführt ist, wird der zum Aneurysma führende Hauptstamm vollständig komprimiert und nun die Blutleerbinde beseitigt bzw. die Extremität in abhängige Lage gebracht. Tritt dann trotz Kompression der zuführenden Arterie eine reaktive Hyperämie in dem vorher anämisierten Abschnitt ein, so muß dies aus den Kollateralgefäßen stammen. Nach MOSZKOWICZ kann man diesen Versuch auch mit den anderen zur Erzeugung einer oberflächlichen Hyperämie angebotenen Maßnahmen ausführen, so z. B. durch Hautreize (warmes Bad, Äther, Abreibung). In den Fällen, in denen eine Kompression des zum Aneurysma führenden Gefäßes nicht oder nur unsicher ausführbar ist, empfiehlt sich die Methode von HENLE, COENEN oder KOROTKOW. Letzterer stellte vor und nach Kompression der zuführenden Arterie die Blutdruckverhältnisse im Capillargebiet der peripheren Gefäßabschnitte fest. HENLE und später COENEN machen folgenden Vorschlag, der erst im Verlauf der Operation zur Ausführung gelangen kann. Das Gefäß wird zunächst zentral und peripher des Aneurysma freigelegt und durch HÖPFNERklemmen verschlossen. Ist die Kollateralbahn schlecht ausgebildet, so kann man nach HENLE bereits aus den sofort sichtbar werdenden Zeichen schwerer Anämie in den peripheren Gefäßabschnitten Schlüsse ziehen. Nun wird der Aneurysmensack freigelegt und zunächst das Gefäß proximal am Eintritt vom Sack abgetrennt. Nimmt man nun die peripher gelegene HÖPFNERklemme ab und blutet es arteriell aus dem distalen Ende des Gefäßes, so kann dieses Blut nur durch die Kollateralbahn dahin gelangen. COENENS Versuch entspricht im wesentlichen den Angaben HENLES. Auch gegen diese Methode ist

Widerspruch erhoben worden, da das Blut auch aus erhaltenen Seitenästen des Aneurysmasackes stammen kann und nicht sicher die Blutversorgung in der weiteren Peripherie gewährleistet. Trotzdem ein absolut sicheres Zeichen für die Entwicklung der Kollateralbahn heute nicht besteht, wird man doch in der Mehrzahl der Fälle mit einer oder mehrerer der genannten Proben zum Ziele kommen. Leider scheidet die Gefäßnaht gelegentlich daran, daß die in den Aneurysmensack mündenden Gefäße so weit auseinandergewichen sind, daß eine seitliche oder zirkuläre Gefäßnaht nicht möglich ist, ohne daß sie unter Spannung gerät. Zwar ist diese Komplikation nach den sehr zahlreich ausgeführten Aneurysmenoperationen von BIER u. a. nicht zu hoch einzuschätzen. BIER berichtet über 74 Gefäßnähte, von denen 38 durch seitliche Naht und 36 durch seitliche und Ringnaht geschlossen werden konnten. Nach seiner Ansicht liegt die Hauptschwierigkeit in der anatomischen Präparation der Gefäßstümpfe und im Schwielenewebe. Es darf kein Stück des Gefäßes verloren gehen und die Präparation erfolgt nach Eröffnung des Sackes, der wegen der darin verlaufenden Kollateralbahnen erhalten bleiben soll. Die zirkuläre Naht erfolgt nach BIER und LEXER unter Anlegung von zwei durchgreifenden Haltefäden, die die Gefäßintima aneinanderbringen, einfach fortlaufend, wie das schon JENSEN empfohlen hat. BIER hat unter seinen 74 Fällen nur dreimal eine Gefäßtransplantation notwendig gehabt. Die Gefäßtransplantation, in Gestalt der Transplantation zur Überbrückung eines Defektes der A. axillaris, wurde zuerst von LEXER (1906) ausgeführt. Als Transplantat diente ein 8 cm langes, der Vena saphena magna entnommenes Stück, das mit Hilfe der zirkulären Gefäßnaht zwischen die Arterienstümpfe in der Stromrichtung der Vene eingepflanzt wurde.

Die konservative Behandlung der Aneurysmen.

Abgesehen von den Fällen, die einer spezifischen Behandlung zugänglich sind, kommt von konservativen Methoden nur die Kompressionsbehandlung noch gelegentlich in Frage. Die Kompressionsbehandlung wurde zuerst von JOH. DE VIGO (16. Jahrh.) eingeführt. ZACHARIAS PLATNER hat genaue Vorschriften gegeben, wann konservativ, wann operativ zu behandeln sei. THEDEN hat zur lokalen Kompression die Einwicklung der ganzen Extremität hinzugefügt. BILLROTH empfahl die stundenlange digitale Kompression (auch als Vorbehandlung zur operativen Therapie). Auch die Kompression wird nur in Erwägung zu ziehen sein, wenn besondere Gründe vorliegen, die einen operativen Eingriff ausschließen. Die alten Methoden der Injektionsbehandlung (PRAVAZ u. a.), der Blutsaugung, des Aderlasses, der Massage, der Behandlung mit dem Glüheisen sind verlassen. In der neueren Literatur wurde nur ein erfolgreicher Fall von Injektionsbehandlung mit Serumgelatine gefunden [CHALIER et NOVÉ-JOSSERAND (1914)]. Auch die Einlegung von Draht ist wohl allgemein aufgegeben, wenn auch in den letzten Jahren noch über ein Verfahren berichtet wird [COLTSCHE Methode, POWER (1921), HENSCHEN (1924)], bei der ein regenschirmartiges Drahtgestell durch einen Troikart in den Aneurysmasack eingeführt wurde. Auch sie hat nur zu Mißerfolgen geführt. Auch in Verbindung mit einem durch diesen Draht geleiteten Strom sind keine Erfolge erzielt worden. Die Kompressionsbehandlung kann auch heute noch als Vorbehandlung zur Operation gelegentlich eingeleitet werden. Zwar wird man auf die früher viel geübte Kompression des Sackes selbst verzichten und sich auf eine Pelotten- oder digitale Behandlung des zuführenden Stammes beschränken (DESAULT). Dadurch scheint man besonders bei solchen Fällen, die zur Spontanheilung neigen, auch Dauerheilungen befördern zu können. In anderer Weise wurde die Kompressionsbehandlung bei dem einer anderen Operationsmethode nicht zugänglichen Aortenaneurysma empfohlen.

VAUGHAN (1921) berichtet über einen Fall von Aortenaneurysma, der nach Kompressionsbehandlung (mit einem um den Sack gelegten baumwollenen Band) nach einem Jahr noch beschwerdefrei war. Die Kompression des sonst inoperablen Aneurysma durch Metallbänder hat HALSTED (1914) ohne Dauererfolg ausprobiert. Bei einem nach dieser Methode operierten Aortenaneurysma (KOCHER) ist nach 6 Wochen eine Usur des Gefäßes und Verblutung eingetreten. Die ursprünglich schon von KIRSCHNER empfohlene Einengung mit freitransplantierte Fascie, um das Weiterwachsen eines Aneurysmas aufzuhalten, ist mehrmals zur Anwendung gekommen und hat in einem Falle von RÉNON zu einem Erfolg geführt, der bis zu dem nach $6\frac{1}{2}$ Jahren an einer anderen Krankheit erfolgten Ende andauerte. Auch HABERLAND (1915) und KÜMMELL (1905, 1915) und TUFFIER (1921) haben Fascie empfohlen.

Operative Behandlung.

Eine einheitliche allgemeine Operationsmethode läßt sich bei der Verschiedenheit der beobachteten Aneurysmen nicht aufstellen. Im allgemeinen wird man in Narkose operieren, wenn nicht gerade für die untere Extremität Lumbalanästhesie oder für die obere Plexusanästhesie vorgezogen wird. Wenn irgend

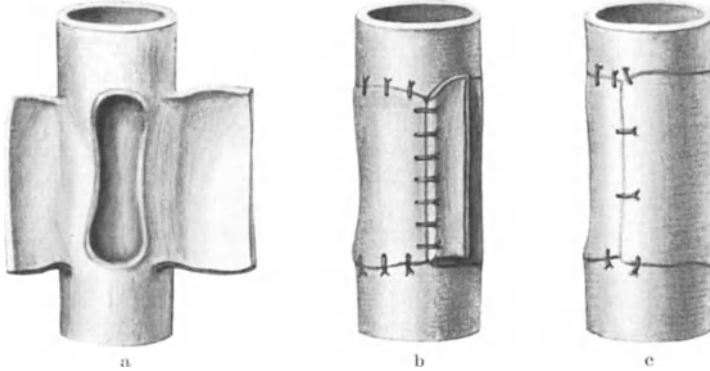


Abb. 83a – c. 1. Methode von KÜTTNER.

möglich, soll man vorläufige Blutstillung durch Anlegen eines ESMARCHSchen Schlauches durchführen. Am zweckmäßigsten ist es bei Extremitätengefäßen, unter Zuhilfenahme von großen Schnitten, zunächst in schonendster Weise den zuführenden und abführenden Gefäßstamm nicht zu weit vom Aneurysma

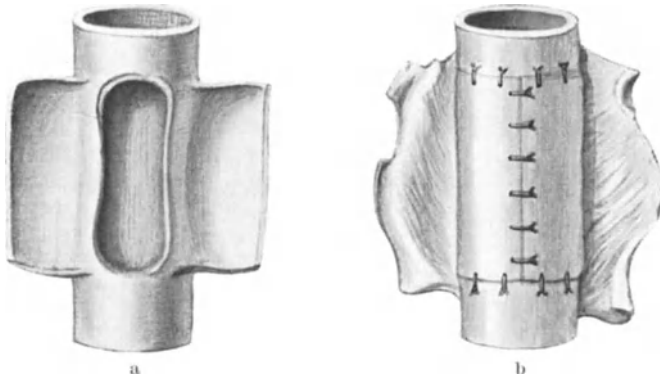


Abb. 84a und b. 2. Methode von KÜTTNER.

freizulegen und mit HÖPFNERKlemmen, starken Seidenfäden oder dünnen Gummischläuchen provisorisch zu verschließen. Handelt es sich um ein arteriovenöses Aneurysma, so muß selbstverständlich auch die zugehörige Vene isoliert und oberhalb und unterhalb der Verbindung abgeklemmt werden, erst dann legt man den Sack frei. Ein deutlich ausgebildeter, verhältnismäßig kleiner Sack wird ringsherum unter Schonung aller eintretenden und austretenden Äste isoliert und erst dann eröffnet. Hat der Sack eine bedeutende Größe, wie das häufig am Oberschenkel vorkommt, so wird er vor der

vollständigen Freilegung eröffnet. Erst nach Eröffnung des Sackes stellt sich in vielen Fällen heraus, welche Operationsmethode gewählt werden kann. Beim arteriovenösen Aneurysma ohne Sack werden, unter Schonung aller Nebenäste, ebenfalls beide Gefäße freigelegt. Besteht eine enge Verbindung zwischen beiden Gefäßen, so kann sie durchtrennt und beide Gefäßlumina durch seitliche Naht verschlossen werden. Ist die Verbindung breiter, so ist hauptsächlich Wert auf die Erhaltung der Arterie zu legen. In solchen Fällen empfiehlt sich das Vorgehen von OEHLECKER, d. h. die Unterbindung der Vene, Verschluss der Arterie unter Zuhilfenahme der Venenwand zur plastischen Deckung. KÜTTNER hat ein ähnliches Verfahren empfohlen, das auch für sackförmige Aneurysmen zu verwenden ist. Nach seiner Methode werden aus der Sackwand türflügelartige Lappen gebildet (Abb. 83) und damit das Arterienlumen verschlossen. Zum festeren Halt können auch noch Lappen mit dem umgebenden Bindegewebe über die Naht gelegt werden (Abb. 84). Zeigt sich nach Eröffnung eines Aneurysmensackes, daß die Arterienlumina zwar völlig durchtrennt, aber nicht zu weit auseinander gelegen in der Sackwand münden, so ist unter allen Umständen eine zirkuläre Gefäßnaht nach Freilegung der Arterienstümpfe zu versuchen. Nach BIER genügt die Spaltung der Schwiele, um die Gefäßstümpfe auf eine kurze Strecke freilegen und durch zirkuläre Naht vereinigen zu können. Dabei darf nur das periaventitielle Gewebe abgelöst werden, um die Gefäßwand nicht zu schädigen. Ist die Entfernung der beiden Gefäßlumina zu groß, um auf die einfache Weise eine Vereinigung der Stümpfe herbeiführen zu können, so muß eine weitergehende Spaltung der Schwiele vorgenommen werden, wobei Rücksicht auf möglichste Schonung von Seitenästen zu nehmen ist. HOHLBAUM hat, wie er kürzlich berichtete, die Sackwand rings um die Gefäßöffnungen umschnitten und mit ihnen in Zusammenhang gelassen. Nach Mobilisierung der Gefäßenden hat er die beiden Stümpfe dann zirkulär durch U-Nähte vereinigt, wobei sich die Sackreste gegeneinander legen und zur Stützung der Naht verwenden ließen. Da es auf alle Fälle bei größeren Extremitätengefäßen unser Bestreben sein muß, wenigstens den Arterienblutstrom wieder herzustellen, so muß im Falle einer weitgehenden Zerstörung der Arterie evtl. die Vene geopfert und in den Defekt der Arterie eingepflanzt werden. LEXER empfiehlt mehr die freie Transplantation eines Stückes der V. saphena magna. Schließlich kann auch die MATASSche rekonstruierende Methode in solchen Fällen versucht werden (s. S. 134, 135). Nur dann wenn keine dieser Methoden verwendbar ist und wenn nach Prüfung der oben angegebenen Kollateralzeichen mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, daß eine Ernährungsstörung nicht zu erwarten ist, darf eine der obliterierenden Methoden zur Ausführung gebracht werden. Von diesen empfiehlt sich am meisten die Unterbindung der Gefäßstümpfe im Sack, ohne weitere Freilegung derselben. Am schonendsten ist wohl die Methode von MATAS, die obliterierende Endoaneurysmorrhaphie. In den Sack einmündende Seitenäste müssen dabei ebenfalls durch Naht verschlossen werden. Außer dieser Methode kommt die Unterbindung der Arterienstümpfe im Sack in Frage, die, schon bei DIEFFENBACH erwähnt, in neuerer Zeit besonders von KIKUZI empfohlen wurde. Die Totalexstirpation des Aneurysmas wird man nur dann ausführen, wenn man auf das Stromgebiet der Arterie überhaupt verzichten kann, wie z. B. an Unterarm und Unterschenkel, wenn das zweite Gefäß erhalten ist, oder wenn nach Total-

exstirpation auch noch eine Wiederherstellung der Arterienbahn durch Gefäßnaht möglich ist. Selbst bei positiven Kollateralzeichen kann im Bereich größerer Arterien, nach Totalexstirpation durch Vernichtung von Seitenästen, die für die Kollateralbahn von Bedeutung waren, nachträglich eine Ernährungsstörung eintreten. Die ANTYLLUSSche Methode kommt kaum noch in Betracht, ebensowenig das Verfahren von ANEL oder HUNTER. Nur dann, wenn die Freilegung einer Arterie peripher deshalb nicht möglich ist, weil dadurch der Eingriff das Leben des Kranken bedroht, kann die alleinige zentrale Ligatur des Gefäßes notwendig werden, wie z. B. bei manchen Aneurysmen der A. carotis und vertebralis. Blutet es in solchen Fällen nach Eröffnung des Sackes trotz zentraler Ligatur noch aus der Peripherie, so kann nur Tamponade des Sackes, die von KÜTTNER (1917) in einem Falle durch lebende Muskelstückchen ausgeführt wurde, in Betracht kommen. Bei der operativen Behandlung arteriovenöser Aneurysmen der A. carotis — V. jugularis ohne Sackbildung ist zur Beseitigung der subjektiven Beschwerden die gleichzeitige zentrale Unterbindung von Arterie und Vene empfohlen worden. In manchen Fällen soll auch die zentrale Unterbindung der Vene allein zum Ziele führen, um die subjektiven Beschwerden verschwinden zu lassen. Die BRASDOR-WARDROPSche Operationsmethode kann auch heute noch gelegentlich zur Ausföhrung kommen, zur Behandlung von Aneurysmen der Anonyma bzw. der Subclavia, wenn eine Unterbindung zentral vom Aneurysma nicht mehr möglich ist. Im allgemeinen wird man allerdings auch bei Aneurysmen dieser Gefäße eine Freilegung derselben, am besten nach dem Verfahren von KÜTTNER oder SAUERBRUCH mit folgender Ligatur anstreben. Von TILLMANN (1916) ist zur Freilegung und provisorischen Blutstillung der Anonyma oder Carotis sinistra die digitale Kompression empfohlen worden. Nach Resektion der zweiten linken Rippe am Sternalrand wird in die unter Überdruck eröffnete Pleurahöhle ein Finger eingeföhrt und die Abgangsstelle der Anonyma gegen einen in das Jugulum gelegten Finger komprimiert. KÜTTNER reseziert nach Bildung eines rechtwinkligen Hautmuskellappens über Sternum und Clavicula subperichondral die zweite linke Rippe, eröffnet den Mediastinalraum direkt am Sternalrand durch vorsichtiges Spalten des hinteren Periostes der zweiten Rippe, schiebt die Pleura und die Mammariagefäße lateralwärts ab und entfernt mit der LUERSchen Zange aus dem Brustbein so viel, daß ein breiter Zugang entsteht, der sich von der ersten bis zur dritten Rippe ausdehnt. Dadurch sind der Aortenbogen und die kulissenartig hintereinander entspringenden Gefäße freigelegt. SAUERBRUCH eröffnet das Mediastinum von einem T-Schnitt aus, dessen querer Abschnitt am oberen Rand der beiden Schlüsselbeine und dessen senkrechter Anteil auf der Mitte des Sternums verläuft. Nach Ablösung des M. sternocleidomastoideus von Sternum und Clavicula ist der Zugang zu den größeren Gefäßen bei stark rekliniertem Kopf ein ausgezeichneter. Will man an die Abgangsstelle der großen Gefäßstämme von der Aorta wegen eines Aneurysma herantreten, so kann der Zugang durch Resektion der Clavicula, von Teilen des Manubrium sterni und der ersten beiden Rippen gut erweitert werden (s. auch Abschnitt: Brustchirurgie).

e) Die Embolektomie.

Embolien der Gefäße des großen Kreislaufs sind fast immer verursacht durch Thrombenbildungen im Herzen bei Herzklappenfehlern und Herzmuskelkrankungen. Seltener ist der Embolus eine Folge von Thrombose der Aorta bei hochgradiger Atherosklerose. Unter den Herzklappenfehlern sind es hauptsächlich die Fehler an der Mitralis (КЕУ). Gelegentlich sind Infektionskrankheiten vorausgegangen wie Pneumonie, Diphtherie, Typhus, Scharlach u. a. Nach der Zusammenstellung von КЕУ wird die Embolie am häufigsten im 4., 5. und 6. Jahrzehnt beobachtet. Die Symptome sind meist recht verschieden ausgesprochen. Manchmal gehen der schweren Embolie, die fast zum völligen Verschuß eines Gefäßes führt, leichtere Anfälle voraus, die dafür sprechen, daß sich kleinere Emboli in Bewegung gesetzt haben und in peripheren Gefäßen stecken geblieben sind, ohne schwerere Zirkulationsstörungen herbeizuführen. Schmerzen, Kältegefühl, Bewegungsstörungen werden als solche Vorläufer beobachtet. Eine schwere Embolie, die zum Verschuß einer großen Schlagader führt, verursacht fast immer plötzlich auftretende, sehr heftige Schmerzen, ausgesprochenes Kältegefühl und Sensibilitätsstörungen, die sich in Kribbeln und Gefühl des Eingeschlafenseins äußern. Auch Motilitätsstörungen können sehr ausgesprochen sein. Objektiv macht sich der Verschuß eines großen Gefäßes erkennbar durch Veränderung der Hautfarbe und Herabsetzung der Temperatur. Die Haut kann vollständig leichenblau sein, sie kann marmoriert oder bläulich erscheinen, je nachdem die Ernährungsstörung mehr oder weniger ausgesprochen ist. Auch nebeneinander können diese verschiedenen Hautverfärbungen beobachtet werden. Der Puls in den verschiedenen Abschnitten ist entweder gar nicht oder nur schwach zu fühlen. Gelingt es nicht, das Gefäß wieder wegsam zu machen, so schließt sich, nach kurzer Zeit beginnend, der trockene Brand an. Differentialdiagnostisch kommt hauptsächlich die Thrombose bei Entzündungen und Atherosklerose der Gefäße in Frage. Die Erscheinungen verlaufen dabei aber meist nicht so stürmisch und die Schmerzhaftigkeit pflegt geringer zu sein. Aus der Anamnese geht gewöhnlich hervor, daß schon früher Erscheinungen von Gefäßerkrankungen vorgelegen haben. Im Anschluß an eine Embolie entwickelt sich sehr häufig eine sekundäre Thrombose an dem Grundstock des Embolus. Diese Thrombose kann sehr häufig erst den Gefäßabschluß vollständig machen. Zur erfolgreichen Behandlung steht wohl nur die Entfernung des Embolus zur Verfügung. Die Beseitigung des Embolus durch Zerquetschen und Zerkleinern desselben nach ABADIE und MATHÉLIN kommt wohl kaum ernstlich in Frage. Die operative Behandlung kann nur in Arteriotomie und Entfernung des Embolus aus dem eröffneten Gefäß bestehen. Dabei kann die Lokalisation unter Umständen große Schwierigkeiten machen. Läßt sich die Pulsation bis zu einer bestimmten Grenze nachweisen, was nur im Bereich der Extremitäten möglich sein kann, aber nicht muß, so kann man mit einiger Sicherheit auf den Sitz des Thrombus schließen, es ist sogar bei manchen Fällen möglich, bei oberflächlicher Lage der Gefäße den Embolus zu palpieren. Fehlt die Pulsation im ganzen Bereich der Extremitätenarterie, so kann man wohl mit Recht den Schluß ziehen, daß der Embolus noch höher sitzt. Als unterstützendes Mittel ist Wert auf die Ausbreitung der Ernährungsstörung zu legen, aus der man gewisse Schlüsse ziehen kann. Reicht z. B. die Ernährungsstörung bis an das Knie oder bis zur

Mitte des Oberschenkels und fehlt der Puls in der A. femoralis unter dem Lig. inguin., so kann man damit rechnen, daß der Embolus in der A. iliaca comm., oder sogar an der Teilungsstelle der Aorta seinen Sitz hat. Ein reitender, an der Teilungsstelle der Aorta sitzender Embolus, der beide Iliacae comm. verschließt, wird die Erscheinungen doppelseitig auslösen.

Der erste Versuch einer Embolektomie wurde von SSABANEJEW 1895 unternommen, er war nicht erfolgreich, da der Embolus nicht gefunden wurde. Die erste Embolusentfernung gelang 1902 LEJARES, ohne daß dadurch der Brand des Beines aufgehalten werden konnte. Die erste erfolgreiche Embolektomie wurde von LABEY 1911 ausgeführt (MOSNY et DUMONT). Unter Lokalanästhesie wurde aus der A. femoralis und profunda, aus einer 1 cm großen Öffnung der A. femoralis ein gegabelter Embolus entfernt und nach Naht der Gefäßwunde der Blutstrom wieder dauernd hergestellt. Von Bedeutung ist ein von DOBERAUER 1907 operierter Fall, bei dem trotz mehrfacher Arteriotomien der A. axillaris sich immer wieder Thrombosen bildeten, die schließlich nach 2 Tagen zu einer Anastomose zwischen Arterie und Vene Veranlassung gaben. Der Blutstrom wurde dadurch bis in die Peripherie wieder hergestellt. Seit dem ersten gelungenen Fall hat sich die Zahl gelungener, erfolgreicher Embolektomien rasch vermehrt. KEY konnte bis 1922 eine große Zahl von Heilungen zusammenstellen, er selbst hatte damals bereits 9 Embolektomien an 8 Patienten ausgeführt und MICHAELSON stellte 1924 fest, daß unter 55 Fällen 17 geheilt waren.

Die Prognose ist im allgemeinen deshalb ungünstig, weil das Grundleiden der Patienten weiter besteht und weil häufig, auch nach gelungener Embolektomie, an der Stelle der Gefäßwand, an der der Embolus gesessen hatte, eine sekundäre Thrombose entsteht.

Was die Technik der Operation betrifft, so ist es zweckmäßig, unter Lokalanästhesie zu operieren. Ist die Lokalisation des Embolus möglich, was unter Umständen erst nach Freilegung der Arterie gelingen kann, so wird oberhalb des Embolus am pulsierenden Gefäß eine HÖPFNERKlemme angelegt oder ein Gummischlauch unter dem Gefäß durchgezogen und dann erfolgt die Abklemmung des distalen Abschnittes. Fällt der Embolus nach der Eröffnung des Gefäßes nicht von selbst heraus, so kann zunächst ein vorsichtiger Druck auf das Gefäß versucht werden und wenn er dann nicht folgt, so muß er mit einer feinen Kornzange oder einem Löffel entfernt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die Gefäßwand nicht geschädigt wird. Sitzt der Embolus an der Teilungsstelle der Aorta, so ist es zweckmäßig, per laparotomiam die Aorta freizulegen, nach Beiseiteschieben des Darmes proximal und distal abzuklemmen, zu eröffnen und den Embolus zu entfernen. Die Eröffnung der Iliaca zur Extraktion eines an der Teilungsstelle der Aorta sitzenden Embolus durch rückläufige Sondierung ist nach HESSE abzulehnen. Sie müßte im Falle von Zirkulationsstörungen an beiden Extremitäten nach KEY auch doppelseitig erfolgen. Ist der Embolus entfernt, so wird zunächst die zentral angelegte Klemme einen Augenblick gelüftet, um evtl. Reste des Embolus durch den Blutstrom herauszuspülen. Die retrograde Sondierung von einer distal des Embolus angelegten Arterienwunde soll sich auf solche Fälle beschränken, in denen aus anatomischen Gründen eine Freilegung des Gefäßes oberhalb des Embolus nicht möglich ist. Die Entfernung eines Embolus auf diese Art bleibt jedoch immer unsicher und der Extraktionsversuch darf erst dann als befriedigend gelten, wenn ein starker Blutstrom aus dem zentralen Ende die Wegsamkeit des Gefäßes einigermaßen gewährleistet. Ist Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß der ganze Embolus entfernt ist, so wird die Gefäßwunde durch eine einfache, fortlaufende Gefäßnaht verschlossen. KEY empfiehlt zur Verminderung der Gefahr der Blutgerinnung

bzw. Thrombenbildung das Gefäß mit Kompressen abzudecken, die mit 2%iger Chlor-Natriumlösung befeuchtet sind. Eine besondere Stellung unter den Embolektomien nimmt die Extraktion von Embolis aus der A. pulmonalis nach Lungenembolie ein. Die von TRENDELENBURG im Jahre 1907 erdachte und zuerst ausgeführte kühne Operation ist 1924 zum ersten Male von KIRSCHNER mit vollem Erfolg ausgeführt worden (siehe TRENDELENBURGSche Operation).

f) Die periarterielle Sympathektomie.

Außer den schon genannten Operationen wird in neuerer Zeit noch ein Eingriff ausgeführt, der als periarterielle Sympathektomie bezeichnet wird. Die Idee dieser Operation stammt nach den Angaben von BRÜNING von JABOULAY (1899). Seine Operation war geplant zur Behandlung von Neuralgien und bestand darin, die feinen Gefäßnervenstämme aufzusuchen und zu durchtrennen, während er das periarterielle Geflecht unberücksichtigt ließ. Daher konnte sie nur unvollkommen wirken. LERICHE hat dann den entscheidenden Schritt getan und im Jahre 1914 wegen eines Malum perforans die Arterie auf einige Zentimeter ihres periarteriellen sympathischen Geflechtes entledigt. Seine Methode führte zu besseren Erfolgen und fand nach dem Kriege auch in Deutschland rasch Verbreitung. Um ihre weitere theoretische und praktische Ausbildung hat sich besonders BRÜNING die größten Verdienste erworben. Der Zweck der Operation besteht darin, bei allen möglichen Erkrankungen, deren Wesen in einem krankhaft gesteigerten Tonus des Sympathicus besteht, durch Entfernung des sympathischen Geflechtes den Einfluß dieses Nerven auszuschalten. Dadurch wird die gefäßverengernde Wirkung des Sympathicus aufgehoben und im Versorgungsgebiet eines derartig behandelten Gefäßes stellt sich eine bessere Blutfülle ein. Das sympathische Geflecht verläuft in der gemeinsamen Gefäßscheide und in der Adventitia der Gefäße. Die Nervenversorgung der Gefäße beruht auf zwei Quellen; ein Teil der Fasern begleitet das Gefäß von seinem Ursprung ab, während ein anderer Teil segmentär durch Vermittlung der spinalen Nerven an das Gefäß herantritt. Um eine wirksame Beseitigung des sympathischen Einflusses herbeiführen zu können, müssen daher die gemeinsame Gefäßscheide und die Adventitia möglichst restlos in einer größeren Ausdehnung, nach LERICHE 8–10 cm, entfernt werden.

Die noch junge Operation hat im Laufe der wenigen Jahre ihr Anwendungsgebiet rasch erweitert. Für einige Erkrankungen läßt sich heute ein abschließendes Urteil über die Berechtigung der Operation noch nicht abgeben. Andere Erkrankungen werden zweifellos geheilt bzw. günstig beeinflusst. Dauererfolge sind in geeigneten Fällen zweifellos beobachtet worden. In anderen Fällen sind nach anfänglicher Besserung nach Ablauf einiger Wochen oder Monate Verschlechterungen eingetreten. Wieder andere Fälle haben von vornherein mit Verschlechterung auf die Operation geantwortet. Der Wert des Verfahrens wird erst einwandfrei festgestellt werden können, wenn ein viel bedeutenderes Material vorliegt, das durch Jahre beobachtet werden konnte. Des näheren kann auf Theorie der Wirkung und Anzeigestellung zur periarteriellen Sympathektomie nicht eingegangen werden. Wir möchten nur die Erkrankungen kurz aufzählen, die von BRÜNING und STAHL als hauptsächlichste Anwendungsgebiete in ihrem zusammenfassenden Werk für die Operation genannt werden. Wir können zwei verschiedene Anzeigestellungen trennen, solche, bei denen die Operation deshalb zur Ausführung kommt, um den gefäßverengernden Einfluß des Sympathicus und die durch ihn verursachten Folgen zu beseitigen. Außerdem ist das Verfahren brauchbar zur Ausnutzung der auf die periarterielle Sympathektomie folgenden Hyperämie als solcher. Zur ersten Indikationsstellung ist zu bemerken, daß sich das Verfahren sehr gut

eignet zur Bekämpfung vasomotorisch-trophischer Störungen nach Nervenverletzung. Sie sind häufig durch den Reiz eines Neuroms oder Narbendruckes ausgelöst. Gelingt es nicht, durch die Entfernung des Neuroms oder der Narbe, die Ursache des Reizzustandes zu bekämpfen, so ist die periarterielle Sympathektomie angezeigt. Ähnliche Verhältnisse liegen bei den vasomotorisch-trophischen Störungen an Amputationsstümpfen vor. Eine weitere Anwendung ist bei der sog. Kausalgie gegeben, bei der die heftigen, nicht mit einem peripheren Nerven in Verbindung zu bringenden Schmerzen auf krampfartige Kontraktionen der Gefäße zurückgeführt werden. Durch periarterielle Sympathektomie soll das Leiden günstig beeinflußt werden. Auch für das traumatische Ödem scheint bei den nachgewiesenen Beziehungen, die es zum Nervensystem hat, die Operation empfehlenswert. Einleuchtend sind auch die Erfolge bei der Behandlung der vasomotorisch-trophischen Störungen nach Erfrierung. Des weiteren werden zur Behandlung empfohlen vasomotorisch-trophische Störungen nach Erkrankung des Rückenmarks, Röntgengeschwüre, trophische Geschwüre aus unbekannter Ursache und vasomotorisch-trophische Neurosen. Unter diesen letzteren muß die Erythromelalgie, da bei ihr eine krankhafte Gefäßerweiterung vorliegt, von dieser Operation ausgeschlossen werden. Zur Behandlung werden auch gewisse Hauterkrankungen empfohlen. Beschränkte Anwendung empfiehlt sich bei Arteriosklerose. Nur solche Fälle dürfen als geeignet gelten, in denen spastische Zustände im Vordergrund stehen, während ein Erfolg bei schweren Veränderungen der Elastizität der Gefäßwand nicht mehr zu erwarten steht. Auch bei diabetischen Gefäßveränderungen kann die Operation nicht empfohlen werden. Die zweite Anzeigestellung zur Ausnutzung der Hyperämie an sich kommt nach BRÜNING u. a. in Betracht bei Ulcus cruris und zur Beförderung verzögerter Heilung von Knochenbrüchen. Schließlich ist die Operation auch zur Behandlung von Knochen- und Gelenktuberkulose, von chronisch-rheumatischen Gelenkerkrankungen und zur Hebung der Funktion schlecht arbeitender endokriner Drüsen empfohlen worden.

Die Technik der Operation.

Die periarterielle Sympathektomie kann an allen größeren Arterien, auch an der A. carotis, ausgeführt werden. Es wird empfohlen, größere Gefäße an solchen Stellen freizulegen, an denen wenig Seitenäste abgegeben werden. Für die untere Extremität kommt hauptsächlich der oberste Abschnitt der A. femoralis, für die obere die A. brachialis in Frage. BRÜNING geht folgendermaßen vor:

Die Arterie wird zunächst mitsamt ihrem Anteil an der gemeinsamen Gefäßscheide von den umgebenden Weichteilen, also auch von den zugehörigen Venen, ringsherum gelöst. Kleinere Seitenäste werden doppelt unterbunden und durchtrennt. Erst dann, wenn das Gefäß mit seinen Hüllen in der gewünschten Ausdehnung vollständig isoliert ist, wobei man größere Seitenäste als einzige Verbindung mit der Umgebung erhalten soll, wird die gemeinsame Scheide und schließlich die Adventitia mit dem Messer in der Längsrichtung auf einer Hohlsonde gespalten. Faßt man nun die Ränder der gespaltenen Gefäßhülle beiderseits an und zieht sie auseinander, so gelingt es leicht, den Bindegewebsmantel möglichst im Zusammenhang von der Muskulatur ringsherum abzulösen. Erst wenn der Mantel vollständig gelöst ist, wird er oben und unten abgeschnitten. Das Gefäß muß nach BRÜNING nach Entfernung der Adventitia

„ein mattgraues Aussehen mit leichtem perlmutterartigem Glanz“ zeigen. Um sich davon zu überzeugen, daß die Adventitia in toto von der Muscularis getrennt ist, versucht man mit einer feinen chirurgischen Pinzette evtl. zurückgebliebene Reste abziehen. Gelingt es nicht, spinnewebeartige Fasern abziehen, so ist die Adventitia restlos entfernt. Größere Sorgfalt muß bei der Ablösung der Adventitia da erfolgen, wo die kleinen Seitenäste unterbunden sind, um die Stümpfe nicht gleichzeitig mit der Adventitia aus der Gefäßwand auszureißen. Unangenehme, nicht ohne Beeinträchtigung des Gefäßlumens zu stillende Blutungen sind die Folge. Geht man bei der Ablösung vorsichtig vor, so bemerkt man den Abgang der Seitenäste an dem Widerstand, der bei der Ablösung des Bindegewebes geboten wird. Man läßt dann nach BRÜNING am besten den auf die Seitenäste übertretenden Teil der Adventitia stehen. Das Gefäß antwortet auf die Entfernung der Adventitia zunächst mit einer starken Kontraktion der Muscularis. Erst nach einigen Stunden schlägt die durch die Gefäßkontraktion bedingte mangelhafte Blutzufuhr in der Peripherie in das Gegenteil um. Diese gewünschte bessere Durchblutung der Peripherie hält nun ohne Unterbrechung meist mehrere Wochen bzw. Monate an. Nur dann, wenn die Gefäßwand durch Arteriosklerose verändert ist, bleibt die primäre Kontraktion aus. An unserer Klinik sind mit dem Verfahren eine Reihe guter Erfolge erzielt worden. Neben der fast immer deutlich zu beobachtenden Besserung der Zirkulation, die freilich nicht regelmäßig zu einer vollständigen Heilung des Leidens führte, sind fast immer die subjektiven Beschwerden geschwunden.

Die Behandlung der Varicen der Vena saphena.

Seit den grundlegenden Arbeiten von TRENDELENBURG gilt als selbstverständliche Voraussetzung der Varicenbehandlung die genaue Feststellung der Klappenverhältnisse in den Venen. Nach NOBILI hat MANTEGGIA schon um das Jahr 1800 dieselben Feststellungen wie TRENDELENBURG gemacht und auch eine ähnliche Erklärung für die Zirkulationsverhältnisse abgegeben, indem er die hydrostatischen Verhältnisse infolge von Klappenverlust in den Vordergrund rückte. Die Akten über die Entstehungen der Varicen sind bis heute nicht geschlossen. Man kann wohl annehmen, daß der Blutdruck, der auf den Venensystemen der unteren Extremitäten lastet, nicht die alleinige Ursache für die Varicenbildung ist, daß es sich vielmehr wahrscheinlich um eine meist angeborene oder auch im späteren Lebensalter erworbene Erkrankung der Venen selbst handelt, da es ja auch Varicen gibt, bei denen die Venenklappen im Anfangsteil der Vena saphena und im Anfang der Vena femoralis schließen; sicher ist aber, daß bei Schlußunfähigkeit der Klappen die Blutsäule im ganzen Venenabschnitt vom Herzen bis zur Fossa ovalis auf den Venen der unteren Extremität lastet und dazu beiträgt, die oberflächlichen Venen, deren Wandungen kein Gegendruck entgegengesetzt wird, zu immer stärkerer Erweiterung und Schlängelung zu bringen. Besonders für die operative Behandlung ist nun die Frage von Bedeutung, sind die Klappen im Anfangsteil der Vena saphena schlußfähig oder nicht, d. h. ist das TRENDELENBURGSche Zeichen negativ oder positiv. Eine zweite wichtige Untersuchung, die jeder Varicenoperation vorausgeschickt werden soll, ist die Frage nach der Schlußfähigkeit der Klappen, die in die Verbindungsäste zwischen den oberflächlichen und tiefen Venen eingeschaltet sind. Auch derartige Untersuchungen wurden schon von TRENDELENBURG angestellt und von PERTHES veröffentlicht. Die in den Verbindungsästen zwischen den oberflächlichen und tiefen Venen befindlichen Klappen gestatten dem Blutstrom den Abfluß nur von der Oberfläche nach der Tiefe zu, nicht aber umgekehrt. Sind sie insuffizient, so kann natürlich auch ein Rückfluß von der Tiefe nach der Oberfläche stattfinden, bzw. der Abfluß von der Oberfläche nach der Tiefe ist gestört. Eine dritte Frage ist folgende: bestehen klappenlose Verbindungen zwischen der Vena saphena magna und der Vena saphena parva bzw. ihren Seitenästen?

Die Feststellung des TRENDELENBURGSchen Zeichens ist das Wichtigste, da nur solche Fälle für die so einfache und wirksame TRENDELENBURGSche Operation geeignet sind, d. h. die Vena saphena magna zu unterbinden und damit den „privaten Kreislauf“ der unteren Extremität zu unterbrechen. Der private Kreislauf kommt dadurch zustande, daß bei Schlußfähigkeit der Klappen in den Verbindungsästen zwischen den oberflächlichen und tiefen Venen zwar das Blut durch die Muskelpumpe aus der Oberfläche in die Tiefe abgesaugt wird, daß es aber infolge der Schlußunfähigkeit der Saphenaklappen und im Anfangsteil der Vena femoralis seinen Weg nicht durch die Vena iliaca und cava herzwärts nimmt, sondern der Schwere folgend wieder in die Vena saphena zurückläuft. Unterbricht man nun nach TRENDELENBURG in solchen Fällen den Kreislauf an einer Stelle, so wird er ausgeschaltet und überhaupt der Rückfluß aus den herzwärts gelegenen Gefäßen unmöglich.

Die Prüfung des TRENDELENBURGSchen Zeichens.

Der Kranke wird in Horizontallage gebracht, dann die betreffende Extremität erhoben, oberflächlich ausgestrichen und nun die Vena saphena magna in der Nähe ihrer Einmündungsstelle in die Vena femoralis durch das Aufsetzen der Fingerkuppe komprimiert. Läßt man nun, während die Kompression erhalten bleibt, den Kranken aufstehen, so beobachtet man, daß das Varicensystem zunächst leer bleibt, bzw. sich allmählich von der Peripherie her anfüllt. Entfernt man nach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Minute die komprimierende Hand, so schießt das Blut augenblicklich von oben in das Varicensystem hinein. Bleibt dieses Einschließen aus, so sind die Klappen schlußfähig. Füllt sich trotz liegender Kompression das Venensystem rasch, so kommt der Venenstrom auf andere Weise, d. h. durch seitliche Verbindungsäste in das Saphenagebiet. In beiden Fällen ist das TRENDELENBURGSche Zeichen negativ, nur im ersten ist es positiv und nur in positiven Fällen soll die TRENDELENBURGSche Operation ausgeführt werden. Die Prüfung auf die Schlußfähigkeit der Klappen in den Verbindungsästen wird nach PERTHES in folgender einfacher Weise festgestellt. Beim stehenden Patienten komprimiert man die Vena saphena magna in der Nähe ihrer Einmündungsstelle. Dann läßt man den Kranken umhergehen, während die Kompression aufrecht erhalten wird. Entleert sich die Vena saphena magna aus ihren Verbindungen während des Gehens, so kann damit gerechnet werden, daß der Abfluß nach der Tiefe zu ungestört ist. Nur dann, wenn kein Rückfluß von der Tiefe nach der Oberfläche zu stattfindet, wird die TRENDELENBURGSche Operation eine sichere Aussicht auf Erfolg haben. Die Feststellung von erweiterten Verbindungsästen zwischen der Vena saphena magna und parva geschieht durch Inspektion beim stehenden Kranken. Sind die Varicen stark gefüllt, so markieren sich die erweiterten und oft mit Klümpchen versehenen Verbindungsäste sehr deutlich. Sind die Untersuchungen abgeschlossen, so ist noch die Frage der durch die Varicen verursachten Komplikationen zu berücksichtigen. Die Komplikationen bestehen hauptsächlich in der Ruptur eines Varixknotens mit folgender Blutung. Zweitens in der Entstehung von Hautschädigungen, die bis zu tiefgreifenden Geschwüren führen können und drittens in der Entstehung von Thrombosen und Thrombophlebitiden. Die Blutungen werden durch steile Erhebung des Beines am liegenden Kranken und durch einen aseptischen Kompressionsverband gestillt. Die Ulcerationen heilen mit Beseitigung der Varicen-Venenthrombosen. Entzündungen werden mit Ruhigstellung und Bettruhe behandelt und machen unter Umständen die Unterbindung der abführenden Venen notwendig. Die Gefahr der Embolie ist bei oberflächlichen Thrombosen gering, wenn der Thrombus sich nicht gerade bis in die Nähe der Einmündungsstelle fortsetzt bzw. auf dem Umweg über die erweiterten Verbindungsäste sich in die tiefen Venen fortsetzt.

Ist das TRENDELENBURGSche Zeichen positiv und beschränkt sich das Erweiterungsgebiet auf die Vena saphena magna und ihre Hauptäste, ist auch der Abfluß nach der Tiefe geregelt, so wird man mit großer Wahrscheinlichkeit mit der TRENDELENBURGSchen Operation einen vollen Erfolg haben. Sie wird heute in folgender Weise ausgeführt:

Handbreit unterhalb des Lig. inguinale wird Haut und Subcutangewebe in Form eines quergestellten Rhombus infiltrierte. Nur bei ängstlichen Kranken ist Narkose oder Lumbalanästhesie nötig. Zweckmäßigerweise hat man vor der Operation versucht, die Vena saphena magna zu tasten und ihren Verlauf

durch einen Pinselstrich mit Carbofuchsin auf der Haut abzuzeichnen. Der Schnitt wird auf der Innenseite des Oberschenkels quer angelegt; der Unerfahrene legt ihn fast immer zu weit auf die Vorderseite. Das Bein wird so nach außen rotiert, daß man bequem auf der Innenseite operieren kann. Während die Wundränder auseinander gehalten werden, wird der Schnitt allmählich durch das Subcutangewebe hindurch vertieft, bis die Venen zu Gesicht kommen. Es ist in allen Fällen darauf zu achten, daß beim Vorhandensein von zwei Saphenastämmen der eine nicht übersehen wird, da es sonst sicher zu Rezidiven kommt. Sind die Venenstämmen gefunden, so werden sie durch starkes Auseinanderziehen der Weichteilwunde zentral und peripher auf etwa 5—6 cm freigelegt, wobei man sich zu überzeugen hat, daß nicht noch ein größerer Seitenstamm vom zentralen Ende abgeht. Nach der Freilegung werden die Stämme zentral und peripher unterbunden und das Zwischenstück in einer Länge von 4—5 cm herausgeschnitten. Schluß der Hautwunde. Nach TRENDELENBURGS Vorschrift wird die Extremität mit einer weichen, elastischen Flanell- oder Idealbinde (nicht Gummibinde) von der Peripherie nach dem Zentrum zu gewickelt, auf eine VOLKMANNSCHE Schiene gelagert und bleibt so 3 Wochen liegen, während der Kranke Bettruhe hält. KOCHER ist von diesem Grundsatz abgegangen und läßt die Kranken schon zwei Tage nach der Unterbindung aufstehen, eine Maßnahme, die nur dann zweckmäßig erscheint, wenn die Klappen in den Verbindungsästen nach der Tiefe absolut sicher schließen, d. h. wenn das von PERTHES beschriebene Zeichen positiv ausgefallen ist.

Sind die Varicen sehr ausgedehnt und sind die Klappen in den Verbindungsästen nach der Tiefe schlußunfähig, bestehen außerdem Verbindungsäste mit der Saphena parva und ihren Seitenästen, so genügt die TRENDELENBURGSCH Operation meist nicht, bzw. es ist der Anfangserfolg nicht von langer Dauer.

Als beste Methoden empfehlen sich die zuerst von SCHEDE und später besonders von KOCHER empfohlenen percutanen Umstechungen. SCHEDE scheint die Methode nach einigen Versuchen wieder aufgegeben zu haben und zur Exstirpation übergegangen zu sein. KOCHER hat die TRENDELENBURGSCH Operation mit den Umstechungen kombiniert und dadurch gute Dauererfolge erzielt. Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt. Im allgemeinen bevorzugen wir Lumbalanästhesie statt Narkose. Zuerst wird die Unterbindung der Saphena magna, wie oben geschildert, ausgeführt. Da nach der Unterbindung die kleinen erweiterten Venenäste unsichtbar werden, ist es zweckmäßig, am Tage vor der Operation, nachdem der Patient rasiert ist, am stehenden Kranken sämtliche Venenäste mit Hilfe eines feinen, in Carbofuchsin getauchten Pinsels auf die Haut aufzuzeichnen. Diese Aufzeichnung übersteht auch zum Teil die vor der Operation ausgeführte Hautdesinfektion. Die Desinfektion muß sich selbstverständlich auf die ganze Länge der Extremität erstrecken. Ist der Saphenastamm unterbunden, so umsticht man mit einer großen gebogenen Hautnadel sämtliche durch die Aufzeichnung kenntlich gemachten Venenstämmen. Die Stiche sollen etwa 2—3 cm auseinanderliegen. Die Nadel wird durch die Haut neben dem Gefäß eingestochen, unter dem Gefäß hindurchgeführt und auf der anderen Seite des Gefäßes durch die Haut ausgestochen. Der Faden wird auf der Haut unter mäßiger Spannung verknüpft. Wir verwenden feine Seide. Nach KOCHERS Vorschrift sollen die Venen nicht verletzt werden. In neuerer Zeit ist der Vorschlag gemacht worden, daß Gefäß bewußt anzustechen,

um dadurch die Thrombose zu beschleunigen. Nach unserer Ansicht erreicht man auf beiden Wegen dasselbe. Die Zahl der Umstechungen ist je nach der Ausdehnung der Varicen verschieden. KOCHER hat bis zu 200 Umstechungen ausgeführt. Je größer die Zahl, besonders in der Peripherie, desto eher wird das ganze Venensystem ausgeschaltet. Großer Wert ist darauf zu legen, daß besonders auch die Verbindungsäste nach dem Gebiet der Vena saphena parva ausgiebig unterbunden werden. Vorsicht ist besonders in der Gegend des Fibulaköpfchens geboten, um nicht den Nervus peronaeus durch eine Umstechung mit zu fassen, wie es gelegentlich vorgekommen ist. Nach 4—5 Tagen können die Umstechungen entfernt werden. Auch nach dieser Operation ist, nachdem ein aseptischer Verband über das ganze Operationsgebiet angelegt ist, Schienenlagerung und Bettruhe erforderlich. KLAPP hat die KOCHERSche Methode insofern abgeändert, als er die Umstechungen subcutan ausführte und den Catgutfaden, der vollständig in die Haut verlagert wird, liegen läßt. Wir sehen keinen Vorteil in dieser Methode.

Die KOCHERSche Methode ist nun nicht nur bei positivem TRENDELENBURG anwendbar, sondern kann auch bei negativem zu guten Dauererfolgen führen. Trotz negativem TRENDELENBURG wird man den Umstechungen auch die Unterbindung der Vena saphena magna vorausschicken, um in die Vena femoralis fortschreitende Thrombosen sicher zu verhüten. Ist das TRENDELENBURGSche Zeichen negativ, so genügt jedenfalls, wie oben bemerkt, die Unterbindung bzw. Resektion der Vena saphena magna allein nicht. Es sind deshalb eine ganze Reihe von anderen Operationsverfahren angegeben worden. Das zuverlässigste und radikalste ist die Exstirpation der Varicen, wie sie von MADELUNG vorgeschlagen wurde. Auch hierbei wird die Saphena magna zunächst unterbunden und dann, ihrem Verlaufe und sämtlichen Verzweigungen folgend, möglichst im Zusammenhang herauspräpariert, alle Seitenäste verfolgt, abgeschnitten und unterbunden, bis in das Anfangsgebiet der Saphena. Die Methode ist sehr eingreifend, trotz größter Vorsicht blutig und hat nicht viele Anhänger gefunden. Dagegen empfiehlt es sich, die Exstirpation in umschriebenen Gebieten dann auszuführen, wenn große Venenkonvolute vorhanden sind. Da die Haut häufig sehr stark verdünnt ist, so ist mit größter Vorsicht vorzugehen, um sie nicht stärker zu schädigen und dadurch die Wundheilung zu gefährden. Eine exakte Hautnaht nach absolut sicherer Blutstillung schließt das Exstirpationsverfahren ab. Das MADELUNGSche Verfahren hat sich schon deshalb nicht einzubürgern vermocht, weil trotz des großen Eingriffes auch nach dieser Methode Rezidive beobachtet wurden. Es sind daher verschiedene Modifikationen empfohlen worden.

NARATH legte nach Unterbindung in der Nähe der Einmündungsstelle die Vene in ihrem Verlauf an verschiedenen Stellen frei und zog nach jedesmaliger zentraler Unterbindung das Zwischenstück heraus. COLMERS hat die Methode insofern modifiziert, als er die Freilegung mit horizontalen Querschnitten in etwa 10—12 cm Entfernung vornahm und so ebenfalls die gesamte Saphena allmählich exstirpierte. KRÜGER exstirpierte die Venen nicht, brachte sie aber dadurch zur Verödung, daß er sie nach zentraler Unterbindung zugleich mit der Haut spaltete und den Schnitt unter Mitfassen der aufgeschnittenen Vene wieder vernähte.

Dagegen hat die Methode von BABCOCK in neuerer Zeit auch in Deutschland mehr Anhänger gefunden (LAUENSTEIN, OEHLECKER, KLAPP, v. TAPPEINER, LÖHR, HOSEMANN). Das BABCOCKSche Verfahren besteht darin, daß zunächst

die Vena saphena kurz vor ihrer Einmündung proximal unterbunden und dann seitlich eröffnet wird. In das Venenlumen wird eine lange, mit einem Kopf versehene Sonde eingeführt, bis man auf Widerstand stößt. Es kann unter Umständen gelingen, die Sonde bis weit an den Unterschenkel einzuführen. Stößt die Sonde auf Widerstand, so wird die Vene an dieser Stelle frei präpariert und oberhalb und unterhalb des Kopfes unterbunden. Dann wird die Vene gegen den Sondenkopf angeschnitten und die Sonde soweit herausgezogen, bis der am anderen Ende der Sonde befindliche Knopf in die zentrale Einführungsstelle zu liegen kommt. Unterhalb des Knopfes wird dann die Vene um die Sonde abgebunden, das Lumen oberhalb des Knopfes vollständig durchtrennt, und nun wird langsam die Sonde zu der peripheren Öffnung herausgezogen. Der zentrale Knopf, der nach HOSEMANN einen Durchmesser von etwa 12 mm haben soll und am besten etwas flach gestaltet ist, um die Vene am Einklemmen zu verhindern, reißt nun die Vene aus ihrer Umgebung heraus, indem sie sich ziehharmonikaartig zusammenlegt; auch alle Seitenäste werden auf diese Weise herausgerissen. Die Blutungen dabei sind nicht wesentlich. Gelingt es das erstmal nicht, die Vene auf ein großes Stück zu durchfahren, so muß der Eingriff, an der distalen Unterbindungsstelle beginnend, noch einmal wiederholt werden. Die Methode eignet sich besonders für solche Fälle, in denen die Varicen sich auf einen Hauptstamm und die nächste Umgebung der Vena saphena erstrecken.

Ein sehr radikales Verfahren, das sich nicht viel Anhänger erwerben konnte, ist die Methode von RINDFLEISCH. Mit Hilfe eines Spiralschnittes, der am Knöchel beginnend bis in die Kniegelenksgegend fortgesetzt wird, durchtrennt er die Haut und das Subcutangewebe bis auf die Fascie. Die durchschnittenen Venen werden unterbunden, die Wunden aber nicht genäht. Das kosmetische Resultat ist kein gutes. C. O. P. SCHULTZE hat die Methode dahin abgeändert, daß er statt der scheibenförmigen Schnitte eine scheibenförmige percutane Hinterstichnaht mit Catgut einlegte. Jeder Stich soll bis auf die Fascie durchgeführt werden. Die Fäden bleiben bis zur Resorption liegen. Bei stark verdünnter Haut dürfen die Fäden nicht zu fest angezogen werden. Weitere Erfahrungen über diese Methode fehlen bisher.

Neben diesen Operationsmethoden sind in neuerer Zeit eine große Zahl von Injektionsmethoden empfohlen worden. Die Injektionsmethoden haben den zweifellosen Vorteil, daß die Kranken keiner Bettruhe bedürfen, daß die Injektionen vielmehr ambulant ausgeführt werden können, so daß sie in ihrer Arbeitstätigkeit nicht eingeschränkt werden. Ein Nachteil der Methode ist die Notwendigkeit, die Injektionen durch viele Sitzungen hindurch fortzusetzen. Ein weiterer Nachteil besteht bei der ambulanten Behandlung darin, daß sich auch seitlich ausgedehnte Thrombosen entwickeln können (STREISSLER, MATHEIS), ja sogar in einem Fall eine tödliche Embolie die Folge der Injektion war (HOHLBAUM). Aus der Möglichkeit von Thrombosen und Embolien muß der Schluß gezogen werden, der auch von verschiedenen Autoren gezogen worden ist, der Injektionsbehandlung die Unterbindung der Vena saphena magna vorzuschicken.

Die Injektion wurde zuerst von LINSER (1916) angewendet. Er spritzte 1^o/₀iges Sublimat mit ganz feinen Kanülen ein, und zwar 1—2 ccm pro Sitzung an verschiedenen Stellen verteilt. Versager beobachtete er bei sehr stark erweiterten Varicen.

Neuerdings empfiehlt LINSER an Stelle des Sublimats 30^o/₀igen Alkohol zu benutzen und nach Abklemmung je 2 ccm in jeden Varix zu spritzen. Außer dem Alkohol verwendete er auch 15—20^o/₀ige Kochsalzlösung und spritzte je 5—10 ccm in jeder Sitzung. Für dieses Verfahren ist MARWEDEL und in letzter Zeit besonders LANGEMAK warm eingetreten. Er empfiehlt, nicht mehr als 1 ccm

an einer Stelle zu spritzen, die Injektionen nicht höher als bis zur Mitte des Oberschenkels vorzunehmen, bei liegendem Schlauch und nach Ansaugen von Blut. LANGEMAK läßt die Kranken nach 2 Minuten aufstehen. Die Sitzungen werden so oft wiederholt, bis alle Varicen beseitigt sind.

Außer den genannten Mitteln sind meist nach vorausgeschickter Unterbindung der Vena saphena Injektionen von folgenden Lösungen empfohlen worden: 0,4 Chinin. hydrochlor. (GENEVRIER) mit Zusatz von 0,2 Urethin in 3 ccm Aqua dest., 20–40%ige Natrium salicylicum-Lösung evtl. mit Novocainzusatz (2–3 ccm, 2–3 Injektionen in einer Sitzung) (BAZELIS), Attrittin (Salicyl-Coffein) (GRZYWA), 5%ige Carbollösung (MATTI), Hydrarg. bijodat. 1 zu 200 (MONTPELLIER et LACROIX). SCHAIASSI empfahl schon 1908 die Durchspülung der in der Nähe der Einmündungsstelle und in der Kniegelenksgegend unterbundenen Vena saphena zentral- und peripherwärts mit einer Lösung von Jod 1,0, Jodkali 1,1. Aqua dest. 100,0 mit folgender Ligatur. Das Urteil über die Injektionsbehandlung kann heute noch nicht als abgeschlossen gelten, da die Beobachtungszeit in vielen Fällen nach der Verwendung der verschiedenen Präparate noch nicht lange genug ist. Es scheint aber, daß die Injektionsmethoden in immer ernstere Konkurrenz gegenüber den Operationsmethoden treten.

Neben den Varicen bedürfen häufig auch andere Gefäßerweiterungen einer chirurgischen Behandlung. Zunächst sind zu nennen die sich meist auf eine Extremität erstreckenden Phlebektasien bzw. Arterio-Phlebektasien. Es handelt sich fast immer um eine teils röhrenförmige, teils sackförmige Erweiterung im Bereiche der Extremitätgefäße. Im ersteren Falle fast ausschließlich des Venensystems, im zweiten Falle unter gleichzeitiger Beteiligung von Arterie, Capillaren und Venen. Während im ersteren Falle die chirurgische Behandlung nur dann eingeleitet zu werden braucht, wenn große venöse Säcke bestehen, die die Arbeitsfähigkeit hindern, kommt bei Arterio-Phlebektasien eine chirurgische Behandlung häufig in Frage, da diesen Patienten stärkere Gefahren drohen. Die Arterio-Phlebektasie ist häufiger in der oberen Extremität als in der unteren beobachtet worden und zeichnet sich dadurch aus, daß besonders im Bereiche der distalen Extremitätenabschnitte häufig große pulsierende Säcke entstehen, gemischt mit strangförmigen, oft stark geschlängelten Gefäßen. Die Krankheit ist meist angeboren, doch kann sie auch erworben werden bei Verletzungen, die zu einer arteriovenösen Fistel Veranlassung gaben. Die Gefahren, die solchen Patienten drohen, bestehen in Verletzungen der oft nur mit dünner Haut überzogenen pulsierenden Säcke mit anschließender starker Blutung, Thrombose, Nekrose und Infektion. außerdem kommen starke Muskelatrophie und infolge von Nervenkomplikationen Schmerzen und Lähmungen zustande. Konservative Behandlung ist nur insofern möglich, als durch elastische Einwicklung die Verletzungsgefahr und häufig auch die Beschwerden verringert werden können. Ist das Leiden fortschreitend und machen sich die störenden Sackbildungen hauptsächlich im Bereiche der Hand bemerkbar, so muß operativ eingegriffen werden. Die chirurgische Behandlung kann nur darin bestehen, daß man lokal einen oder mehrere Säcke freilegt, möglichst isoliert, die zuführenden und abführenden Gefäße unterbindet und den Sack exstirpiert. Dabei ist möglichst Rücksicht darauf zu nehmen, daß durch die Zugangsoperation die Haut nicht zu stark beschädigt wird. Nur dann, wenn man in der Lage ist, evtl. eine Kommunikation zwischen den Arterien und Venen festzustellen, was nach PAYR bei sorgfältiger Palpation gelingt, kann man versuchen, von diesem Zentrum aus durch Unterbindung eine Trennung zwischen dem arteriellen und venösen System vorzunehmen. Ist die Gefäßerweiterung und Pulsation auf die Hand oder den Unterarm und die Erkrankung in erster Linie auf das Gebiet einer der beiden Hauptarterien beschränkt, so ist die Unterbindung dieses Stammes zentralwärts gestattet. Die Pulsation kann dadurch vollkommen zum Verschwinden gebracht werden, doch ist es auch in solchen Fällen häufig nötig, die großen Blutgefäßsäcke noch lokal freizulegen, zu exstirpieren oder auch nur durch Unterbindung auszuschalten. Ist das ganze arterielle Gefäßgebiet des Unterarmes beteiligt, so kann die Ligatur der A. cubitalis in Betracht gezogen werden. Man wird sich allerdings zu einem derartigen Eingriff oder gar zur Unterbindung der A. brachialis nicht so ohne weiteres entschließen, da Ernährungsstörungen möglich sein können. Eventuell kann man nach Freilegung des Gefäßes zunächst eine HÖPFNERSche Klemme anlegen und kurze Zeit nach Schluß der Klemme die Folgen der Blutstromunterbrechung beobachten. Wird das Glied leichenblaß, so wird man von einer Unterbindung absehen. Der Kollateralkreislauf scheint jedoch in solchen Fällen meist

gut entwickelt zu sein, so daß die Gefahr der Nekrose nicht sehr groß ist. Auf keinen Fall soll man aber die Unterbindung der Arterie oberhalb des Abgangs der A. profunda brachii vornehmen, da sie für den Kollateralkreislauf bedeutungsvoll ist. Über Arteriophlebektasien und diffuse Phlebektasien siehe bei BOCKENHEIMER, EBSTEIN, SONNTAG, PAYR u. a.

Die Angiome.

Die Angiome sind fast ausschließlich angeboren und sowohl die des Capillargebietes (Teleangiektasien) als auch die übrigen Gefäßgeschwülste, die aus einem Maschenwerk von blutgefüllten Hohlräumen bestehen, häufig mit erweiterten Venen und so mit dem Gefäßsystem in direkter Verbindung stehen, bedürfen oft der chirurgischen Behandlung. Zwei Gründe sind es hauptsächlich, die die Beseitigung einer solchen Gefäßgeschwulst notwendig oder wünschenswert machen können. Der erste ist kosmetischer Natur. Da die Angiome sehr häufig im Gesicht sitzen und zu Verunstaltungen führen, und da noch dazu das weibliche Geschlecht in höherem Maße betroffen wird als das männliche, so wird die Beseitigung des Schönheitsfehlers sehr häufig gewünscht. Der zweite Hauptgrund für den chirurgischen Eingriff besteht darin, daß die Angiome zu weiterem Wachstum neigen und dadurch ihre Harmlosigkeit verlieren, indem sie infolge von Flächen- und Tiefenwachstum zu Störungen Veranlassung geben, z. B. an Zunge, Lippe, Augenlid; aber auch im Bereiche der Extremität, besonders der Hand, können solche Störungen beobachtet werden. Bei jeder größeren Gefäßgeschwulst, besonders von kavernösem Typus, besteht außerdem noch die Gefahr der Blutung und Infektion infolge von leichter Verletzlichkeit. Tiefliegende Angiome können außerdem zu Wachstumsstörungen, Muskelatrophien und Nervenreizung Veranlassung geben. Was die Behandlung betrifft, so sind die Vorschläge außerordentlich vielseitig. Die ideale Behandlung besteht in einer radikalen Entfernung, d. h. in einer möglichst vollständigen Exstirpation der ganzen Gefäßgeschwulst. Je frühzeitiger man operiert, desto eher läßt sich im allgemeinen die Geschwulst radikal entfernen. An allen Körperteilen, besonders am Stamm und den nächsten Extremitäten, sollen sie daher schon im Säuglingsalter durchgeführt werden, aber auch im Gesicht, z. B. an der Stirn und an der Wange, ist die operative Entfernung begrenzter Gefäßgeschwülstchen möglich. Schwierig durchzuführen ist die Exstirpation an solchen Stellen, die die Setzung eines Defektes aus kosmetischen Gründen nicht gestatten; dazu gehören selbst kleine Kavernome der Augenlider, der Nase, der Lippe und der Ohrmuscheln, Gegenden, die gerade häufig von Angiomen heimgesucht werden. Ein punktförmiges oberflächliches Angiom wird man daher in allen Fällen radikal operieren. Für alle in die Umgebung übergelassenen Angiome kommt die Exstirpation nur dann in Frage, wenn die topographische Lage die Setzung eines größeren Defektes, der unter Umständen auch in die Tiefe ausgedehnt werden muß, gestattet.

Die Technik der Exstirpation umschriebener Tumoren ist in den meisten Fällen außerordentlich einfach. Bei größeren Kindern und Erwachsenen kann der Eingriff in Lokalanästhesie durch Um- und Unterspritzung durchgeführt werden, bei kleineren Kindern ist Narkose notwendig. Die Desinfektion der Haut muß sehr exakt durchgeführt werden. Die Gefahr der Blutung ist unter Umständen sehr beträchtlich. Es ist daher zweckmäßig, sich bei der Ausschälung möglichst an den Rand der Geschwulst zu halten, präparierend vorzugehen und jedes in die Geschwulst ziehende bzw. aus ihr hervortretende Gefäß vor der Durchschneidung zu unterbinden. Der Zugangsschnitt kann entweder ein glatt linearer Schnitt sein, soweit die Haut an der Geschwulstbildung nicht selbst beteiligt ist. Ist die Haut in die Geschwulst mit einbezogen, so wird sie in entsprechender Weise mit umschnitten. Bei größeren, besonders kavernösen Angiomen, kann die Blutstillung in vorläufiger Form so durchgeführt werden, daß größere zuführende Gefäße vorher unterbunden werden, wie z. B. bei Gesichtsangiomen die vorherige Unterbindung der A. carotis ext. Handelt es sich um Angiome, deren Blutzufuhr vorläufig durch Abklammerung gesperrt werden kann, wie z. B. an Zunge, Lippe oder Ohrmuschel, so legt man nach PAYR eine weichfassende Klemme an; an ihrer Stelle kann unter

Umständen auch eine Hinterstichnaht am Platze sein. Häufig läßt sich, besonders im Gesicht, die radikale Exstirpation eines Angioms nicht durchführen, dann kann es unter Umständen möglich sein, stark vorspringende Abschnitte aus der Geschwulst zu entfernen, unter Umständen unter mehrmaliger Wiederholung eines derartigen Eingriffs, um dadurch schließlich zu einer radikalen Beseitigung zu gelangen. Solche Eingriffe werden manchmal nötig bei diffusen Angiomen von Lippe und Zunge. Die einzelnen Operationssitzungen müssen selbstverständlich einige Wochen auseinanderliegen, um immer erst den Erfolg des vorhergegangenen Eingriffs abzuwarten. Der Erfolg ist häufig durch anschließende Thrombosen und fibröse Umwandlungen in der Umgebung des Operationsgebietes größer, als man anfänglich erwarten konnte. Neben dieser Exstirpationsmethode mit dem Messer gibt es für kleine umschriebene Angiome auch noch andere radikale Methoden, besonders für die punktförmigen Angiome der Nasenspitze, der Wange, Stirn, Lippe usw. empfiehlt sich die Anwendung des Thermo- oder des Galvanokauter. Es gelingt mit einem spitzen Brenner, oft durch einen Einstich, die kleine Gefäßgeschwulst vollständig zu durchbohren, ohne daß eine stärkere Narbenbildung zurückbleibt. Bei etwas größeren muß die Zerstörung unter Umständen durch mehrmaliges Einführen des rotglühenden Brenners bewirkt werden. Bei kleinen Angiomen bewirkt auch die Elektrolyse bei bipolarer Einführung eine radikale Zerstörung der Geschwulst. Bei größeren Gefäßgeschwülsten genügt die einmalige Anwendung der Elektrolyse, selbst wenn die Nadel an verschiedenen Stellen eingeführt wird, nicht zur restlosen Beseitigung. Sie muß daher oft in mehreren Sitzungen wiederholt werden. Alle übrigen Behandlungsmethoden gehen darauf aus, das Angiom allmählich zum Verschwinden zu bringen. Sie finden daher ihr Anwendungsgebiet hauptsächlich bei solchen Gefäßgeschwülsten, die einer radikalen Behandlungsmethode nicht zugänglich sind, entweder wegen ihrer topographischen Lage, oder wegen ihrer Größe oder ihrer diffusen Ausbreitung. Bei kleinen derartigen Angiomen, besonders im Gesicht, hat sich die von PUSSAY zuerst 1907 empfohlene Gefrierbehandlung mit Kohlensäureschnee sehr gut bewährt. Das Verfahren ist nur für oberflächlich sitzende Angiome verwendbar. Die Erscheinungen und Vorgänge, die sich nach der Kälteapplikation einstellen, sind je nach dem Grad der Anwendungsdauer des Verfahrens verschieden und gleichen den verschiedenen Graden einer oberflächlichen Verbrennung. Der Kohlensäureschnee wird dadurch gewonnen, daß die aus einer Kohlensäurebombe ausströmende, unter Druck stehende Kohlensäure in ein Ledersäckchen geleitet wird. Es entwickelt sich dann, je nach der Dauer der Öffnung der Bombe, eine große oder kleine Menge von Schnee, von dem ein Teil entnommen, nach der Gestalt des Angioms geformt und unter mäßig starkem Druck auf die erkrankte Hautpartie (PAYR benutzt ein Elevatorium) aufgedrückt wird. Die Dauer des Andrückens ist je nach Größe und Tiefe des Angioms verschieden und schwankt meistens zwischen 10 und 30 Sekunden. Die Behandlung muß meist mehrere Male wiederholt werden. Die einzelnen Sitzungen sollen aber 1—2 Wochen auseinanderliegen, um den Erfolg der Behandlung abzuwarten. Eine zweite wirksame Methode der Behandlung oberflächlicher Angiome ist die Spickung mit Magnesiumpfeilen (nach PAYR 1904). Die Wirkung des Magnesiums ist eine mechanische und chemische, erstere durch den Fremdkörperreiz, letztere durch die Entwicklung von Wasserstoffblasen bedingt. Die Technik der Spickung

ist außerordentlich einfach. Es darf nur chemisch reines Magnesiumblech, aus dem sich mit Hilfe einer Schere spitze Pfeile von etwa 1,5 cm Länge und höchstens 2 mm Breite ausschneiden lassen, verwendet werden. Die Pfeile werden ausgekocht und dadurch von der Oxydationsschicht befreit, daß sie vor der Verwendung in verdünnter Essigsäure abgespült werden. Die Operation kann in Lokalanästhesie und bei kleinen Kindern in Narkose vorgenommen werden. Die Pfeile werden von der Operationsschwester in eine kleine Gefäßklemme eingespannt dem Operateur überreicht. Ein direktes Einstechen in die Geschwulst ist nicht zweckmäßig, es ist vielmehr besser, an einer oder mehreren Stellen, je nach der Größe der Geschwulst möglichst nahe der Basis, eine feine Stichincision mit einem Tenotom auszuführen, durch diese die Pfeile erstmalig mit Hilfe der Gefäßklemme einzuführen. Es ist wünschenswert, möglichst viele Gerinnungszentralen herbeizuführen, deshalb werden die Pfeile strahlenförmig eingeführt und möglichst über die ganze Geschwulst verteilt; auch für Schleimhautangiome empfiehlt sich diese Methode sehr. Zunächst entwickelt sich eine unter Umständen recht erhebliche Geschwulst durch das Auftreten von Wasserstoffblasen. Man darf sich dadurch nicht irre machen lassen. Allmählich geht die Geschwulst zurück und es entstehen bindergewebige Zentren, von denen aus sich ein System von zusammenhängendem Narbengewebe entwickelt, das die kavernen Hohlräume einengt und zum Verschwinden bringt. Bei größeren Angiomen, besonders kaverner Natur, muß die Spickung unter Umständen wiederholt werden. Oft kann das Verfahren bei größeren Angiomen als vorbereitende Maßnahme in Betracht kommen. Da die Exstirpation einer solchen Geschwulst große Gefahren bieten würde, kann sie nach einer oder mehrmaliger Spickung dadurch wesentlich erleichtert werden, daß die Geschwulst durch die Narbenbildung kleiner, derber und aufgeteilt worden ist. Das Verfahren eignet sich daher hauptsächlich für größere kavernöse Angiome, weniger für Teleangiektasien. Soll nach der Spickungsbehandlung eine Exstirpation ausgeführt werden, so ist die Operation erst dann auszuführen, wenn die Schwellung einer Narbenschrumpfung Platz gemacht hat. Neben diesen Behandlungsmethoden ist von vielen Seiten auch die Injektionsbehandlung empfohlen worden. Die verschiedensten Flüssigkeiten, die entweder direkt eine Gerinnung des Blutes in den Kavernen bezwecken oder auf dem Umweg über einen entzündlichen Prozeß eine Gerinnung und Gewebsschrumpfung herbeizuführen versuchen, sind empfohlen worden. Die Flüssigkeiten wurden entweder selbst in die Hohlräume oder auch gleichzeitig in das Gewebe eingespritzt. Säuren, Alkalien, Arg. nitr., Jodtinktur, Eisenchloridlösung, Alkohol, heißes Wasser usw. wurden empfohlen. Zweckmäßigerweise geht eine Infiltration mit Lokalanästhesie voraus oder wird mit der Injektion der Flüssigkeit kombiniert, wenn sie sich ohne Schaden mischen lassen. Am wirksamsten scheint Alkohol 60—70% zu sein. Mit einer feinen Spritze wird er pro Sitzung in einer Menge von 2—3 cm verteilt in das Angiom eingespritzt. Leider entstehen häufig kleine Hautnekrosen bei oberflächlichen Angiomen, daher empfiehlt sich die Injektionsbehandlung mehr für die tiefer liegenden. In neuerer Zeit hat PAYR die von ihm angegebene Pepsin-PREGL-Lösung mit gutem Erfolg angewendet.

Die Injektionsbehandlung bedarf mehrerer Sitzungen in größeren Zeitabständen, der Erfolg der vorhergehenden Sitzung muß immer vollständig

abgewartet werden. Auch durch die Injektionsbehandlung entwickeln sich im Laufe der Zeit Gerinnungs- und Narbenzentren, die allmählich an Stelle der Bluthohlräume treten. Bei jeder neuen Sitzung ist darauf zu achten, noch unbeeinflusste Abschnitte der Geschwulst zu treffen. Auch die Injektionsbehandlung kann bei größeren Angiomen als vorbereitende Methode, der später eine radikale Entfernung folgt, eingeleitet werden.

2. Die Operationen an Lymphgefäßen und Lymphknoten.

a) Lymphangitis, Lymphadenitis.

Operationen an Lymphbahnen und Lymphknoten kommen hauptsächlich in Betracht bei entzündlichen Erkrankungen akuter und chronischer Art und bei Geschwülsten, die meist als Metastasen im Lymphapparat auftreten. Da das Lymphgefäßnetz dicht unter dem Deckepithel beginnt, so können Keime schon bei ganz oberflächlichen Verletzungen hineingelangen. Sie werden dann in der Richtung des Lymphstroms verschleppt, verursachen dann unter Umständen Erkrankungen der Lymphgefäße und gelangen früher oder später auch in die Lymphknoten, die überall in die Lymphgefäße eingeschaltet sind. Jeder Körperabschnitt hat seine zugehörige oder regionäre Lymphknotengruppe, die gewissermaßen als erste Filterstation in den Lymphstrom eingeschaltet ist.

Die Kenntnis der regionären Lymphknoten ist insofern von Bedeutung, als man aus ihrer Erkrankung Rückschlüsse auf den Herd einer Infektion, auf den Sitz eines Tumors mit einer gewissen Sicherheit machen kann. Die regionären Lymphknoten für die Hand sind z. B. die Lymphknoten oberhalb der Fossa cubiti, am Beginn des Sulcus bicipitalis med., und die der Achselhöhle. Nicht alle Keime, die im Bereiche der Hand in die Lymphbahnen gelangen, führen zu entzündlicher Schwellung der Ellenbogenlymphdrüsen, selbst wenn eine Lymphgefäßentzündung entsteht. Wir finden vielmehr die ersten entzündeten Drüsen häufig erst in der Achselhöhle, d. h. ein Teil der Lymphbahnen von der Hand geht zweifellos an den Ellenbogenlymphknoten vorbei, ohne mit ihnen in Verbindung zu treten. Solche Verhältnisse finden wir vielfach auch in anderen Körpergegenden. Auf Einzelheiten der Anatomie des Lymphapparates kann hier nicht eingegangen werden. Am kompliziertesten liegen die anatomischen Verhältnisse am Kopf und Hals und in der Gegend der Achselhöhle und Leistenbeuge, wo die verschiedensten von der Peripherie kommenden Lymphbahnen zunächst zu verschiedenen Lymphknotengruppen zusammenfließen, um dann entweder miteinander in Verbindung zu treten, oder auch in einem eigenen Stromgebiet weiter zu fließen. So unterscheiden wir eine große Zahl von oberflächlichen und tiefen Lymphgefäßen und Lymphknoten, die fast alle besondere Quellgebiete besitzen. Das Nähere über die Anatomie des Lymphapparates siehe bei Most. Die in die Lymphbahnen eingeschalteten Lymphknoten haben die Aufgabe, die in die Lymphbahnen gelangten Fremdkörper (Blut, Geschwulstzellen, pathogene und apathogene Keime) aufzuhalten und evtl. zu verändern. Über die Einwirkung der Lymphknoten auf die Bakterien ist viel gestritten worden. Man faßt die Lymphknoten aber heute wohl entgegen der Meinung NÖTZELS als Organe auf, die den Körper vor dem Eindringen von Bakterien in die Blutbahn zu schützen vermögen dadurch, daß die Bakterien abgefangen, in ihrer Lebensfähigkeit geschwächt oder gar abgetötet werden. Dabei gehen die Lymphknoten allerdings häufig selbst zugrunde. Die Behandlung der Lymphgefäß- und Lymphknoteninfektion ist zunächst meist eine rein konservative. Zeigen sich im Anschluß an eine Verletzung oft oberflächlichster Art die verdächtigen roten Streifen, die dem Verlauf der Lymphbahnen entsprechen, so müssen die regionären Lymphknoten, die sich häufig schon durch Schmerzhaftigkeit bemerkbar gemacht haben, dann die weiter entfernten nachgesehen werden. Die roten Streifen deuten darauf hin, daß die Bakterien die Wände der Lymphgefäße bis zu einem gewissen Grade geschädigt haben, so daß das Capillarnetz um die Lymphbahnen herum mit entzündlicher Hyperämie reagiert. Die zugehörigen Lymphknoten erscheinen vergrößert, oft gespannt und druckempfindlich, häufig auch die der nächsten Etappe. Bei kleinen oberflächlichen Verletzungen genügt es meist, die Wunde zu revidieren, die Extremität auf eine Schiene zu lagern, am besten in Suspension. Sehr

zweckmäßig sind Verbände von 30–50%igem Alkohol, die bei einer bis zum Oberarm ausgedehnten Lymphangitis am besten den ganzen Arm einhüllen. Auch heiße essigsaurer Tonerde kann verwendet werden, doch soll ihre Anwendung nur vorübergehend stattfinden, weil die Haut zu stark angegriffen wird. Auch Kombinationen von Alkoholverbänden am Ort der Verletzung und essigsaurer Tonerdeverbände im Bereiche der übrigen Extremität sind zweckmäßig. Meist geht die Lymphangitis und Lymphadenitis nach 12–24 Stunden zurück. Sehr empfehlenswert ist auch die Biersche Stauungsbehandlung; besonders in frischen Fällen leistet sie oft Hervorragendes, und zwar subjektiv und objektiv. Sie ist so durchzuführen, daß die Staubeinde möglichst zentralwärts des sichtbar erkrankten Gebietes angelegt wird.

Bei größeren Wunden und kleineren, die bereits verklebt sind, muß häufig die Wunde selbst genauer revidiert werden. Der Eingriff wird in Äthernarkose ausgeführt, Blutleere ist zu vermeiden. Die Wunde wird ausgiebig freigelegt, besonders auf Taschenbildung und Gewebsnekrose geachtet. Dann wird sie breit offen gelassen, mit Jodoformgaze tamponiert und ein Verband, wie er oben beschrieben, angelegt. Auch Schienung und Suspension wie oben. Ebenso leistet die Biersche Stauung in solchen Fällen ausgezeichnete Dienste. Ist trotz Ausschaltung der Infektionsquelle ein Zurückgehen der Lymphangitis und Lymphadenitis nicht zu bemerken, so muß damit gerechnet werden, daß es zu einer Einschmelzung im Bereiche dieser Lymphbahnen kommt. Sie braucht aber nicht zu erfolgen. Im Bereiche der Lymphgefäße ist die Einschmelzung selten, besonders im Bereiche der oberflächlichen Lymphgefäße; die tiefen Lymphbahnen scheinen aber dazu zu neigen. Die Ursache der Einschmelzung sind häufig Stromhindernisse durch Erkrankung der Gefäßwände und Thrombosen. Darauf folgt eine Überschreitung des Gefäßgebietes und ein Eindringen in die Nachbarschaft. So kommt es bei den oberflächlichen Lymphgefäßen zu lokalen Entzündungen der Haut und folgender Einschmelzung derselben, die kaum zu übersehen sind. Tritt dieser Prozeß im Verlaufe eines tiefen Lymphgefäßes auf, so stößt die Diagnose schon eher auf Schwierigkeiten. Fieber, Lymphdrüsenanschwellung, Schmerzhaftigkeit auf Druck und bei Muskelbewegung sind Symptome, die nicht unbeachtet bleiben dürfen, zumal dann, wenn alle äußeren Anzeichen einer oberflächlichen Lymphgefäßentzündung fehlen. Da die Lymphbahnen hauptsächlich mit den großen Venen verlaufen, so wird man bei gewissenhafter Palpation, die besonders die Venengebiete berücksichtigt, in der Lage sein, frühzeitig die Ausbreitung einer Infektion in der Tiefe feststellen zu können. Es ist sehr wesentlich, schon im Anfangsstadium solche Einschmelzungsherde, die von den tiefen Lymphbahnen ausgehen, festzustellen, da sich unter Umständen in den Muskelinterstitien und um die Gefäße herum ausgedehnte Phlegmonen entwickeln können, wenn ein solcher Herd nicht frühzeitig diagnostiziert und eröffnet wird. Die Behandlung der oberflächlichen und tiefen Einschmelzungsherde ist insofern dieselbe, als wir sie durch eine lokale Incision eröffnen. Bei tiefliegenden Herden wird der Zugang durch Muskelinterstitien erreicht. Häufig, aber nicht immer, erfolgt gleichzeitig eine Einschmelzung im Bereiche der Lymphknoten. Zuerst schmilzt der Lymphknoten selbst ein, dann entsteht eine Perilymphadenitis und schließlich eine eitrige Einschmelzung auch des umgebenden Fett- und Bindegewebes. Eine Incision soll man erst dann vornehmen, wenn durch Rötung der Haut, oder noch besser durch nachweisbare Fluktuation der Beweis geliefert wird, daß sich der Prozeß der Haut nähert oder daß Eiter bereits in größeren Mengen vorhanden ist. Die Wunde bleibt offen, wird lokal tamponiert oder drainiert,

wobei daran zu denken ist, daß häufig in der Nähe der Lymphknoten auch Gefäße und Nerven liegen, die durch die Drainage nicht geschädigt werden dürfen. Die Drainage kann unter Umständen zu heftigen Schmerzen und, was schlimmer ist, zu Gefäßkompression und Thrombose oder schließlich zu Arrosion führen. Eine Drainage darf daher, wenn Gefäße in der Nähe liegen, nur mit Hilfe von weichen Gummischläuchen und auch da nur für 1—2 Tage durchgeführt werden. Solche besonders gefährdeten Gegenden sind die Achselhöhle, die seitliche Halsgegend und die Leistengegend. Meist klingen nach der Incision Lymphangitis und Lymphadenitis rasch ab, nachdem sich nekrotische Gewebsetzen abgestoßen haben und die Wunde schließt sich, während sich die Lymphbahnen und die Lymphknoten, soweit sie nicht zu stark geschädigt sind, wieder herstellen. Einzelne Lymphknoten bleiben dann meist noch lange Zeit vergrößert und auch etwas druckempfindlich. Gelegentlich schließt sich die Wunde nicht rasch, zwar hat die eitrig-sekretorische Entzündung aufgehört, es bleibt aber eine Zeitlang noch ein Lymphfluß bestehen, der dann aber auch fast immer von selbst versiegt. In anderen Fällen bleibt eine ganze Gruppe von Lymphknoten im Zustand einer chronischen Entzündung zurück und die Incisionswunde schließt sich auch nach Wochen nicht. In solchen Fällen empfiehlt es sich, das ganze erkrankte Lymphknotenpaket nach ausgiebiger Freilegung zu exstirpieren. Man muß dabei mit größter Vorsicht vorgehen und streng anatomisch die Ablösung von den meist benachbarten Gefäßen vornehmen. Zur Freilegung solcher Gebiete sind die besten Zugangsschnitte lappenförmig, winklig oder auch T-förmig.

b) Die Tuberkulose der Lymphknoten.

Die Tuberkulose der Halslymphknoten wurde noch vor etwa 20 Jahren fast ausschließlich operativ behandelt, soweit es sich um die typische Ausbreitung über das ganze tiefliegende Lymphknotensystem um die V. jugularis int. herum handelt. Heute ist die Behandlung der Tuberkulose der Halslymphknoten fast vollkommen in die Hände der Röntgenologen übergegangen. Nachdem die Lichtbehandlung schon vorher in vielen Fällen gute Erfolge gebracht hatte (Sonnenlicht, Finsenlicht und Quarzlampe), hat sich ergeben, daß die Röntgenbestrahlung, abgesehen von wenigen, besonders widerstandsfähigen Fällen, die Erkrankung vollkommen zum Verschwinden bringt. Selbst dann, wenn bereits infolge von Periadentitis tuberculosa die Erkrankung auf die Umgebung übergegriffen, ja sogar wenn Einschmelzungen und Fisteln entstanden waren, hat lokale fortgesetzte Röntgenbehandlung zur völligen Heilung geführt. Daher werden heute alle Fälle von Lymphknotentuberkulose zunächst der Röntgenbehandlung überwiesen und nur die Fälle einer operativen Behandlung unterzogen, die der länger durchgeführten Röntgenbehandlung trotzen. Sind Einschmelzungen von Drüsen vorhanden, so kann die Röntgenbehandlung insofern durch die chirurgische unterstützt werden, als Punktionen vorgenommen werden können mit eventueller Injektion von Jodoformglycerin. Bei Fistelbildung muß unser Bestreben darin bestehen, durch geeignete Verbände das Eintreten einer Mischinfektion zu verhüten.

Die Exstirpation tuberkulöser Lymphome am Hals.

Macht sich eine operative Entfernung nötig, so muß darauf geachtet werden, daß ein möglichst übersichtlicher Zugang geschaffen wird. Der Eingriff wird meist in Allgemeinnarkose ausgeführt. Ist hauptsächlich die Drüsenkette vom Kieferwinkel bis nach dem Jugulum erkrankt, so genügt meist ein Längsschnitt am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus. Handelt es sich nur um die Kieferwinkeldrüsen, so wird ein Bogenschnitt zu bevorzugen sein, der etwa

am Proc. mastoideus beginnt und mit der Konvexität nach unten gegen das seitliche Zungenbein verläuft. Sind auch die Submaxillardrüsen oder die Submentaldrüsen erkrankt, so wird der Schnitt bis in die Kinngegend verlängert. Sind, wie in manchen Fällen, die Lymphknoten auch unter dem Kopfnicker, besonders an seinem Hinterrand, erkrankt, so ist es sehr zweckmäßig, den von KÜTTNER oder den von DE QUERVAIN empfohlenen Schnitt zu verwenden, je nachdem die Drüsen mehr am oberen oder am unteren Operationsgebiet gelegen sind. Beide Schnitte durchtrennen zugleich mit der Haut den Kopfnicker. Der KÜTTNERsche Schnitt beginnt unterhalb des Proc. mastoideus und verläuft bogenförmig bis zum vorderen Rande des Kopfnickers, dem er dann beliebig weit nach abwärts folgt. Mit dem oberen Schnitt durchtrennt man den Kopfnicker in der Nähe seines Ansatzes am Warzenfortsatz; während der vordere Rand des Muskels in großer Ausdehnung freiliegt, zieht man nun den durchtrennten Muskel zugleich mit dem bogenförmigen Hautlappen zurück; so bekommt man eine gute Übersicht. Beim Ablösen des Muskels von der Unterlage am oberen Abschnitt, ist darauf zu achten, daß der Nervus accessorius nicht verletzt wird. Bei vorzüglicher Ausbreitung der Drüsen hinter dem Kopfnicker kann ein Längsschnitt am hinteren Kopfnickerrand oder eine Art Kragenschnitt, wie ihn MOST empfohlen hat, zur Ausführung kommen.

Der DE QUERVAINsche Schnitt ist gleichfalls ein Lappenschnitt. Mit dem vorderen Teil wird der Vorderrand des Kopfnickers freigelegt, bis in die Gegend seines sternalen Ansatzes. Hier biegt der Schnitt scharf nach außen um, etwa parallel der Clavicula, und durchtrennt den Muskel in seinem sternalen und clavicularen Anteil. Wird der Muskel mit dem Hautlappen zusammen zurückgezogen, so ist besonders der untere Abschnitt des Drüsengebietes sehr übersichtlich freigelegt. Nähert man sich dem hinteren Rande des Muskels etwa in seiner Mitte oder etwas unterhalb davon, so muß gleichfalls wieder auf den N. accessorius geachtet werden, da er hier aus dem Muskelfleisch austritt. Der Nerv zieht häufig unterhalb, manchmal aber auch zwischen den Lymphknoten hindurch, liegt aber auch gelegentlich außerhalb der Lymphknoten. Bei bestehender Perilymphadenitis kann die Freilegung des Nerven auf große Schwierigkeiten stoßen, da er zwischen den verdickten und zusammengeklebten Lymphknotenkapseln schwer zu sehen und zu verfolgen ist. Man muß daher die Präparation in solchen Fällen mit der Aufsuchung des Nerven am hinteren Rande des Muskels beginnen. Die Ausräumung der erkrankten Lymphknotenkette im Bereiche der V. jugularis int. beginnt man am besten möglichst weit distalwärts. Man legt den vorderen Rand des Kopfnickers frei, läßt ihn nach außen ziehen und dringt direkt gegen die V. jugularis vor. Dann werden die Lymphknoten, während man die V. jugularis dauernd im Auge behält, möglichst im Zusammenhang von der Unterlage, der Vene, abgelöst. Bei der Ablösung ziehende kleine Seitenäste vor der Durchschneidung unterbunden werden. So wird das ganze Operationsgebiet allmählich kopfwärts von den Drüsen befreit, besonders im Bereiche der Einmündungen der V. facialis communis muß sehr vorsichtig vorgegangen werden, da hier häufig große Drüsenpakete sitzen. Die Präparation wird bis hinter den Kieferwinkel bzw. den Proc. mastoideus fortgesetzt. Am oberen vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus ist besonders wieder auf den Eintritt des N. accessorius zu achten. Er kommt aus

der Tiefe, aus der Gegend der V. jugularis und verläuft auf dem Proc. transversus des Atlas abwärts nach der Innenseite des Kopfnickers, in den er oberhalb seiner Mitte eintritt. Zieht man den Kopfnicker stark zurück, so ist der Nerv an seiner Innenseite meist leicht zu entdecken. Schwierigkeiten entstehen nur dann, wenn durch Perilymphadenitis in dieser Gegend Verwachsungen und Verklebungen um den Nerven herum bestehen. Vorsichtiges präparierendes Vorgehen vom Muskelrand in die Tiefe schützt vor Nervenverletzungen. Ist er zwischen die Drüsenpakete eingebacken, so muß er zunächst daraus befreit werden, ehe man die Exstirpation der Drüsen aus der Umgebung der V. jugularis fortsetzt. Ist die Hauptdrüsenkette exstirpiert, so muß darauf geachtet werden, daß nicht Reste, die sich häufig besonders nach hinten erstrecken, zurückgelassen werden. Die Operation darf erst als beendet gelten, wenn ein sauberes anatomisches Präparat der seitlichen Halsgegend vorliegt. Breiten sich die Drüsen auch im Verlauf der V. facialis entlang aus, so muß auch dieses Gebiet evtl. durch einen seitlich aufgesetzten Hilfsschnitt übersichtlich freigelegt, unter Umständen muß auch die Gl. submaxillaris mit exstirpiert werden. Besondere Schwierigkeiten können dann entstehen, wenn die Drüsen teilweise eingeschmolzen sind oder wenn sie durch Beteiligung des umgebenden Gewebes zu schwierigen Massen zusammengeklebt sind. Dann muß die ganze Masse exstirpiert werden. Stößt man auf einen großen tuberkulösen Absceß und läßt sich eine scharfe Abgrenzung des erkrankten Gebietes gegenüber der Umgebung nicht mehr ermöglichen, so muß man sich unter Umständen mit der Auskratzung des erkrankten Gebietes mit Hilfe eines scharfen Löffels begnügen. Ist die Exstirpation glatt vonstatten gegangen ohne Drüsen zu eröffnen, so ist die Wunde, wie nach jeder anderen aseptischen Operation, primär durch Naht zu schließen. Sind eingeschmolzene Lymphknoten eröffnet worden oder mußte man den Eingriff mit einer Exkochleation abschließen, so empfiehlt es sich sehr, etwas Jodoformpulver in die Wunde hineinzustäuben, die Wunde aber ebenfalls vollkommen durch Naht zu verschließen.

Außer den Halslymphknoten sind noch die mesenterialen und die peribronchialen Lymphknoten der häufigste Sitz von Tuberkulose. Eine operative Behandlung kommt hier meist nicht in Betracht. Eine Ausnahme macht gelegentlich die Erkrankung der Mesenteriallymphknoten, allerdings auch nur dann, wenn sie die Lymphknoten durch das Peritoneum perforiert sind oder durch Verwachsungen und Verklebungen Ileuserscheinungen hervorrufen. Dann kann es nötig werden, daß der Peritonealüberzug gespalten, der erkrankte Lymphknoten entweder ganz ausgeschält oder wenigstens durch Auskratzen von seinem käsigen Inhalt befreit wird. Nach Einstreuen von etwas Jodoformpulver wird die peritoneale Wunde wieder exakt vernäht. Sind Ileuserscheinungen die Folge von durchgebrochenen oder vor dem Durchbruch stehenden, verkästen Lymphknoten, so muß unter Umständen eine Darmresektion unter Mitnahme des betreffenden Mesenterialabschnittes durchgeführt werden.

c) Die Geschwülste der Lymphknoten.

Die Geschwülste sind teils primär wie die Lymphosarkome und die wahrscheinlich doch auf entzündlicher Basis beruhende Lymphogranulomatose; auch echte Sarkome kommen vor. Die Mehrzahl der Geschwülste ist aber metastatischer Natur und hier herrscht in erster

Linie das Carcinom gegenüber dem Sarkom vor. Bei Geschwulsterkrankungen der Lymphknoten ist die Kenntnis des Quellgebietes der einzelnen Lymphknotengruppen von großer Bedeutung, da nicht selten die Metastasen die erste sichtbare oder palpable Erscheinung eines in der Tiefe wuchernden Krebses darstellen. Das gilt für die sog. VIRCHOWSche Drüse in der linken Oberschlüsselbeingrube bei Magenkrebs, für die Inguinaldrüsen bei tiefsitzendem Mastdarmkrebs und für die Achseldrüsen bei Mammakrebs. Umgekehrt müssen nach Feststellung eines Organkrebses die regionären Drüsengruppen genauestens untersucht werden und darüber hinaus auch fernerliegende Gebiete, die aber erfahrungsgemäß im Gefolge des betreffenden Organkrebses erkranken. So z. B. bei Mammakrebs die gegenseitige Achselhöhle, die Oberschlüsselbeingrube und die Inguinalgegend.

Die Exstirpation tumorerkrankter Lymphknoten muß möglichst radikal vor sich gehen. Breiteste Freilegung des Operationsgebietes, sorgfältigste Präparation der in der Nähe vorbeiziehenden Gefäße und Nerven und Mitnahme alles um die Lymphknoten herum befindlichen Binde- und Fettgewebes ist eine unumstößliche Forderung. Nicht selten müssen auch große Gefäße unterbunden werden, soweit das ohne Schaden für die Ernährung geschehen kann. Glücklicherweise sind die Beziehungen meist nur zu den venösen Gefäßen so eng, daß man mit der Resektion langer Stücke aus ihrem Zusammenhang auskommt. Im allgemeinen schickt man, besonders dann, wenn es sich bei der Organoperation um einen nicht ganz aseptischen Fall handelt, die Beseitigung der Drüsenmetastasen der Organexstirpation oder Resektion voraus, wie z. B. beim Zungen-, Kehlkopf- und tiefsitzenden Mastdarmkrebs. Die Aussicht auf Heilung carcinomatös erkrankter Drüsen ist nur dann einigermaßen aussichtsreich, wenn die Erkrankung sich auf eine bestimmte Lymphknotengruppe oder auf mehrere Einzeldrüsen beschränkt hat. Die primären Lymphknotengeschwülste müssen ebenso radikal ausgeräumt werden wie die metastatischen.

3. Die Operationen an den peripheren Nerven.

Eingriffe an den peripheren Nerven werden ausgeführt:

a) zur zeitweiligen Unterbrechung sensibler Nerven zum Zwecke der lokalen Anästhesie (Leitungsanästhesie);

b) zur zeitweiligen und dauernden Unterbrechung der Leitung sensibler Nerven bei Neuralgien. Es werden verwendet Injektionen peri- und endoneuraler Art, Vereisung, Durchschneidung, Resektion, Dehnung und Ausreißung der Nerven (s. Abschnitt Trigemimusneuralgie);

c) zur Unterbrechung der Leitung motorischer Nerven bei Reizerscheinungen, bei verschiedenen angeborenen und erworbenen Nervenerkrankungen. In Frage kommt Durchschneidung und Resektion. Es handelt sich dabei meistens um eine Anzahl einzelner Nervenbündel (STOFFELSche Operation s. S. 163), während die Durchschneidung eines ganzen Nervenstammes nur ganz selten ausgeführt wird (Amputationsneurome, Durchschneidung gemischter Extremitätennerven, falls Schmerzen im Vordergrund stehen und die Extremität unbrauchbar ist);

d) zur Behandlung von Nervenverletzungen. Es kommt in Betracht
 1. Lösung des Nerven aus Verwachsungen, die ihn von außen komprimieren (Narben, Callus). Beseitigung von Fremdkörpern, die einen Druck auf die Nerven ausüben. 2. Beseitigung von Narben oder Fremdkörpern aus dem Innern des Nerven. 3. Vollständige oder teilweise Resektion von Narben mit folgender Naht, bei vollständiger oder teilweiser Durchtrennung des

Nerven. Dabei können die Nervenenden entweder durch das Narbengewebe miteinander in Verbindung stehen oder sie können mehr oder weniger getrennt und verlagert sein, so daß ihre Aufsuchung Schwierigkeiten macht.

a) Zeitweilige Unterbrechung sensibler Nerven zum Zwecke der lokalen Anästhesie (s. Kapitel „Lokalanästhesie“).

b) Zeitweilige oder dauernde Unterbrechung sensibler Nerven bei Neuralgien.

1. Die Injektionsbehandlung.

Die Injektionsbehandlung spielt heute sowohl zur zeitweiligen, als zur möglichst dauernden Leitungsunterbrechung der peripheren Nerven eine große Rolle. Das Hauptanwendungsgebiet der Injektionsbehandlung dient in der Form der sog. Leitungsanästhesie der örtlichen Betäubung. Da es sich bloß um eine vorübergehende Leitungsunterbrechung handeln darf, so dürfen nur solche Lähmungsmittel in oder um den Nerven eingespritzt werden, die keine Dauerschädigung herbeiführen. Es dürfen nur reversibel wirkende Nervengifte benutzt werden. Abgesehen von der Verwendung bei der lokalen Anästhesie zur schmerzlosen Ausführung von Operationen, über die im Kapitel „Lokalanästhesie“ nachzulesen ist, wird die zeitweilige Betäubung durch peri- bzw. endoneurale Injektion noch gelegentlich zu diagnostischen und differentialdiagnostischen Zwecken ausgeführt. Besonders bei Contracturen und Ankylosen fraglicher Natur kann eine derartige Injektion für die Differentialdiagnose wichtig sein (PAYR). Eine durch Schmerz- oder Reizzustand bedingte derartige Erkrankung wird sich nach Ausschaltung des oder der betreffenden Nerven durch Wiederherstellung der Beweglichkeit von organisch bedingten Erkrankungen unterscheiden lassen.

Zur Behandlung der Neuralgien ist ebenfalls die Injektion reversibel wirkender Nervengifte unentbehrlich. Da ihre Wirkung jedoch meist nur eine ganz vorübergehende ist, so kommt sie nur zur Einleitung wirksamerer Maßnahmen in Betracht. Solche wirksameren Maßnahmen bestehen in Injektion von Stoffen, die die Nervensubstanz so stark schädigen, daß eine Dauerausschaltung, oder doch wenigstens eine längere Zeit bestehende Ausschaltung die Folge ist. Bisher hat sich als wirksamstes Mittel zu diesem Zweck der von SCHLÖSSER (zuerst 1903) eingeführte 70—80%ige Alkohol am meisten Freunde erworben. Allerdings ist auch die Alkoholinjektion kein in allen Fällen dauernd wirkendes Heilmittel, doch wird die Leitung meistens wenigstens für 6 Monate bis zu einem Jahr unterbrochen. Die Injektion derartiger, für längere Zeit wirkender Mittel darf nur im Bereich rein sensibler Nerven ausgeführt werden, daher sind sie leider bei der so häufigen Ischias nicht zu verwenden, während sie bei Behandlung der Trigeminusneuralgie, besonders des 2. und 3. Astes, ihre größten Triumphe feiert. Die älteren Behandlungsmethoden, die Durchschneidung, die Resektion, die Dehnung und die Ausreißung, werden infolgedessen heute viel seltener ausgeführt. Zur Behandlung der Ischias hat sich die von LANGE (1904) angegebene, unter hohem Druck stattfindende Aufschwemmung des Nerven durch größere Flüssigkeitsmengen (70—150 ccm der Lösung: Eucain-B 1,0, NaCl 8,0, Aq. ad. 1000,0) als wirksamste Methode bewährt.

2. Die Vereisung.

Zur Ausschaltung der Leitung peripherer Nerven ist von W. TRENDELENBURG die Vereisung des Nervenquerschnitts empfohlen und experimentell geprüft worden. Es gelingt, mit Hilfe des von TRENDELENBURG angegebenen Apparates, den Nervenquerschnitt zu durchfrieren und damit zunächst die sensiblen und dann auch die motorischen Bahnen für längere Zeit leitungsunfähig zu machen. PERTHES hat diese Methode zuerst beim Menschen angewendet, und zwar zur Behandlung der schmerzhaften Schußneuritis. Der von PERTHES angewendete Apparat besteht aus einem doppelläufigen Metallrohr, das am einen Ende umgebogen ist und das Einschieben des zu vereisenden Nerven gestattet (Abb. 85). Zwischen die beiden umgebogenen Schenkel des Rohres wird ein kleines Metallstück eingefügt, das den Nerven fixiert.

Das eine Ende des doppelläufigen Rohres wird mit der Wasserstrahlpumpe in Verbindung gesetzt; das andere Ende ist etwas trichterförmig erweitert. In diesen Trichter wird Chloräthyl im Strahl hineingespritzt. Durch Verdunstung des Chloräthyls wird dem Metallrohr und seiner Umgebung so viel Wärme entzogen, daß eine Durchfrierung des an der Umbiegungsstelle des Rohres eingelegten Nerven zustande kommt. Nach PERTHES genügt für die Nervenstämme am Arm eine unterbrochene zweimal 2 Minuten dauernde Durchführung, um auf Wochen hinaus die Leitung lahmzulegen. Eine Regeneration des durch die Gefrierung geschädigten Nerven tritt ebenso wie bei TRENDELENBURGS Tierexperimenten sicher wieder ein. LÄWEN hat 1920 die Methode auch zur Behandlung schmerzhafter Amputationsneurome und zu ihrer Verhütung angewendet. Er hat eine stärkere Gefrierung dadurch erzielt, daß er das Rohr mit einer Kohlensäurebombe in Verbindung brachte, ähnlich dem Vorgang bei dem Gefriermikrotom. Mit seinem Apparat ist es möglich, durch Vermehrung der Schläuche und Ansatzstücke mehrere Nerven zu gleicher Zeit von derselben Kohlensäurebombe aus zu vereisen. Er hat die Vereisung 10 Minuten fortgesetzt und nur beim N. ischiadicus keinen vollen Erfolg erzielt, was wohl auf das starke Kaliber des Nerven zurückzuführen ist. PERTHES hat deshalb vorgeschlagen, den Ischiadicus in mehrere, einzeln zu vereisende Stränge zu zerteilen. Die Technik der Vereisung ist außerordentlich einfach. Der betreffende Nervenstrang wird freigelegt und das sterilisierte Rohr unter dem Nerven durchgeschoben. Dann wird entweder Chloräthylspray und Wasserstrahlpumpe oder der Kohlensäurestrom durch das Rohr hindurchgeleitet. Wesentlich für eine volle, einige Wochen dauernde Wirkung ist nach PERTHES, daß die Vereisung genügend lange

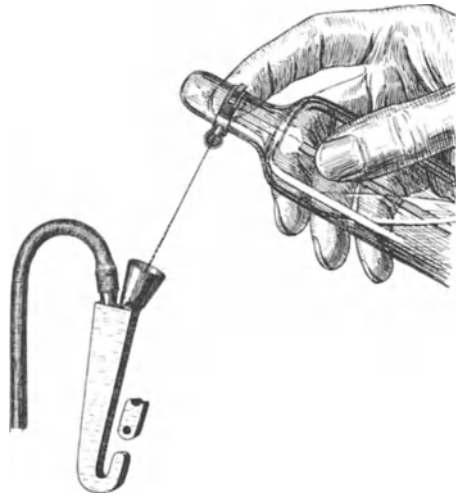


Abb. 85. Apparat zur Nervenvereisung nach TRENDELENBURG-PERTHES. ($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

Nach TRENDELENBURGS Tierexperimenten sicher wieder ein. LÄWEN hat 1920 die Methode auch zur Behandlung schmerzhafter Amputationsneurome und zu ihrer Verhütung angewendet. Er hat eine stärkere Gefrierung dadurch erzielt, daß er das Rohr mit einer Kohlensäurebombe in Verbindung brachte, ähnlich dem Vorgang bei dem Gefriermikrotom. Mit seinem Apparat ist es möglich, durch Vermehrung der Schläuche und Ansatzstücke mehrere Nerven zu gleicher Zeit von derselben Kohlensäurebombe aus zu vereisen. Er hat die Vereisung 10 Minuten fortgesetzt und nur beim N. ischiadicus keinen vollen Erfolg erzielt, was wohl auf das starke Kaliber des Nerven zurückzuführen ist. PERTHES hat deshalb vorgeschlagen, den Ischiadicus in mehrere, einzeln zu vereisende Stränge zu zerteilen. Die Technik der Vereisung ist außerordentlich einfach. Der betreffende Nervenstrang wird freigelegt und das sterilisierte Rohr unter dem Nerven durchgeschoben. Dann wird entweder Chloräthylspray und Wasserstrahlpumpe oder der Kohlensäurestrom durch das Rohr hindurchgeleitet. Wesentlich für eine volle, einige Wochen dauernde Wirkung ist nach PERTHES, daß die Vereisung genügend lange

durchgeführt wird und daß bei lokalen Neuritiden die Vereisung zentralwärts von der erkrankten Stelle durchgeführt wird.

3. Durchschneidung.

Die Methode der einfachen Durchschneidung ist heute mehr oder weniger verlassen und zwar deswegen, weil ihre Resultate zwar zunächst einen guten Erfolg bieten, nach kurzer Zeit aber, infolge der Wiederherstellung der Nervenleitung, zu Rezidiven führen. Nur die präganglionären Teile der Nerven regenerieren sich nicht, wie sich z. B. nach Durchschneidung der hinteren Wurzel, bzw. nach Durchschneidung des Trigeminusstammes vor Eintritt in das Ganglion gezeigt hat. Auch die Resektion der peripheren Nerven hat sich als durchaus unsicheres Heilmittel gezeigt. Selbst bei Resektion größerer Stücke aus den Trigeminusästen kommt es nach einigen Monaten zu Rezidiven. Sie ist daher wohl fast vollkommen zugunsten der einfacheren, ungefährlicheren Injektionsbehandlung gewichen, zumal die Dauer des Erfolges in den meisten Fällen ebenso lange oder länger bestehen bleibt. Von der Nervendehnung wird heute nur noch in seltenen Fällen Gebrauch gemacht. Die auf Grund von Beobachtungen einzelner Fälle [BILLROTH, v. NUSSBAUM (1872)] warm empfohlene Methode hat schon nach kurzer Zeit viele Gegner gefunden, da bei anfänglich gutem Erfolge Rückfälle nicht lange auf sich warten ließen. Auf Empfehlung von KOCHER (DUMONT) wurde dann eine Zeitlang eine Kombination von Dehnung und Resektion geübt, aber auch diese Methode hat sich nicht halten können, da sie keine guten Dauerresultate gab. Die sog. unblutige Dehnung, z. B. bei Ischias, scheint in chronischen Fällen manchmal wirksam zu sein. Der Erfolg muß dann, ähnlich wie bei der LANGESchen Injektionsbehandlung, auf mechanische Lösung und Zerreißung neuritischer und perineuritischer Veränderungen zurückgeführt werden. Die besten Erfolge unter den früher viel geübten, bisher aufgezählten Maßnahmen wurden mit der Ausreißung der peripheren Nerven nach THIERSCH erzielt. THIERSCH hat im Jahre 1889 seine Methode bekannt gegeben und da sie auch heute noch bei gewissen Fällen von Trigeminus-Neuralgie Anwendung findet, so soll sie hier kurz erwähnt werden. THIERSCH hatte in BLUM (1882) einen Vorläufer seiner Methode. Zu allgemeinerer Kenntnis ist die Arbeit BLUMs scheinbar nicht gekommen. Die Methode kommt fast ausschließlich zur Behandlung der Trigeminusneuralgie in Frage, wird aber heute auch bei der sog. Phrenicusexaisese (SAUERBRUCH) an einem hauptsächlich motorischen Nerven zur Anwendung gebracht. Soweit die Trigeminusneuralgie damit behandelt wird, kommt die Ausreißung besonders in den peripheren Nervenabschnitten zur Ausführung. Nur da, wo die Nervenstämme in ihrem Verlauf ohne größere Mühe freigelegt werden können, kann auch die schon von THIERSCH empfohlene Ausreißung eines intermediären Abschnittes vorgenommen werden. Schließlich kann auch der an der Schädelbasis freigelegte Nerv aus dem Ganglion herausgerissen werden (KRÖNLEIN). Schon THIERSCH hat beobachtet, daß bei der Ausreißung der Nervenstämme in erster Linie der peripher von der Nervenzange gelegene Nervenabschnitt folgt, während der zentrale, selbst bei vorsichtigstem Zug, meist noch einige Zentimeter folgt und dann abreißt. Dem Zug folgt außerdem nur der gefaßte Stamm, während die Seitenäste schon früher abreißen. Es kommt daher, wie das schon von PAYR angegeben worden ist, wahrscheinlich zu frühzeitiger Regeneration.

4. Die Nervenaustrittsstelle.

Was die Technik der Nervenaustrittsstelle betrifft, so wird zunächst die Austrittsstelle des Nerven aus dem Knochen freigelegt und zwar erstreckt sich die Freilegung auf sämtliche, aus dem Foramen austretende Äste. Da man bestrebt sein muß, sämtliche Äste des Nerven zusammenzufassen, so müssen sie einzeln freigelegt werden. Sind sie alle freigelegt, so werden sie mit der THIERSCHSchen Zange gefaßt, indem man den einen Arm dieser Zange unter die sämtlichen Bündel schiebt. Liegen die einzelnen Nervenstämme etwas weiter auseinander, wie der N. supraorbitalis und frontalis und lassen sie sich nicht mühelos in die Zange fassen, so müssen sie einzeln gefaßt werden. Wesentlich ist eine gutfassende Zange. Die Arme bilden am zweckmäßigsten in geschlossenem Zustand einen Konus, der an seiner Außenseite quer gerieft ist, so daß die sich aufwickelnden Nervenfasern einen gewissen Halt haben. Der innere Teil der Arme ist besser längs- (KRAUSE) als quergebriefft (THIERSCH). Die Riefen dürfen keine scharfen Kanten haben und müssen ineinander passen, so daß sie den Nerven fest fassen, aber nicht abquetschen. Sind die Nervenfasern auf die Mitte des Zangenarmes aufgeladen, so wird die Zange geschlossen und nun beginnt das langsame Drehen der Zange um ihre Längsachse. Nach THIERSCH soll in der Sekunde etwa $\frac{1}{2}$ Drehung ausgeführt werden und man hat darauf zu achten, daß die Nervenfasern dabei nicht an einen scharfen Vorsprung der Knochenöffnung angepreßt und abgeschnitten werden.

c) Teilweise oder vollständige Unterbrechung der Leitung der motorischen Nerven bei spastischen Contracturen.

Schon LORENZ hatte die Durchschneidung des Nervus obturatorius zur Behandlung spastischer Adductorencontracturen empfohlen. Ein wesentlich weiteres Ziel hat sich STOFFEL gesteckt, als er seine Operation zur Beseitigung spastischer Lähmung nach cerebralen Hemi- und Diplegien im Jahre 1911 veröffentlichte. Während FÖRSTER die nur durch eine Laminektomie erreichbare Zerstörung des Reflexbogens, d. h. durch die Resektion der hinteren Wurzeln, ausführen ließ, ist STOFFEL von dem Gedanken ausgegangen, einzelne, periphere motorische Nerven, die zu den kontrahierten Muskelgruppen führten, ganz oder teilweise auszuschalten. Er kam darauf durch seine anatomisch-physiologischen Studien an den peripheren Nerven. Er hat festgestellt, daß die peripheren Nervenstämme keine einheitlichen Gebilde darstellen, daß sie sich vielmehr ohne große Mühe nicht nur in motorische und sensible Bahnen teilen lassen, sondern sowohl die motorischen, als die sensiblen aus dem scheinbar einheitlichen Ganzen weitgehend isoliert werden können. Die Anordnung der verschiedenen Bahnen auf dem Querschnitt ist dabei eine konstante. Diese letztere Angabe ist allerdings von verschiedenen Seiten bestritten worden. Es kann jedoch bestätigt werden, daß eine Aufspaltung der peripheren Nerven in einzelne Kabel sehr gut möglich ist und daß es mit einer feinen Nadelelektrode gelingt, die einzelnen Kabel der motorischen Anteile dadurch zu erkennen, daß bei ihrer Reizung der Erfolgsmuskel in Tätigkeit tritt. Das Wesen der STOFFELSchen Operation besteht nun darin, die einzelnen Kabel zu isolieren und diejenigen Äste, die zu den spastisch kontrahierten Muskeln führen, zu durchtrennen oder aus ihnen Teile zu resezierieren, je nach der Schwere der Contractur. Es kommen für diese Operation nur solche Fälle in Frage, in denen einzelne Muskelgruppen beteiligt sind, während allgemeine Spasmen und schwere Athetosen von der Operation auszuschließen sind. Des weiteren schließt STOFFEL Kranke in zu jungem Alter und solche mit starken Intelligenzdefekten aus. Nach der Durchschneidung der ausgesuchten Nervenäste wird die Extremität in korrigierter Stellung durch einen starken Verband für 2—3 Wochen ruhiggestellt bis zur völligen Wundheilung. Die Resektion kann schon nach einigen Tagen erfolgen, besonders, wenn außer den spastischen Contracturen auch eine Schrumpfungcontractur besteht. Durch Lagerung, Schienung usw. wird außerdem der spastische Muskel

gedehnt, die Antagonisten werden entspannt. In der unbedingt notwendigen, auf die Lagerung und Schienungsperiode erfolgenden Nachbehandlungszeit wird durch vorsichtige Massage und elektrische Behandlung eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Antagonisten zu erreichen versucht. Die Nachbehandlung muß so lange fortgesetzt werden, bis dies Ziel erreicht ist.

Was die einzelnen Muskelgruppen betrifft, so wird bei der Contractur der Unterarmbeuger, der N. musculocutaneus, im oberen Teil des Sulcus bicipitalis med. freigelegt und die mit Hilfe der Nadelelektrode festgestellten Äste für den M. triceps und brachialis, in Ausdehnung von 5 cm $\frac{1}{3}$ bis zur Hälfte des Querschnittes reseziert. Bei spastischen Contracturen der Strecker des Unterarmes wird der N. radialis im oberen Viertel des Oberarmes freigelegt und die Bahnen für die drei Tricepsköpfe um $\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$ ihres Querschnittes vermindert. Bei der Pronationscontractur des Vorderarmes wird der N. medianus im distalen Ende des Sulcus bicipitalis med. freigelegt und die deutlich vorn und bicipitalwärts gelegene weiße Bahn isoliert, die sich in die Äste für den M. pronator teres, flexor carpi radialis und M. palmaris longus teilt. Je nach der Schwere der Contractur werden sämtliche Äste durchschnitten oder nur die für die Pronatoren vollkommen durchschnitten und der Ast, der zum Flexor carpi radialis zieht, nur in Teilen reseziert, nie aber vollständig geschont. Die Nervenversorgung des M. pronator quadratus kann nach STOFFEL im allgemeinen erhalten bleiben. In schweren Fällen wird aber auch der N. interosseus antibrachii volaris, kurz ehe er in den Muskel eintritt, aufgesucht und reseziert. Bei spastischer Flexionscontractur der Hand muß die Wirkung der Mm. flexor carpi radialis und ulnaris ausgeschaltet werden. Die Äste für den Flexor carpi ulnaris legt man am proximalsten Abschnitt des Unterarmes frei, da, wo man den N. ulnaris findet, zwischen M. flexor carpi ulnaris und M. digitorum sublimis. Zieht man die Muskeln auseinander, so kann man die ulnarwärts austretenden Äste gut erkennen und durchschneiden. Die Nervenstämme für den M. flexor carpi radialis werden, wie oben zur Behandlung der Pronationscontractur des Vorderarmes geschildert, aufgesucht und durchtrennt. Bei der Beugecontractur des Daumenballens legt man den N. medianus oberhalb des Handgelenks frei und reseziert die leicht erkennbaren, am meisten radialwärts verlaufenden Fasern. Bei spastischer Contractur der beiden Handbeuger sucht man den N. medianus oberhalb des Ellenbogens auf, isoliert die dorsalen Abschnitte, die weiter in ihre Unterabteilungen zerlegt werden und reseziert dann $\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$ des Querschnittes aus jedem dieser Stämme. Bei Flexionscontractur des Knies wird in schweren Fällen die Nervenversorgung des Caput longum des Biceps und des M. semimembranosus durchtrennt. Die des M. semitendinosus soll nur leicht geschädigt werden. Der N. ischiadicus wird in der Mitte des Oberschenkels unterhalb des M. gluteus maximus aufgesucht. Der laterale Rand des M. biceps wird nach medial verzogen und am medialen Rand des freigelegten Nerven werden die einzelnen Äste der Flexoren isoliert und in ihrer Wirkung durch die Nadelelektrode bestimmt. Aus jedem der Äste wird für den Biceps und den M. semimembranosus ein möglichst großes Stück reseziert. Aus dem Zweig für den M. semitendinosus reseziert man etwa $\frac{1}{3}$. Zur Beseitigung der Adductionscontractur des Oberschenkels bedient man sich am besten der Methode von SELIG, die weiter unten geschildert wird. Bei spastischen Contracturen des Quadriceps werden die Bahnen für den M. rectus und die Mm.

vasti teilweise reseziert. Der N. femoralis wird lateral von der A. femoralis unterhalb des Lig. inguinale aufgesucht, und mit der Nadelelektrode werden aus den vielen Ästen die Zweige für den Quadriceps aus dem dorsalen Endbündel isoliert. Je nach der Schwere des Falles durchtrennt man die durch die Nadelelektrode gekennzeichneten Äste für die vier Teile des Muskels. In schweren Fällen sollen etwa $\frac{1}{3}$ aller Bahnen reseziert werden. Bei der spastischen Plantarflexorencontractur werden die Nervenstämme für die Mm. gastrocnemii und für den M. soleus teilweise reseziert. Die Freilegung erfolgt in der Kniekehle. Die einzelnen Muskeläste lassen sich leicht isolieren. In schweren Fällen soll man $\frac{2}{3}$ der Nervenäste für die beiden Gastrocnemii und die ganze dorsale Soleusbahn resezieren. Die letztere wird auch in mittelschweren Fällen reseziert, während man nur die Hälfte der Stämme für die Gastrocnemii resezieren soll. In leichten Fällen wird aus der dorsalen Soleusbahn nur ein Teil des Querschnittes reseziert und von den Ästen für den Gastrocnemii nur $\frac{1}{3}$. STOFFEL macht noch ausdrücklich darauf aufmerksam, daß man in schwereren Fällen auch die Bahn für die Zehenbeuger aufsuchen und stark schädigen soll.

Die SELIGSche Operation zur Beseitigung der Adductorencontractur.

(S. Abschnitt Ureterstein.)

Schnitt im untersten Abschnitt des Rectusaußenrandes. Eventuelle Unterbindung der A. epigastrica inf. Ist die Fascia transversalis freigelegt, so dringt man vorsichtig am untersten Abschnitt zwischen ihr und der Bauchwand ein und schiebt so den geschlossenen Peritonealsack nach medialwärts und oben ab. Die Ablösung gelingt sehr leicht, da der Raum von lockerem Bindegewebe und Fettgewebe ausgefüllt ist. So dringt man vor bis zur Linea innominata und findet unter- und innerhalb derselben, bzw. unterhalb der Iliacalgefäße den N. obturatorius ohne Mühe. Will man ganz sicher gehen, so hebt man ihn mit einem Nervenähkchen an und verfolgt ihn bis zum Foramen obturatorium, das leicht zu tasten ist. Die Isolierung vor der Durchschneidung ist schon deshalb von Vorteil, weil der Nerv in seinem distalen Abschnitt meist direkt oberhalb der A. und V. obturatoria verläuft. Ein akzessorischer Zweig, der den Obturatorius kurz vor dem Eintritt in das Foramen obturatorium verläßt und nach oben über das Pecten ossis pubis zieht, muß in jedem Fall beobachtet und durchtrennt werden. SELIG fand ihn unter 65 Präparaten 12mal. Die Durchtrennung des N. obturatorius wird kurz vor dem Eintritt in das Foramen obturatorium vorgenommen.

d) Die Behandlung der Nervenverletzungen.

In Betracht kommen Verletzungen durch scharfe und stumpfe Gewalt, dabei kann der Nerv teilweise oder vollständig durchtrennt werden. Er kann aber auch durch übermäßige Spannung bzw. Erschütterung so schwer geschädigt werden, daß er seine Leitungsfähigkeit zeitweise oder für dauernd einbüßt. Dabei kann der Nerv äußerlich makroskopisch jeden pathologischen Befund vermissen lassen. Solche Schädigungen haben sich häufig nach Schußverletzungen gefunden (PERTHES); sie werden auch als Fernschädigungen bezeichnet. Schließlich kann die Schädigung eines Nerven nach einer Verletzung erst durch die Folgeerscheinungen derselben bedingt werden. So kann ein Fremdkörper oder ein

abgerissener Knochensplitter den Nerven verletzen oder reizen. Eine Narbe, Callusbildung, luxierte Gelenkteile, Fragmente von Frakturen können häufig erst längere Zeit nach dem Eintritt der Verletzung zur Leitungsunterbrechung des Nerven führen, daher ist es für die Prognose einer Verletzung von großer Wichtigkeit, gleich im Anschluß an die Verletzung einen möglichst exakten Befund der Funktion etwa mitverletzter Nerven zu erheben, um nicht nach Abnahme eines Verbandes durch motorische und sensible Ausfallserscheinungen überrascht zu werden, von denen man dann gelegentlich nicht mit Bestimmtheit sagen kann, ob sie eine direkte oder indirekte Verletzungsfolge sind. Die Diagnose einer Nervenverletzung ist in der Mehrzahl der Fälle im Bereich der Extremitäten nicht schwer zu stellen. Die Richtung der einwirkenden Gewalt, die Art des verletzenden Mediums, die Ausdehnung der Wunde nach Länge und Tiefe wird in der Mehrzahl schon Hinweise bestimmter Art geben. Schwierigkeiten bestehen in der Beziehung am ehesten bei der Einwirkung stumpfer Gewalten und bei Schußverletzungen. Bei allen Verletzungen muß die Funktion der Nerven so gut wie möglich geprüft werden. Auch das läßt sich selbst bei schweren Verletzungen der Extremitäten meist mit einfachen Mitteln durchführen, zunächst ohne Zuhilfenahme elektrischer Reizung. Nur bei bewußtlosen oder in schwerem Verletzungsschok befindlichen Kranken ist die Funktionsprüfung unmöglich oder sehr schwierig. Die Funktionsprüfung hat sich auf Feststellung von Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen zu erstrecken. Im Bereich der Extremitätennerven entspricht häufig die Ausfallszone der Sensibilität, auch bei völliger Durchtrennung eines Nervenstammes, nicht oder nicht vollkommen dem von dem betreffenden Nerven versorgten Hautgebiet. Es kommt das daher, daß die erhaltenen Nerven vikariierend für den gelähmten eintreten. Gelegentlich kann eine Sensibilitätsstörung vollkommen fehlen (GOLDMANN u. a.). Die Feststellung der Motilitätsstörung gibt im Gegensatz dazu wesentlich sicherere Anhaltspunkte.

Man wird sich in der Beziehung mit den einfachsten Proben begnügen. An der unteren Extremität wird die Beugung und Streckung des Kniegelenkes, der Pro- und Supination des Fußes und die Beugung und Streckung der Zehen geprüft. Als häufigste Verletzungsfolge findet man Störungen der vom N. peroneus profundus versorgten Muskulatur. An der oberen Extremität prüft man die Funktion des M. deltoideus, der Beuger, Strecker, Pro- und Supinatoren des Unterarmes und des Handgelenkes. Schließlich wird die Funktion der Handmuskeln geprüft. Charakteristisch für die Verletzung des N. radialis ist die Hand- und Fingerstellung. Die Hand hängt im Handgelenk gebeugt herab. Auch die Finger können nicht gestreckt werden. Der Daumen kann ebenfalls nicht gestreckt werden, er ist, wie die übrigen Finger, leicht gebeugt. Auch die Supination der Hand fehlt bei gebeugtem Ellbogengelenk. Dagegen ist die Abduction des Daumens durch Wirkung des Abductor poll. brevis, der mit vom Medianus versorgt wird, möglich. Auch die Opposition des Daumens kann ausgeführt werden. Veränderungen der Form der Hand finden sich erst in späteren Stadien, ebenso wie die trophischen Störungen.

Bei Lähmung des N. medianus prüft man die Beugefähigkeit des Zeigefingers und des Daumens. Der vierte und fünfte Finger können auch bei Medianuslähmung gebeugt werden, der dritte nicht immer, da die Versorgung nach BORCHARDT für den betreffenden Abschnitt des M. flexor digit. sublim. durch den N. ulnaris erfolgt. Da von der Daumenmuskulatur auch der M. opponens poll. vom N. medianus versorgt wird, ist der Ausfall der Oppositionsbewegung von Wichtigkeit. Ein typisches Bild des Äußeren der Hand entwickelt sich meist erst später in Gestalt der sog. Affenhand, die dadurch zustande kommt, daß der Zeige- und meist der dritte Finger überstreckt wird und der Daumen in die Ebene der Mittelhand rückt, durch Wirkung des vom N. ulnaris versorgten M. adductor poll. Der Daumnagel sieht bei dieser Stellung mehr oder weniger handrückenwärts.

Sehr häufig finden sich auch trophische Störungen im Bereich der drei ersten Finger. Täuschungen sind gerade bei Medianuslähmungen sehr vielfach möglich.

Bei Lähmung des N. ulnaris fehlt die Möglichkeit, die Finger zu spreizen, außerdem können die Grundgelenke nicht gebeugt werden bei gleichzeitiger Streckung der übrigen Fingergelenke. Der Daumen kann nicht adduziert werden. Auch die Muskulatur des kleinen Fingers ist gelähmt. Bei längerem Bestehen kommt meist die sog. Krallenstellung der Finger durch Überwiegen der langen Strecker der Grundgelenke und der Beuger der übrigen Gelenke zustande. Sehr häufig findet sich dabei eine sichtbare Atrophie der Mm. interossei, besonders ausgesprochen meist im Adductor poll. In späteren Stadien der Lähmung treten dann die charakteristischen Veränderungen auf, wie sie durch Muskelatrophie und Contracturstellung bekannt sind.

Häufig sind Verletzungen mehrerer Nerven, besonders bei Schußverletzungen des Oberarmes, beobachtet worden. Naturgemäß ist die gleichzeitige Verletzung von N. ulnaris und medianus infolge ihrer nahen topographisch-anatomischen Beziehungen am häufigsten. Die elektrische Untersuchung, die am zweckmäßigsten von einem geübten Neurologen auszuführen ist, ist in allen Stadien der Verletzung durchzuführen. Sie kann unter Umständen für die Differentialdiagnose bei Total- bzw. Teilverletzungen von Bedeutung sein. Sie gibt auch unter Umständen Hinweise, die für die Anzeigestellung zur Operation wichtig sind. Besteht eine vollkommene Entartungsreaktion und bleibt diese unverändert, oder stellt sich bei mehrfacher Untersuchung nach anfänglich teilweiser Entartungsreaktion eine Zunahme derselben ein, so kann mit großer Wahrscheinlichkeit darauf geschlossen werden, daß der Nerv vollständig leitungsunfähig ist und daß eine Selbstheilung nicht zu erwarten steht. Was die anatomischen Verhältnisse des betreffenden verletzten Nerven betrifft, so kann man leider aus allen vorhandenen Symptomen und trotz des Nachweises einer totalen Entartungsreaktion nicht mit Sicherheit erkennen, ob es sich um eine vollständige oder teilweise Durchtrennung, oder nur um eine Leitungsunterbrechung des Nerven durch Fernwirkung oder Seitenschädigung handelt. Wir sind daher zur Feststellung der anatomischen Veränderungen auf den Operationsbefund angewiesen.

Die Anzeigestellung zur Operation.

Aus dem bisher Gesagten läßt sich erkennen, daß die Anzeigestellung zu einem operativen Eingriff gelegentlich erhebliche Schwierigkeiten machen kann. Von manchen Seiten ist vorgeschlagen worden, bei jeder frischen Verletzung, die mit einer nachweisbaren Nervenlähmung einhergeht, von vornherein den betreffenden Nerven freizulegen und bei teilweiser oder vollständiger Durchtrennung eine Naht auszuführen. Dieses frühzeitige Eingreifen ist besonders von WILMS empfohlen, wohl aber allgemein abgelehnt worden, soweit es sich nicht gerade um offene Verletzungen handelt, die noch dazu derartig sein müssen, daß mit einiger Wahrscheinlichkeit eine primäre Wundheilung zu erwarten ist. Solche Verletzungen werden in der Praxis außerordentlich selten zu finden sein, abgesehen von versehentlichen Verletzungen bei aseptischen Operationen. Am ehesten eignen sich noch frische Schnitt- und besonders Messerverletzungen. Wir werden bei jeder Wundrevision einer breit-offenen Verletzung auf die Nervenstämme achten müssen und durchtrennt gefundene Nerven durch Naht des Perineuriums primär vereinigen. Finden wir dagegen nur ein Hämatom oder eine Quetschung des Nerven, so werden wir von einem Eingriff am Nerven selbst absehen. Bei glatten Durchschüssen, die mit Lähmungserscheinungen einhergehen, wird eine Freilegung des Schußkanales nicht ausgeführt, selbst dann, wenn ein Knochenbruch besteht. Die primäre Wundheilung durch Ruhigstellung der Extremität ist in solchen Fällen die erste Sorge. Die Frage der Lähmungsbehandlung ergibt sich dann von neuem, wenn die Wundheilung eingetreten ist. Die Ansichten der verschiedenen Autoren sind in der Beziehung wesentlich verschieden. Eine Gruppe ist der Überzeugung, daß nach vollendeter

Wundheilung, und zwar in einem Stadium, in dem auch von einer zunächst beobachteten, geringfügigen Infektion Störungen der Wundheilung nicht mehr zu erwarten sind, der Eingriff ausgeführt werden soll. Dieser Zeitpunkt ist allerdings schwer zu bestimmen. Nach gänzlich aseptischem Verlauf kann man ihn schon nach 5—6 Wochen erwarten. Bei komplizierten, namentlich schwerer infizierten Wunden ist dieser Zeitpunkt gar nicht abzusehen. Man findet gelegentlich auch nach $\frac{1}{2}$ oder 1 Jahr und auch noch in späteren Zeitpunkten alte, abgekapselte Abscesse. Besonders dann, wenn eine gleichzeitige Knochenverletzung bestand, ist diese Gefahr verhältnismäßig groß. Es hat daher jeder sekundären Operation eine wirklich exakte Prüfung auf ruhende Infektion, wie sie oben im allgemeinen Teil geschildert ist, voranzugehen. Eine zweite Gruppe von Autoren ist aus diesem Grunde für ein möglichst langes Hinausschieben des operativen Eingriffes. Ihre Ansicht wird außerdem noch damit begründet, daß 1. auch Spätoperationen noch zu vollem Erfolg führen können und daß außerdem Selbstheilungen auch noch nach längerer Zeit vorkommen. Dieser Standpunkt ist hauptsächlich von FÖRSTER begründet worden. Nach den vielseitigen Kriegserfahrungen und den dabei gemachten Beobachtungen ist wohl heute der vermittelnde Standpunkt der am meisten verbreitete (KIRSCHNER, PERTHES, THOLE u. a.).

Zusammenfassend kann man folgendes sagen: Die Frühoperation hat nur ein im oben angeführten Sinne beschränktes Anwendungsgebiet. Bei allen Fällen, die anatomisch nicht klar liegen, soll sie nicht ausgeführt werden, da bei vielen Verletzungen eine Selbstheilung möglich ist und dem operativen Eingriff leicht eine Infektion folgen kann, die den Zustand unter Umständen erheblich verschlimmert. Die Spätoperation ist deshalb abzulehnen, weil mit einiger Bestimmtheit durch unsere klinische und elektrische Untersuchung Klarheit über den Zustand der Leitungsfähigkeit des Nerven bzw. über Besserung oder Verschlechterung gegeben werden kann. Nach den Untersuchungen mancher Autoren (AUERBACH, RANSCHBURG, LEHMANN u. a.) sind außerdem die Aussichten für eine völlige Wiederherstellung der Funktion mit zunehmender Dauer der Leitungsunterbrechung ganz erheblich schlechter. Es ist daher in allen Fällen, in denen eine schwere Nervenschädigung angenommen werden muß, die Operation dann auszuführen, wenn eine Selbstheilung nicht mehr zu erwarten steht, d. h. einige Wochen (6—8 nach PERTHES, 4 Monate, WEXBERG) nach vollendeter Wundheilung. Bei vorausgegangener Wundinfektion ist wenigstens $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Jahr zu warten. Da sich die ersten Anzeigen einer Heilung nach Nervennaht an der oberen Extremität erst nach einigen Monaten bemerkbar machen, kann in Zweifelsfällen der Ablauf eines halben bis eines ganzen Jahres abgewartet werden, ehe ein neuer Versuch der Wiederherstellung unternommen wird. Bei der unteren Extremität pflegen die Erscheinungen der wiederkehrenden Funktion oft noch länger zu dauern (1—2 Jahre).

Abgesehen von den bisher aufgezählten Tatsachen kommen für die Anzeigestellung zur Operation auch noch die subjektiven Beschwerden des Patienten in Frage. Unter diesen sind es hauptsächlich die Schmerzen, deren Heftigkeit gelegentlich solche Grade annehmen kann, daß sie allein dem Chirurgen das Messer in die Hand zwingen. Die Schmerzen können gelegentlich sogar für die Frühoperation die Veranlassung abgeben, besonders dann, wenn reizende Fremdkörper in der Wunde zu vermuten sind und auch dann, wenn die Gefahr der Infektion droht.

Die operativen Eingriffe.

Die Schwierigkeiten der Anzeigestellung zur operativen Behandlung von Nervenverletzungen sind, wie schon oben erwähnt, hauptsächlich dadurch begründet, daß wir auch mit Hilfe aller Untersuchungsmethoden nicht imstande sind, uns völlige Klarheit über die anatomischen Verhältnisse des verletzten Nerven zu schaffen. Die Ursache für diese mangelhafte Aufklärung ist begründet durch die eigentümlichen Prozesse, die sich bei der Heilung von Nervenwunden abspielen. Diese eigentümlichen Heilungsverhältnisse bilden, seit man sich überhaupt mit der Frage der Nervenregeneration befaßt hat, bis in die jüngste Zeit die Veranlassung zu vielen wissenschaftlichen Streitigkeiten. Die ersten Beobachtungen rühren von einem Mitarbeiter HUNTERS, CRUITSHANK, her, der das Zusammenheilen durchschnittener Nerven feststellte (1776). Nach ihm haben sich FONTANE (1781), und eingehender MICHAELIS (1784—85) mit dieser Frage beschäftigt. Letzterer hat schon das Durchwachsen von Nervenfasern auch nach Setzung größerer Defekte dadurch festgestellt, daß es ihm gelang, bei Aufteilung eines Stammes eine Verbindung der Fasern des proximalen und distalen Stückes über den Defekt hinaus zu verfolgen. Seine Beobachtungen wurden trotz des Widerspruches [ARNEMANN (1797)] von manchen Seiten klinisch und experimentell bestätigt [NASSE (1839), GÜNTHER und SCHÖN (1840)]. Die erste Nervennaht am Menschen soll 1836 von BAUDENS ausgeführt worden sein. Aber erst die von NÉLATON, LANGIER (1864) und RICHERT (1867) ausgeführten Operationen am Menschen erweckten größeres Interesse und gleichzeitig Widerspruch von verschiedensten Seiten und riefen die experimentelle Prüfung der Frage von neuem hervor. Schon durch die Beobachtungen RICHERTS, LETIÉVANTS und durch die Experimente von EULENBURG und LANDOIS (1864) war zum mindesten der frühere Erfolg der Fälle von NÉLATON und LANGIER in stärksten Zweifel gesetzt bzw. als Beobachtungsfehler aufgeklärt. Seit dieser Zeit, in der bereits durch EULENBURG und LANDOIS festgestellt wurde, daß nach Durchtrennung des Nerven auch in 14 Tagen keine Rückkehr der Motilität und Sensibilität zustande kam, daß auch die elektrische Erregbarkeit der Muskeln schneller verloren ging, wurden die Verhältnisse nun in der Folgezeit von den verschiedensten Seiten experimentell und pathologisch-anatomisch zu klären gesucht. Schon NASSE (1839) hatte festgestellt, daß auf jede Nervendurchtrennung eine Degeneration des ganzen peripheren Abschnittes und eines wechselnden Antelles des zentralen Abschnittes zustande kam. Besonders WALLER (1852), SCHIFF (1852), PHILIPPEAUX und VULPIAN (1861), NEUMANN (1868) und EICHHORST (1877) haben sich mit der Frage der Degeneration und folgenden Regeneration eingehend beschäftigt. Die schwierigere war die der Regeneration.

Die Vorgänge bei der Regeneration sind auch bis in die jüngste Zeit eine Streitfrage geblieben. Zwei Ansichten standen sich schroff gegenüber, die erste vertrat den Standpunkt, daß die Regeneration vom zentralen Ende des durchschnittenen Achsenzylinders ihren Ausgang nimmt und durch die Narbe hindurch in den peripheren Anteil hineinwächst, und schließlich im Zusammenhang bis in das Endorgan gelangt [WALLER (1852), BORSCH (1855)]. Die andere Ansicht, durch SCHIFF (1852), NEUMANN (1868), BETHE (1901—1907) vertreten, behauptet, daß die Nervenfasern auch im peripheren Abschnitt ohne Beteiligung des zentralen Endes entstehen. Ohne den peripheren Abschnitt ist auch der zentrale zu einer funktionellen Wiederherstellung der Leitung unfähig (autogene Regeneration, BETHE). Die neueste Forschung hat in diesen Fragen so weit Klarheit gebracht [BETHE (1907), SPIELMEYER (1915 und 1917), BIELSCHOWSKY und UNGER (1918), FORSSMANN (1898), INGEBRIGTSEN (1916) u. a.], als sich herausgestellt hat, daß bis zu einem gewissen Grade beide Fragmente an der Regeneration teilnehmen. Nach dem Abschluß der Degeneration bildet sich unter Wucherung der Zellen der SCHWANNschen Scheiden, die schon NEUMANN sah, ein neues, zellreiches Gewebe, in Gestalt sog. Bandfasern (VON BÜNGNER). In der Wand dieser Zellketten entwickeln sich die jungen Nervenfasern (Axialstrangfasern, BETHE) im zentralen und peripheren Abschnitt. Die aus dem zentralen Abschnitt stammenden wachsen, unter Leitung der

SCHWANNschen Scheidenzellen, durch die Narbe hindurch in die peripheren Abschnitte hinein und verbinden sich mit den in peripheren Bandfasern entstandenen Nervenfasern. Nur unter dieser von dem zentralen Abschnitt ausgehenden „erborgten Kraft“ (BETHE) entsteht die wirkliche funktionstüchtige Nervenfaser. Insofern ist die Einwirkung des zentralen Abschnittes nötig; während sie nicht so zu deuten ist, daß sie wie ein „Parasit“ (BETHE) den peripheren Teil durchwächst. Diese neugebildeten Nervenfasern umgeben sich im Laufe der Zeit mit Markscheiden. Es entwickelt sich dabei ein großer Überfluß an Nervenfasern, die in den alten Bahnen der Peripherie zustreben. Es muß angenommen werden, daß infolge dieses Reichtums neugebildeter Fasern, trotz des anfänglichen Wirrwarrs der sich vielfach überkreuzenden Fasern, ein genügender Teil motorischer und sensibler Fasern in die Endorgane gelangt.

Auf Grund der vielfältigen Experimente und klinischen Beobachtungen ergibt sich für die Nervennaht folgendes: Muß ein Teil eines Nerven reseziert werden, so ist die einfachste Methode der Vereinigung die wünschenswerteste. Die zuerst von HUETER (1871) ausgeführte und empfohlene Methode der Naht des Perineuriums durch eine Reihe von feinsten Knopfnähten hat die meiste Aussicht auf Erfolg. Vorbedingung ist, daß der Querschnitt möglichst viele Nervenfasern enthält, daß die beiden Fragmente sich breit und ohne Spannung aneinanderlegen lassen und daß die Berührung nicht durch einen Bluterguß aus den feinen Gefäßen des Nerven gestört wird. Es hat daher eine möglichst exakte Blutstillung aller, auch zwischen den Bündeln verlaufenden Gefäßen zu erfolgen. Die in neuerer Zeit von STOFFEL (1915) geforderte, möglichst genaue Adaptierung einzelner, im Nerven erkennbarer zusammengehöriger Stränge ist dabei nicht notwendig, wie sich aus den Untersuchungen BORCHARDTs und seiner Mitarbeiter ergeben hat, zumal, wie oben erwähnt, die jungen Nervenfasern in großem Überschuß gebildet werden und zunächst kreuz und quer der Peripherie zustreben.

Was die Technik der Operation betrifft, so sind dazu gute anatomische Kenntnisse nötig und es ist jedem, der nicht sehr viel Erfahrung hat, zu raten, vor Inangriffnahme einer Nervenoperation sich über die anatomischen und topographisch-anatomischen Verhältnisse des betreffenden Nerven zu orientieren. Das ist ganz besonders notwendig, wenn es sich um komplizierte Verhältnisse handelt, wie z. B. im Bereiche der großen Nervenplexus und um Gegenden, in denen die Nerven viele Muskeläste abgeben. Zur raschen Orientierung seien, abgesehen von den anatomischen Atlanten, besonders die Arbeiten von BORCHARDT und WJASMENSKI, die sehr gute instruktive Abbildungen enthalten, empfohlen. Trotz genauer Kenntnisse der anatomischen Verhältnisse kann die Ausführung der Operation auf große Schwierigkeiten stoßen. Diese Schwierigkeiten sind dann besonders groß, wenn durch die Verletzung gleichzeitig grobe Zerstörung von Knochen und Weichteilen eingetreten waren. Dadurch können die anatomisch-topographischen Beziehungen vollständig aufgehoben oder in weitestem Maße verwischt sein. Bestand im Anschluß an eine derartige schwere Verletzung noch außerdem eine langdauernde Eiterung unter Abstoßung nekrotisch gewordener Gewebsteile, so sind die Aussichten auf einen erfolgreichen Eingriff von vornherein zweifelhaft. Im allgemeinen wird zur Freilegung der verletzten Nerven Narkose empfohlen. Liegen keine einfachen Verhältnisse vor, d. h. wird die Freilegung des verletzten Nerven durch Anwesenheit von Weich-

teilnarben erschwert, oder sind die Stümpfe der Nerven verlagert, so daß ein Zusammenhang im Narbengewebe nicht ohne weiteres nachgewiesen werden kann, so müssen ausgedehnte Hautschnitte zur Anwendung kommen, um evtl. den Nerven zu beiden Seiten der Verletzung zunächst im Gesunden freilegen zu können. Wenn möglich, soll der Nerv in der Tiefe ohne Durchschneidung von Muskeln aufgesucht werden. In vielen Fällen wird dies auf dem Wege durch die Muskelzwischenräume gelingen. Selbstverständlich ist, daß man Seitenäste und Gefäße schont, das macht keine Schwierigkeiten, wenn nicht gerade Narben den Zusammenhang erschweren. In solchen Fällen ist es unbedingt notwendig, zunächst den Nerven zentral- und peripherwärts der Verletzungsstelle freizulegen, ihn mit einem stärkeren Seidenfaden anzuschlingen und nun unter größter Vorsicht und unter Berücksichtigung jedes Seitenastes aus der Narbe herauszupräparieren. Das Narbengewebe muß dann möglichst restlos entfernt werden, um nach Abschluß der Operation den isolierten Nerven in gesundes Gewebe zu lagern. Bei dem Verfolgen der im Schwielenewebe eingebetteten Nervenstämmе kann unter Umständen die Benutzung der sterilisierten Nadel- elektrode von großem Nutzen sein.

Die Neurolyse.

Einer der verhältnismäßig einfachsten und erfolgreichsten Eingriffe ist die Neurolyse. Vor der Operation läßt sich nicht immer mit Sicherheit sagen, ob die Lähmung eines Nerven nur durch die Kompression von außen verursacht ist, ob er von Narbengewebe teilweise durchsetzt, also teilweise zerstört oder vollständig durchtrennt ist. In der Anamnese, die für Kompression durch Narben- oder Knochencallus spricht, wenn sich die Lähmung erst während der Wundheilung entwickelt hat, können Anhaltspunkte gegeben sein. Finden sich bei der Freilegung eines Nerven keinerlei makroskopisch-sichtbare Veränderungen, oder nur eine Einschnürung oder geringfügige Verdickung des Perineuriums, so kann man wohl mit einiger Sicherheit darauf schließen, daß die Lähmung durch äußere Kompression verursacht war. Es muß darauf mit größter Vorsicht der Nerv aus den Narben ausgeschält werden. Ist er in Callus oder Knochengewebe eingehüllt, so muß dieses durch vorsichtiges Abmeißeln, möglichst unter Mitnahme des für die Knochenregeneration wichtigen Periostes, an der betreffenden Stelle entfernt werden. Man findet den Nerven manchmal eingeschnürt, in anderen Fällen angespießt und schließlich durch konzentrische oder exzentrische Anschwellung verändert. Im ersten Falle wird meist die einfache Lösung aus den Verwachsungen genügen. Findet man einen Fremdkörper, so muß dieser entfernt werden, hat er eine Narbe hinterlassen, so kann es schwer sein zu beurteilen, wieviel Nervenfasern zugrunde gegangen sind. Ist die Narbe deutlich ausgesprochen, so kann mit größter Vorsicht eine Excision derselben vorgenommen werden, ohne etwa erhaltene Fasern zu durchschneiden. Es gelingt dann unter Umständen nach einer meist keilförmig gestalteten teilweisen Narbenexcision, unter Erhaltung der intakten Fasern, eine Naht der Resektionsstelle vorzunehmen, so daß eine Regeneration der durchschnittenen Fasern ermöglicht wird. Es handelt sich dabei um eine sog. innere Neurolyse mit folgender Naht. Exzentrische, spindelförmige Anschwellungen sind meist ebenfalls verursacht durch teilweise Verletzungen mit folgender Narbenbildung. In solchen Fällen wird man sich nur dann zu einer Excision der Narbe entschließen, wenn der

Nerv vollkommen oder fast vollkommen funktionslos ist. Darüber gibt die während der Operation ausgeführte elektrische Untersuchung Auskunft. Man kann sich auch des von HOFMEISTER vorgeschlagenen Vorgehens bedienen. Man spritzt mit einer feinen, in den Nerven eingestochenen Kanüle physiologische Kochsalzlösung in den Nerven ein. Das künstliche Ödem breitet sich unter normalen Verhältnissen unter spindelförmiger Auftreibung des Nerven rasch in der Längsrichtung aus, findet aber bei Unterbrechung durch Narbengewebe an der Narbe einen unüberwindlichen Widerstand. Auch für teilweise Narbenbildung kann dieses Verfahren Anwendung finden, um sich über die Ausdehnung im Nervenquerschnitt Aufklärung zu verschaffen. Ist eine totale Unterbrechung durch Narbe anzunehmen, so darf man sich mit der einfachen inneren Neurolyse nicht begnügen, sondern muß eine Resektion ins Auge fassen. Im anderen Falle wird der aus den Verwachsungen befreite Nerv, durch Beseitigung alles erreichbaren Narbengewebes, am besten in gesundes Muskelgewebe oder Fettgewebe gelagert. Eine freie Transplantation zur Umscheidung des Nerven soll man wegen der Gefahr einer neuerlichen Umklammerung möglichst vermeiden. Da alles transplantierte Gewebe ernährenden Anschluß aus der Umgebung braucht, und da sich häufig infolgedessen Schrumpfungsprozesse am Transplantat ausbilden, so kann dadurch mehr Schaden als Nutzen verursacht werden. Es ist besonders vor der Umscheidung durch freitransplantierte Muskel- und Fascienlappen gewarnt worden (BORCHARDT). Am geeignetsten scheint die Umhüllung des Nerven mit einem gestielten, aus der Umgebung gewonnenen Fettlappen oder das Einlegen zwischen gesunde Muskeln. Bleibt nach der Resektion einer Nervennarbe ein Defekt, so stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, um diesen Defekt zu überbrücken. Die nächstliegende ist die sofortige vorsichtige Dehnung. Da ein Teil des Defektes durch die elastische Zurückziehung des Nerven bedingt ist, so kann dies zum mindesten wieder ausgeglichen werden. Zu dem Zwecke faßt man die Nervenstümpfe mit einem Tupfer an, am besten, ehe man das Neurom abgetragen hat und zieht ihn langsam und stetig in der Längsrichtung an (BORCHARDT, PERTHES). Dadurch werden auch Verwachsungen der Nervenscheide in der Umgebung gelöst. In Fällen, die sich nicht durch einen zu großen Defekt auszeichnen, wird diese Methode genügen, um eine zirkuläre Naht ausführen zu können, besonders dann, wenn es gelingt, durch besondere Gelenkstellung, die der Entspannungsstellung der Extremität am meisten entspricht, die Stümpfe aneinander zu bringen. Diese Gelenkstellung muß dann auch wenigstens für 8—10 Tage eingehalten werden, bis eine feste Vereinigung der Nervenstümpfe eingetreten ist. Über die von BETHE empfohlene experimentell geprüfte Dauerdehnung des Nerven durch Gummizüge, die an den Nervenstümpfen befestigt und zur Wunde herausgeleitet werden, scheinen praktische Erfahrungen nur in geringer Zahl vorzuliegen. Nach BETHE ist die Methode von SAUERBRUCH mehrmals mit Erfolg angewendet worden. Eine Dauerdehnung stellt auch das von MÜLLER empfohlene Verfahren insofern dar, als da auch in einer ersten Sitzung eine Vereinigung der freigelegten und gedehnten Nervenstümpfe durch Fascie erfolgt, die sich dann in der zweiten Sitzung durch eine neuerliche Dehnung bis zur Möglichkeit einer direkten Naht steigern läßt. Führen Dehnung und Gelenkstellung nicht zum Ziele, so kann bei gewissen Nerven noch die Verlagerungsmethode in Frage kommen; WREDE hat sie zuerst empfohlen. Sie scheint

nach den Erfahrungen von PERTHES in erster Linie anwendbar bei Defekten des N. ulnaris und zwar besonders bei gleichzeitiger Verletzung des N. medianus. Bei dieser Methode wird der Nervenstamm zentral- und peripherwärts auf ein größeres Stück, unter Schonung aller Seitenäste, freigelegt und von der Streckseite nach der Beugeseite verlagert; man gewinnt dadurch mehrere Zentimeter. Für die übrigen Extremitätennerven konnte sich PERTHES, entgegen der Anschauung anderer Autoren, von einer gewinnbringenden Verlängerung durch diese Methode nicht überzeugen. Läßt sich der Defekt auch durch Verlagerung nicht überbrücken, so ist zur Ausführung der Naht die Abspaltung und Vereinigung des abgespaltenen Endes mit dem anderen Stumpf empfohlen worden (BRUNS, RANSCHBURG u. a.). Das Verfahren wird so geübt, daß am peripheren Stumpf ein je nach Größe des Defektes bemessener, am Ende gestielter Längslappen gebildet wird, der dann mit dem zentralen Stumpf durch Naht vereinigt wird. Sehr viel praktische Erfolge scheint diese Methode nicht gehabt zu haben, was sich ja auch dadurch erklären läßt, daß nur ein Teil des peripheren Stumpfes mit dem zentralen in Verbindung gesetzt wird, und daß dieser an der Umschlagstelle noch außerdem eine völlige Unterbrechung der Nervenfasern aufzuweisen hat. Man kann daher diese Nervenplastik im besten Falle einer freien Transplantation gleichsetzen, wobei diese Methode insofern einen Vorzug hat, als das abgespaltene Stück noch mit dem peripheren in direkter Verbindung steht. Ein Nachteil gegenüber der freien Transplantation muß darin gesehen werden, daß die Nervenleitung an einer Stelle völlig unterbrochen ist und daß das Ersatzstück in einer Richtung den Defekt überbrückt, die der normalen Leitungsrichtung entgegengesetzt ist. Der Einhaltung der normalen Leitungsrichtung ist nach BETHE bei der Transplantation ein gewisser Wert beizumessen. Gelingt es auch auf diese Weise nicht, einen Defekt zu überbrücken, so empfiehlt sich die Methode der Nervenpfpfropfung. Sie kann als einfache Pfpfropfung ausgeführt werden, indem entweder das periphere Ende des gelähmten Nerven in einen nahegelegenen Nervenstamm nach teilweiser Durchtrennung desselben mit den zentralen Bündeln vereinigt wird. Es kann aber auch ein Teil des kraftspendenden Nerven abgespalten und mit dem peripheren Ende des gelähmten in Verbindung gebracht werden. Schließlich kann die Doppel- und Mehrfachpfpfropfung nach HOFMEISTER zur Anwendung kommen, d. h. es wird sowohl das zentrale als auch das periphere Ende des gelähmten Nerven durch je einen in der Scheide des gesunden Nerven angelegten Schlitz hineingezogen und durch einige Nähte befestigt. Mit allen diesen Methoden der Nervenpfpfropfung sind gute Dauererfolge erzielt worden. Handelt es sich nur um die Nervenversorgung eines Muskels, so wird mit Aussicht auf Erfolg die direkte Einpflanzung des zentralen Nervenstumpfes in das Muskelfleisch nach HEINEKE auszuführen sein. ERLACHER hat die Neurotisation der Muskulatur dadurch erreicht, daß er Teile regelrecht innervierter Muskeln gestielt in den gelähmten Muskel eingepflanzt hat. Auch mit diesen beiden letzten Methoden sind praktische Erfolge erzielt worden, ohne daß sich heute darüber ein endgültiges Urteil abgeben ließe. Die freie Transplantation ist ebenfalls zur Überbrückung von Nervendefekten herangezogen worden, wenn keine der bisher geschilderten Methoden zur Ausführung kommen konnte. Durch experimentelle Untersuchungen ist einwandfrei festgestellt worden, daß Autotransplantate am meisten geeignet sind, die Nervenleitung wieder herzustellen (BETHE, BIELSCHOWSKY und

UNGER). Nach den Ansichten anderer Autoren ist es gleichgültig, ob Autotransplantation oder Homoiotransplantation vorgenommen wird (STRACKER, HUBER, EDEN). Das Autotransplantat verhält sich nach BETHE, wenn es richtig in den Nerven eingesetzt ist, ähnlich wie das degenerierte Stück nach der Nervendurchtrennung. Das Verfahren der Autotransplantation ist verschiedentlich erfolgreich am Menschen ausgeführt worden (FÖRSTER). Eine große praktische Bedeutung kann es deshalb kaum gewinnen, weil autoplastisches Material in einem geringen Umfang zur Verfügung steht. FÖRSTER verwendete Hautnerven zur Überbrückung. PERTHES u. a. haben keine Erfolge gesehen. Zur Verwendung von Leichennerven (BETHE) und solchen aus amputierten Extremitäten wird man sich bei der Unsicherheit des Erfolges der Homoiotransplantation nicht gern entschließen. Für Fälle mit gleichzeitiger Knochenverletzung oder bei gleichzeitig bestehender Pseudarthrose kann eine bestehende oder künstlich erzeugte *Dislocatio ad longitudinem* zum Ausgleich eines Nervendefektes durch direkte Naht herangezogen werden. Die Dislokation kann bei Frakturen nach Heilung der Nervennaht durch allmähliche Extentionsbehandlung ausgeglichen werden, wobei eine allmähliche Nervendehnung zustande kommt. PERTHES hat bei gleichzeitiger Pseudarthrose dieses Verfahren mehrfach zur Anwendung gebracht. Die Methode auch dann anzuwenden, wenn der Knochen nicht verletzt ist, ist zuerst von LÖBKER (1884) zur Ausführung einer durch Defekt komplizierten Sehnen- und Nervennaht empfohlen worden. Er legte eine subperiostale Schrägfraktur an und verschob die Fragmente *ad longitudinem*, bis die Nervennaht möglich war. Nach Abschluß der Naht wird dann die künstlich gesetzte *Dislocatio ad longitudinem* wieder ausgeglichen. LÖBKER resezierte subperiostal aus beiden Unterarmknochen ein der Größe des Defektes entsprechendes Knochenstück. TRENDELENBURG (1899) (RIETHUS) wendete das Verfahren bei Radialisverletzungen nach Humerusfraktur erfolgreich an. KIRSCHNER hat diese Methode neuerdings in folgender Weise abgeändert empfohlen. Er frischte die Fragmente subperiostal schräg an und verschob sie so weit *ad longitudinem*, bis die Naht ohne Spannung möglich war. Umscheidung der Nahtstelle mit einem Fettfascienlappen. Nach etwa 10 Tagen wird mit dem Ausgleich der *Dislocatio* durch Extensionsverband begonnen. Zum Schluß muß noch daran erinnert werden, daß dauernd gelähmte Extremitäten noch durch Sehnenverlagerung oder Tenodese wieder gebrauchsfähig werden können (s. Sehnenoperationen).

Die Freilegung der einzelnen Nerven.

Wie schon oben erwähnt, soll die Freilegung der Nerven unter möglichster Schonung der Weichteile erfolgen. Wenn nicht ausgedehnte Weichteilmarnen vorliegen, so wird es in der Mehrzahl der Fälle gelingen, in den anatomisch vorgeschriebenen Bahnen unter Schonung der Muskulatur den Nervenstamm aufzusuchen. Man soll dabei nicht große Schnitte scheuen; besonders dann, wenn an der Verletzungsstelle die topographisch-anatomischen Beziehungen durch Narbenentwicklung mehr oder weniger aufgehoben sind. Gelegentlich müssen auch mehrere getrennte Schnitte, z. B. auf der Innen- und Außenseite des Oberarmes oder auf der Rückseite des Oberschenkels und der Vorderseite des Unterschenkels zur Freilegung dislozierter oder verlagelter Stümpfe zur Ausführung kommen. In manchen Fällen läßt sich auch die Durchtrennung der Muskulatur

nicht vermeiden. Wenn es irgend geht, soll aber die Freilegung tiefliegender Nerven so ausgeführt werden, daß die Muskelwirkung nach Abschluß der Nerven-naht wieder hergestellt werden kann. Die Durchtrennung des Muskels geschieht daher am besten unter Durchschneidung des sehnigen Anteils. Auf die zu vermeidende Verletzung von Gefäßen und Seitenästen des Nerven ist schon oben hingewiesen worden.

Auf alle Einzelheiten zur Aufsuchung der Nervenstämme kann hier nicht eingegangen werden. Es sei nur auf die Zugänge zu den wichtigsten und am häufigsten verletzten Nerven hingewiesen. Die Nerven Chirurgie, besonders zur Behandlung von alten Schußverletzungen, erfordert ein ganz spezielles Studium der anatomisch-topographischen Verhältnisse. Zum Zwecke einer Orientierung über Einzelheiten sei hier besonders auf die Arbeiten von BORCHARDT und WJASMENSKI, DRÜNER, HEILE und HETZEL, THOELE und PERTHES verwiesen. Zur Freilegung der großen Nervenstämme an den Extremitäten dienen teilweise die für die Freilegung der Gefäße angegebenen Schnittmethoden. Zur Aufsuchung des N. medianus und ulnaris im Bereich der oberen Abschnitte des Oberarmes wird der Sulcus bicipitalis medialis freigelegt. Da nach Verletzungen, besonders Schußverletzungen, in der nächsten Umgebung der verletzten Nerven durch Entzündungserscheinungen, Ödeme, Narben usw. nicht nur die Beziehungen der einzelnen Nerven aufgehoben oder schwer erkennbar sind, sondern auch das Kaliber des einzelnen Nervenstammes verändert sein kann, so empfiehlt es sich, den Weichteilschnitt so weit zentralwärts fortzusetzen, bis man die topographisch-anatomischen Verhältnisse oberhalb der Verletzungsstelle aufklären kann. Der Schnitt muß daher meist bis in die Achselhöhle verlängert werden, da erst dann mit Sicherheit festgestellt werden kann, welches der Gebilde N. medianus, welches ulnaris, welches cutaneus brachii oder antibrachii ist. Verfolgt man dann die Nervenstämme peripherwärts, so kann die Bestimmung der einzelnen Nerven und ihre Zusammengehörigkeit auch im Bereich der Narbe meist ohne Schwierigkeiten erfolgen. Auch der N. radialis (siehe dort) kann im obersten Humerusabschnitt verletzt werden und seine Aufsuchung findet dann ebenfalls im Bereiche des Sulcus bicipitalis medialis statt. Er kann erst nach Beiseiteziehen des großen Gefäßnervenbündels nach außen zu Gesicht gebracht werden.

Der weitere Verlauf des N. medianus am Oberarm läßt sich ohne Schwierigkeiten feststellen, da der Nerv im Sulcus bicipitalis medialis zunächst lateral von der Arterie, dann vor der Arterie, in dem distalen Abschnitt medial von der Arterie (in der Ellenbeuge etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm medial) gefunden wird. Erst der unterste Abschnitt des Nerven am Oberarm und die Gegend der Ellenbeuge ist wegen der zahlreichen hier abgehenden Muskeläste wieder von großer Bedeutung. Die Aufsuchung des Nerven in der Ellenbeuge entspricht der der A. cubitalis. Der Schnitt zieht leicht bogenförmig in der Fortsetzung des Sulcus bicipitalis medialis nach der Furche zwischen M. brachioradialis und M. pronator teres. Nach Durchtrennung von Haut und Lacertus fibrosus findet man den N. medianus etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm lateralwärts von der A. cubitalis. Da er unter dem Pronator teres verschwindet, so ist es nach BORCHARDT zweckmäßig, zur weiteren Freilegung das Caput humerale des M. pronator zu durchschneiden und den durchschnittenen Muskel nach lateral zu ziehen. Dann legt man ein größeres Gebiet dieses Nerven frei, in dem die wichtigsten Muskeläste für die Flexoren des 3., 4. und 5. Fingers festgestellt werden können.

Auch der N. radialis kann in dem obersten Abschnitt verletzt sein; er wird zweckmäßigerweise in Höhe seines Übertritts über die Latissimussehne freigelegt, weil man hier nach BORCHARDT die wichtigsten, in diesem Abschnitt abgehenden Muskeläste, nachdem man das übrige Gefäßnervenbündel nach lateral verzogen hat, übersehen kann. Man kann von hier aus den Nerven peripherwärts bis an seinen Eintritt in den M. triceps verfolgen. Der folgende Abschnitt der Nerven, solange er in Schraubenform um den Humerusschaft herumläuft, wird häufig verletzt (Frakturen, Schußverletzungen). Will man den obersten Abschnitt freilegen, so dringt man am besten zwischen dem Caput longum und Caput laterale des M. triceps in der Mitte des Oberarmes am unteren Rand des M. deltoideus ein. Der Deltoideus muß nach oben und lateral gezogen werden, das Caput laterale nach außen; so dringt man gegen den Knochen vor. Will man den Nerven auf eine etwas größere Strecke freilegen, so macht man einen Schrägschnitt, der parallel zum hinteren Rand des M. deltoideus und etwas oberhalb des Deltoideusansatzes beginnt und gegen das Radiusköpfchen gerichtet verläuft. Um den Stamm mit seinen vielen Muskel- und Hautästen freizulegen, empfiehlt sich größte Vorsicht bei der notwendig werdenden Durchtrennung des Caput laterale des M. triceps, die in der Schnittrichtung erfolgt. Der Nerv läßt sich hier bis an das Septum intermusculare laterale verfolgen. Der peripherste Abschnitt des Nerven im unteren Drittel des Oberarmes wird von einem Weichteilschnitt aufgesucht, der dem medialen Rand des M. brachio-radialis entspricht. Der starke Stamm läßt sich häufig schon durch die Haut, fast regelmäßig aber nach Durchtrennung der Haut in dem Sulcus zwischen M. brachio-radialis und M. brachialis palpieren. Der nächste Abschnitt des N. radialis ist nach BORCHARDT von besonderer Bedeutung, weil von ihm eine Reihe von wichtigen Muskelästen abgehen. Die Teilung des Nerven in den oberflächlichen und tiefen Ast findet in der Höhe der Verbindungslinie der beiden Epicondylen statt. Zur Freilegung dieses Abschnittes geht man ebenfalls am medialen Rand des M. brachio-radialis ein, zieht den Muskel sowie den Extensor carpi-radialis longus und brevis nach lateral und dringt so in den Muskelzwischenraum zwischen den genannten Muskeln und der Beugergruppe in die Tiefe. Man kommt in der Tiefe auf den M. supinator, der an seiner charakteristischen Muskelfaserung von oben außen nach unten innen und an dem Sehnen Spiegel im proximalen Abschnitt zu erkennen ist. In diesen Muskel tritt der tiefe Ast nach BORCHARDT etwa querfingerbreit unterhalb der Epicondylenlinie ein. Wie schon gesagt, ist bei der Freilegung des Nerven in dieser Gegend die Schonung der vielen Muskeläste unbedingt notwendig. Der oberflächliche Ast läßt sich von hier aus mühelos weiter distalwärts verfolgen. Der tiefe Ast wird nach BORCHARDT in der Weise weiter verfolgt, daß bei gestrecktem Ellbogen der Vorderarm etwas proniert, d. h. in Mittelstellung gehalten wird. Der Schnitt geht von der Beugeseite des Ellbogens leicht schraubenförmig, dem Canalis supinatorius folgend, zur dorsalen Seite des Radius; der Supinator wird, während die obengenannte Streckmuskulatur stark zur Seite gedrängt wird, dem Kanale folgend, durchtrennt. Man kann dann am Ende des Schnittes den bereits auf der Streckseite des Vorderarmes liegenden Ramus profundus freilegen. Nach KOCHER wird der Ramus profundus an der Streckseite zwischen den beiden Mm. extensores carpi radialis und dem M. extensor digitorum communis in

Mittelstellung des gebeugten Unterarmes freigelegt, von einem Schnitt, der vom Radiusköpfchen abwärts zieht. Dringt man in dem Muskelzwischenraum in die Tiefe, so findet man etwa 5—6 cm unterhalb des Radiusköpfchens die Austrittsstelle des Nerven aus dem an seinen schräg nach unten medialwärts verlaufenden Fasern kenntlichen M. supinator.

Die Aufsuchung des N. ulnaris findet im Bereich der oberen Hälfte des Oberarmes, ebenfalls im Sulcus bicipitalis medialis statt, er liegt hier medial vom N. medianus. Von der Mitte des Oberarmes oder gelegentlich auch schon höher trennt sich der M. ulnaris von dem übrigen Gefäßnervenbündel, um nach dem Sulcus nervi ulnaris am distalen Humeruskopf zu ziehen. Im untersten Abschnitt verläuft der Nerv an der vordern medialen Fläche des Caput mediale des M. triceps hinter dem Septum intermusculare mediale. Im Bereich des Oberarmes gibt der N. ulnaris keine Muskeläste ab. Die Aufsuchung des N. ulnaris am Unterarm macht keinerlei Schwierigkeiten, da er in demselben Muskelinterstitium aufgesucht wird, das wir auch zur Freilegung der A. ulnaris präparieren. Dieser Muskelzwischenraum liegt zwischen dem M. flexor carpi ulnaris und dem M. flexor digitorum sublimis. Der Nerv liegt ulnarwärts von der Arterie und beide Gebilde liegen auf dem M. flexor digitorum profundus. Diese topographisch-anatomischen Beziehungen bleiben bis zum Handgelenk bestehen. Im Bereich der Hand können die beiden Endäste des N. ulnaris nach KOCHER etwa fingerbreit distal des Os piriforme nach Spaltung der Palmarfascie ulnarwärts des deutlich fühlbaren Hamulus ossis hamati aufgesucht werden. Der oberflächliche Ast zieht in genauer Richtung nach dem 4. und 5. Finger, während der tiefe Ast unter dem M. flexor digitorum V verschwindet.

Von großer Bedeutung ist besonders nach Schußverletzungen die Freilegung des Plexus brachialis. Bei den nahen Beziehungen der einzelnen Nervenstämmen zueinander werden sehr häufig mehrere Stämme verletzt und es kommt leicht zu abnormen Verbindungen derselben durch ausgedehnte Narben. Soll in solchen Fällen chirurgisch eingegriffen werden, so ist es notwendig, sich über die besonders von BORCHARDT und seinen Schülern studierten Variationen im Bereich der Wurzeln zu orientieren. Um mit Erfolg Narbenlösungen, Resektionen und Wiederherstellung zusammengehöriger Nervenstämmen vornehmen zu können, ist neben der Kenntnis der verschiedenen Variationen eine möglichst ausgedehnte übersichtliche Freilegung des ganzen Plexus vorzunehmen. Es sind daher eine ganze Reihe von Zugangsschnitten zu diesem Zwecke empfohlen worden (REICH, HEILE und HETZEL, ISELIN). Die Methode ISELINs (Abb. 86) scheint uns die zweckmäßigste, sie besteht in einer Durchtrennung der sehnigen Abschnitte der Mm. pectoralis maj. und minor in der Nähe ihrer Ansatzstellen, um sie später wieder durch Naht vereinigen zu können. Man erhält durch Umklappen der Muskeln nach medial einen sehr guten Einblick in die Tiefe. Muß der Plexus auch oberhalb des Schlüsselbeins freigelegt werden, so führt man am besten einen parallel zur Plexusrichtung verlaufenden Weichteilschnitt aus, den man mit einer Ablösung der Muskulatur nach ISELIN kombinieren kann. Die Clavicula wird, wenn nötig, in schräger Richtung durchtrennt. Bei dem Vorgehen von REICH wird ein Haut-, Knochen-, Muskellappen mit unterem Stiel gebildet, der den mittleren Teil der Clavicula in Verbindung mit dem entsprechenden Abschnitt des Pectoralis major enthält. Dieser Lappen kann zeitweilig nach unten geklappt und nach Abschluß der Nervenoperation unter

Wiedervereinigung der Clavicula durch Naht wieder an Ort und Stelle gebracht werden. Auch diese Methode gibt eine vorzügliche Übersicht.

Der N. ischiadicus wird in seinem obersten Abschnitt auf demselben Wege freigelegt, den wir zur Unterbindung der A. glutaeca inf. angegeben haben. Muß der Nerv auf eine größere Strecke freigelegt werden, so ist es zweckmäßig, das Verfahren von ISELIN zur Anwendung zu bringen (Abb. 87). Ein großer Lappenschnitt, der an der Spina iliaca post. sup. beginnt und in der Verlaufsrichtung der Fasern des M. glutaecus maximus gegen den Trochanter major zieht, biegt an dieser Stelle nach unten um, um parallel zur Gefäßfalte, dem unteren Rand des M. glutaecus maximus entsprechend, nach medialwärts bis zur Mitte des Oberschenkels zu verlaufen. Die Ansatzsehne des

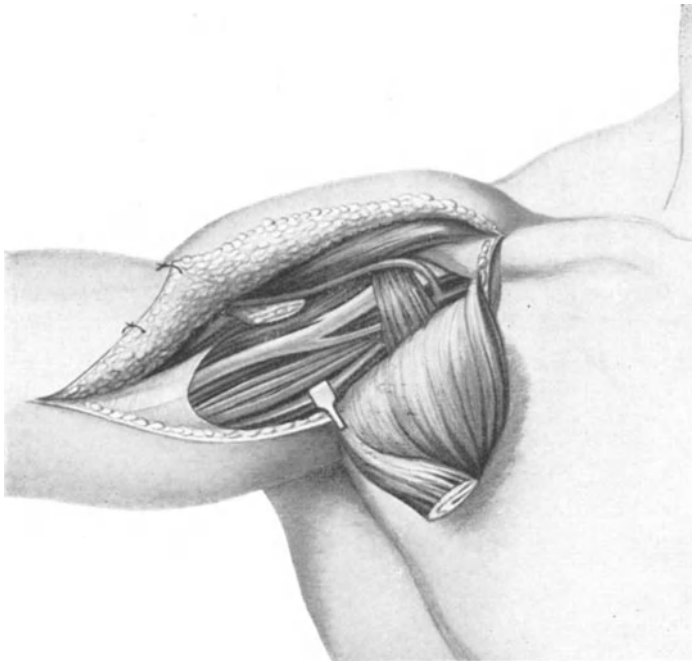


Abb. 86. Freilegung des unteren Plexusabschnittes. (Nach ISELIN.)

Glutaecus maximus wird etwas entfernt vom Trochanter major abgeschnitten und der Muskel nach medialwärts umgeschlagen. Dadurch gewinnt man einen ausgezeichneten Einblick in die gesamte Gefäß- und Nervenversorgung dieser Gegend. GULEKE geht ähnlich vor. KÖNIG macht einen dem ersten Teil des Schnittes von ISELIN entsprechenden Schnitt durch die Weichteile, trennt die Sehne des M. glutaecus maximus am Trochanter major ab und zieht den in der Schnittrichtung gespaltenen M. glutaecus maximus nach unten ab. Am Oberschenkel ist die Aufsuchung des N. ischiadicus sehr einfach. Von einem Längsschnitt, der in der Gesäßfalte in der Mitte zwischen dem Tuber ischiü und dem Außenrand des Trochanter major verläuft, dringt man in die Tiefe, während der untere Rand des Glutaecus maximus nach oben gezogen wird. Auf diese Weise legt man den Rand des schräg nach

unten außen nach dem Fibulaköpfchen verlaufenden *M. biceps* frei. Dieser Muskel und der auf ihm verlaufende *N. cutaneus femoris post.* wird nach medial gezogen, um dadurch etwas tiefer den *N. ischiadicus* zur Anschauung zu bringen. Je weiter distal man den Nerven aufsuchen will, desto tiefer liegt der Nerv und desto weiter muß man unter dem medial verzogenen langen Kopf des *M. biceps* vordringen. Im unteren Drittel wird der Nerv in der rautenförmigen Grube zwischen *M. biceps* und *semimembranosus* aufgesucht, entsprechend unserem Vorgehen bei der Unterbindung der *A. poplitea*. In diesem Abschnitt hat sich der *N. ischiadicus* in seine Hautäste geteilt. Der *N. tibialis post.* verläuft mit der Arterie in gerader Richtung weiter, während der *N. peroneus lateral* davon nach dem Fibulaköpfchen zu strebt. Bei der Freilegung des *N. ischiadicus* am oberen Abschnitt des Oberschenkels ist schonend vorzugehen, um keinen der vielen Muskeläste zu zerstören. Im unteren Abschnitt müssen besonders die *Nn. cutanei surae lateralis* und *medialis* geschont werden. In der Kniekehle liegt der *N. tibialis post.* unter der *Fascia poplitea* am oberflächlichsten und etwas lateral von Vene und Arterie. Die Freilegung des *N. tibialis post.* gelingt im ganzen Bereich des Unterschenkels am besten auf demselben Wege, den wir zur Unterbindung der *A. tibialis post.* beschrieben haben. Auch die Teilung in seine beiden Endäste wird von einem Bogenschnitt vorgenommen, der die *A. tibialis post.* hinter dem medialen Malleolus freilegt. In dem *Lig. laciniatum* verläuft

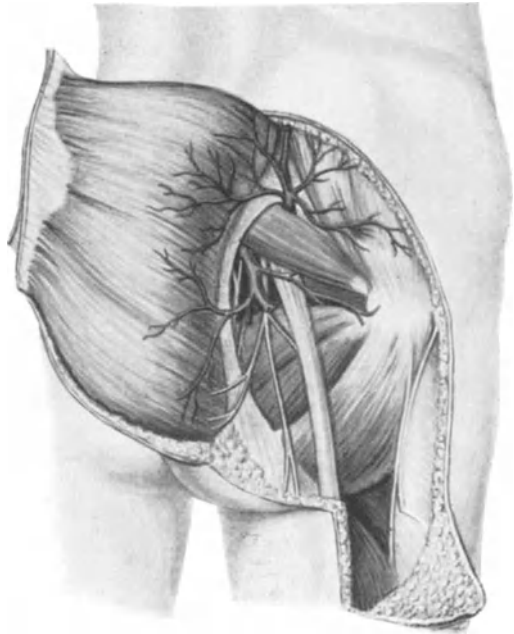


Abb. 87. Freilegung des Nervus ischiadicus nach ISELIN mit großem Weichteillappen.

meist der *N. plantaris medialis* vor, der *N. plantaris lateralis* hinter der *A. tibialis post.* Der *N. peroneus* kann sehr leicht von einem schraubenförmigen Schnitt, der das Fibulaköpfchen von hinten oben nach unten vorne umzieht, freigelegt werden. Sehr häufig ist der Nerv im Bereich des Fibulaköpfchens zu palpieren. Man beginnt mit dem Schnitt hinter der deutlich fühlbaren Bicepssehne und führt ihn über das Fibulaköpfchen schräg distal gerichtet nach vorne. Der Nerv liegt unter der Fascie und tritt direkt unterhalb des Fibulaköpfchens unter den *M. peroneus longus*. Bei Freilegung an dieser Stelle sind die hier abgehenden Hautnerven zu schonen. Der oberflächliche Ast des *N. peroneus* verläuft unter dem *M. peroneus longus* zunächst auf der Fibula, dann auf dem *M. peroneus brevis*. Er gibt während dieses Verlaufs die wichtigen Muskeläste für die beiden *Mm. peronei* ab. Der oberflächlichste Ast muß daher zwischen *M. peroneus longus* und *M. extensor digitorum longus*

aufgesucht werden. Der tiefe Ast zieht von der Grenze des oberen zum mittleren Drittel des Unterschenkels ab mit der A. tibialis anterior in dem Muskelzwischenraum zwischen M. tibialis ant. und M. extensor digitorum longus bzw. M. extensor hallucis longus bis zum Fußrücken, er versorgt die gesamte Streckmuskulatur.

4. Die Operationen an den Sehnen.

a) Die Tenotomie.

Die Tenotomie wird hauptsächlich ausgeführt zur Beseitigung von Contracturen aller Art, wenn die Sehne an der Contractur ursächlich beteiligt ist. Die Tenotomie wurde zuerst im Jahre 1811 von MICHAELIS zur Behandlung des Klumpfußes empfohlen. DELPECH, STROHMEYER haben ganz bestimmte Vorschriften für die Tenotomie angegeben. Sie wurde subcutan ausgeführt und nach der Durchschneidung der Sehne die Extremität zunächst in der Contracturstellung belassen, um eine bindegewebige Verbindung der beiden Stümpfe herbeizuführen. Nach 6–10 Tagen wurde dann allmählich die gewünschte Stellung durch Behandlung von verstellbaren Schienen zu erreichen gesucht. In dieser Zeit war eine Verbindung der Sehnenstümpfe eingetreten, die durch die allmähliche Dehnung in dem gewünschten Maße in die Länge gezogen wurde.

DIEFFENBACH hat dann bereits sehr eingehend Vorschriften über Tenotomie und Schienenbehandlung für die von ihm beschriebenen 5 Grade des Klumpfußes festgelegt. Die Tenotomie ist dann wohl bis zum Beginn der antiseptischen Zeit hauptsächlich als subcutane Tenotomie geübt worden und man begnügte sich meist mit Durchtrennung der Sehne in querer Richtung. Erst später sind dann auch Methoden zur subcutanen Tenotomie mit Z-förmigem Schnitt empfohlen worden (BAYER, HÜBSCHER). Heute wird wohl im allgemeinen die offene Tenotomie bevorzugt, nur da wo Sehnen direkt unter der Haut verlaufen und eine gleichzeitige Verlängerung der Sehne gewünscht wird, tritt die subcutane Tenotomie noch an die Stelle der offenen, so z. B. an der Achillessehne und den Adductorsehnen. Der Hauptgrund für die Ausführung der subcutanen Tenotomie und der Verhütung einer Infektion ist weggefallen. Die sub-



Abb. 88.
Tenotom.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

cutane Tenotomie an der Achillessehne wird so ausgeführt, daß nach Desinfektion der Haut das Tenotom am besten von der Innenseite vor der Achillessehne parallel zu dieser, etwa 2 Finger breit oberhalb des Ansatzes am Calcaneus eingestoßen wird. Das Tenotom soll spitz sein, die Klinge schmal und dünn, um eine möglichst kleine Öffnung zu hinterlassen und kurz, um bei tiefem Einführen die Haut nicht zu verletzen (Abb. 88). Das Messer wird in der angegebenen Richtung so weit eingeführt, daß die Spitze in das Subcutangewebe der anderen Seite eindringt. Dann wird die Scheide des Messers nach der Sehne zu gedreht und während nun durch Dorsalflexion des Fußes die Sehne stark gespannt wird, schneidet man unter langsamen, sägenden Zügen die Sehne durch. Um den nötigen Halt zu gewinnen, drückt man mit dem Daumen in der Höhe des Schnittes die Sehne dem Messer entgegen. Die Sehne weicht unter krachendem Geräusch auseinander. Es ist darauf

zu achten, daß alle Sehnenbündel zerschnitten sind, so daß der Spalt in der Sehne deutlich durch die Weichteile zu fühlen ist. Auch bei der Tenotomie der Adductorsehne schneidet man am besten die Sehne von der Tiefe nach der Oberfläche zu durch. Die offene Tenotomie wird, wie schon gesagt, fast immer in Verbindung mit der Sehnenverlängerung oder Sehnenverkürzung ausgeführt. Das Nötige ist daher bei der Schilderung dieser Methoden nachzusehen.

b) Die Tenodese.

Eine gute, verhältnismäßig selten geübte Operation an den Sehnen ist die sog. Tenodese, die dazu dient, die Sehnen ihrer ursprünglichen Funktion zu entkleiden, um sie in Gestalt von festen Bändern zu verwenden. So werden z. B. die Sehnen des Unterschenkels in der Nähe des Fußgelenkes unter starker Spannung mit der Tibia in feste Verbindung gebracht, um die übermäßige Beweglichkeit eines Schlottergelenkes zu bekämpfen. Es sind verschiedene Methoden zu dieser Fixierung der Sehnen am Knochen angegeben worden, indem sie entweder subperiostal oder unter Periostknochenlappen verlagert wurden. Auch durch Knochenrinnen und Knochenkanäle hat man die Sehnen geleitet (CODRILLA, VULPIUS).

c) Die Sehnenverlängerung und Sehnenverkürzung.

Um eine Sehne zu verlängern, was sich gelegentlich bei Contracturen im Anschluß an entzündliche Prozesse nötig macht, was aber auch bei der Sehnen-
auswechslung gelegentlich in Frage kommt, wird die Sehne zunächst in größerer Ausdehnung freigelegt. Der Hautschnitt soll so angelegt werden, daß die Hautnarbe nicht mit der Sehnennarbe zusammenfällt. Es ist daher am zweckmäßigsten, einen bogenförmigen Hautschnitt zu wählen, den Lappen so weit zurück-zupräparieren, bis man die Sehne in ihrer Scheide oder in dem peritendinösen Bindegewebe liegen sieht. Handelt es sich um eine Sehne ohne Scheide, so braucht die Sehne selbst nicht in größerer Ausdehnung freigelegt zu werden, um möglichst wenig die Gefäßversorgung zu beeinträchtigen. Verläuft die Sehne in dem entsprechenden Abschnitt in einer Sehnenscheide, so wird die Scheide am besten seitlich gespalten, aus demselben Grunde, der für die Anlegung eines bogenförmigen Hautschnittes maßgebend war. Durch die ausgezeichneten Untersuchungen von L. MAYER sind wir über die Ernährungsverhältnisse der Sehnen unter den verschiedensten Verhältnissen und über die Beziehung der Sehnenscheiden zur Sehnenbewegung aufgeklärt worden. Da die Sehne eine verhältnismäßig mangelhafte Gefäßversorgung besitzt und da diese Gefäßversorgung besonders während des Verlaufs in einer Scheide sehr leicht zerstört werden kann, so ist mit größter Vorsicht vorzugehen. Die Gefäßversorgung der Sehne erfolgt aus drei Quellen, 1. aus den Gefäßen, die vom Muskel her in die Sehne eindringen, 2. von den Gefäßen, die aus dem Periost am Ansatz der Sehne eintreten und 3. durch das sog. Mesotenon, das bei den scheidenlosen Sehnen von allen Seiten die Sehne umgibt und infolgedessen von allen Seiten Gefäße in die Sehne hineinschickt, während es beim Verlauf in einer Scheide nur von einer Seite mesenteriumähnlich die Gefäßversorgung besorgt. Bei manchen Sehnen fehlt das Mesotenon sogar vollständig auf größere Strecken bzw. tritt das Mesotenon nur streckenweise an die Sehne heran, in Form der sog. Vincula.

Um nun die Gefäßversorgung möglichst vollkommen zu erhalten, darf die Sehne möglichst wenig aus ihren bindegewebigen Verbindungen gelöst werden und besonders bei den innerhalb der Sehnenscheide verlaufenden Abschnitten ist darauf zu achten, daß das zarte Mesotenon nicht verletzt wird. Die Schnitte müssen dann so gelegt werden, daß das Mesotenon möglichst mit den Sehnenstümpfen in Verbindung bleibt; das ist bei der Sehnenverlängerung an scheidenlosen Sehnen dadurch möglich, daß die notwendige Spaltung der Sehne ausgeführt wird, ohne das Mesotenon von der Sehne in querer Ausdehnung abzulösen. Die Verlängerung erfolgt am besten durch einen Z-förmigen Schnitt nach PAYR. Man sticht zu diesem Zweck am besten ein zweiseitiges spitzes Messer durch die Sehne mit ihrer bindegewebigen Hülle hindurch und spaltet die Sehne zunächst in der Längsrichtung nach Bedarf auf. Dann werden die beiden seitlichen Schnitte, die die Z-Form und die völlige Durchtrennung der Sehne vollenden, durch Drehen des Messers am oberen und unteren Ende des Schnittes vollendet. Unter leichtem Zug weichen nun die Enden der Sehne auseinander und lassen sich nach dem Eintritt der gewünschten Verlängerung durch einige, das Bindegewebe und nur die oberflächlichsten Schichten der Sehne fassende Nähte vereinigen. Blutstillung muß exakt erfolgen. Dann wird der Hautlappen zurückgeklappt und ebenfalls exakt zugenäht. Außer dem Z-förmigen Schnitt kann man auch die Sehne in schräger Richtung durchtrennen, ohne daß sich dabei besondere Vorteile erreichen ließen. Mit Hilfe des Z-förmigen Schnittes kann man jedenfalls recht beträchtliche Verlängerungen erzielen. Bei Verlängerung einer Sehnenscheide muß die Sehne gespalten werden. Der Z-förmige Schnitt ist hier, nachdem die Sehnenscheide zurückgeklappt ist, am besten so anzulegen, daß der obere Gefäßstumpf mit dem Muskel und der daher stammenden Gefäßversorgung im Zusammenhang bleibt, während der untere in ganzer Ausdehnung mit dem Mesotenon verbunden bleiben muß. Das gelingt dadurch, daß der Längsschnitt parallel zum Eintritt des Mesotenons verläuft.

Die Sehnenverkürzung erfolgt am besten dadurch, daß man die Sehnen schräg durchtrennt und die durchtrennten Enden je nach dem Grade der gewünschten Verkürzung miteinander in Verbindung setzt (CODIVILLA). Auch die Z-förmige Durchtrennung ist sehr geeignet zur Sehnenverkürzung. Man schneidet von den durch den Z-förmigen Schnitt entstandenen langen Schenkeln so viel ab als nötig ist. Dann müssen sich, wenn der gewünschte Grad der Verkürzung erreicht ist, die Stümpfe in weiter Ausdehnung durch einige Nähte vereinigen lassen (WILSON).

Die Methoden, die ohne Unterbrechung des Sehnenverlaufs eine Verkürzung durch Faltung bzw. Raffung erzielen wollen (LANGE, VULPIUS, HÜBSCHER), haben in der Praxis wohl an Bedeutung verloren. Geht man bei der Verkürzung der Sehne ebenso unter größter Schonung der Sehne und ihrer Ernährung vor, so ist die Unterbrechung des Sehnenverlaufs kaum jemals von schädlichen Folgen begleitet.

d) Die Sehnenauswechslung.

Mehr Bedeutung hat in neuerer Zeit die Sehnenauswechslung gewonnen. Sie dient dazu, den Funktionsausfall eines gelähmten Muskels oder einer Muskelgruppe dadurch zu beheben, daß ein gesunder Muskel in die Bahn eines

gelähmten geleitet wird oder dadurch, daß die Sehne eines gelähmten Muskels mit einem gesunden in Verbindung gebracht wird. Die ersten Versuche liegen schon längere Zeit zurück. Nach VULPIUS unterscheidet man eine aufsteigende und eine absteigende Sehnenauswechslung. Die aufsteigende besteht darin, daß die Sehne eines gelähmten Muskels mit einem gesunden Muskel in Verbindung

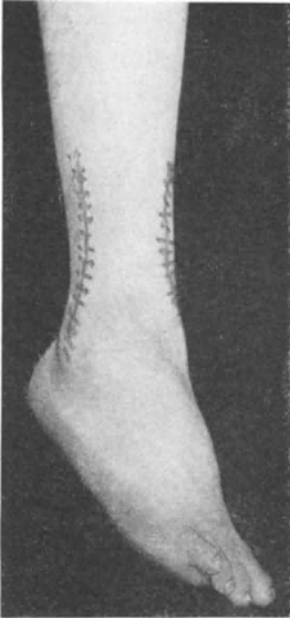


Abb. 89. Erfolg der Operation nach MATTI (Volarflexion).

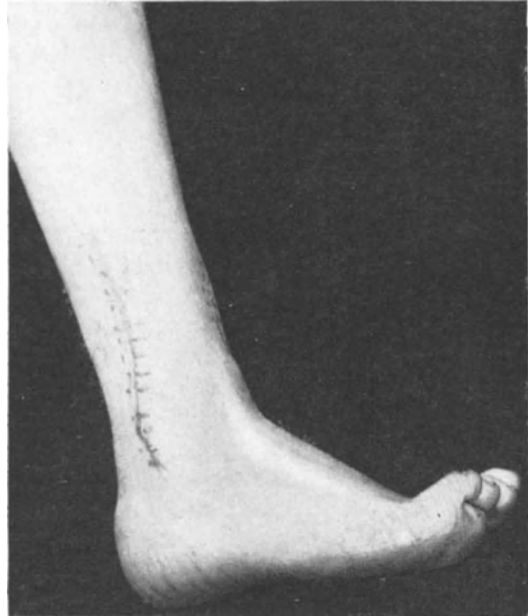


Abb. 90. Erfolg der Operation nach MATTI (Dorsalflexion).

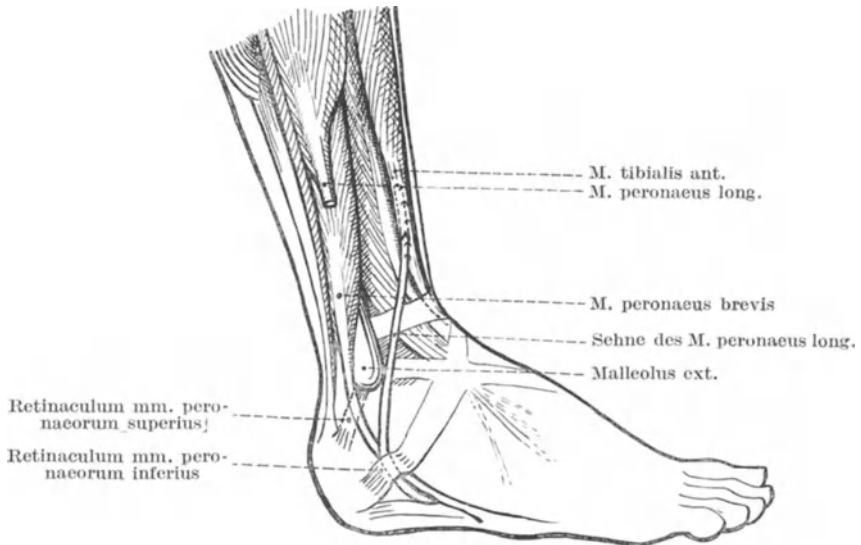


Abb. 91. Aufsteigende Sehnenauswechslung. (Nach MATTI.)

gebracht wird, während die absteigende die Funktion dadurch wieder herstellt, daß die Sehne des gesunden Muskels auf die Sehne des gelähmten überpflanzt wird. Die aufsteigende Methode wurde erst von TILLAUX 1875 angewandt zur Korrektur einer Strecksehnenverletzung an der Hand. Die absteigende Methode verwendete zuerst NIKOLADONI 1881, durch Überpflanzung der beiden Peronaeussehnen auf die funktionslose Achillessehne. Die letztere Methode wurde später besonders durch DROBNIK, VULPIUS, LANGE, BIESALSKI aufgebaut, so daß wir heute wohl für alle funktionsuntüchtig gewordenen Muskeln und Muskelgruppen Operationspläne zur Verfügung haben, die uns unter den verschiedensten Bedingungen die Möglichkeit bieten, einen Ersatz zu schaffen. MANN unterscheidet 3 Hauptmethoden der absteigenden Sehnenauswechslung.

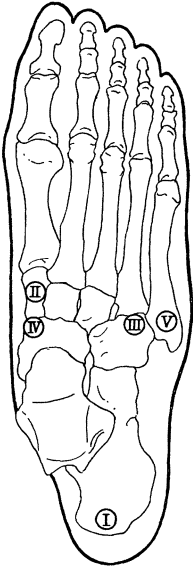


Abb. 92. Sehnenauswechslung.
I–V. Ansatzpunkte für die
Seidensehnen. (Nach LANGE.)

1. Die Sehne des kraftspendenden Muskels wird auf die Sehne des gelähmten Muskels gepfflanzt (VULPIUS). 2. Die Sehne des kraftspendenden Muskels wird an einer für die Funktion aussichtsreichen Stelle des Periostes, meist in der Nähe des Ansatzes der gelähmten Sehne, befestigt (LANGE, CODIVILLA). 3. Die sog. physiologische Methode, bei der die Sehne des kraftspendenden Muskels durch die Sehnenscheide (wenn eine solche vorhanden ist) des gelähmten Muskels geleitet, in den gespaltenen Ansatzteil der gelähmten Sehne gelagert und am Periost ihres Sehnenansatzes durch Naht befestigt wird (BIESALSKI). Allen diesen Methoden muß ein genauer Operationsplan zugrunde liegen. Er gründet sich hauptsächlich auf die elektrische Untersuchung der Funktion der gelähmten und erhaltenen Muskeln. In manchen Fällen genügt allerdings die elektrische Untersuchung nicht zur Feststellung über den Funktionszustand und es kommt daher gelegentlich vor, daß erst während der Operation durch die elektrische Prüfung eines Muskels exakt festgestellt werden kann, ob der Muskel vollständig gelähmt ist, oder ob nicht

doch noch ein gewisses Maß funktionstüchtigen Muskelgewebes erhalten ist. Die Funktion eines solchen Muskels kann dann unter Umständen durch medico-mechanische Behandlung gebessert werden und es wäre fehlerhaft, ihn durch Unterbrechung der kinetischen Kette gänzlich unwirksam zu machen. Ist die Funktionstüchtigkeit der einzelnen Muskeln bzw. die Lähmung derselben exakt festgestellt, so muß ein geeigneter Spender unter den gesunden Muskeln ausgewählt werden. Man wird in der Mehrzahl der Fälle einen solchen Muskel wählen, dessen normale Verlaufsrichtung durch die Verpflanzung in die neue Bahn nicht wesentlich verändert wird. Wendet man die aufsteigende Methode an, so hat sie vor der absteigenden den Vorzug, daß man die Sehne eines vollständig gelähmten Muskels von ihrem Muskelbauch ablöst und mit der Sehne eines funktionstüchtigen Muskels so in Verbindung bringt, daß dessen Wirksamkeit auf die Sehne übertragen wird, ohne dabei die Wirksamkeit des gesunden Muskels wesentlich zu beeinträchtigen, er bleibt ja mit

seiner normalen Sehne und ihrem Ansatz in regelrechter Verbindung. Die Methode der aufsteigenden Sehnenauswechslung wäre daher der absteigenden vorzuziehen, wenn sie nicht in der Ausführungsmöglichkeit dadurch beschränkt wäre, daß es nur verhältnismäßig wenig Gelegenheit gibt, diese Operation auszuführen. Da wo sie ausgeführt werden kann, z. B. an den Strecksehnen der Hand und besonders bei der Peronaeuslähmung, hat sie sich ausgezeichnet bewährt (MATTI). Die absteigende Methode hat dagegen

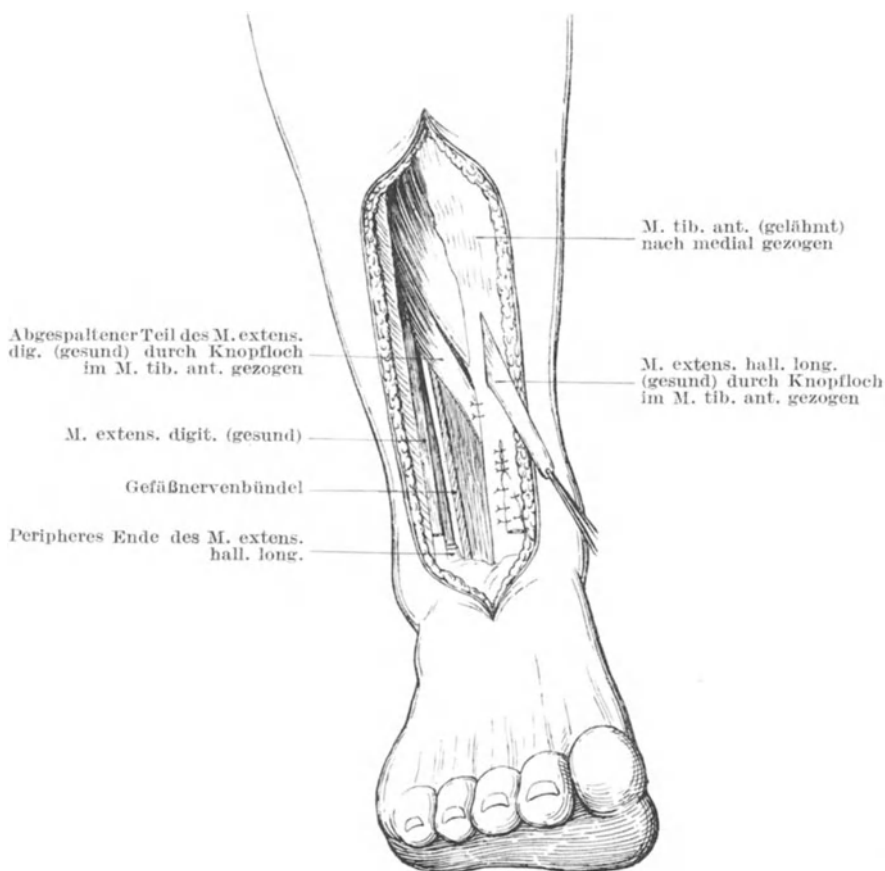


Abb. 93. Absteigende Sehnenauswechslung. (Nach VULPIUS.)

weit ausgedehntere Anwendungsmöglichkeiten. Die Technik ist je nach der Anwendungsart der oben angegebenen Methoden verschieden; auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Das Wichtigste ist, daß nach Ausarbeitung eines genauen Planes der kraftspendende Muskel möglichst vorsichtig freigelegt wird. Dieser zu verpflanzende Muskel muß, abgesehen davon, daß er in die Richtung des gelähmten Muskels gebracht werden kann, nach der Auswechslung keinen Funktionsausfall hinterlassen. Gelegentlich kann der Kraftspender so gewählt werden, daß seine Durchtrennung schon bis zu einem gewissen Grade die infolge der Lähmung bestehende Funktionsstörung aufhebt. Die Freilegung

soll so erfolgen, daß die Sehne in der Nähe ihrer Ansatzstelle durchtrennt werden kann. Dabei ist von vornherein Rücksicht darauf zu nehmen, daß sie so lang gewählt wird, daß sie bequem mit der Sehne des gelähmten Muskels in Verbindung gesetzt werden kann. Bei der BIESALSKISCHEN Methode müssen Muskel und Sehne so lang gewählt werden, daß der Ansatz möglichst bis an die Ansatzstelle des gelähmten Muskels reicht. Nach VULPIUS ist das nicht nötig, da die Verbindung der beiden Sehnen auch etwas entfernter von der Ansatzstelle stattfinden kann. VULPIUS zieht die Sehne des kraftspendenden Muskels durch einen Schlitz der gelähmten und fixiert beide durch eine Reihe besonders angelegter Nähte. Auch nach dem LANGESCHEN Verfahren braucht die Sehne des Kraftspenders nicht bis zur Ansatzstelle zu reichen, da er die Befestigung am Periost unter Anwendung einer Sehnenverlängerung durch einen Seidenfaden vornimmt. Um den Muskel schonend abzulösen, muß der Schnitt zentralwärts so weit fortgesetzt werden, daß der Muskelbauch aus seiner Fascienloge so weit herausgenommen werden kann, daß er unter Berücksichtigung der neuen Richtung in möglichst gerader Strecklinie verläuft. Bei der Loslösung des Muskels von seiner Unterlage ist Rücksicht auf Gefäß- und Nervenversorgung zu nehmen, die so gut wie möglich erhalten bleiben müssen; das bezieht sich auch auf die Gefäßversorgung des sehnigen Abschnittes. Müssen die Gefäße durchtrennt werden, so soll man nach doppelter Unterbindung durchtrennen. Ist der Kraftspender ausgewählt und in der gewünschten Länge von seiner Ansatzsehne abgetrennt, so wird das zentrale Stück mit einem Haltefaden versehen und zunächst an Ort und Stelle belassen, möglichst mit Haut bedeckt, um es vor Austrocknung zu schützen. Das periphere Ende wird durch eine einfache Naht mit der Sehne eines benachbarten, ähnlich wirkenden Muskels in Verbindung gesetzt. Es wird also eine Funktionsstörung der durchtrennten Sehne gewissermaßen durch eine aufsteigende Sehnenverpflanzung vermieden. Nun wird die Sehne des Kraftempfängers freigelegt. Nach dem Verfahren von VULPIUS wird die Sehne nicht durchtrennt, sondern nun ein subcutaner oder besser subperiostaler Kanal mit der Kornzange gebohrt. Dieser Kanal verbindet in möglichst gerader Richtung den Punkt der gelähmten Sehne, der für die Verbindung mit der Sehne des Kraftspenders in Aussicht genommen ist, mit der Gegend des kraftspendenden Muskels, bis zu der die Ablösung erfolgt ist. Der Kanal wird durch Spreizen der Arme der Kornzange so erweitert, daß der mit Haltefäden der Sehne gefaßte Muskel bequem hindurchgezogen werden kann. Bei der Methode von LANGE wird ähnlich vorgegangen, nur wird, wie gesagt, die Ansatzstelle des Kraftspenders im Periost gewählt. Nach CODIVILLA wird die Sehne des Kraftspenders unter einem Periostknochenlappen und außerdem mit einer Drahtnaht an der neuen Ansatzstelle fixiert. Nach der physiologischen Methode von BIESALSKI wird die mit einem Haltefaden versehene Sehne des Kraftspenders durch die Scheide der an Ort und Stelle gebliebenen Sehne des gelähmten Muskels nach Eröffnung derselben hindurchgezogen. Hier wird sie dann in der gespaltenen Sehne des gelähmten Muskels fixiert oder die Sehne des gelähmten Muskels wird nach Durchtrennung einige Zentimeter von der Ansatzstelle und nachdem die Scheide auch zentralwärts eröffnet ist, aus ihrer Scheide entfernt und an ihrer Stelle die Sehne des Kraftspenders in die Scheide eingeführt, um dann in den gespaltenen Rest der gelähmten Sehne und am Periost der Ansatzstelle befestigt zu werden. Die Befestigung am Periost

erfolgt mit dem Haltefaden, die Befestigung am gespaltenen Sehnenstumpf dadurch, daß dieser exakt vernäht wird, ohne daß die Sehne des Kraftspenders durchstochen wird. Muß ein Muskel eine größere Strecke verlagert werden, so kann er durch eine seitliche, ovale, in der gewünschten Richtung angelegte Öffnung seiner Fascie hindurchgezogen werden. Als zweckmäßiger empfiehlt BIESALSKI eine Fascienplastik, die darin besteht, daß an der Stelle der Überquerung der Fascienhülle die Innenseite der Fascie mit ihrem Gleitgewebe nach außen umgeschlagen wird, so daß der Muskel auf eine weitere Strecke eine Unterlage von Gleitgewebe besitzt. Auf den Grad der Spannung der verpflanzten Sehne muß Rücksicht genommen werden. Als zweckmäßigste Methode hat sich wie bei Sehnennähten und Transplantationen ergeben, die Spannung so wählen, daß bei größtmöglicher Annäherung von Ursprung und Ansatz des betreffenden Muskels die Sehne vollständig entspannt ist (L. MAYER).

Zur Erklärung der praktischen Ausführung der absteigenden Sehnenauswechslung entnehmen wir dem Buche von VULPIUS die hauptsächlichsten Beispiele. Zuerst erfolgt immer die Gegenüberstellung der gelähmten Muskeln, die der Einfachheit halber mit einem Minuszeichen versehen sind und der gut funktionierenden Muskeln, die ein Pluszeichen führen, ausschließlich der teilweise funktionierenden Muskeln, die durch Plus-Minuszeichen gekennzeichnet werden. Nur die Methoden von VULPIUS und LANGE sind berücksichtigt.

1. M. tib. ant. —
alle anderen Muskeln +

Operation: Verlängerung der Achillessehne, Zurechtrichtung des Fußes. Naht der Achillessehne unter leichter Stellung des Fußes in Mittelstellung. Durchbohrung des M. ext. hall. long., proximal des Lig. transv. Freilegen der Sehne des M. tib. ant. Durchziehen der Sehne durch Knopfloch (zwischen Lig. transv. und den letzten Muskelfasern). Befestigung der Sehne des M. ext. hall. long. durch Naht im Knopfloch bei Mittelstellung des Fußes. Verkürzung des proximalen Abschnittes der schlaffen Sehne des M. tib. ant. Befestigung des peripheren Stumpfes des M. ext. hall. long. an den Sehnen des M. ext. dig. long. unter guter Spannung. Hautnaht. Gipsverband in Mittelstellung. LANGE durchschneidet den M. ext. hall. long., durchflieht das proximale Sehnenende mit Paraffin-Sublimatseide, führt die Seidensehne subcutan nach dem Os naviculare, an dessen Periost sie festgelegt wird, oder er vernäht durch eine Seidensehne die intakte Sehne des M. ext. hall. long. gewissermaßen als Zweigsehne mit dem Periost des Naviculare.

2. M. tib. ant. —
M. ext. dig. long. —
alle anderen Muskeln +

Operation: Achillototenomie. Auf Sehne M. tib. ant. Sehne des M. ext. hall. long. Auf Sehne M. ext. dig. long. Sehne des M. peron. long., dessen Muskel mit der oberhalb des Malleolus abgeschnittenen Sehne mobilisiert wird, dessen distaler Stumpf an den M. peron. brev. angehängt wird. Durchziehen der Sehne des M. peron. long. durch Subcutankanal und Fixation im Knopfloch in der noch gemeinsamen Sehne des M. ext. dig. long. Hautnaht, Gipsverband. Dorsalflexion und Supination. LANGE ersetzt den M. tib. ant. durch die getrennte, mit Seidensehne verlängerte und durch das Lig. inteross. geführte Sehne des M. flex. dig. long. Seidensehne wird am Periost des Naviculare befestigt. Der gelähmte M. ext. dig. long. wird durch die abgetrennte, mit Seide verlängerte Sehne des M. peron. long. ersetzt, die Seidensehne durch Subcutankanal nach dem Cuboid geführt und hier fixiert.

3. M. tib. ant. —
M. ext. digit. long. —
M. ext. hall. long. —
die anderen Muskeln +

Operation: Auf M. tib. ant. Sehne des M. flex. digit. long. oder des M. flex. hall. long. Auf M. ext. digit. long. Sehne des M. peron. long. Sehne des M. flex. digit. long. wird durch Fenster im Lig. inteross. geführt. LANGE wählt dieselbe Sehne zum Ersatz, führt sie aber subcutan um die Knochen und Muskeln nach vorn herum. Fixation am Naviculare bzw. Cuboid.

Sehnenauswechslung bei Klumpfuß.

1. Annahme: M. ext. digit. long. —
alle anderen Muskeln +

VULPIUS: Zurechtrichtung. Auf M. ext. digit. long. Sehne des M. hall. long. und Teil des M. tib. ant.

LANGE: Zurechtrichtung. Die mit Seide verlängerte Sehne des M. ext. hall. wird subcutan nach dem Cuboid geführt und hier festgenäht.

2. Annahme: M. ext. dig. long. —
M. peronaeus —

VULPIUS: Zurechtrichtung. Auf M. ext. dig. long. Sehne des M. ext. hall. long. Die gelähmte Sehne des Peronaeus wird unter starker Spannung aufsteigend an dem gesunden Perineum angehängt.

LANGE: Zurechtrichtung. Abzweigung einer Seidensehne von der Sehne des M. ext. hall. long. Subcutan zum Cuboid. Auf den gelähmten Peronaeus ein Teil der Achillessehne.

3. Annahme: M. ext. dig. long. —
M. peron. brev. —
M. peron. long. + —
alle anderen Muskeln +

VULPIUS: Zurechtrichtung. Bei Spitzfuß Verlängerung der Achillessehne. Auf M. ext. dig. long. Sehne des M. ext. hall. long. und Lappen aus dem M. tib. ant. Auf M. peron. brev. Sehne des M. flex. dig. long. Durchbohrung der Weichteile von der lateralen nach der medialen Wunde. Durchzug der oberhalb des Lig. laciniat. abgeschnittenen Sehne mit Kornzange nach lateral. Vereinigung der Sehne im Knopfloch der Sehne des M. peron. brev. Verkürzung des zu langen M. peron. long.

LANGE: Zurechtrichtung. Seidensehne von Sehne des M. tib. ant. (an ganzem Zwischendrittel und unterem Drittel). Befestigung am Periost des Cuboid. Verkürzung der Peronaeussehnen.

4. Annahme: M. ext. dig. long. —
Mm. peron. —
alle anderen Muskeln +

VULPIUS: Auf M. ext. digit. long. Sehne des M. ext. hall. long. und Teil des M. tib. ant. Auf Peron. long. Sehne des M. flex. dig. long. Auf M. peron. brev. Sehne des M. flex. hall. long. Soll M. flex. hall. long. erhalten werden, so spaltet man das Caput. lat. des M. gastrocnem. bzw. Seidensehne ab und leitet über zum M. peron. brev.

LANGE: Seidensehne des M. flex. dig. long. und M. ext. hall. long. durch Subcutanfett geleitet, am Cuboid befestigt.

5. Annahme: M. ext. dig. long. —
Mm. peron. —
M. flex. dig. + —
M. flex. hall. long. + —
die anderen Muskeln +

VULPIUS: Auf M. ext. dig. long. Sehne des M. ext. hall. long. und Teil des M. tib. ant. auf M. peron. long. Sehne des Caput lat. des M. gastrocnem. oder M. soleus. Auf Peron. brev. Sehne des M. tib. post.

LANGE: M. tib. post. und M. flex. dig. long., subcutan oder auch durch Lig. inteross. zum Cuboid.

6. Annahme: M. ext. dig. long. —
Mm. hall. long. —
Mm. peron. long. —
M. triceps surae + —
M. peron. brev. + —
M. flex. dig. long. + —
M. flex. hall. long. + —

VULPIUS: Auf M. ext. dig. long. Hälfte der Sehne des M. tib. ant. Sehne des M. ext. hall. long. aufsteigend an die erhaltene Sehne des M. tib. ant. Auf M. peron. long. Sehne des M. tib. post. M. peron. brev. wird verkürzt.

LANGE: M. tib. post. mit Seidensehne verlängert, durch Lig. inteross. zum Cuboid. Sehne des M. flex. dig. long. und M. peron. brev. abgeschnitten, mit Seide verlängert und am Calcaneus befestigt zur Unterstützung des M. triceps surae.

7. Annahme:	M. ext. dig. long.	—
	M. ext. hall. long.	—
	Mm. peron.	—
	M. triceps surae	+ —
	M. flex. dig. long.	+ —
	M. flex. hall. long.	+ —

Auf M. ext. dig. long. Hälfte der Sehne des M. tib. ant. Sehne des M. ext. hall. long. aufsteigend an die zurückgelassene Hälfte des M. tib. ant. Auf M. peron. brev. Sehne des M. tib. post. Unterhalb der Nahtstelle Sehne des M. peron. long. an den Peron. brev. unter starker Spannung angehängt.

LANGE: Wie bei 6; nur bleibt Peron. brev. an Ort und Stelle.

Plattfuß.

1. Annahme:	M. tib. ant.	—
	M. tib. post.	—
	M. ext. dig. long.	+
	alle anderen Muskeln	+

VULPIUS: Energische Zurechtrichtung. Auf M. tib. ant. Sehne des M. ext. hall. long. und abgespaltene Teile der Sehne des M. ext. dig. long. (2., 3., 4. Sehne). Die peripheren Teile der Sehne des M. ext. dig. long. werden an die erhaltenen Teile ihrer Ursprungssehne angehängt. Auf M. tib. post. Sehne des durch die Weichteile geführten M. peron. long.

LANGE: Zurechtrichtung. Sehne des M. ext. hall. durchschnitten, mit Seidenfaden verlängert, am Naviculare subperiostal befestigt.

2. Annahme:	M. tib. ant.	—
	M. tib. post.	—
	M. ext. dig. long.	+ —
	die anderen Muskeln	+

VULPIUS: Auf M. tib. ant. Sehne des M. ext. hall. long. und Sehne des M. peron. long. Periphere Sehnenenden des M. ext. hall. long. an M. tib. ant. Sehne angehängt. Peronaeusehne nicht versorgt. Auf M. tib. post. Sehne des M. flex. dig. long. oder Teil des M. triceps surae.

LANGE: Beide Mm. peron. an das Naviculare. Verstärkung des teilweise gelähmten M. ext. dig. long. durch Seidensehne, die als Abzweigung von der Sehne des M. ext. hall. long. zum Cuboid geleitet wird.

3. Annahme:	M. tib. ant.	—
	M. tib. post.	—
	M. ext. hall. long.	—
	M. flex. dig. long.	—
	M. flex. hall. long.	—
	M. peron. long.	+ —
	M. ext. dig. long.	—

VULPIUS: Auf M. tib. ant. Sehne des M. peron. long. und Hälfte des M. ext. dig. long. Sehne des M. ext. hall. long. aufsteigend an den stehengebliebenen Teil des M. ext. dig. long. angehängt.

LANGE: Beide Peronaeusehnen mit Seidenfaden verlängert am Naviculare befestigt.

Hackenfuß.

1. Annahme:	M. triceps surae	—
	M. tib. post.	—
	alle übrigen Muskeln	+

VULPIUS: In schweren Fällen Osteotomie des Calcaneus mit Verschiebung des Tuber nach hinten und oben. Unter Anlagerung auf die am medialen Abschnitte durch Raffung verkürzte Achillessehne und medialen Calcaneusflächen wird die durch die Weichteile geleitete Sehne des M. peron. long. genäht. Desgleichen die oberhalb des medialen Knochens abgetrennte Sehne des M. flex. hall. long. Auf M. tib. post. Sehne des M. flex. dig. long.

LANGE: Beide Peronaeussehnen abgetrennt, mit Seide durchflochten, subcutan auf die mediale Seite geführt und am Calcaneus fixiert.

2. Annahme:	M. triceps surae —
	M. tib. post. —
	M. flex. dig. long. —
	M. flex. hall. long. —
	alle anderen Muskeln +

VULPIUS: Osteotomie des Calcaneus und Verschiebung des Tuber nach oben. Auf die mediale Seite der Achillessehne verpflanzt die Sehne des M. peron. long. und die durch das Lig. inteross. gezogene Sehne des M. ext. hall. long. Verkürzung der Achillessehne und der Sehne des M. tib. post.

Sehnenauswechslung am Oberschenkel bei Quadricepslähmung.

Auf Quadriceps: M. sartorius, gracilis, semitend. und biceps. Mobilisieren und möglichst weit distal abschneiden. M. semimembran. bleibt als Beuger zurück. Durch medialen Einschnitt eingeführte Kornzange werden die mobilisierten Sehnen gefaßt und nach vorn geleitet. Auf dem Quadriceps und der Patella und dann möglichst am Lig. pat. befestigt.

Ersatz des M. deltoideus.

1. Nach HILDEBRAND Abschneiden des Ansatzes und Mobilisierung des Musc. pect. maj. am oberen sternalen und clavicularen Abschnitt. Die unter der Clavicula heraus in den Muskel eingetretenen Gefäße und Nerven bleiben erhalten. Dann wird der Muskelursprung nach Drehung über den vorderen Abschnitt des M. deltoideus gelegt und an Clavicula und Akromion festgenäht. LENGFELLNER hat nur die Schlüsselbeinanteile des M. pect. maj. vom Schlüsselbein abgelöst und über dem vorderen Abschnitt des M. deltoideus fixiert.

Sehnenauswechslung am Oberarm.

VULPIUS empfiehlt, die Überpflanzung des abgespaltenen lateralen Teiles der Tricepssehne mit dem lateralen Muskelabschnitt durch subcutan angelegten Kanal nach der durch vorderen Einschnitt freigelegten Bicepssehne zu leiten.

Sehnenauswechslung am Unterarm.

Bei Ausfall der Supination nach TUIBLY Ansatz des M. pron. ter. wird abgetrennt und die Sehne durch das Lig. inteross. um die dorsale Radiuskante nach der vorderen gebracht, so daß sie nun als Supinator wirkt.

Bei Verlust der Extensoren der Hand.

Annahme: M. ext. carpi uln. —
Auf Sehne (Knopfloch) des M. ext. carpi uln. die Sehne des durchtrennten M. flex. carpi uln.

Annahme: M. ext. carpi rad. long. —
M. ext. carpi rad. brev. —

Auf die beiden Sehnen die Sehne des M. brachio-radialis bei extremer Streckstellung der Hand.

Annahme: M. ext. digit. comm. —

Auf die gelähmte Sehne die Sehne des M. brach. rad. und M. ext. carpi rad. brev., dessen peripherer Stumpf am Longus festgenäht wird.

Bei Verlust der Daumenstrecker und Abductoren.

Auf M. ext. poll. long. Sehne des M. ext. indic. prop. Auf M. ext. poll. brev. und M. abduct. poll. long. Sehne des M. ext. carpi rad. Die peripheren Stümpfe des M. ext. ind. an den M. ext. digit. comm., des M. ext. carpi rad. brev. an longus.

Annahme: M. ext. carpi rad., Daumenstrecker und Abduction —. Auf M. ext. carpi rad. Sehne des M. brachio-radialis. Auf M. ext. poll. long. Sehne des M. flex. carpi uln.

Annahme: Alle Streckmuskeln sind —.

VULPIUS: Auf M. ext. dig. com. Sehne des M. flex. carpi uln. Auf Daumenmuskel-sehne Sehne des M. flex. carpi rad. Die Sehnen des M. flex. carpi uln. und M. flex. carpi rad. werden durchschnitten, der eine um den Radius, der andere um die Ulna subcutan herumgeführt und an obengenannten Sehnen befestigt. Die Sehnen der drei Handstrecker werden am Periost der Unterarmknochen befestigt und halten die Hand in Dorsalflexion als Ligamente.

Nach PERTHES: Die Sehne des M. flex. carpi rad. wird mit ihrem Muskelbauch auf 12—13 cm isoliert, die Sehne M. flex. carpi uln. auf 10—12 cm. Dann werden beide subcutan nach der Streckseite geleitet, so daß die Kreuzung des M. flex. rad. mit der Speiche etwa 8—10 cm, die des M. flex. carpi uln. 7—9 cm oberhalb des Handgelenkes stattfindet. An die Sehne des M. flex. carpi uln. werden die durchtrennten 4 Sehnen der Fingerstrecker gehängt, indem sie durch zwei Knopflöcher hindurchgezogen werden. Die zwei durch ein Knopfloch hindurchgezogenen Sehnen sollen sich beim Durchtritt durch das Knopfloch überkreuzen, d. h. es wird die eine Sehne von oben, die andere von unten durch das Knopfloch geführt. An die Sehne des M. flex. carpi rad. werden die abgeschnittenen Sehnen der drei langen Daumenmuskeln befestigt, und zwar wird die Sehne des M. ext. poll. long. durch einen Schlitz der Spendersehne hindurchgezogen. Die Sehne des M. abduct. long. wird seitlich angelagert und schraubenförmig herumgeleitet; die kurze Sehne des M. ext. poll. brev. wird ebenfalls durch einen Schlitz der kraftspendenden Sehne fixiert. Die Sehnen müssen bei Streckung des End- und Grundgliedes und Abduction am Metakarpalgelenk gerade gespannt sein. Sehnen der Handstrecker werden zur Tenodese benutzt, so daß sich die Hand etwas in dorsalflektierter Stellung befindet. HOHMANN verwendet ein ähnliches Verfahren, doch vermied er die Tenodese. Er leitet die Kraftspender oberhalb der Fascie durch und verbindet sie mit der Sehne des M. flex. carpi uln., die Sehne des M. ext. poll. long. mit dem Flex. carpi rad., den M. ext. carpi rad. long. und brev., den M. ext. poll. brev. und M. abduct. poll. long.

Operationen bei Beugesehnenverlust der Finger und der Hand.

1. Annahme: M. flex. digit. com. sublim. und prof. —.

Auf die gelähmten Sehnen werden die Sehnen des M. flex. carpi rad. und M. brachio-radialis genäht.

2. Annahme: M. flex. digit. comm. sublim. u. prof. —
 M. flex. carpi rad. —
 M. palm. long. —
 M. pronat. ter. —

Auf M. flex. carpi rad. Sehne des M. ext. carpi rad. Auf M. flex. digit. comm. sublim. Sehne des M. brachiorad.

3. Annahme: Alle Hand- und Fingerbeuger —.

Tenodese: In starker Dorsalflexion durch die distalen Stücke der abgetrennten Sehnen des M. ext. carpi rad. und uln. Proximale Enden werden auf Beugeseite geleitet und auf Sehnen der Daumen- und Fingerbeuger fixiert.

4. Annahme: M. flex. poll. long. —.

Nach HOHMANN: Sehne des M. palm. long. unter der Sehne des M. flex. carpi rad. hindurch auf Sehne des langen Daumenbeugers.

e) Die Sehnennaht.

Die Sehnennaht soll schon von AVICENNA (980—1037), WILHELM v. SALICETO († 1280), LANFRANCUS († 1306) und GUY, v. CHAULIAC († 1368) geübt worden sein. Auch FELIX WIRTZ (1514—1590) hat die Sehnennaht empfohlen. AMBROISE PARÉ (1510—1590) hat sie verworfen. LORENZ HEISTER (1683—1785) hat die Sehnennaht genau beschrieben. In Frankreich ist erst im Anfang des 19. Jahrhunderts wieder über gelungene Sehnennähte berichtet worden,

M. A. PETIT (1806), DUTERTRE (1816) u. a. Nach Einführung der antiseptischen Operationsmethode trat die Sehnennaht aus dem Stadium des oft mißlungenen Versuches in das der berechtigten Forderung bei der Wundversorgung. FRANZ KÖNIG (1874) ist der erste gewesen, der eine solche Naht unter Antisepsis erfolgreich durchgeführt hat. Über die Geschichte der Sehnennaht siehe bei ZAEPERNICK (1891) und KIELHORN (1901), auch LANGE, „Handbuch der orthopädischen Chirurgie“ I. I. 1907. MARCHAND, „Prozeß der Wundheilung“, Stuttgart 1901. Später haben sich dann besonders PIROGOFF, VELPEAU, BOUVIER, PAGET, BIZOZZERO, GÜTERBOCK, VIERING und BUSSE um die Erforschung der Heilungsvorgänge nach Sehnendurchtrennung verdient gemacht (siehe bei MARCHAND). In neuerer Zeit sind ausführliche Untersuchungen über die Sehnenregeneration von ENDERLEN, MARCHAND, GLUCK, WITZEL, SEGGEL, WOLTER, HAEGLER, REHN, KIRSCHNER, SALOMON, WEHNER, DREYER, SCHWARZ und HUECK durchgeführt worden. Was die heutige Anschauung über die Sehnenregeneration betrifft, so sind die Autoren darüber einig, daß das Peritenonium und in wesentlich geringerem Grade das Endotenon die Quelle für die Regenerate bilden. Es handelt sich mit großer Wahrscheinlichkeit, da die Sehnenzellen, entgegen den Angaben von ENDERLEN u. a. sich an der Regeneration nicht beteiligen (SCHWARZ und HUECK), nicht um ein wahres Regenerat, sondern immer um ein Ersatzstück des die Sehne umgebenden Gewebes, das allerdings bis zu einem hohen Grade die Eigenschaft des Sehnengewebes trägt. Schon MARCHAND hat, ohne diese Frage entscheiden zu wollen, die Behauptung aufgestellt, daß es im Grunde genommen gleich sei, ob es sich um ein wahres Regenerat oder Narbengewebe handle, da das Ersatzgewebe tatsächlich dem Sehnengewebe gleichwertig werde. Die Experimente zur Aufklärung der Sehnenregeneration sind größtenteils an scheidenlosen Sehnen ausgeführt worden. Nur HUECK und HAUCK haben auch an Sehnen mit echter Scheide experimentiert. Für die Praxis ist die durch Experimente und klinische Erfahrungen erhärtete und heute feststehende Tatsache von Bedeutung, daß die scheidenlosen Sehnen leichter heilen, als die Sehnen mit echten Scheiden. Erst durch die grundlegenden Untersuchungen von HENZE und MEYER, von SCHULZ und LOGINOW und HAUCK sind die Fragen der Anatomie und Physiologie der Sehnen genügend klargelegt worden. Da zweifellos die Gefäßversorgung der scheidenlosen Sehnen eine bessere ist als bei den Sehnen mit echter Scheide, soweit sie in der Scheide verlaufen, so liegen darin mit großer Wahrscheinlichkeit die Ursachen für die bessere Heilungsmöglichkeit verletzter, scheidenloser Sehnen begründet. In der Scheide wird die Gefäßversorgung durch das nur einseitig an die Sehne herantretende Mesotenon besorgt. Dieses ist nicht einmal immer im ganzen Verlauf der Sehne in der Scheide entwickelt und wird bei der Verletzung und besonders bei der Freilegung der Stümpfe zur Naht auch noch häufig geschädigt. Die Regeneration kann daher nur von dem zwischen den Sehnenbündeln befindlichen und die Sehne umgebenden Endotenon bzw. Epitenon ausgehen. Endotenon und Epitenon sind beide sehr spärlich vorhanden. Die Gefäßversorgung dieser Gewebe beruht auf den in der Sehne verlaufenden Gefäßen, die allerdings zahlreicher vorhanden sind als man früher annahm. Diese Tatsache bestätigt die lange bekannte und wohl von NIKOLADONI ausgesprochene Erkenntnis, daß die scheidenlosen Sehnen besser heilen als die Sehnen mit echter Scheide. Die von BIER und SALOMON vertretene Ansicht, daß bei Regeneration

von den Sehnenstümpfen gelieferte Hormone von Bedeutung seien und daß das mangelhafte Heilungsvermögen der Sehnen in echter Scheide durch die synoviaähnliche Flüssigkeit der Sehnenscheiden verhindert würde, können auf Grund der Arbeiten von WEHNER, SCHWARZ und HUECK als widerlegt gelten. Die mangelhafte Regeneration, die HUECK auch experimentell an den in echter Scheide verlaufenden Sehnen nachweisen konnte, hat ihre Begründung lediglich in der mangelhaften Gefäßversorgung. Dieselbe Ansicht vertritt auch HAUCK nach seinen Untersuchungen und Experimenten. Die Heilung von Sehnenwunden erfolgt bei den scheidenlosen Sehnen im allgemeinen wesentlich schneller als an den in der Scheide verletzten Sehnen. Auch das ist auf die Verhältnisse der Gefäßversorgung zurückzuführen. Von diesen Verhältnissen hängt die ganze Prognose der Sehnennaht überhaupt ab. Im allgemeinen gelingt es leicht, mit jeder Nahttechnik eine Sehnenverletzung an scheidenloser Sehne zur Heilung zu bringen. Da das den Defekt überbrückende Gewebe von dem die Sehne umhüllenden Bindegewebe schnellstens geliefert wird, wird die Verbindung hergestellt, ehe das Durchschneiden eines auch einfach gelegten Fadens in Frage kommt. In der Sehnenscheide liegen die Verhältnisse in der Beziehung anders, das Ersatzgewebe wird nur in spärlicher Menge von den Sehnenstümpfen geliefert. Daher muß eine Nahttechnik zur Anwendung kommen, die für längere Zeit die Sehnenenden verbindet und gleichzeitig in den Sehnenstümpfen so fest verankert ist, daß ein Durchschneiden des Fadens auch bei frühzeitiger, wenn auch vorsichtiger funktioneller Beanspruchung nicht so bald zu erwarten ist. Es kommt noch dazu, daß der Bewegungsausschlag bei den verschiedenen Sehnen und in verschiedenen Abschnitten derselben verschieden ist. Auch auf die Verschieblichkeit der Haut bzw. das mehr oder weniger reichlich entwickelte Subcutangewebe kommt es dabei an. WOLTER hat diese Verhältnisse genauer studiert. Eine Rolle für die Prognose spielt ferner die verschiedene Anordnung der doppelten Sehnen auf der Beugeseite der Hand, im Gegensatz zu den einfachen Sehnen des Dorsums, die noch dazu untereinander in Verbindung stehen, wodurch sie am stärkeren Zurückschnellen nach der Durchtrennung verhindert werden. Bestimmte Regeln lassen sich für die Prognose der Sehnennaht nur insofern aufstellen, als man sagen kann: aseptische Heilung ist Grundbedingung; je weniger geschädigt die Sehnenstümpfe sind und je weniger sie durch Freilegung und Naht geschädigt werden, desto besser ist die Prognose. Die Prognose der Sehnenverletzung scheidenloser Sehnen ist besser als die in einer echten Scheide verlaufenden. Je eher mit einer funktionellen Behandlung der genähten Sehne begonnen werden kann, desto besser wird das spätere Resultat.

Das Aufsuchen der Sehnenstümpfe macht im allgemeinen keine großen Schwierigkeiten, auch hier liegen die Verhältnisse günstiger bei den scheidenlosen Sehnen, da sie erfahrungsgemäß sich nicht so weit zurückziehen. Bei den in echter Scheide verlaufenden Sehnen kann sowohl der proximale, als der distale Sehnenstumpf sich weit zurückziehen. Es kommt das ganz auf den Grad der Fingerbeugung im Augenblick der Verletzung an. Im allgemeinen wird man sich bei der Freilegung der Sehnenstümpfe an die gegebenen Weichteilwundverhältnisse halten müssen. Gelingt es nicht sofort, die Stümpfe in der Weichteilwunde aufzufinden, so können zunächst die einfachen, alterproben

Hilfsmittel zur Anwendung kommen. Sie bestehen für den distalen Stumpf in Beugung des betreffenden Fingers. Wird der Finger passiv gebeugt, so erscheint meist der Stumpf von einem kleinen Gerinnsel bedeckt in der Scheidenwunde. Er wird dann am besten durch eine, ein paar äußere Bündel fassende Haltenaht nach WITZEL, einige Millimeter vom Stumpfe entfernt, festgelegt. Der proximale Stumpf läßt sich, wie das schon BOSE empfahl, durch distalwärts gerichtetes Wickeln mit einer ESMARCHSchen Gummibinde in die Scheidenwunde bringen. Manchmal genügt auch schon ein einfaches distalwärts gerichtetes Streichen des zugehörigen Muskelstumpfes (VOLKMANN). Die Methode NIKOLADONIS, den proximalen Stumpf mittels eines scharfen Häkchens aus der Wunde herauszuziehen, ist wegen der damit verknüpften Verletzungsgefahr des Stumpfes allgemein abgelehnt worden. Ist es weder durch das massierende Streichen, noch durch eine Einwickelung der Muskulatur möglich gewesen, den Sehnenstumpf zum Vorschein zu bringen, so muß die Scheide gespalten werden. Schon WITZEL hat empfohlen, diese Spaltung nicht direkt über der Sehne, sondern seitlich vorzunehmen. Auch die Anlegung von Lappenschnitten hat er zu diesem Zweck empfohlen. Gelegentlich ist es bei stark zeretzter Wunde und blutdurchränktem Gewebe schwer, den Verlauf der Sehnen Scheide festzustellen. Bei genauer Beobachtung findet man jedoch häufig an der Stelle der Sehnen Scheidenöffnung ein kleines Blutgerinnsel, das sich bei aktiver Bewegung der Muskulatur in der Richtung des Sehnen Scheidenverlaufs bewegt. Am schwierigsten kann die Aufsuchung des proximalen Stumpfes bei alten Sehnenverletzungen sein, da die Stümpfe dann mit der Scheidenwand sehr häufig in eine feste Verbindung getreten sind. In einem solchen Falle kann nur eine weitgehende Eröffnung der Sehnen Scheide helfen. Die von MADELUNG empfohlene Eröffnung der Sehnen Scheide, einige Zentimeter proximal von der Verletzungsstelle, kommt in solchen Fällen nur insofern in Betracht, als von diesem Schnitt aus die Verbindung des Sehnenstumpfes mit der Sehnen Scheide aufgesucht und gelöst werden kann. Sonst ist dieses Verfahren nur für frische Fälle geeignet, wenn der proximale Sehnenstumpf sich ausnahmsweise weit zurückgezogen hat. Von einer solchen sekundären Sehnen Scheideneröffnung kann der Sehnenstumpf, an einer Sonde oder stumpfen, geraden Nadel fixiert und mit Hilfe eines derartigen Instrumentes durch die Scheide nach der Verletzungsstelle vorgezogen werden. Ist die Sehne glatt durchtrennt ohne Schädigung des Sehnen Gewebes, so wird man am besten auf jede Anfrischung der Sehnenwunde verzichten. Hält man sie für zweckmäßig, so darf sie nur in ganz geringen Grenzen erfolgen und durch einen glatten Schnitt ausgeführt werden. Jegliches Anfassen der Sehnenstümpfe mit Pinzetten ist zu vermeiden. Entweder legt man einen Faden quer durch die Sehne, oder man legt zu beiden Seiten Haltefäden nach WITZEL an, die nur mehrere oberflächliche Bündel der Sehne fassen. Als Nahtmaterial empfiehlt sich Seide oder spät resorbierbares Catgut. Die Sublimatseide LANGES hat sich im allgemeinen als sehr zweckmäßig erwiesen, da sie die nötige Festigkeit besitzt und glatt zur Einheilung kommt. Die Nadeln sind am besten fein, drehrund, gerade, oder höchstens ganz leicht gekrümmt. Bei der Verletzung einer Sehne in einer echten Scheide ist von SALOMON der Vorschlag gemacht worden, die Sehnen Scheide auf eine größere Strecke zu exstirpieren, um den Einfluß der nach seiner Ansicht die Heilung hemmenden Scheidenflüssigkeit auszuschalten. Wenn auch

nicht aus diesem Grund, so kann trotzdem die Exstirpation der Scheide von Vorteil sein, besonders dann, wenn sie auf längere Strecken hat eröffnet werden müssen. Eine exakte Naht der Scheide ohne Verengung derselben ist erstens schwer durchführbar und zweitens ist nach Beseitigung der Scheide dem die genähte Sehnenwunde umgebenden Gewebe die Möglichkeit gegeben, an der Heilung der Sehnenwunde teilzunehmen. HAUCK schlägt vor, die Sehnennaht durch einen mit der Sehnenscheide oder dem peritendinösen Gewebe (Sehnenbinde) gebildeten Lappen zu decken, um dadurch die Ernährung der Stümpfe zu bessern.

Die Technik der Sehnennaht.

An der Hand einer Reihe von Skizzen, die die Nahtlegung besser erklären, als das durch Worte möglich ist, seien die verschiedenen in der Praxis geübten Verfahren aufgezählt. Man kann grundsätzlich solche Sehnennähte unterscheiden, deren Verlauf hauptsächlich quer zur Längsrichtung der Sehne gerichtet ist und solche, deren Fadenrichtung der Längsachse entspricht. Zu den ersteren gehört die einfache Quernaht und die komplizierteren Methoden von WÖFLER, WITZEL, TRNKA, HAEGLER, SUTER, der sich dabei noch der Anlegung von Haltefäden bedient. Hauptsächlich in der Längsrichtung wird der Faden geführt bei den Methoden von NICOLADONI, LANGE, v. FRISCH, WILMS, DREYER und MALEWITSCH. Eine Sonderstellung nimmt die Methode von ROTTER insofern ein, als er durch eine Reihe (4—5) randständig gelegter Nähte die Sehnenstümpfe in Verbindung bringt. Nach der Festigkeitsprüfung von MALEWITSCH ist die Haltbarkeit der einzelnen Nahtmethoden sowohl bei einmaliger, maximaler Belastung als bei permanentem Zug folgende: Am widerstandsfähigsten erwies sich die Naht von LANGE, dann die von WILMS, von HAEGLER, von SUTER, von MALEWITSCH und TRNKA. Die WÖFLERSche Naht hatte die geringste Haltbarkeit. KIMURA hat ebenfalls Festigkeitsprüfungen angestellt und dabei die WILMSSche Naht der LANGESchen nicht nur bei einmaliger Belastung überlegen gefunden, sondern auch insofern, als bei ihr die geringste Diastase der Sehnenenden eintrat. Bei einfachen Sehnennähten scheidenloser Sehnen, ohne zu starkes Zurückweichen des proximalen Stumpfes, genügt die einfache NIKOLADONISCHE Naht, zu der man evtl. zur genauen Adaption noch 2—3 randständige Nähte hinzufügen kann. Zur Naht von Sehnen in der Sehnenscheide, die nach dem oben Ausgeführten längere Zeit, ohne nachzugeben, den Defekt überbrücken und auch die Funktion bei den möglichst bald auszuführenden Bewegungsübungen zu übernehmen haben, stehen im Wettstreit hauptsächlich die Methoden von HAEGLER, LANGE, WILMS und DREYER. Die Methode von LANGE ist besser als die Modifikation von v. FRISCH, da sich bei letzterer leicht die Sehne in der Längsrichtung zusammenschiebt, was auch bei der LANGESchen Methode, aber in geringerem Grade vorkommt. Die WILMSSche Methode hat den Nachteil, daß das Adaptieren der Sehnenenden Schwierigkeiten macht, wenn der Faden die seitlichen Sehnenbündel gefaßt hat. Er läßt sich dann häufig nicht mehr ziehen. Es müssen daher, am besten vielleicht durch eine nachher wieder zu entfernende Adaptionsnaht, die Enden gut aneinandergebracht sein, ehe der Faden durch das Fassen der seitlichen Sehnenbündel fixiert wird. Geht man so vor, so hat die WILMSSche Naht zweifellos große Vorteile, da durch die Art

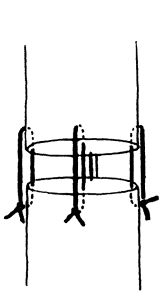


Abb. 94. Vierfache randständige Sehnennaht. (Nach ROTTER.)

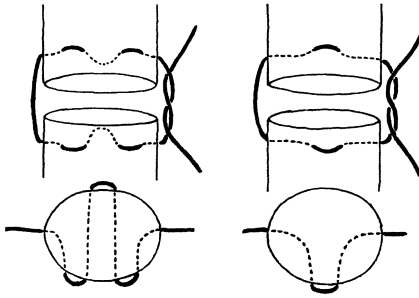


Abb. 95. Methoden von WÖLFLEK.

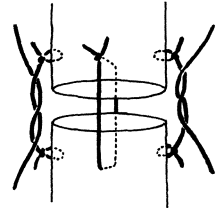
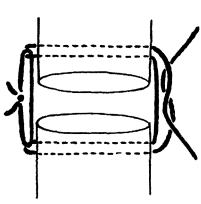
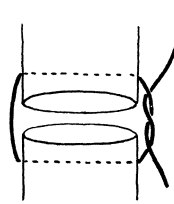
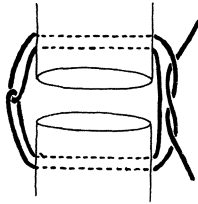


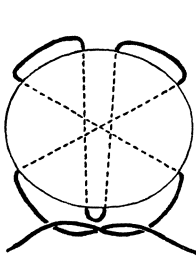
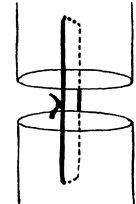
Abb. 96. Methode von WITZEL.



a
Abb. 97. Methoden von TRNKA.



a
Abb. 98. Einfache Sehnennaht.



a
Abb. 99. Methode von SUTER. Durch beide Sehnenenden wird der Faden in der in a angegebenen Weise geführt, dann die Doppelfäden der beiden Stümpfe miteinander verknötet (b), so daß die Stümpfe nebeneinander zu liegen kommen.

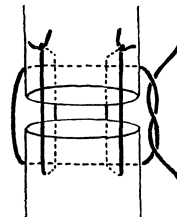
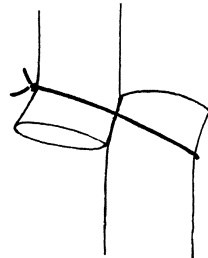


Abb. 100. Methode von HAEGLER.

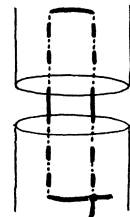


Abb. 101. Methode von LANGE.

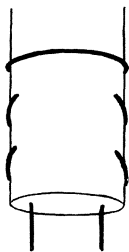


Abb. 102a. Methode von v. FRISCH.

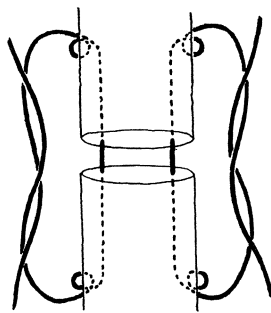
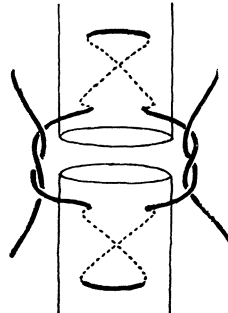
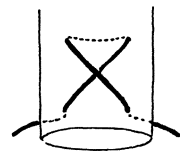


Abb. 102b. Methode von WILMS.



a
Abb. 103. Methode von DREYER.



der Nahttechnik eine Diastase der Fragmente kaum noch möglich ist. Über die DREYERSche Nahtführung haben wir keine eigene Erfahrung, doch wird sie von verschiedenen Seiten gelobt. Ein Zusammenschieben der Sehnenstümpfe ist auch hier bis zu einem gewissen Grade möglich. Sowohl die Naht von LANGE, als die von WILMS und DREYER gestatten frühzeitige Bewegung, die wohl für ein gutes funktionelles Resultat der in ihrer Scheide verlaufenden Sehnen Grundbedingung ist. Man kann mit vorsichtigen aktiven Bewegungen nach 2—3 Tagen beginnen.

Ist von einer Sehne ein größerer Teil verloren gegangen, so daß ein Defekt überbrückt werden muß, so stehen zu diesem Zwecke verschiedene Methoden zur Verfügung. Die Verlängerungsmethoden der Sehne durch Abspaltung des letzten Endes nach BAYER, CZERNY-HAUCK oder nach VULPIUS haben sich nicht gut bewährt. Auch die Methode von KRUKENBERG scheint keine Anhänger gefunden zu haben. Von einem anderen Grundsatz aus hat LÖBKER 1884 die Überbrückung von Defekten vorgenommen. Er hat nämlich aus dem Knochen ein Stück reseziert und dadurch eine Vereinigung der Sehnenstümpfe ermöglicht.

Dieses Verfahren erscheint nur im äußersten Notfalle und nur dann, wenn es sich um Defekte an mehreren wichtigen Sehnen handelt, erlaubt. Zur Behandlung von ischämischen Contracturen ist diese Methode der Resektion aus der Kontinuität später von HENLE (1896) empfohlen worden.

In neuester Zeit hat es MÜHSAM mit gutem Erfolg angewendet. Auch zum Ausgleich von Nervendefekten ist es später wieder angegeben worden. Darauf hatte LÖBKER schon hingewiesen. Zweckmäßiger als die bisher genannten Verfahren erscheinen uns die Methoden der freien Transplantation. Wir können sowohl durch Autotransplantation nach KIRSCHNER die Sehne in einen Fascienmantel einhüllen, als auch nach LEXER und REHN eine der allerdings nur in geringer Auswahl zur Verfügung stehenden, überflüssigen Sehnen, z. B. des Palmaris longus, in den Defekt einpflanzen. REHN hat auch mit Erfolg homoioplastische Transplantationen von Sehnen vorgenommen.

Auch Stücke aus der Saphena magna sind zur Überbrückung von Defekten empfohlen worden (RITTER, SCHEFELMANN). Außer diesem lebenden Material ist die Überbrückung von Defekten mit Catgutzöpfen, die ursprünglich von GLUCK (1884) empfohlen worden ist, zu nennen. GLUCK hat auch zuerst den Ersatz des ganzen verloren gegangenen peripheren Sehnenendes durch Catgut oder Seide, die einerseits am proximalen Stumpf, andererseits am Ansatzpunkt befestigt wurden, versucht. Diese Befestigung

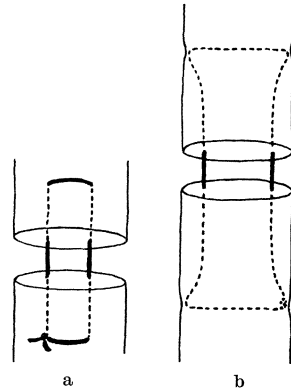


Abb. 104 a und b. Methoden der Nahtführung nach NICOLADONI. Bei b ist der Faden durch Wiedereinstecken an der Ausstichstelle vollkommen in die Sehne versenkt. Auch der Knoten kann, nachdem an der betreffenden Stelle eine kleine Längsincision in die Sehne gemacht war, in die Sehne verlegt werden.

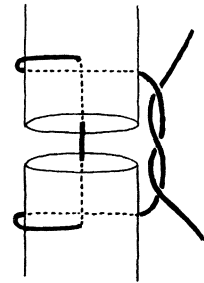


Abb. 105. Methode von MALEWITSCH.

erfolgte entweder gabelförmig um den Knochen, oder in einem in dem betreffenden Knochen angelegten Bohrloch.

5. Die Operationen an den Sehnenscheiden, Schleimbeuteln und Fascien.

a) Die Operationen an den Sehnenscheiden.

1. Die Sehnenscheiden-Phlegmone.

Im Anschluß an direkte Verletzung der Sehnenscheiden und Sehnen im Bereiche der Finger und im Anschluß an Panaritien kommt es nicht selten zu Infektionen der Sehnenscheiden. Dabei kann sowohl die Verletzung als das Panaritium außerordentlich geringfügig erscheinen. Da jede Sehnenscheidenphlegmone, wenn sie nicht rechtzeitig behandelt wird, verhängnisvolle Folgen nach sich zieht, insofern, als entweder größere Teile der Sehne außer Ernährung gesetzt und abgestoßen werden oder doch zum mindesten Verwachsungen zwischen Sehne und Sehnenscheide eintreten, die eine schwere Behinderung in der Bewegungsfähigkeit des Fingers veranlassen, so ist die Frühdiagnose dieser Erkrankung von größter Bedeutung. Die Ursache für das Zugrundegehen oft größerer Abschnitte der Beugesehnen finden wir in der Zerstörung des Mesotenons durch den Druck des in der Sehnenscheide befindlichen infektiösen Materials. Die Diagnose der Sehnenscheidenphlegmone gründet sich in erster Linie auf die Schmerzhaftigkeit bei der Beugung der Finger und in zweiter Linie auf die Druckempfindlichkeit im Bereiche der Sehnenscheiden. Die Schmerzhaftigkeit bei der Bewegung wird so geprüft, daß man zuerst aktive und dann passive Bewegungen ausführt. Die Druckschmerzhaftigkeit, auf die größter Wert zu legen ist, wird so festgestellt, daß man mit Daumen und Zeigefinger die einzelnen, zwischen den Gelenken liegenden Fingerabschnitte dorsoventral drückt, und zwar von der Peripherie nach dem Zentrum zu. Man kann die Palpation auch vermittels einer geknüpften Sonde vornehmen. Man ist so imstande, den Verlauf der Sehnenscheide zu palpieren ohne das umgebende Gewebe zu drücken. Für beginnende Fälle kann diese Sondenpalpation von großem Vorteil sein. Durch diese Palpation und die dadurch ausgelösten Schmerzen kann man nicht nur mit größter Wahrscheinlichkeit die Anwesenheit einer Infektion, sondern auch fast immer die Grenze des infizierten Gebietes feststellen. Ist die Schmerzhaftigkeit über der Grundphalanx noch vorhanden, so setzt man die Palpation dem Verlauf der Sehne entsprechend auf die Hohlhand fort und schließlich auch auf das Ligamentum carpi volare und den Unterarm.

Die Sehnenscheidenverhältnisse ergeben sich aus der beigegebenen Zeichnung (Abb. 106). Wir verdanken die Kenntnis der anatomischen Verhältnisse in erster Linie den Arbeiten von GOSSELIN (1851), HEINEKE (1860), v. ROSTHORN (1887), v. BIESALSKI und MAYER (1916). Während am 2., 3. und 4. Finger die digitale Sehnenscheide in der Gegend der Metakarpophalangealgelenke aufhört, steht sie im Bereiche des Daumens und des 5. Fingers mit den karpalen Scheidensäcken in direkter Verbindung. Diese Verbindung wird allerdings erst während des Lebens erworben, während sie bei Neugeborenen noch fehlt. Die Verbindung ist nach v. ROSTHORN am Daumen mit größter Regelmäßigkeit vorhanden, während sie an der kleinen Fingerseite gelegentlich fehlt. Die beiden karpalen Säcke stehen in keiner direkten Verbindung miteinander und überschreiten zentralwärts das Ligamentum carpi

volare öfters um mehrere Zentimeter. In dem radialen Sack verläuft nun die Sehne des Flexor pollicis longus, während in dem mit der kleinen Fingersehnscheide in Verbindung stehenden ulnaren Sack nicht nur die beiden Beugeschnen des 5. Fingers, sondern die Beugesehne des 4., allerdings gewissermaßen in der Wand, verläuft. Die Beugeschnen des 2. und 3. Fingers liegen außerhalb der Karpalsäcke, doch haben sie in manchen Fällen selbständig abgeschlossene, echte (kurze) Sehnenscheiden (v. ROSTHORN). In seltenen Fällen findet sich zwischen den beiden karpalen Scheidensäcken auch noch ein dritter. Die Trennungslinie der beiden karpalen Säcke wird durch den Verlauf des Nervus medianus gekennzeichnet.

Der Verlauf der Sehnenscheidenphlegmone ist bekanntlich bei Verletzungen oder beim Ausgang der Phlegmone vom Daumen bzw. kleinen Finger am gefährlichsten. Durch die Nachbarschaft der beiden karpalen Säcke und ihre Verbindung mit den digitalen Scheiden kommt es sehr häufig zum Überspringen des Infektes von der Kleinfingerseite zur Daumenseite bzw. umgekehrt. Es entsteht so die sog. V-Phlegmone. Da die Sehnenscheiden und karpalen Säcke verhältnismäßig dünne Membranen darstellen, die an ihren Enden nur in lokaler Verbindung mit der Sehne stehen, so kommt es relativ leicht zum Platzen der Scheide an den Enden und zum Übergreifen der Infektion von den digitalen Scheiden auf die Hohlhand, von den karpalen Scheiden auf die Unterarmabschnitte des Beugeschnenbündels. Schon um den Herd auf die Sehnenscheide selbst zu beschränken, ist frühzeitige Diagnose und sofort anzuschließende operative Behandlung wünschenswert.

Hat die Palpation im Bereiche der Beugeseiten der Phalangen das Übergreifen der Phlegmone auf die Hohlhand oder auch nur den Verdacht eines solchen Übergreifens ergeben, so hat sich die operative Behandlung auch auf die Hohlhand zu erstrecken. Dasselbe gilt für die Feststellung oder den Verdacht des Übergreifens der Phlegmone auf die Beugesehne des Unterarmes. Besteht nur der Verdacht, so ist es am zweckmäßigsten, mit der operativen Eröffnung soweit wie möglich zentralwärts zu beginnen und zunächst die Gebiete freizulegen, in denen die Infektion am geringfügigsten ist. Findet man nach der Freilegung zentral vom Handgelenk bzw. in der Hohlhand keinen Eiter, so überläßt man die Wunde sich selbst und geht distal weiter.

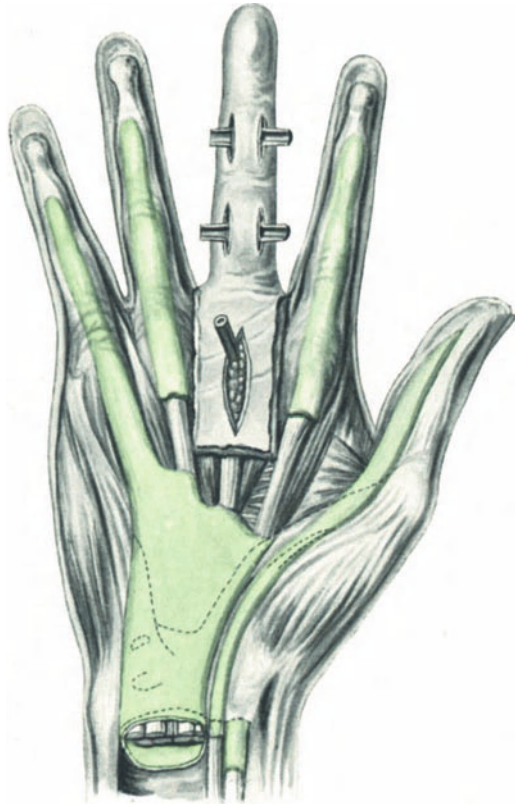


Abb. 106. Sehnenscheiden der Vola manus. (Unter Verwendung einer Abbildung aus SPALTEHOLZ.) Am dritten Finger ist die Anlage der Eröffnungsschnitte für die Sehnenscheiden und Einlegung von gespaltenen Gummidrainen gezeigt.

Was die Ausführung der Operation im einzelnen betrifft, so ist sie immer unter Blutleere auszuführen, weil sonst eine exakte anatomische Freilegung und Eröffnung der Sehnenscheiden nicht möglich ist. Am besten wird in Allgemeinnarkose operiert. An den Fingern kommt die Eröffnung der digitalen Sehnenscheiden in Frage, und zwar über der zweiten und über der Grundphalanx. Hat der Prozeß auf die Hohlhand übergegriffen, so werden die Sehnen und die evtl. vorhandenen Scheiden hier aufgesucht und eröffnet, wobei daran zu denken ist, daß die Sehnen in der Hohlhand stark fächerförmig nach der Mitte des Ligamentum carpi volare verlaufen. Am Daumen wird die Sehnenscheide des Flexor pollicis longus im Bereich der Grundphalanx und im Bereich des Metacarpus aufgesucht und eröffnet. Die Incisionen an den Fingern werden etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ cm von der Mittellinie entfernt, zu beiden Seiten der Beugesehnen, angelegt (Abb. 106). Sie durchdringen die Haut, in die sofort kleine scharfe Häkchen eingesetzt werden, während der Schnitt durch das stark vorquellende Subcutanfett vertieft wird, wobei die Spitze des Messers etwas nach der Mittellinie zu gerichtet sein soll. Nun werden die Häkchen von neuem eingesetzt und so allmählich bis auf die Sehnenscheide vorgedrungen. Dann wird diese eröffnet. Auf der anderen Seite der Sehne wird ebenso vorgegangen. Mit einer schlanken Kornzange dringt man, wenn Eiter oder trübes Sekret aus der Sehnenscheide vorquillt, von dem einen Einschnitt ein und zu dem anderen heraus. Mit der Kornzange wird ein Teil eines dünnen Gummirohres durch die Sehnenscheide hindurchgezogen. Auf dieselbe Weise geht man an der Grundphalanx vor. Schließlich wird, wenn notwendig, in der Hohlhand die entsprechende Sehne freigelegt und hier ebenfalls ein kleines Gummidrain eingelegt. An der Grundphalanx des Daumens das gleiche. In der Hohlhand ist besonders darauf zu achten, daß man bei der Spaltung der Sehnenscheide des 5. Fingers mit der Incision nicht zu weit zentralwärts vorgeht und nicht zu tief schneidet, um nicht Seitenäste des Ramus profundus, des Nervus ulnaris oder gar den Stamm desselben zu durchschneiden. Ebenso muß man bei der Spaltung der Sehnenscheide des Flexor pollicis longus im Bereiche des Metacarpus vorsichtig vorgehen, um nicht die Muskeläste des Nervus medianus für die Daumenballenmuskulatur zu durchtrennen. Der Einschnitt soll daher am Daumenballen zwischen Musculus abductor pollicis brevis und Flexor pollicis brevis erfolgen und nicht zwischen Flexor pollicis brevis und Adductor pollicis. Der Verbindungsast des oberflächlichen Hohlhandbogens mit der Arteria radialis wird dabei quer durchtrennt. Ist die Infektion auf das Beugesehnenbündel des Unterarmes fortgeschritten, so wird das Beugesehnenbündel am besten direkt oberhalb des Handgelenkes zu beiden Seiten desselben freigelegt. Der radiale Schnitt verläuft, etwa der Sehne des Musculus flexor carpi radialis entsprechend, am ulnaren Rand des Musculus flexor digitorum sublimis. Nach Durchtrennung der Haut und der oberflächlichen Fascie werden die Wundränder gut auseinandergezogen und nun mit einer Kornzange zwischen die einzelnen Lagen der Beugesehnen eingedrungen. Entleert sich auch hier noch Eiter oder trübseröses Exsudat, so müssen auch am Unterarm noch Incisionen ausgeführt werden, wobei man sich am besten auf der radialen Seite am ulnaren Rand des Musculus brachio-radialis und auf der ulnaren Seite im Verlauf der Sehne des Musculus palmaris longus hält, um von hier aus in die Interstitien zwischen den einzelnen Sehnen und Muskeln stumpf und vorsichtig vorzu-

dringen. Läßt sich die Infektion auch hier noch nachweisen, so müssen überall Drainröhren eingelegt werden. Dabei ist immer darauf zu achten, daß solche Drainröhren nicht direkt an Gefäße oder Nerven angelagert werden dürfen, um einerseits Arrosionsblutungen, andererseits starke Schmerzen und Lähmungen zu verhüten. Ist die Incision im Bereich der Sehnenscheide rechtzeitig erfolgt, so kann man gelegentlich schon nach 24 Stunden die Drainröhren entfernen und mit vorsichtigen Bewegungsübungen, am besten im Wasserbad, beginnen lassen. Je schonender das Vorgehen bei der Operation war und je eher man die Drainage aufheben kann, desto besser wird im allgemeinen der Erfolg der Behandlung sein. Hat die Sekretion aufgehört, so kann man mit Salbenverbänden, täglichen Bädern, zunächst vorsichtiger, dann energischer funktioneller Behandlung ein gutes Resultat erreichen. In Fällen schwerer Infektion kann man die Drainage leider meist nicht so schnell beenden und es kommt dann häufig, da namentlich auch die funktionelle Behandlung nicht früh genug eingeleitet werden kann, zu lange dauernden Eiterungen mit allen ihren unangenehmen Folgen. Für die Zeit der Nachbehandlung ist die BIERsche Stauung sehr zu empfehlen. Sie leistet auch in Kombination mit kleinen Eröffnungen der Sehnenscheide Gutes, doch hat sie, ohne Incision angewendet, versagt. Hat sich eine Sehne in größerem Umfang abgestoßen, so kann sie nur durch operativen Eingriff, wie Sehnen-, Fascientransplantation (LEXER, REHN, KIRSCHNER) oder durch eine Ersatzsehne aus Seidenfäden (LANGE) ersetzt werden. Die Erfolge aller dieser Nachoperationen sind leider in der Mehrzahl der Fälle mangelhaft. Zwar gelingt der Sehnenersatz, wenn der richtige Zeitpunkt gewählt ist, d. h. wenn wenigstens $\frac{1}{2}$ Jahr nach Ablauf völliger Wundheilung gewartet worden ist, ohne große Schwierigkeit. Aber es sind meist schon während des Bestehens der Infektion und während der Wundheilung Contracturen der Muskeln und Gelenke eingetreten, die der Wiederherstellung der Sehne trotz ausgiebiger Bewegung schwer überwindliche Hindernisse entgegenseetzen.

2. Die Tuberkulose der Sehnenscheiden.

Die Tendovaginitis tuberculosa bevorzugt in ihren verschiedenen Formen die Sehnenscheiden der Hand und des Fußes. Besonders die Beugesehnen der Hand und die Strecksehnen des Fußes sind ihre Lieblingssitze. Die Diagnose ist dann meist leicht, wenn noch andere Tuberkelherde vorhanden sind, besonders wenn im Bereiche der Hand Knochenveränderungen auf tuberkulöser Basis vorausgingen oder eine tuberkulöse Gelenkerkrankung. Sehr charakteristisch ist das sog. Reiskörperchenhygrom, während die seröse Form, ebenso wie die eitrige, auch andere Ursachen haben kann, akutes oder chronisches Trauma mit und ohne äußere Verletzung. Bei längerem Bestehen einer chronischen Sehnenscheidenentzündung besteht immer der Verdacht auf Tuberkulose. Selten werden, selbst bei der eitrigen Form, Durchbrüche nach außen beobachtet. Sehr charakteristisch ferner ist das Auftreten des sog. Zwerchsackhygroms am Handgelenk. Der erkrankte und erweiterte, prall elastisch gespannte gemeinsame Sack der Fingerbeuger wird durch das Lig. carpi trans. vol. quer eingedrückt und erhält dadurch die Zwerchsackform. Läßt sich das Vorhandensein von Reiskörperchen nachweisen oder Kapselverdickungen unregelmäßiger Art, so ist an der Diagnose Tuberkulose nicht zu zweifeln. Dasselbe Bild findet sich auch gelegentlich am Fußrücken, wo der Zwerchsack durch den Eindruck des Lig. cruciatum bzw. transversum hervorgerufen wird.

Die Behandlung der einfach serösen und serofibrinösen Tendovaginitis besteht zunächst darin, sie durch Jodoformglycerininjektion unter Lokalanästhesie an der Einstichstelle zu beeinflussen. Mit einer starken Nadel wird unter Wahrung größter Asepsis der Inhalt aus der Sehnenscheide entleert;

der Stich geht schräg durch die Haut, um einen möglichst langen Stichkanal zu erzielen und möglichst an der Basis der Geschwulst. Absaugen des Inhaltes, Injektion von 3—5 ccm Jodoformglycerin, kurze Ruhigstellung durch einige Tage, dann Beginn vorsichtiger aktiver und passiver Bewegungsübungen. Bei den übrigen Formen der Tendovaginitis tuberculosa kommt man mit der Injektionsmethode nicht zum Ziel. Am ehesten scheinen noch Erfolge mit Röntgenstrahlen erzielt zu werden. Häufig versagt aber auch diese Behandlung. Dann ist aber der notwendig werdende operative Eingriff nicht mehr zu lange hinauszuschieben. In Narkose, Plexus- oder auch Lokalanästhesie legt man die erkrankte Sehnenscheide ausgiebig frei, und zwar am besten mit einem längsverlaufenden Bogenschnitt. Am Handgelenk muß der Hautschnitt auf die Hohlhand übergreifen. Das Lig. carpi volare darf aber nicht durchschnitten werden. Eine Verletzung des Schleimbeutels ist solange als irgend möglich zu vermeiden, da man ihn in gefülltem Zustand sehr viel leichter aus seiner Umgebung herauslösen kann. Erst wenn man ihn proximal, distal und seitlich möglichst bis an die Sehnen heran isoliert hat, soll die Eröffnung erfolgen. Es ist darauf zu achten, daß nach der Eröffnung auch alle zwischen die Beuge-sehnen hineinziehenden Fortsätze mit entfernt werden. Sind die Sehnen selbst mit Granulationen bedeckt, so werden sie mit dem Messer abgekratzt. Vor Schluß der Hautwunde wird Jodoformpulver in die Wunde gestreut oder Jodoformglycerin nach Abschluß der Naht zwischen zwei Nähten in das Wundbett gespritzt. Zunächst ruhigstellender Verband auf Schiene für einige Tage, dann vorsichtige aktive und passive Bewegungsübungen. Seltener als akut eitrige Entzündungen und die Tuberkulose beobachten wir gonorrhöische Sehnenscheidenentzündung. Sie tritt meist als periartikuläre Erkrankung bei gleichzeitiger Gelenkerkrankung auf. Wichtig ist der Nachweis einer vorhandenen Gonorrhöe. Eitrige Entzündungen sind selten, seröse Ergüsse herrschen vor. Die ausgesprochene hochgradige lokale Schmerzempfindlichkeit bei jeder Bewegung, auch bei kleinsten Entzündungen, die gerötete Haut und das Befallen-sein eines Gelenkes sind charakteristische Symptome. Bei der Gonorrhöe der Gelenke kommt ein chirurgischer Eingriff nur selten in Frage. Stauungsbehandlung, Wärmezufuhr und Ruhigstellung sind zunächst erforderlich. Die Ruhigstellung soll aber einer vorsichtigen Bewegungsbehandlung so bald weichen, als die Schmerzempfindlichkeit es erlaubt.

b) Die Operationen an den Schleimbeuteln.

Wie bei den Sehnenscheiden finden wir hier entzündliche Erkrankungen akuter und chronischer Art. Die gewöhnlichen Eitererreger, der Gonokokkus, der Tuberkelbacillus und Syphilisspirochäten lösen die Erkrankungen aus. Die akut entzündliche Bursitis ist fast immer traumatischer Art. Verletzungen durch spitze oder stumpfe Gewalt, die nicht immer bis in den Schleimbeutel selbst vorzudringen brauchen, führen solche Infektionen herbei. Es kommen aber auch, wie bei der Lues und Tuberkulose, Infektionen auf dem Blut- und Lymphwege zustande. Auch aus der näheren Umgebung fortgeleitete eitrige Prozesse können auf die Schleimbeutel übergreifen. Die chronischen Bursitiden sind gelegentlich tuberkulöser oder syphilitischer Natur, jedoch durchaus nicht immer. Gerade die häufigsten chronischen Bursitiden, die auch als Hygrome bezeichnet werden, entwickeln sich meist auf Grund chronischer Traumen. Besonders Schleimbeutel auf knöcherner Unterlage, deren Hautüberzug dauerndem Druck und häufigen stumpfen Verletzungen ausgesetzt ist, erkranken leicht chronisch. Solche Stellen sind besonders die Ellenbogen-gegend, die Kniescheibengegend und das distale Köpfchen des Metatarsus I bei Hallux valgus. Findet sich an solchen Stellen eine chronische Bursitis, so braucht eine luetische

oder gonorrhöische Ätiologie nicht in Betracht gezogen zu werden. Schwieriger liegen die Verhältnisse bei vielen anderen Schleimbeuteln, deren es in der Umgebung der meisten Gelenke eine große Anzahl gibt. Die hauptsächlich praktisch in Betracht kommenden Schleimbeutel sind folgende: in der Umgebung des Schultergelenkes die Bursa acromialis und die B. subdeltoidea; erstere liegt direkt über dem Akromion, letztere über dem Tuberculum maius. Am Ellenbogen kommen hauptsächlich die B. olecrani subcut. und subtendinea, letztere unterhalb der Tricepssehne, in Betracht. Am Hüftgelenk ist der wichtigste Schleimbeutel die B. trochanterica direkt auf dem Trochanter major. Außer diesem Schleimbeutel finden sich aber in der Umgebung des Hüftgelenkes, in der Nähe aller Sehnenansätze Schleimbeutel von meist geringerer Größe. Praktisch wichtig sind besonders die Schleimbeutel unter dem M. iliacus und unter der Sehne des Ileopectus auf dem Troch. min. Die größte Zahl von Schleimbeuteln findet sich in der Umgebung des Kniegelenkes. Praktisch wichtig ist besonders die B. praepatellaris, die meistens aus einer subcutanen, einer subfascialen und einer subtendinösen besteht, die häufig miteinander in Verbindung stehen. Praktisch wichtig ist auch die B. infrapatellaris prof. unterhalb des Lig. pat. Die B. suprapatellaris unter der Quadricepssehne steht fast regelmäßig mit dem oberen Recessus des Kniegelenkes in Verbindung. Von etwas geringerer praktischer Bedeutung sind die seitlich und rückwärts gelegenen Schleimbeutel, besonders die B. anserina auf der medialen Seite unter den Sehnen des M. gracilis, sartorius usw., die B. gastrocnemii, semimembranosa, bicipitogastrocnem. auf der Rückseite und die B. m. poplitei. Am Fuße sind wichtig die B. subcutan. calcan. und besonders die B. subtend. calcan., erstere auf, letztere unter der Achillessehne. Schließlich sind auch neugebildete Schleimbeutel oft der Sitz von chronischen Entzündungen, wie z. B. der oben erwähnte über dem distalen Köpfchen des Metatarsus I bei Hallux valgus.

Die Diagnose oberflächlich gelegener, akuter Schleimbeutelentzündungen macht keinerlei Schwierigkeiten. Starke Schwellung, ausgesprochene Druckempfindlichkeit, Rötung der Haut, lokale Temperaturerhöhung sind die hauptsächlichsten Erscheinungen. Der Versuch einer konservativen Therapie ist gestattet. Alkohol, essigsäure Tonerde-Umschläge, Ruhigstellung sind die zu treffenden Maßnahmen. Geht die Erkrankung nicht schnell zurück, so ist es zweckmäßig, möglichst bald eine Incision vorzunehmen, die allerdings häufig zu einer langdauernden Fistelbildung führt. Die Diagnose akuter Entzündungen tiefer gelegener Schleimbeutel ist wesentlich schwieriger. Da sie viel seltener ist, so wird häufig die Möglichkeit einer derartigen Erkrankung außer acht gelassen. Die Behandlung ist dieselbe. Da viele der tiefgelegenen Schleimbeutel mit den Gelenken kommunizieren, besteht die Gefahr der Gelenkinfektion. Häufig ist auch die Beteiligung derartigen Schleimbeutel bei primärer Gelenkerkrankung. Die chronischen Entzündungen der oberflächlichen Schleimbeutel sind, wie schon bemerkt, häufig durch chronische Traumen verursacht. Ihre Diagnose stößt auf keine Schwierigkeiten. Der starke seröse Erguß führt zu leicht erkennbarer, prall elastischer Schwellung, die sich über die Oberfläche der Haut erhebt. Akute Entzündungserscheinungen fehlen. Die Behandlung kann zunächst eine konservative sein (Verhütung neuer Schädigung, Ruhigstellung, feuchtwarme Umschläge). Meist bleibt die konservative Behandlung aber ohne Dauererfolg, daher soll mit dem operativen Eingriff nicht zu lange gewartet werden. Von bogenförmigen Schnitten aus, die niemals über die Höhe der Geschwulst geführt werden dürfen, wird der Schleimbeutel freigelegt, die Haut nach allen Seiten zurückpräpariert, und unter Verhütung einer Eröffnung des Schleimbeutels dieser aus der Umgebung und von seiner Unterlage abpräpariert. Bei den oberflächlichen Schleimbeuteln macht das keinerlei Schwierigkeiten, bei den tiefgelegenen, besonders in der Kniekehle, unter dem M. deltoideus und dem M. psoas z. B., ist mit größter Vorsicht vorzugehen, da man in

beträchtliche Tiefen kommt und Nebenverletzungen von Gefäßen und Nerven absolut vermieden werden müssen. Am Knie und Ellenbogen legt man den Schleimbeutel am besten mit breiten Lappenschnitten frei, und zwar muß die Basis des Lappens in beiden Fällen distal gelegen sein und der Lappenbogen über die Patella bzw. das Olecranon heraufreichen, um späteren Narbendruck auszuschalten. Die *B. praepatellaris* hat häufig lange seitliche Zipfel, die selbstverständlich mit herauspräpariert werden müssen, um Rezidive zu vermeiden. Die *B. subdeltoidea* kann erst nach Spaltung des *M. deltoideus* freigelegt werden. Bei tiefliegenden Hygromen, besonders solchen in der Kniekehle, ist es immer zweckmäßig, eine WASSERMANNsche Reaktion auszuführen, da sie häufig aufluetischer Basis entstanden sind. Tuberkulös erkrankte Schleimbeutel verhalten sich ähnlich wie die tuberkulös erkrankten Sehnenscheiden, daher gründet sich auch ihre Diagnose und Behandlung auf dieselben Voraussetzungen.

c) Die Operationen an den Fascien.

Die Elephantiasis-Behandlung hat bis in die neueste Zeit wenig Erfolge aufzuweisen. Am meisten hatte sich noch die multiple Stichelung und die Exstirpation von kleineren und größeren Weichteillappen, wie sie von v. MIKULICZ empfohlen worden war, bewährt. Zwei Methoden hatten sich in neuerer Zeit Anhänger gewonnen. Mit ihnen wurden wenigstens wesentliche, seltener anhaltende Besserungen, ab und zu Heilung erzielt. Die eine Methode wurde gleichzeitig mit der konservativen Behandlung, d. h. Hochlagerung, Wickelung, Massage geübt und bestand in der Injektionsbehandlung mit Fibrolysin in die Glutealmuskulatur oder auch in das erkrankte Glied selbst. Die Behandlung mußte 2–6 Monate mit kurzen Ruhepausen durchgeführt werden. CASTELLANI ist der Schöpfer dieser Methode und er hat besonders dann, wenn das Ödem abgeflossen war und er die Excision von Haut hinzufügte, gute Erfolge gehabt.

Die zweite ist eine operative Methode, sie stammt von HANDLEY. Er bezeichnet sein Verfahren als Lymphangioplastik. Nach genügender Vorbereitung durch Hochlagerung usw. hat er lange, starke Seidenfäden in das Subcutangewebe in der ganzen Länge der Extremität eingelegt und erwartet, daß sich entlang dieser Seidenfäden ein regelrechter Lymphstrom entwickeln sollte. In einzelnen Fällen ist ihm das auch gelungen. Auch andere Autoren haben über vereinzelte gute Erfolge dieses Verfahrens berichtet, doch hat es keine allgemeine Verbreitung gefunden.

Als fruchtbarer hat sich der Gedanke erwiesen, durch Eingriff an der Fascie die Elephantiasis zur Heilung zu bringen.

Der Gedanke, die Elephantiasis durch Eröffnung des Fascienmantels der Muskulatur zu behandeln, stammt von LANZ (1912). LANZ bezeichnet den Fascienmantel als eine Barriere für die Lymphströmung zwischen Subcutangewebe und Muskulatur. Durch die Untersuchungen von SCHWEIGER und SEIDEL ist festgestellt worden, daß die Lymphzirkulation durch die *Fascia lata* nur einseitig stattfindet, und zwar in der Richtung von innen nach außen. Da nun die Fascie bei allen schwereren Fällen von Elephantiasis hochgradig verdickt und getrübt erscheint, so ist mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß tatsächlich die Lymphzirkulation wesentlich beeinträchtigt ist. LANZ hat die Fascie des Oberschenkels in großer Ausdehnung gespalten, ist dann am hinteren Rand des *Musculus vastus externus* auf den Knochen vorgedrungen, hat das Periost breit zurück gehelbt und im unteren, mittleren und oberen Drittel mit der DOYENSchen Fräse die Markhöhle angebohrt. In jedes der Bohrlöcher hat er einen, der *Fascia lata* entnommenen, schmalen Streifen eingelegt und die Fascienlücke durch eine fortlaufende Seidennaht geschlossen,

dann hat er noch mit der COOPERSchen Schere eine große Anzahl von Öffnungen in die Fascia lata eingeschnitten. Der Erfolg dieser Operation war noch nach 3 Jahren ausgezeichnet. Der Gedanke, die Elephantiasis durch Beseitigung der Fascienscheidewand zwischen den Lymphräumen, des Muskels und des Subcutangewebes zu behandeln, ist von PAYR und KONDOLÉON etwa zu gleicher Zeit wieder aufgenommen worden. KONDOLÉON hat zunächst die Fascie durchtrennt und exzidierte Fascienstreifen zwischen die Muskeln verlagert, den Fascienschnitt dann nur in den mittleren Abschnitten wieder vernäht, während er die Enden offen ließ. Er hatte einen guten Erfolg. Doch glaubte er bei seinen weiteren Operationen, die z. T. erfolglos waren, feststellen zu können, daß in schweren Fällen nur die Beseitigung der veränderten Fascie in großer Ausdehnung zum Ziele führen konnte. Mittels großer Schnitte legte er, meist auf beiden Seiten, die Fascie frei, präparierte die Haut zurück, exstirpierte das infiltrierte Fett und schnitt nun aus dem Fascienmantel ein 3—4fingerbreites und der ganzen Länge des Hautschnittes entsprechendes Stück heraus. Er hatte im großen und ganzen sehr gute Erfolge. Schon vor der ersten Veröffentlichung KONDOLÉONS hatte PAYR einen Elephantiasisfall etwa auf dieselbe Weise operiert. Auch PAYR ging von dem Gedanken aus, die Scheidewand zwischen dem subcutanen und intermuskulären Lymphnetz zu beseitigen und glaubte außerdem die Lymphströmung dadurch zu verbessern, daß die mit dem Subcutangewebe vernähte Muskulatur bei jeder Bewegung eine Pumpwirkung ausüben könne. Die Kranken wurden zunächst längere Zeit vorbehandelt, und zwar durch Bettruhe mit starker Hochlagerung der Extremität in einer Extensionsmatte. Auch aktive Hyperämie, Bewegungsübungen mit Massage sind zu empfehlen. Der Eingriff wurde erst vorgenommen, wenn die Haut ganz schlaff erschien. Die Fascie wurde durch Zurückpräparieren der Haut und des ödematösen Subcutangewebes in möglichst großer Ausdehnung freigelegt. Je nach Umfang des Gliedes wurde sie in ganzer Länge des Hautschnittes und in einer Breite von 5—8 cm umschnitten und teils scharf, teils stumpf von der Muskulatur abgelöst. Exakte Blutstillung. Die nun freigelegten Muskeln werden mit den freien Fascienrändern durch eine Reihe von etwa 5 cm auseinanderstehenden Seidenknopfnähten an das Unterhautzellgewebe angenäht. Die Haut soll dadurch an der Muskelbewegung teilnehmen. Hautnaht. Steriler Verband. Kompression durch eine von der Peripherie zentralwärts gewickelte Gummibinde. Suspension der Extremität. Zur Nachbehandlung wurden Massage, Hyperämie, Wärmebehandlung, besonders Fön, Elektrisieren und Bewegungsübungen empfohlen. Das operierte Glied soll außerdem noch wochenlang gewickelt oder durch Tragen eines Gummistrumpfes komprimiert und während der Nacht hochgelagert werden.

Die DUPUYTRENsche Fingercontractur.

Von FELIX PLATTER (1614) in Basel zuerst erwähnt, von COOPER (1821) bereits als Erkrankung der Palmaraponeurose erkannt, von DUPUYTREN (1832) eingehend untersucht und beschrieben (JANSSEN).

Auf die früheren Operationsmethoden der DUPUYTRENschen Contractur einzugehen, erübrigt sich, da sie auf falschen Voraussetzungen über die Entstehung des Leidens begründet waren. So konnte weder Operation an den Muskeln (MALGAIGNE), noch die Sehnendurchschneidung (GUÉRIN, SMITH)

helfen, noch die einfache oder mehrfache Durchtrennung der Haut oder das subcutane Abschneiden von Strängen das Leiden beseitigen (DUPUYTREN, GOYRAND, ADAMS). Auch die vielgeübte Operation von BUSCH konnte weder radikal noch für längere Zeit helfen. Die Methode besteht darin, daß ein distal gestielter dreieckiger Hautlappen über dem Schrumpfungsbereich abpräpariert wird und gleichzeitig bei dem Ablösen die sich dem Strecken des Fingers entgegengesetzten, nach der Fascie ziehenden Stränge durchtrennt werden. Auch BUSCH sah den Grund der Erkrankung in der Haut und begnügte sich infolgedessen mit der Ablösung des geschrumpften Lappens und der Durchtrennung der Stränge. Eine Streckfähigkeit wurde dadurch bis zu einem gewissen Grade erreicht, aber da die geschrumpfte Fascie an Ort und Stelle blieb, so wurden Rezidive sehr häufig beobachtet. Da sich nach der Streckung der Hautlappen regelmäßig als zu kurz erwies, so wurde er, soweit es ging, zur Deckung benutzt, die übrigen Wundränder linear vereinigt, oder, wenn sie sich unter zu starker Spannung befanden, mit THIERSCHLÄPPCHEN gedeckt. Die Methode GERSUNYS (1884) brachte einen Fortschritt insofern, als er von einem Längsschnitt aus die Fascie freilegte und teilweise exstirpierte. Weiter noch brachte die Methode KOCHERS (1887), durch die zum ersten Male bewiesen wurde, daß die Haut zweifellos nicht die Ursache der Contractur war, sondern die Palmarfascie. KOCHER spaltete die Haut in der Längsrichtung über dem geschrumpften Strang, löste die Verwachsungen nach beiden Seiten ab; präparierte den Fascienstrang seitlich und distalwärts und exstirpierte ihn schließlich vollständig bis in seine äußersten Fortläufer. Der Erfolg war, daß der Finger sofort vollständig gestreckt und nach Annäherung der Haut wieder aktiv bewegt werden konnte. KOCHERS Methode gründete sich auf die anatomischen Untersuchungen von VOGT, RICHER, FRORIEP und eigene Präparationen. Die KOCHERSche Methode ist für alle leichteren Fälle von DUPUYTRENscher Contractur die einfachste und zweckmäßigste. Nur dann, wenn schwerste Contractur im Metakarpophalangealgelenk besteht oder wenn die Contractur sich gar auf das erste Interphalangealgelenk erstreckt und die Haut stark geschrumpft ist, kommt man mit ihr nicht immer zum Ziel, da nach Streckung des Fingers, besonders in der Gegend des Metakarpophalangealgelenks die Hautwundränder nicht oder nur unter starker Spannung zu vereinigen sind. In solchen Fällen empfiehlt es sich, die Methode von LEXER (JANSSEN) (1902) zur Anwendung zu bringen, d. h. die geschädigte Haut teilweise mit zu exstirpieren und den Restdefekt durch Cutislappen zu decken. Eine konservative Behandlung der DUPUYTRENschen Contractur blieb fast immer ohne Erfolg. Dagegen beobachtet man nicht selten bei dem zweifellos häufig vererbten Leiden einen so chronischen Verlauf, daß man, solange die Arbeitsfähigkeit der Hand nicht eingeschränkt ist, nicht operativ eingzugreifen braucht. In anderen Fällen schreitet allerdings die Erkrankung sehr schnell fort. Entsprechend der Ausbreitung der Palmarfascie entwickelt sich die Contractur am häufigsten im Bereiche der Hohlhand und Finger, wobei der vierte und fünfte Finger besonders bevorzugt werden; auch der Daumen wird durch einen Zipfel (HENLE) versorgt, wodurch die allerdings selten beobachtete Contractur des Daumens zu erklären ist. Die Ausläufer der Fascie reichen einerseits in die Haut, andererseits an die Sehnenscheide bis zur zweiten Phalanx. Die Technik der Operation ist in leichteren Fällen außerordentlich einfach; sie wird am besten in Blutleere ausgeführt. Zur Schmerzbetäubung ist Allgemein-

narkose, Plexusanästhesie, Querschnittsanästhesie oder auch Lokalanästhesie möglich. Letztere empfiehlt sich nur dann nicht, wenn eine Lappendeckung stattfinden muß. Von einem geraden Schnitt, der sich über das ganze Gebiet der Contractur erstreckt, der aber auch etwas bogenförmig (LOTHEISEN 1900) angelegt werden kann, um die Hautwunde nicht gerade über die Sehnenscheide kommen zu lassen, wird die geschrumpfte Fascie möglichst weitgehend freigelegt. Der Schnitt muß daher unter Umständen fingerwärts bis über das erste Interphalangealgelenk fortgesetzt werden. Nachdem der Schnitt bis auf die Fascie vertieft ist, wird die Haut mit größter Vorsicht, um sie nicht zu verletzen, nach beiden Seiten soweit abpräpariert, bis auch die äußersten Stränge der Fascie freiliegen. Das Subcutangewebe muß möglichst an der Haut erhalten bleiben. Dann beginnt man proximalwärts, wo der Fascienstrang am schmalsten ist, mit der Exstirpation. Man durchschneidet den spannenden Strang, faßt ihn mit einer Arterienklemme, hebt ihn aus dem Wundgebiet heraus und durchtrennt nun, während man den Strang im Zusammenhang läßt, alle seitlich spannenden Verbindungen unter Umständen bis über das erste Interphalangealgelenk hinaus, bis die Sehnenscheide vollständig blank zutage liegt. Währenddessen wird von einem Assistenten der gekrümmte Finger gestreckt. So erhält man das Präparat der geschrumpften Fascie im Zusammenhang. Sind zwei oder mehrere Finger beteiligt, so muß von dem Hauptschnitt unter Umständen ein zweiter oder dritter Schnitt nach dem anderen erkrankten Finger angelegt werden und man darf sich erst dann mit dem Eingriff begnügen, wenn der letzte spannende Fascienstrang durchschnitten und die ganze Fascie exstirpiert ist. In einfachen Fällen lassen sich die Hautwunden glatt linear vereinigen. Hatte die Haut ihre Elastizität verloren, so daß sie sich nach Exstirpation der Fascie und Streckung der Finger nicht linear vereinigen läßt, so ist es zweckmäßig, auf die restlose Naht zu verzichten und nach LEXER'S Vorschlag einen Cutislappen frei auf den Defekt zu transplantieren. Kleine Defekte können der Heilung unter Deckung der Wunde mit Gaudafil überlassen bleiben. Es muß zunächst Ruhigstellung des Fingers in guter Stellung erfolgen (PAYR). LEXER legte einen Kreuzschnitt an; der eine Schnitt in Längsrichtung über dem am stärksten geschrumpften Fascienabschnitt, der zweite Schnitt senkrecht dazu, entsprechend der distalen Querfalte der Vola. Die vier so entstehenden Lappen werden abpräpariert und der am stärksten geschrumpfte und auf der Fascie festhaftende Teil der Haut auf der Fascie zurückgelassen. Dann wird die Fascie bis in ihre äußersten Ausläufer freigelegt und nach deren Durchtrennung vollständig exstirpiert. Unter Umständen exstirpiert LEXER sogar einen Teil der Volarhaut der Finger. Gefäße und Nerven dürfen nicht verletzt werden. Ist die Fascie vollständig exstirpiert und lassen sich die Finger vollständig strecken, so werden die Schnitte, soweit das möglich ist, linear vernäht. In schwersten Fällen scheidert die Streckungsmöglichkeit gelegentlich an sekundären Gelenkveränderungen infolge des langen Bestehens des Leidens. Auf diese Behinderung der Streckfähigkeit kann zunächst ein Einfluß nicht gewonnen werden. Nach Abnahme der Blutleere wird gewissenhafteste Blutstillung durchgeführt und nun noch der bestehende Defekt der Haut durch einen entsprechend zugeschnittenen Cutislappen gedeckt. Den Lappen entnimmt man am besten der Oberschenkelhaut ohne Subcutanfett und fixiert ihn durch einige Nähte am Rande des Defektes. Der Verband muß so angelegt werden, daß der Lappen nicht

gedrückt wird, andererseits muß für Ruhigstellung der Finger gesorgt werden, um die Möglichkeit einer Lappenverschiebung zu verhindern.

6. Die Operationen an der Haut und am Subcutangewebe.

Das meiste, was über Operationen an der Haut zu sagen ist, wird in den Kapiteln über Wundbehandlung, Wundinfektion, Furunkel, Karbunkel, plastische Operationen und Transplantationen usw. erörtert. Was noch hinzuzufügen ist, sind verhältnismäßig kleine Abschnitte. Zunächst soll eine kurze Zusammenfassung über das Panaritium und die damit zusammenhängenden Erkrankungen folgen.

a) Das Panaritium.

Das Panaritium ist fast immer eine Folge geringfügiger Verletzungen mit anschließender Infektion. Die Keime, die es verursachen, sind meist die gewöhnlichen Eitererreger. Im Anschluß an eine kleine Verletzung entwickelt sich in der Tiefe des Gewebes eine Nekrose, die die Neigung besitzt, nach der Oberfläche durchzubrechen und nach der Tiefe fortzuschreiten. Die Lieblingsstellen des Panaritiums, das zunächst in der Cutis selbst oder in der Subcutis seinen Sitz hat, sind die Beugeseiten der Finger und der Hand, seltener findet es sich an der Rückseite der Finger. Nur die Endphalanx wird auch hier besonders um den Nagel herum und unter dem Nagel häufiger von dem Panaritium befallen. Die Ursache für die häufige Entstehung des Panaritiums an den genannten Lieblingsstellen ist begründet im anatomischen Aufbau der Weichteile. Die durch senkrecht in die Tiefe strebende Bindegewebsstränge mit dem Periost der Phalangen bzw. tiefer Fascien in fester Verbindung stehende sehr stark entwickelte Haut setzt der Ausbreitung eines Entzündungsprozesses nach den Seiten hin großen Widerstand entgegen, ebenso wie das in kleinen Trauben angeordnete zwischen den Bindegewebssträngen befestigte Fett. Auch die Gefäßversorgung ist in diesen Gebieten eine verhältnismäßig mangelhafte, soweit die oberflächlichen Schichten in Frage kommen. Überall wo die Haut dünner, beweglicher und mit einem unter der Haut liegenden weit verzweigten Capillarnetz versehen ist, wie in den übrigen Gegenden der Hand, besonders am Dorsum, kommt es weniger leicht zu einem derartig umschriebenen Infektionsherd. Die Diagnose des in der Cutis sitzenden Panaritiums macht keine Schwierigkeiten. Eine kleine umschriebene, schmerzhafte Rötung, der bald eine Abhebung der Hornschicht durch einen Eitertropfen folgt, ist charakteristisch. Wird der kleine nekrotische Blasendeckel abgehoben, so entleert sich ein Tropfen Eiter und der Prozeß geht schnell zurück. Entwickelt sich ein solcher oberflächlicher Herd aber erst nach mehreren Tagen nach einer geringfügigen Verletzung, die vielleicht äußerlich schon wieder verheilt ist (Nadelstich und ähnliches) und hat während dieser Tage eine ausgesprochene Druckempfindlichkeit, die sich häufig erst beim Zufassen bemerkbar macht, bestanden, so sind diese an der Oberfläche auftretenden Erscheinungen fast immer der Ausdruck eines in der Subcutis gelegenen Prozesses, der im Begriff ist, nach der Oberfläche zu durchzubrechen. In solchen Fällen besteht im Anschluß an die Verletzung zunächst eine tief in der Subcutis gelegene, durch die Keime bedingte umschriebene Gewebsnekrose. Auch nach dem Durchschnitt zeigt sich ein fast immer ziemlich scharf begrenzter gelbgrün gefärbter nekrotischer Gewebspfropf, wie wir das auch beim Furunkel beobachten. Nicht immer haben die tiefgelegenen Nekrosen, die allmählich einschmelzen, die Neigung nach außen durchzubrechen, sondern sie dringen auch gelegentlich nach der Tiefe zu, den beiden Gewebssepten folgend, vor. Da sie in diesem Fall fast immer zu weiterer Zerstörung Veranlassung geben können, ist es wichtig, sie rechtzeitig zu diagnostizieren und zu behandeln. Die Gefahren, die durch das Fortschreiten in die Tiefe bedingt sind, sind einerseits das sog. ossale Panaritium, das dadurch zustande kommt, daß auch das Periost, bzw. die periostalen in den Knochen hineinziehenden Gefäße geschädigt werden. Eine mehr oder weniger ausgedehnte Knochennekrose ist die Folge. Andererseits kann der in die Tiefe fortschreitende Prozeß in Sehenscheiden oder Gelenke einbrechen, und ist so häufig die Veranlassung zu Sehenscheiden- oder Gelenkeiterungen. Schließlich kann sich, besonders

in vernachlässigten Fällen, aus dem Panaritium eine fortschreitende Phlegmone entwickeln. Freilich sind die ossalen Panaritien, die Sehnscheiden und Gelenkeiterungen, nicht immer durch das Fortschreiten subcutaner Panaritien bedingt, sie können z. B. vielmehr auch durch direkte Verletzung und folgende Infektion der Knochenhaut, der Sehnscheiden und der Gelenkkapsel zustande kommen. Wegen der drohenden Gefahren des subcutanen Panaritiums ist es wichtig, die Diagnose rechtzeitig zu stellen, besonders auch die Herddiagnose. Da es sich um einen ganz umschriebenen unter Spannung stehenden nekrotischen Herd handelt, der lokal eine ausgesprochene Schmerzhaftigkeit hervorruft, ist das Aufsuchen des Herdes meist nicht sehr schwierig. Abgesehen von der umschriebenen Schmerzhaftigkeit und allgemeinen Schwellung des betreffenden Phalangen-Abschnittes, die zunächst meist nicht sehr ausgedehnt ist, ist im Gegensatz zur Sehnscheidenphlegmone und Gelenkeiterung die Beweglichkeit des betreffenden Fingers nicht beeinträchtigt, falls nicht gerade der Herd über einer Sehnscheide oder Gelenkkapsel seinen Sitz hat. Schon HÜTER hat zur Aufsuchung des Herdes die Knopfsonde benutzt und empfohlen. Durch vorsichtiges Abtasten unter mehr oder weniger starkem Druck gelingt es fast immer, den Herd festzustellen und auf die Oberfläche zu projizieren. Bestehen die Erscheinungen eines beginnenden Panaritiums, d. h. eine allgemeine zunächst vielleicht geringe Druckempfindlichkeit im Anschluß an eine oberflächliche geringfügige Verletzung, so kann für kurze Zeit der Versuch einer konservativen Behandlung gerechtfertigt werden. Solche konservative Maßnahmen verfolgen den Zweck, den Abwehrkräften des Organismus, gegenüber den eingedrungenen Keimen, zum Sieg zu verhelfen, ohne daß es zu einer Gewebnekrose kommt. Die Anwendung der BIERSCHE'Schen Stauung, von hyperämiesierenden Umschlägen und von heißen Bädern sind solche Mittel. Zu Umschlägen soll weder Carbolsäure, noch höherprozentiger Alkohol, noch essigsäure Tonerde verwendet werden, da sie einerseits zu Gewebsschädigung (Carbolnekrose, Austrocknung durch den Alkohol mit folgender Zirkulationsstörung) führen können, andererseits die Haut macerieren, die Hautfärbung ändern (essigsäure Tonerde) und daher das Bild verwischen. Der Alkohol soll nicht höher als 30–40%ig sein. Dann kann er infolge seiner durch SALZWEDEL festgestellten Tiefenwirkung unter Umständen einen günstigen Einfluß auf den Prozeß haben. Am meisten scheint uns die Behandlung mit heißen Bädern zweckmäßig. Die von uns bevorzugte Kaliumpermanganatlösung soll so warm sein, daß der Finger eben noch hineingehalten werden kann. Die Behandlung muß einige Stunden hindurch fortgesetzt werden. Die Schmerzen verschwinden fast immer sofort, auch die Druckempfindlichkeit wird wesentlich geringer. Dabei schwillt der ganze Finger etwas an, zum Zeichen der gewünschten Hyperämie. Bei jeglicher konservativen Behandlung muß eine Ruhigstellung des Wundgebietes, am besten der ganzen Extremität, durchgeführt werden. Schienenlagerung und Suspension sind am meisten zu empfehlen. Das gilt besonders, wenn sich Lymphangitis oder Lymphadenitis finden sollte. Stellen sich aber nach längstens 24 Stunden keine Anzeichen für einen Rückgang des Prozesses ein, so ist es zweckmäßig, wegen des drohenden Fortschreitens des Prozesses nach der Tiefe zu, die konservative Behandlung aufzugeben und eine chirurgische einzuleiten.

Bei oberflächlichen Panaritien genügt meist eine einfache Stichincision, die den Herd eben spaltet. Es entleert sich dann meistens ein Tropfen Eiter. Legt man einen Jodoformgazestreifen, am besten mit Phenolcampher getränkt, in die Wunde, so schmilzt der nekrotische Pfropf bald ein und der Prozeß klingt rasch ab. KLAPP hat empfohlen, in allen Fällen die Nekrose primär herauszuschneiden, dadurch wird tatsächlich der Heilungsprozeß wesentlich abgekürzt. An der Fingerkuppe, wo bekanntlich das Panaritium am häufigsten entsteht, ist es zweckmäßig, die Incision in Gestalt des sog. Fischmaulschnittes anzulegen, um dadurch die eigentliche Fingerbeere vor Narben zu schützen. Der Schnitt darf nach KLAPP nicht weiter als einige Millimeter vom Nagel entfernt angelegt werden, da er sonst unschöne und die Arbeitsfähigkeit störende, tief eingezogene Narben hinterläßt, die später einer Korrektur bedürfen. Der Fischmaulschnitt wird im übrigen im Chloräthylrausch so angelegt, daß man parallel zur Längsachse des Fingers, parallel zum Nagel

die Kuppe so tief einschneidet, daß der nekrotische Herd freigelegt und exstirpiert werden kann. Durch einen lockeren Jodoformgazetampon (KLAPP empfiehlt mit Rivanol 1 : 1000 getränkte Gaze) wird das Maul zunächst für einige Tage klaffend gehalten. Ist der Schnitt richtig angelegt, so hinterläßt er eine kaum störende Narbe. Im Bereiche der übrigen Phalangenabschnitte wird die Nekrose durch Längsschnitte freigelegt. Die Infektion im Bereiche des Nagelfalzes und Nagelbettes und unter dem Nagel kann ebenso wie das Panaritium für kurze Zeit konservativ behandelt werden. Durch stundenlang fortgesetztes Baden in heißer Kaliumpermanganatlösung kann es gelingen, den Prozeß zum Rückgang zu bringen. Sitzt der Herd aber tiefer und hat sich in längstens 24 Stunden der Prozeß nicht zurückgebildet, ist vielmehr Neigung zum Fortschreiten vorhanden, so ist die operative Behandlung wesentlich zweckmäßiger. Durch einen bogenförmigen, einige Millimeter vom Nagelrand ausgeführten Schnitt durch den Nagelfalz, der von selbst zum Klaffen kommt, gelingt es, die Nekrose zu erreichen. Ein kleiner Tupfer mit Phenolcampher bringt den Rest zur raschen Einschmelzung. Bei fortgeschrittenen Fällen mit Ausbreitung unter den Nagel, muß gleichzeitig der Nagel, wenigstens teilweise, entfernt werden. Man hebt ihn seitlich aus dem Nagelfalz heraus, löst ihn von der Unterlage ab und entfernt ihn mit der Schere bis in die Nagelwurzel hinein. Bei Panaritien unter dem vorderen Nagelrand muß ebenfalls ein großer Teil des Nagels geopfert werden, um die Nekrose vollständig freilegen zu können. Blutleere und Rauschnarkose sind der lokalen Anästhesie auch hier vorzuziehen. Im Anschluß an die OBERSTSCHE Anästhesie stellen sich oft stundenlang dauernde heftige Schmerzen ein. Außerdem kommt es, wenn auch in seltenen Fällen, zu Gefäßschädigungen, die sogar gelegentlich für das Zugrundegehen der Fingerenden verantwortlich gemacht werden müssen.

Das ossale Panaritium schließt sich, wie gesagt, nicht selten an das subcutane Panaritium an. Bei längere Zeit bestehenden Fällen läßt sich die Knochennekrose röntgenologisch in ihrer Ausdehnung bestimmen. In frischen Fällen gibt das Röntgenbild keine Auskunft. Da es sich meist um die Endphalangen handelt, so ist es zweckmäßig, in Rauschnarkose und Blutleere mit Hilfe eines Fischmaulschnittes die betreffende Endphalanx breit freizulegen und den Knochen, soweit er vom Periost entblößt ist, zu entfernen. Dabei ist besonders vorsichtig zu verfahren. Wenn es irgend geht, ist das Periost zu schonen und der dem Gelenk benachbarte Abschnitt zurückzulassen, um das Gelenk nicht zu eröffnen. Ist bereits Sequestrierung eingetreten, so wird nur der Sequester entfernt. Die Sequestrierung in frischen Fällen abzuwarten, ist unzweckmäßig, da sie sehr lange Zeit in Anspruch nimmt. Ist das Gelenk bereits beteiligt, was man abgesehen von der Schwellung und Schmerzhaftigkeit bei Bewegung daraus mit Sicherheit schließen kann, daß bei seitlicher Verschiebung der entsprechenden Phalangen gegeneinander ein Scharren infolge des Knorpelverlustes zustande kommt, so muß das Gelenk eröffnet werden. Sind weitgehende Zerstörungen der Phalangen vorhanden, so müssen sie ausgelöst werden, wenn man nicht vorzieht, bei solchen fortgeschrittenen Prozessen Exartikulation der erkrankten Fingeranteile vorzunehmen. Direkte Fingergelenkinfektionen sind nach denselben Prinzipien zu behandeln, wie sie unten für die Gelenkeiterungen angegeben werden (S. 292—295). Die Exartikulation des ganzen Fingers kommt hauptsächlich dann in Betracht, wenn ein phleg-

monöser Prozeß den ganzen Finger ergriffen hat. Mit besonderer Vorsicht (s. Exartikulation der Finger) ist beim Durchschneiden der Beugesehnen-scheiden zu verfahren, um eine weiterschreitende Infektion auf diesem Wege zu verhüten. Ist der Prozeß in der Sehnen-scheide fortgeschritten oder ist gar durch Perforation eine Hohlhandphlegmone entstanden, so ist die Behandlung nach den Vorschriften, die in dem betreffenden Abschnitt geschildert sind, durchzuführen.

b) Das Erysipel und Erysipeloid.

Von den übrigen entzündlichen Erkrankungen der Haut kommen häufig in die Hand des Chirurgen das Erysipel und das Erysipeloid. Das Erysipel entwickelt sich im Anschluß an wenn auch noch so kleine Verletzungen, Rhagaden, kleine Riß- und Stichverletzungen, die fast immer sehr oberflächlich sind, es kann sich aber auch an jede nicht aseptisch heilende Wunde anschließen. Die Erreger des Erysipels sind Streptokokken. Das klinische Bild des Erysipels mit seiner meist hohen Temperatursteigerung, mehr oder wenig scharf begrenzten Rötung und geringer Schwellung, seiner Schmerzhaftigkeit und fast immer ausgesprochenen Neigung zu rascher Ausbreitung über größere Hautbezirke ist kaum zu verkennen. Nur dann, wenn Temperatur und Schmerzhaftigkeit fehlen, was bei alten Leuten gelegentlich beobachtet wird, kann man zweifeln. Differentialdiagnostisch in Betracht kommen alle möglichen Arzneiexantheme und Erytheme im Anschluß an Umschläge und Salben. Das Bild der Rötung und ödematösen Schwellung in der Umgebung der Wunde ist allerdings meist ein wesentlich anderes. Die Grenze entspricht fast immer der des verabreichten Verbandes. Das Arzneimittel, das hauptsächlich eine erysipelähnliche Rötung und Schwellung hervorruft, ist das Quecksilber in allen möglichen Salbenformen. Auch Jod kommt in Betracht, doch bildet sich mehr ein Ekzem. Am ähnlichsten kann dem Erysipel das sog. Erysipeloid sehen (s. u.), das aber fast immer an den Fingern und Händen lokalisiert ist. Das Erysipel kann gelegentlich zu ausgedehnter Nekrose der Haut Veranlassung geben (gangränescierendes Erysipel) und es kann sich unter dem Erysipel eine ausgedehnte, oft subfascial gelegene Phlegmone verbergen (phlegmonöses Erysipel). Das letztere bedarf chirurgischer Behandlung, da es fast immer zu ausgedehnter Fascien- und oft auch Hautnekrose kommt. Es zeichnet sich vor dem gewöhnlichen Erysipel dadurch aus, daß die Schwellung eine wesentlich stärkere ist und die äußere Form der Erkrankung mehr der einer ausgedehnten subcutan rasch fortschreitenden Phlegmone gleicht. Das gewöhnliche Erysipel, sowohl das oft rezidivierende, meist von kleinen Rhagaden des Naseneingangs oder der Lippen ausgehende Gesichtserysipel als auch das Wunderysipel werden nur ausnahmsweise operativ behandelt. Es gibt wohl keine der bei Hauterkrankungen zur Anwendung kommenden Behandlungsmaßnahmen, die beim Erysipel nicht versucht worden wären. Die Strahlenbehandlung in Form der Quarzlampe und künstlicher Höhensonne (BECK, CARL CAPELLE, PREROVSKY) hat scheinbar gute Erfolge erzielt. KLAPP empfiehlt frische Luft und Sonnenbestrahlung, HESSE hat mit gutem Erfolg die Röntgenstrahlen zur Anwendung gebracht. Ein größeres Feld unter den Behandlungsmethoden nimmt die Injektionsbehandlung ein. Vom Novocain (WEHNER und MEYER), dessen Wirkung von BANGE und NICOLAS nicht als spezifisch bzw. überhaupt nicht anerkannt wurde, über alle die Mittel, die zur Proteinkörpertherapie angewendet wurden und von denen scheinbar das Streptoyatren (ADELSBERGER) gute Erfolge gezeigt hat, bis zu den üblichen Desinfektionsmitteln ist wohl ungefähr alles eingespritzt worden, was der Arzneischrank bietet. GIOVANNI hat sogar Sublimat intravenös bis zu 4 mg täglich injiziert und lobt dieses Verfahren außerordentlich. ROST hat die Injektion von Antistreptokokkenserum empfohlen und zur Verhütung anaphylaktischer Erscheinungen gleichzeitig 10%ige Chlorcalciumlösung gespritzt. Noch häufiger als die Injektionsbehandlung ist in neuerer Zeit auch wieder die Anwendung von äußeren Desinfektionsmitteln geworden. In Form von Verbänden, von Umschlägen, Pinselungen hat man die Arzneimittel auf die erkrankte Haut gebracht. Um nur einige zu nennen: 10%ige Jodtinktur wurden besonders empfohlen von KEPPLER, GELINSKY, RAWE, LÄMMERHIRT. Argentum nitricum hat besonders GAUGELE zur Anwendung gebracht, und zwar empfiehlt er die Abgrenzung der erkrankten Hautpartie mit dem Höllensteinstift und die Pinselung mit 10–20%iger Höllensteinlösung, und zwar so oft wiederholt, bis die Temperatur

abfällt. KREGLINGER hat sowohl mit Jod als mit Höllenstein ebenfalls gute Erfolge gesehen. Das Ichthyol wird sowohl als 10%ige Salbe, als in Zusammensetzung mit anderen Präparaten sehr gelobt. Ichthyol-Collodium, Ichthyol mit Jod und Campher. (Rezept: Ichthyol. Tct. Jodi $\bar{a}\bar{a}$ 12,5, Ol. Camphor. 25,0. Auch Campher allein und Phenolcampher (CHLUMSKYsche Lösung.) (Rezept: Ac. carb. 30,0, Camphor. 60,0, Spirit. vin. 10,0). STRÖLL empfahl eine Mischung von Jod und Carbonsäure, Glycerin und Alkohol. Zu Umschlägen dürfte sich eine Lösung, die Carbonsäure enthält, kaum eignen. Von allen den Mitteln zur äußeren Behandlung des Erysipels scheint nach unseren Beobachtungen die 10%ige Ichthyol-salbe noch das wirksamste zu sein. Das Ichthyol in Kombination mit Jod und Campher scheint auch eine ausgesprochene Wirkung zu haben. Im Gesicht darf man diese Mischung aber nicht anwenden, da die Patienten über starke brennende Schmerzen klagen. Die zuletzt genannte Mischung wird mit einem Gazetupfer aufgespritzt, die Ichthyolsalbe wird auf große Gazestücke aufgestrichen und der erkrankte Abschnitt bis ins Gesunde

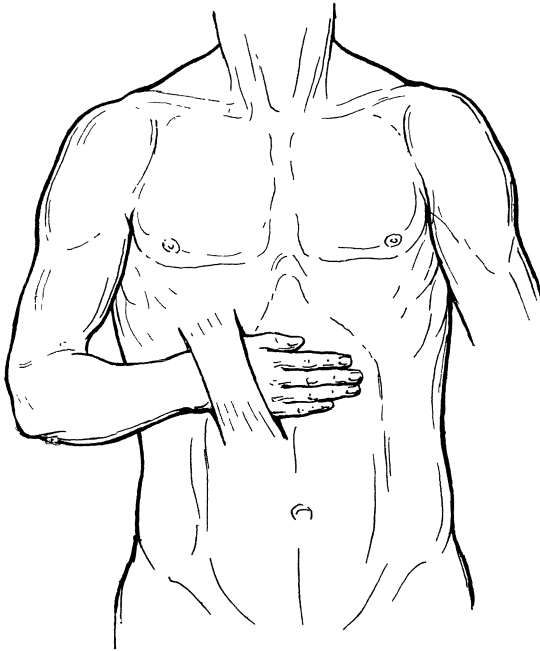


Abb. 107. Hautplastik mit doppelt gestieltem Lappen (v. HACKER). (Muffplastik.)

hinein bedeckt. Von den übrigen Behandlungen, die noch empfohlen wurden, haben wir entweder keine Erfolge gesehen, oder sie bisher nicht zur Anwendung gebracht. Dazu gehören die Abgrenzung durch Heftpflasterstreifen, die nach unseren Beobachtungen fast nie eine Grenze darstellten. Versucht haben wir nicht die von KUMARIS empfohlene Stichlung mit dem Thermokauter und nicht die Infektion einer für das Erysipel verantwortlichen Wunde mit Pyocyaneus. Letzteres Mittel, von LEDDERHOSE empfohlen, soll durch Anregung einer Bitersekretion einen zur Wunde gerichteten Lymphstrom erzeugen. Bei dem in den verschiedenen Fällen so außerordentlich verschiedenen Verlauf des Erysipels ist die Beurteilung eines Erfolges der eingeleiteten Behandlungsmethode außerordentlich schwierig. Häufig ist man von der Wirkung eines Mittels überzeugt und dann um so mehr enttäuscht, wenn es in einer ganzen

Reihe von anderen Fällen vollkommen wirkungslos bleibt. So hat z. B. NONNENBRUCH über eine große Serie von Erysipelfällen berichtet, die er nur durch feuchte Umschläge mit essigsaurer Tonerde behandelt und schnell hat heilen sehen.

Das Erysipeloid.

In neuerer Zeit nimmt die Anschauung, daß das Erysipeloid und der Schweine-rotlauf dieselbe Erkrankung sind, immer festere Formen an. Diese Ansicht hat schon ROSENBACH 1884 vertreten. In neuerer Zeit sind es besonders DÜTTMANN, v. REDWITZ, DIENER u. a., die diesen Standpunkt vertreten. Das Erysipeloid kommt am häufigsten bei Schlächtern vor, aber auch bei anderen Menschen, die mit frisch geschlachtetem Fleisch in Berührung kommen. Es entwickelt sich unter Jucken und Spannen eine erysipelähnliche, aber häufig mehr bläulichrot aussehende scharf bogenförmig begrenzte, manchmal auch leicht erhobene Rötung in der Umgebung einer kleinen Verletzung. Wie beim Erysipel breitet sich die Rötung meist über den Finger, manchmal über die Interdigitalfurchen nach dem nächsten Finger oder nach dem Handrücken aus, findet aber immer eine Grenze am

Handgelenk. Der Verlauf ist fast immer absolut gutartig. Die Erkrankung klingt auch unter Anwendung reizloser Salben fast immer in 8—10 Tagen ab, kommt aber gelegentlich noch einmal in derselben Gegend zum Vorschein. Außer den reizlosen Salben (Lanolin, Borsalbe, Ungt. leniens, sind empfohlen, Ichthyol, Salicyl, Naphthol, Schwefel, essigsaurer Tonerde, Jodpinselung. Auch Quarzlampe und Höhen-sonne (MÜHLPFORDT) sollen helfen. SACK hat eine Röntgenbehandlung $\frac{1}{2}$ E.D. vorge-schlagen. Seitdem die Erkrankung mit dem Schweinerotlauf identifiziert wird, ist selbst-verständlich auch das Schweinerotlaufserum, besonders das Susserin, von dem man nach v. REDWITZ 10 ccm intramuskulär verabreicht, empfohlen worden. RICHTER (BIER) hat, da nach seinen Erfahrungen nicht selten ein toxisches Erythem nach der Sus-serininjektion beobachtet wurde, Eigenblutinjektion mit ebenso gutem Erfolge ausgeführt.

Von den übrigen Hauterkrankungen machen gelegentlich die kleinen und großen Geschwülste eine chirurgische Behandlung notwendig. Das meiste ist in dem Abschnitt Angiome zusammengefaßt. Kleine Geschwülste werden exstirpiert, am besten unter Mitnahme der ganzen Dicke der Haut und derartiger Anlage des Schnittes, daß die Längsrichtung des Defektes in die Spalt-richtung der Haut fällt. An den Extremitäten sind nach PAYR Spiralschnitte zu verwenden. Entstehen größere Defekte, so müssen sie entweder gethierscht oder durch Plastik (s. dort) gedeckt werden. An den Extremitäten empfiehlt sich die ebenfalls bei der Plastik erwähnte Deckung durch doppelt gestielte Lappen, die unterminiert werden und unter denen die Extremität hindurchgezogen wird (v. HACKER, Abb. 107). Auch umschriebene Lupus-herde und Narben machen häufig Exstirpation notwendig. Die Exstirpation des Keloid, besonders des Narbenkeloid, ist nicht zu empfehlen, da es fast immer rezidiviert. Hier empfiehlt sich noch am meisten die Injektions-behandlung, besonders die PAYRsche Pepsin-Pregglösung.

7. Die Operationen an den Skeletknochen.

a) Die Operationen zur Behandlung von Knochenbrüchen, Verkürzungen, Verkrümmungen.

1. Die Nagel- und Drahtextension.

Die Nagel- und Drahtextension kommt hauptsächlich für solche Frakturen in Betracht, die eine starke Extension brauchen. Außerdem ist sie sehr geeignet für solche Fälle, bei denen das distale Fragment kurz ist, so daß ein Heftpflasterverband nicht wirkungsvoll befestigt werden kann. Schließlich leistet sie gute Dienste zur gleichzeitigen Korrektur von Dislokationen ad peripheriam und bei solchen Fällen, deren Haut sich gegenüber dem Ankleben von Heftpflasterstreifen und anderen Klebemitteln empfindlich zeigt. Vorläufer der Nagelextension sind die älteren Methoden, die zur Frakturbehandlung direkt am Knochen angreifen, wie die MALGAIGNESche Klammer, die Extensionszange von HEINEKE und der Nagel-Gipszugverband von CODIVILLA.

Die eigentliche Nagelextension ist erst von STEINMANN (1907) angegeben. Sie greift wie die früheren Verfahren am Knochen direkt an. Man kann die Fragmente bei dieser Methode mit starkem Gewicht belasten und damit einen Einfluß auf die Dislocatio ad longitudinem, ad latus, ad axin und ad peripheriam gewinnen, ohne dabei die Gelenke der Extremität vollständig ruhigstellen zu brauchen. STEINMANN unterscheidet die perforierende Methode, bei der der Nagel durch den Knochen quer hindurchgetrieben wird von der doppelseitigen, bei der zwei Nägel von beiden Seiten eingeschlagen werden. Die STEINMANNsche Nagelextension hat sich in der Frakturbehandlung wegen ihrer zahlreichen Vorzüge viele Anhänger erworben. Sie hat aber doch auch gewisse Nachteile

gegenüber der rein konservativen Behandlung insofern, als eine wenn auch kleine Operation dazu notwendig ist und nicht zu selten Infektionen im Anschluß an die Nagelextension beobachtet werden, wenn man auch noch so vorsichtig vorgeht. Der Nagel hat einen Durchmesser von 3—4 mm und ruft bei stärkerer Belastung Knochennekrosen hervor, die bei der Entfernung des Nagels sehr leicht zu einem Infektionsherd werden. STEINMANN u. a. haben deshalb Nägel empfohlen, die in der Mitte zusammengeschaubt werden, so daß bei der Ex-
traktion nicht der ganze Nagelabschnitt der einen Seite durch die Wunde hindurchgezogen werden muß. Der Nagel hat den weiteren Nachteil, daß er nicht längere Zeit, d. h. nicht länger als höchstens 3—4 Wochen liegen bleiben kann, eine Zeit, die in vielen Fällen für die Extensionsbehandlung nicht genügt. Was die praktische Seite betrifft, so ist die Durchführung des Nagels durch den Knochen selbstverständlich unter den Vorsichtsmaßregeln einer aseptischen Operation vorzunehmen. In der Mehrzahl der Fälle genügt eine Infiltrationsanästhesie der Weichteile in der Gegend des Eintritts und Austritts des Nagels. Das Periost wird, da es seine Nerven von den Weichteilen erhält, bekanntlich mit anästhesiert, der Knochen selbst ist unempfindlich. Viele Chirurgen bevorzugen eine Spaltung der Weichteile mit dem Messer an der Einführungsstelle, andere, z. B. STEINMANN, stoßen den zugespitzten Nagel direkt durch die Haut. Da er bei Belastung die Haut an der Durchbohrungsstelle durch Druck schädigen könnte, so zieht man nach STEINMANN am besten die Haut samt den übrigen Weichteilen vor der Durchspießung etwas körperwärts. Das Durchführen des Nagels kann auf die verschiedenste Weise erfolgen. Man kann den Nagel mit dem Hammer durch den Knochen treiben, man kann ihn, wenn man ihn auf einer Seite mit einem Handgriff versieht, wie eine Ahle unter bohrenden Bewegungen durch den Knochen führen, wenn der Nagel auf der einen Seite eine Bohrerform aufweist. Schließlich kann man bohrerartig gestaltete Nägel auch mit Hilfe des elektrischen Bohrers durch den Knochen hindurch bohren. Es empfiehlt sich, nachdem der Nagel auf der anderen Seite unter der Haut festgestellt worden ist, hier die darüber liegenden Weichteile mit einem kleinen Schnitt zu spalten. Wir bevorzugen die Durchbohrung des Nagels mit Hilfe eines auf der einen Seite aufgesetzten Handgriffes. Ein Vorbohren ist nicht zu empfehlen, da der Nagel sonst unter Umständen nicht fest sitzt. Benutzt man Nägel, die bohrerartig zugefeilt sind, so darf die Breite des Bohrers den Durchmesser des Nagels nicht überschreiten (KIRSCHNER). Ist der Nagel durchgebohrt, so werden die kleinen Hautwunden am besten durch ein mit Mastisol aufgeklebtes Körperstück verschlossen. Die Vorrichtung zur Extension soll am Nagel möglichst nahe den Weichteilen angreifen, um den Nagel nicht zu stark zu biegen. Es empfehlen sich als Angriffspunkt zur Nagelextension mit Rollen oder Haken versehene Scheiben, die auf den Nagel aufgeschoben werden können. Zwischen die Weichteile und die aufgeschobene Scheibe kommt ein dünner aseptischer Verband. STEINMANN hat zur Übertragung der Extension einen besonderen Bügel empfohlen, der sowohl am perforierenden Nagel, als bei der doppelseitigen Nagelung Anwendung finden kann. Der Bügel besteht aus zwei Teilen, die einzeln auf den Nagel aufgeschoben und dann durch einen Stift zusammengehalten werden können. Die Knochenpunkte, die für die Durchführung des Nagels besonders geeignet sind, sind am Femur die Gegend direkt oberhalb der Kondylen. Man vermeidet dabei die Gelenkkapsel und die Markhöhle.

Viele Autoren stehen auf dem Standpunkt, daß man die Nagelextension bei Oberschenkelfraktur besser am Tibiakopf angreifen läßt, weil die sämtlichen wichtigen Beuger und Strecker des Unterschenkels an der Tibia ansetzen, eine Gegenwirkung gegen die Muskelcontractur daher am besten am Unterschenkel angreift (CHRISTEN). An der Tibia wird die Durchbohrung am besten durch den vorderen Abschnitt, d. h. vor dem Fibulaköpfchen vorbei, nach STEINMANN $2\frac{1}{2}$ -fingerbreit unter der Kniegelenkslinie durchgeführt. So vermeidet man am besten auch hier die Markhöhle und das Gelenk. Am unteren Tibiaende führt man die Nägel dreifingerbreit vom Malleolus internus entfernt durch die vordere Tibiakante. Am Calcaneus liegt die Durchbohrungsstelle $1\frac{1}{2}$ -fingerbreit hinter- und unterhalb des Malleolus externus. Der Humerus wird in seinem unteren Abschnitt direkt oberhalb der Kondylen parallel zur Verbindungslinie beider Epikondylen durchbohrt. An der oberen Ulna wird der Nagel $1-1\frac{1}{2}$ Querfinger unterhalb der Gelenklinie durchgetrieben, während man am Radius die Durchbohrung zweifingerbreit oberhalb des Handgelenkes dorsovolar vornimmt. Die Angaben sind den Vorschriften STEINMANNs entnommen. STEINMANN macht noch darauf aufmerksam, daß man bei der Durchbohrung möglichst Frakturhämatome, Gelenkkapsel und Markhöhle vermeiden solle. Zum Ausgleich von Dislokationen ad latus können Seitenzügel mit Hilfe von Filzlaschen angewendet werden. Mit der funktionellen Behandlung der im übrigen entweder auf der BRAUNschen Schiene oder in Schwebextension in halber Beugstellung gelagerten Extremität soll baldmöglichst begonnen werden. Das Verfahren STEINMANNs ist durch Schienen-Extensionsverbände von ihm selbst, von KIRSCHNER, BORCHARDT und LAMBRED erweitert worden. Zur Anlegung der Schienenextension müssen durch beide Fragmente Nägel hindurchgetrieben werden, die durch verstellbare Schienen miteinander verbunden werden. Sehr viele Anhänger hat sich keines der letztgenannten Verfahren erworben. Um die Gefahren des perforierenden Nagels herabzusetzen, sind verschiedene Ersatzapparate konstruiert worden, deren Prinzip darin besteht, nur die Weichteile und die oberflächlichsten Knochenabschnitte zu durchbohren. Einem solchen Zwecke dient der TAVELsche Bügel und die SCHMERZsche Klammer. Beim ersteren werden schräggestellte, mit Spitzen versehene Schrauben seitlich in den Knochen eingebohrt, beim letzteren stellen die Spitzen die Enden einer starken Stahlfeder dar. Zum Einsetzen des SCHMERZschen Instrumentes werden die Federspitzen auseinander gezogen und bohren sich mit der Federkraft durch die Weichteile bis in den Knochen. Wird nun in der Mitte des Bügels extendiert, so bohren sich die Spitzen durch die Corticalis in den Knochen ein und haften hier fest. Bei stärkerer Belastung werden sie weiter in den Knochen hineingetrieben. Die SCHMERZsche Klammer wird viel und mit gutem Erfolg benutzt.

Ein anderes Verfahren, das ebenfalls die Vorzüge der Nagelextension aufweist, nicht aber ihre Nachteile, ist die Drahtextension. Sie wurde zuerst von KLAPP im Balkankrieg angewendet, und zwar zur Extension am Calcaneus. KLAPP verwendete Aluminiumbronzedraht, der nach der Anlegung eines kleinen Bohrloches durch den Calcaneus hindurch gezogen wurde. Um eine Drucknekrose der Haut durch den Draht zu vermeiden, wurden die Enden des Drahtes mit Nadeln bewehrt und die Nadel durch die Weichteilwunde bis auf den Knochen zurückgeführt und am Knochen entlang durch die Fersenhaut ausgestochen,

so daß die Austrittsstellen des Drahtes etwa in der Breite des durchbohrten Calcaneusabschnittes auseinander lagen. KLAPP hat schon in seiner ersten Publikation den Draht zur Extension an der Tuberositas tibiae empfohlen. Das Verfahren KLAPPS hat sich als außerordentlich praktisch erwiesen und vielfach die Nagelextension verdrängt. Die Drahtextension hat die Vorteile, daß der dünne Draht Knochen und Weichteile weniger schädigt und infolgedessen auch 10—16 Wochen lang liegen bleiben kann (KLAPP). Es bilden sich keine Fisteln und bei der Herausnahme des Drahtes kann er direkt an den Weichteilen abgekniffen werden. Seit der Einführung des sogenannten rostfreien, außerordentlich zugfesten Stahldrahtes können wir dem extendierenden Draht auch ganz erhebliche Gewichte zumuten, so daß auch in der Beziehung keinerlei Nachteile gegenüber dem Nagel mehr bestehen. Der einzige Nachteil bestand zuerst in der Schwierigkeit, die Weichteile vor dem Druck des Drahtes zu schützen. Wir haben diese Schwierigkeit während unserer kriegschirurgischen Tätigkeit dadurch behelfsmäßig beseitigt, daß die Drahtenden zwischen einer mit Bohrlöchern versehenen Aluminiumschiene, die in den verschiedensten Längen vorrätig gehalten wurde, ausgespannt wurden. Der Extensionszug griff an der Schiene an und der Draht konnte sich bei stärkerer Belastung nicht wesentlich biegen. Wir verwenden diese Methode auch heute noch vielfach in der Klinik. Eine ähnliche Einrichtung mit Hilfe eines hufeisenförmigen Bügels hat HERZBERG empfohlen. Wirksamer sind die vervollkommeneten Drahtspanner von ANSINN und BORCHGREVINK. Mit Hilfe dieser Apparate ist es möglich, den Draht so stark zu spannen, daß er sich bei stärkster Belastung kaum biegt. Es ist aber die Frage, ob eine so starke Drahtspannung von Vorteil ist, da der stark gespannte Draht sich leichter seitlich verschiebt und infolgedessen nicht mehr aseptische Abschnitte in den Bohrkanal hinein gelangen können. Der Draht kann an all den Stellen durch den Knochen gebohrt werden, die für die Nagelextension empfohlen sind. Es haben sich aber noch weitere Möglichkeiten ergeben und so ist der Draht zur Extension am Trochanter major und an der Kniescheibe angewendet worden (PAYR). Im ersten Falle bei einem Pfannenbodenbruch, im zweiten Falle zur Verhinderung der Wiederverwachsung der Patella nach Kniegelenksmobilisation. Die technische Ausführung der Extension ist eine äußerst einfache und kann ohne weiteres im Krankenbett durchgeführt werden. Selbstverständliche Voraussetzung ist auch hier aseptisches Vorgehen. Die Ein- und Austrittsstellen werden durch Infiltration anästhesiert, dann wird eine Ahle, die an ihrem Bohrerende eine Öse tragen kann, mit der Hand durch Weichteile und Knochen hindurch gebohrt. In das Ohr wird der Draht eingefädelt, und mit der Ahle durch Weichteile und Knochen hindurchgezogen. Statt der Ahle kann man selbstverständlich auch einen anderen Handbohrer oder einen elektrisch betriebenen Bohrer benutzen. Die Befestigung des Drahtes erfolgt an der oben beschriebenen Schiene oder an einem Spannbügel. Die Gegenden, die für die Drahtextension am meisten bevorzugt werden, sind die Tuberositas tibiae, das Olecranon und der Calcaneus. Sowohl an der Tuberositas tibiae als am Olecranon ist aber die Drahtextension bei Kindern und Jugendlichen mit noch nicht völliger Verknöcherung zu vermeiden.

KIRSCHNER hat in neuester Zeit ein zusammenschiebbares Führungsinstrument angegeben, mit Hilfe dessen der Draht, dessen eines Ende wie ein Bohrer zugerichtet ist, selbst durch den Knochen durchgebohrt werden kann.

2. Die Knochennaht. (Allgemeine Technik.)

Die Knochennaht kommt hauptsächlich in Frage bei der Behandlung schlechtstehender Frakturen, wenn mit Extensionsverband inklusive Nagel- oder Drahtextension eine Besserung der Stellung der Fragmente nicht zu erzielen ist. (Starke Dislokation, Weichteilinterposition, große Defekte und weitverlagerte Splitter.) Auch dann, wenn bei zweiknochigen Extremitätenabschnitten die Gefahr der Synostose sich durch einen Verband nicht verhüten läßt, ist die Knochenfreilegung und Naht zu empfehlen. Fast regelmäßig werden genäht die Querfraktur der Patella, des Olecranon, der Tuberositas tibiae und des Tuber calcanei. Außerdem kommen für die Knochennaht besonders in Frage alle Frakturen, die erfahrungsgemäß infolge ihrer typischen Dislokation zu Decubitus der Haut neigen. Darunter fallen auch solche Brüche, deren Fragmente durch einseitige periostale oder sonstige Weichteilfixation infolge von Muskelzug aufgerichtet werden, wie z. B. die Frakturen der Tuberositas tibiae. Außer diesen neigen zu Decubitus gewisse Formen von Unterschenkel-, Unterarm- und Schlüsselbeinbruch, durch eine Art federnder Dislokation. Selten kommen in Frage geschlossene und komplizierte Frakturen mit gleichzeitiger Nerven- oder Gefäßverletzung, zum Schutz der Gefäß- oder Nervennaht. Dann gewisse Formen von gelenknahen Frakturen (Schulter, Ellenbogen, Knie). Weiterhin ist die Naht zu empfehlen bei mehreren Frakturen einer Extremität, z. B. gleichzeitiger Ober- und Unterschenkelbruch. Am seltensten geben kosmetische Rücksichten Veranlassung zur Knochennaht, z. B. bei der Claviculafraktur. Was die Technik betrifft, so hat sich unter der großen Menge von Verfahren die Drahtnaht am besten bewährt. Sie ist der Verschraubung, der Nagelung, der Aufschraubung von Metallplatten an Einfachheit der Ausführung und Sicherheit der Erhaltung der Reposition überlegen, insofern, als der zurückbleibende Fremdkörper verhältnismäßig wenig umfangreich ist und die Fixierung des Drahtes am Knochen mit unseren heutigen, vervollkommeneten Instrumenten in einfacher und sicherer Weise gelingt. Nur bei der Befestigung von abgesprengten oder durch Operation abgetrennten Apophysen tritt der Nagel und besonders die Schraube mit der Drahtnaht in ernste Konkurrenz (z. B. Befestigung des Troch. maj. am Schaft oder der Tuberositas tibiae an der Tibia). Die Vorzüge der Knochennaht sind erst durch zwei technische Verbesserungen der letzten Jahre erreicht worden. Die eine ist die Einführung haltbaren Drahtmaterials in Gestalt des rostfreien KRUPPSCHEN Stahldrahtes bzw. lötbaren, ausgeglühten Klaviersaitendrahtes (KIRSCHNER). Die zweite noch wesentlichere Verbesserung beruht auf der Erfindung des Drahtspanners durch KIRSCHNER. Was die Technik der Drahtnaht betrifft, so ist sie durch die Einführung des Drahtspanners insofern vereinfacht worden, als wir uns in vielen Fällen der einfachen Umschlingung der reponierten Fragmente bedienen können, da wir in der Lage sind, den Draht mit Hilfe des Drahtspanners so fest zu fixieren, daß ein Abgleiten nicht mehr befürchtet zu werden braucht. Wir können daher auf die Durchbohrung des Knochens, die hauptsächlich der Fixierung des Drahtes an Ort und Stelle diene, verzichten. Darin liegt ein großer Fortschritt, da sich erfahrungsgemäß gelegentlich Infektionen des Knochenmarks an die Durchbohrung angeschlossen haben. Aber nicht die Infektion beeinträchtigte früher gelegentlich die Knochennaht, sondern es kam nicht zu selten vor, daß der Knochen an der Stelle des Bohrlochs bei scharfem Anziehen des Drahtes zerbrach. Wenn aber zur Verhütung

eines solchen Zwischenfalls der Draht nicht fest genug angezogen wurde, so blieb ein gewisser Grad von Beweglichkeit des Drahtes in den Bohrlöchern und Reizerscheinungen, kleine Knochennekrosen, die vielleicht auch mit durch die Markschädigung bedingt waren, führten zur Erweiterung des Bohrlochs und zur weiteren Lockerung der Naht. Bei allen Schräg- und Schraubenfrakturen läßt sich nach Freilegung der Fragmente und guter Zurechtstellung durch Umschlingung eine absolute sichere Fixierung der Fragmente erzielen. In der Mehrzahl der Fälle genügen zwei Umschlingungen, die je nach der Ausdehnung der

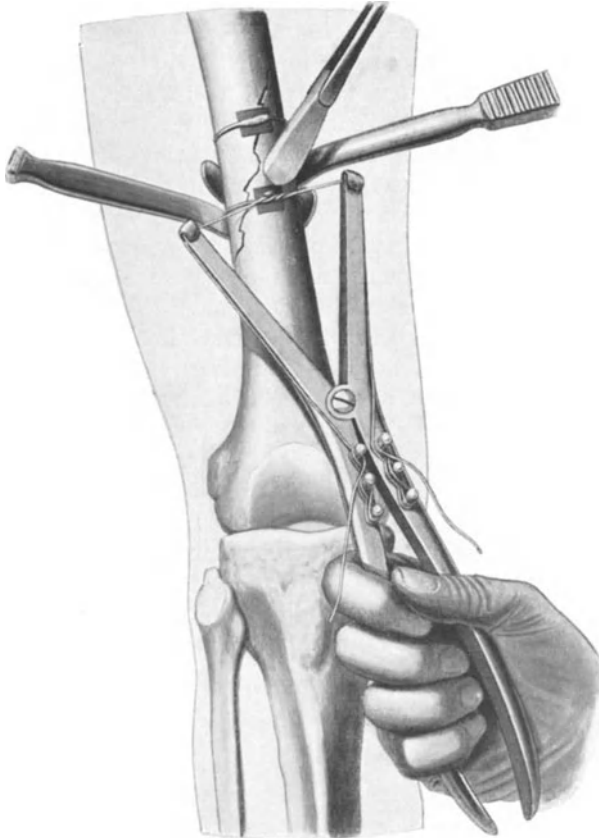


Abb. 108. Knochennaht nach KIRSCHNER. Die Drahtschlinge ist über dem Fiberplättchen zugezogen. Ein Tropfen Tinol wird mit dem heißen LötKolben zum Schmelzen gebracht.

reponierten Fragmentenden näher oder weiter voneinander entfernt angelegt werden. Bei Y-Frakturen, selbst mit Aussprengung eines größeren Knochenstückes, läßt sich das Verfahren mit gutem Erfolg anwenden, da durch die Umschlingung eine feste Fixierung der Fragmente möglich wird, wobei das ausgesprengte Stück direkt als Schiene wirkt. Man soll sich in solchen Fällen freilich davor hüten, das Periost von dem abgesprengten Knochenstück vollständig zu entfernen, sonst könnte einmal eine Nekrose des isolierten Stückes eintreten. Die Ablösung des Periostes ist aber gar nicht nötig. Die Umführung des Drahtes um den Knochen gelingt in einfacher Weise subperiostal mit einem Deschamps.

Nur die reinen Querfrakturen sind ohne Verkürzung schwer mit der Umschlingungsmethode zu behandeln. Sie bedürfen allerdings auch in den seltensten Fällen einer operativen Behandlung. Eine Ausnahme macht in der Beziehung in erster Linie die Unterarmfraktur beider Knochen mit starker Dislokation, die eines der häufigsten Objekte für die Knochennaht darstellt. Es wird daher am häufigsten eine Naht unter Durchbohrung der Fragmente in der Nähe des Bruches und unter Durchzug von Drähten angewendet. Da jedoch diese Knochen sich durch besondere Schlankheit und leicht splitternde Corticalis auszeichnen, so ist erfahrungsgemäß eine Nekrose der Fragmentenden

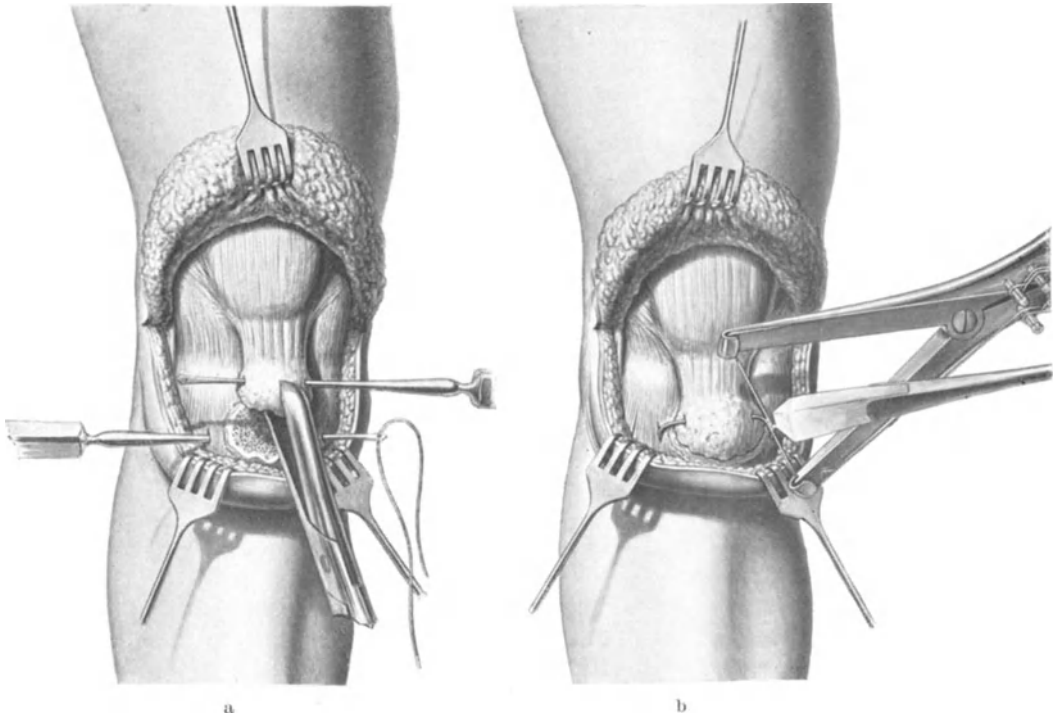


Abb. 109 a und b. Knochennaht nach KIRSCHNER. (Abrißbruch der Tub. tibiae.)
 a Durchziehen des Drahtes an mit Ohr versehener Handahle.
 b Verlötung des Drahtes, der durch den Drahtspanner gespannt gehalten wird.

bei stärkerem Anziehen des Drahtes häufig beobachtet worden. Man hat daher vielfach für solche Fälle eine Z-förmige Anfrischung der Fragmentenden empfohlen, um eine möglichst breite Berührungsfläche der Enden zu erreichen, ohne daß ein zu starker Zug des Drahtes notwendig wurde. Auf diese Weise kommt eine geringe Verkürzung der Extremitäten zustande. Uns will es zweckmäßiger erscheinen, die Fragmentenden schräg aufeinanderpassend anzufrischen und sie durch eine Umschlingungnaht aneinander zu fixieren. Das KIRSCHNERSche Lötverfahren, unter Anwendung des Drahtspanners hat sich in zahlreichen Fällen ausgezeichnet bewährt. Die Technik ist sehr einfach (Abb. 108 u. 109b). Nach Reposition der Fragmente wird der Draht subperiostal um den Knochen herumgeführt, eine einfache Schlinge gelegt,

dann die Enden des Drahtes über dem Drahtspanner befestigt. Es ist dabei darauf zu achten, daß der Drahtspanner während der Befestigung des Drahtes geschlossen gehalten wird, um einen möglichst starken Zug ausüben zu können. Ehe der Draht gespannt wird, fügt man unter die Schleife ein kleines, extra zugeschnittenes Asbestplättchen, das den Knochen vor Erhitzung bei dem Lötten schützen soll. Dann wird unter Berücksichtigung einer möglichst exakten Reposition der Fragmente der Draht allmählich so stark wie möglich angespannt. Die Weichteile müssen mit stumpfen Haken

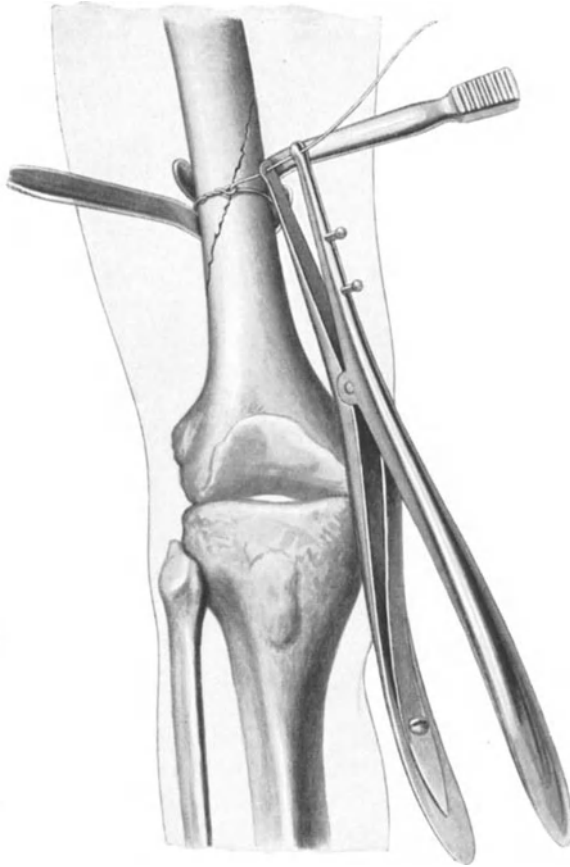


Abb. 110. Knochennaht nach BORCHARDT. Anlegen der Zange.

zurückgehalten werden und die zu verlötende Stelle der Schleife muß absolut trocken sein. Zweckmäßigerweise wird sie mit dem Tupfer getrocknet, mit einem Alkoholtupfer von Fett befreit, dann mit einer kleinen Menge Lötmasse (Tinol) versehen und schließlich durch den erhitzten LötKolben, der vor der Erhitzung blank gewesen sein muß, das Tinol zum Schmelzen gebracht. Hat es sich mit der Drahtschleife vereinigt, so kann die Spannung aufgehoben und der überflüssige Draht mit der Kneifzange entfernt werden. Will man das Lötverfahren nicht anwenden, so kann man sich trotzdem auch zur einfachen Umschlingung der Drahtenden des Drahtspanners bedienen,

man braucht dann die Drahtenden nicht in Schleifenform zu legen, sondern zieht sie einfach an und dreht dann während stärkster Spannung die Enden mehrmals umeinander. 2—3 malige Umdrehung genügt. Dann werden die Enden abgekniffen und mit der Drahtzange umgelegt. Diese Methode ist in neuester Zeit als selbständige aus der von EISELSBERGSchen Klinik von DEMEL (Zeitschr. f. Chirurg. 1925. 71) empfohlen worden. In neuester Zeit ist auch von BORCHARDT ein Verfahren angegeben worden, das ebenfalls mit Hilfe eines Drahtspanners arbeitet. BORCHARDT verwendete den KRUPPSchen rostfreien Draht, der sich

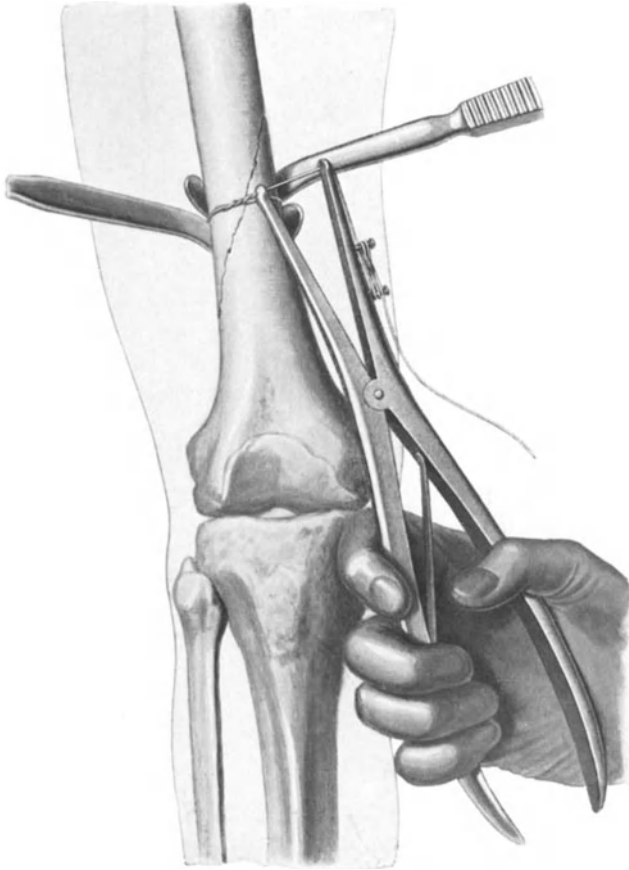


Abb. 111. Knochennaht nach BORCHARDT. Zuziehen der Schlinge und Umlegen des Drahte

nicht lüten läßt. Bei dieser Methode wird der Draht ebenfalls subperiostal um den Knochen herumgeführt, an einem Ende mit einer Öse versehen, das andere Ende durch diese Öse hindurchgeführt (Abb. 110). Das freie Ende wird durch ein Ohr in dem einen Arm des Drahtspanners durchgezogen, dann über einem Einschnitt auf den anderen Arm des Drahtspanners geführt und hier an den dazu angebrachten Knöpfen befestigt. Wird nun der Drahtspanner geschlossen, so läßt sich der Draht stark anspannen. Sitzt der Draht unverschieblich fest am Knochen an, so wird die Spange so umgelegt, daß der aus dem Ohr heraustretende Teil scharf umgebogen wird (Abb. 111). Das

wird dadurch ermöglicht, daß der an der Öse liegende Arm des Drahtspanners eine scharfe Kante hat. Das einfache Umlegen soll genügen, um ein Aufgehen der Naht sicher zu verhüten. Das umgebogene Stück kann in der Entfernung von 1 cm abgekniffen werden. Hat man einen Drahtspanner nicht zur Verfügung, was bei der Bedeutung dieses Instrumentes für die Knochennaht als Nachteil zu bezeichnen ist, so muß das Anziehen der Drähte mit 2 Flachzangen erfolgen. Dabei ist nicht nur der Grad der Spannung sehr viel geringer, sondern auch die Technik der Umschlingung wesentlich schwerer. Eine regelrechte, haltbare Umschlingung ist nur dadurch möglich, daß unter möglichst gleichem Zug an beiden Drahtenden zunächst eine Umschlingung um 180 Grad vorgenommen wird. Ist der Zug ungleichmäßig, so kommt es leicht vor, daß sich bei dieser ersten ausschlaggebenden Umschlingung das eine Drahtende um das andere herumschlingt. Dadurch kommt die notwendige Festigkeit der Umschlingung nicht zustande und alles spätere Zusammendrehen der Enden kann daran nichts mehr ändern, führt vielmehr fast immer zum Zerreißen des Drahtes. Liegt die erste Schlinge richtig, so genügen eine oder höchstens zwei Umdrehungen, um ausreichende Festigkeit herbeizuführen. Ein weiteres Anziehen mit der Zange ist dann nicht mehr nötig und der Draht kann kurz abgekniffen und das Ende umgelegt werden. (Siehe auch im speziellen Teil „Patellarnaht“.)

3. Die Knochennaht. (Spezielle Technik.)

Die blutige Patellarnaht wurde nach KÄSTNER schon im 17. Jahrhundert von AURELIO SEVERINO, RHEA BARTON (1834), DIEFFENBACH (1846) bei veralteten Fällen ausgeführt. Zur Methode wurde die Naht der Fragmente durch LISTER (1877) erhoben.

Von den zahlreichen seither angegebenen Nahtmethoden hat sich die PAYRSche als die zweckmäßigste empfohlen.

Daneben wird die unblutige Behandlung bei fehlender Diastase der Fragmente und erhaltener Streckfähigkeit (Unversehrtheit des Reservestreckapparates) und bei sehr alten Kranken geübt. Hier kann auch die MALGAIGNESche Klammer erfolgreich zur Anwendung kommen.

a) Patellarnaht nach PAYR.

Der Hautschnitt wird als innerer oder äußerer Bogenschnitt ähnlich wie der LANGENBECKsche oder KOCHERSche Resektionsschnitt angelegt. Er beginnt ungefähr dreifingerbreit oberhalb der Patella, zieht etwa fingerbreit an der Patella vorbei und reicht etwa bis zur Mitte des Lig. patellae. Der so begrenzte Lappen wird nun in ganzer Dicke von der Streckmuskulatur, der Patella und dem Lig. patellae abpräpariert und mit einem scharfen Haken zur Seite gehalten. Dann überzeugt man sich von der Ausdehnung der Verletzung, besonders von dem Grad der Beteiligung der Retinacula patellae. Man muß die seitlichen Enden des Risses übersehen können. Dann wird in die Fragmente je ein scharfer Haken eingesetzt und mit Rollgazen und Stieltupfern das teilweise geronnene Blut aus dem Inneren des Kniegelenkes entfernt. Da die Fragmente der Patella fast immer mit Fibrin und geronnenem Blut bedeckt sind, werden die Bruchflächen mit dem scharfen Löffel vorsichtig abgekratzt. Um nun eine möglichst gute Adaptierung der Bruchflächen zu erzielen, setzt man nach dem Vorschlage von HÖRHAMMER sowohl in den oberen wie in den unteren knöchernen Rand der Patella je einen einzinkigen

LANGENBECKSchen Knochenhaken ein und zieht mit diesen Haken die Fragmente gegeneinander, nachdem man sich überzeugt hat, daß sie gut aneinander passen (Abb. 112). Der Zug an diesen Knochenhaken wird so lange aufrecht erhalten, bis die nun folgende Durchbohrung der Fragmente und das Durchziehen des Drahtes durch die Bohrlöcher erfolgt ist. Man kann das Durchbohren der adaptierten Fragmente mit einem elektrisch betriebenen Bohrer, der in der Nähe seiner Spitze ein Ohr für den Draht hat, durchführen,

man kann aber, wie wir das in neuerer Zeit meist getan haben, auch einen nach dem System der Ahle gebauten Handbohrer zu demselben Zweck benutzen. Das Vorgehen im einzelnen ist dabei folgendes (Abb. 113):

Man führt den Bohrer parallel zu der Längsachse des Gliedes vom oberen seitlichen Patellarrand, nachdem man die Quadricepssehne durchstoßen hat, mit leichten bohrenden Bewegungen zunächst durch das obere

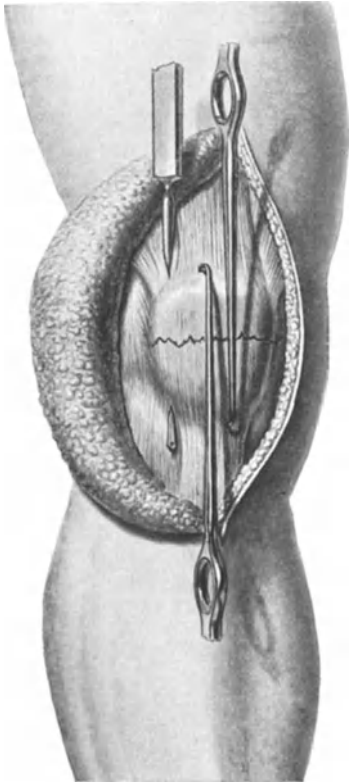


Abb. 112. Patellarnaht nach PAYR. Genaueste Aneinanderlagerung der Fragmente mit LANGENBECKSchen Haken. Durchbohrung beider Fragmente mit der Handahle.

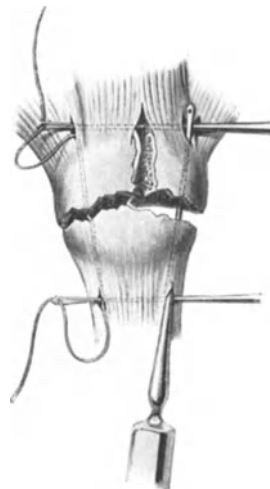


Abb. 113. Patellarnaht nach PAYR. Schematische Darstellung der Bohrerführung.



Abb. 114. Handahle mit Ohr. ($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

Fragment, dann über die adaptierten Bruchflächen hinaus durch das untere Fragment. Dann durchstößt man in der Nähe des unteren Randes das Lig. patella, bis das mit dem Ohr versehene Ende der Ahle zum Vorschein kommt. In dieses Ohr wird nun der ungefähr 1 mm starke Aluminium-Bronzedraht eingefädelt, umgebogen, mit der Zange möglichst zusammengedrückt und die Ahle mit dem Draht zurückgezogen. Dann durchstößt man mit der Ahle ohne Draht die Quadricepssehne quer, direkt oberhalb des oberen Patellarrandes, und zwar so, daß die Ahle an der Stelle eingeführt wird, wo der zweite Bohrkanal am oberen Patellarrand beginnen soll und an der Stelle austritt, wo der bereits durch den ersten Bohrkanal durchgeführte Draht

erschienen ist. Nun wird dieser Draht in das Öhr der Ahle eingeführt und die Ahle durch die Quadricepssehne durchgezogen, wobei darauf zu achten ist, daß der Draht keine Schlinge bildet, sondern sich glatt am oberen Patellarrand anlegt. Dann wird der zweite Bohrkanal angelegt, und zwar beginnt man diesmal am unteren seitlichen Patellarrand und durchbohrt die Fragmente der Patella so, daß die Ahle am oberen Rand des oberen Fragmentes an der Stelle zum Vorschein kommt, wo der Draht durch die Quadricepssehne herausieht. In diese durchgeführte Ahle wird nun wieder der Draht eingefädelt und durch den Bohrkanal nach dem unteren Patellar-

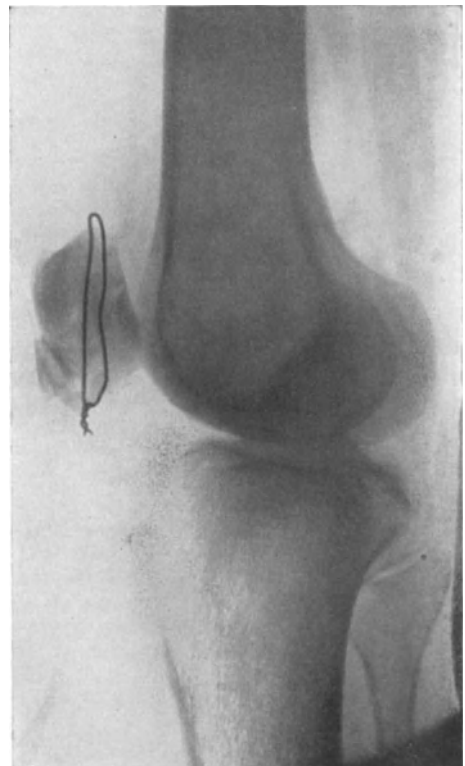


Abb. 115.

Abb. 116.

Abb. 115 und 116. Patellarfraktur vor und nach Anlegung der PAUERSchen Naht.

ende hindurchgezogen. Als letzte Maßnahme erfolgt die Durchstoßung des Lig. pat. am unteren Patellarrand und die Durchziehung des Drahtes, so daß beide Drahtenden nun beieinander liegen. Die Verbindung der beiden Drahtenden läßt sich am besten durch Umeinanderdrehen bewerkstelligen. Die sonst an unserer Klinik bei der Ausführung von Knochennähten bevorzugte KIRSCHNERSche Lötmethod ist in diesem Falle deshalb nicht so zweckmäßig, weil die Verbindung der Enden in die Weichteile fällt, die man vor Erhitzung nicht so leicht schützen kann. Die Ausführung der Umschlingung wird mit zwei Drahtzangen durchgeführt (Abb. 117 u. 118). Es ist darauf zu achten, daß die erste Schlinge fest sitzen muß; das kann nur so durchgeführt werden,

daß der Draht mit Hilfe der Zangen gleichmäßig stark angezogen wird, so daß beide Enden gleichmäßig an der Schlingenbildung teilnehmen. Wird nicht gleichmäßig an beiden Enden angezogen, so schlingt sich das eine Ende um das andere und die Bindung wird nicht fest. Alles spätere Anziehen der zusammengedrehten Drähte mit Hilfe der Drahtzange führt dann nicht mehr zu einer sicheren Verbindung, hat vielmehr fast immer den Erfolg, daß der Draht dabei abbricht. Die Drähte werden bei richtiger Technik 2—3 mal umeinander verschlungen. Ein Festerdrehen ist dann nicht mehr notwendig und man kann die Drähte mit der Kneifzange abschneiden. Die etwa $\frac{1}{2}$ cm überstehenden Enden werden durch einfaches Umbiegen in die Weichteile versenkt. Erst jetzt werden die LANGENBECK'schen Haken entfernt. Mit einigen Seiden- oder Catgutknopfnähten verschließt man nach Möglichkeit die zerrissenen Retinacula



Abb. 117. Flachzange zum Biegen und Fassen des Drahtes. ($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

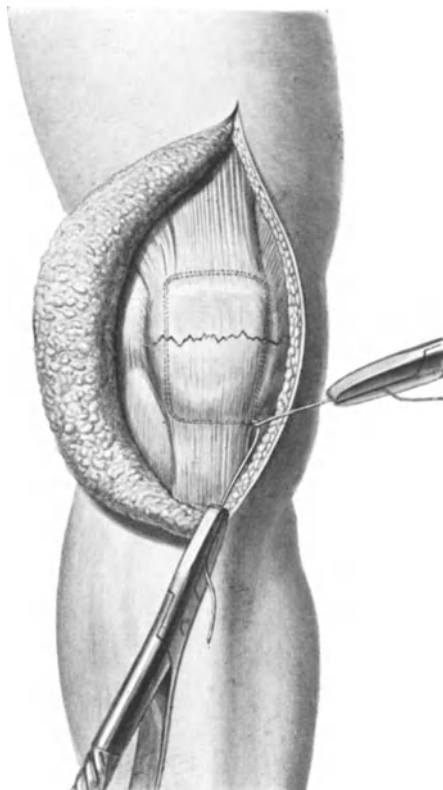


Abb. 118. Patellarnaht nach PAYR. Umschlingung der Drahtenden unter starker Spannung mit zwei Drahtzangen.

patellae und die Reste des Periostes der Patella. Zum Schluß erfolgt exakte Hautnaht, die man bei stark entwickeltem Subcutanfettpolster durch einige Subcutannähte ergänzen kann. Nach Anlegung des Wundverbandes, der möglichst die Streckmuskulatur unbedeckt läßt, um frühzeitig mit Massage beginnen zu können, wird die Extremität in einen Winkel von etwa 140 Grad im Kniegelenk gebeugt und auf einer Schiene fixiert. Man kann auch nach KAUSCH'S Empfehlung die Fixierung in etwas stärkerer Beugstellung (110° bis 120°) vornehmen, da die Beugung anfangs große Schwierigkeiten verursacht. Die stärkere Beugung darf aber nur dann vorgenommen werden, wenn sie ohne größere Spannung möglich ist. Die Massage des Quadriceps

beginnt vom 4. Tage ab. Nach 8 Tagen lassen wir vorsichtige aktive Bewegungen ausführen und die Patienten nach etwa 3 Wochen aufstehen. Zum Aufstehen erhalten die Patienten eine elastische Binde, am besten eine Idealbinde um die Kniegelenksgegend, oder nach dem Vorschlage von PAYR eine

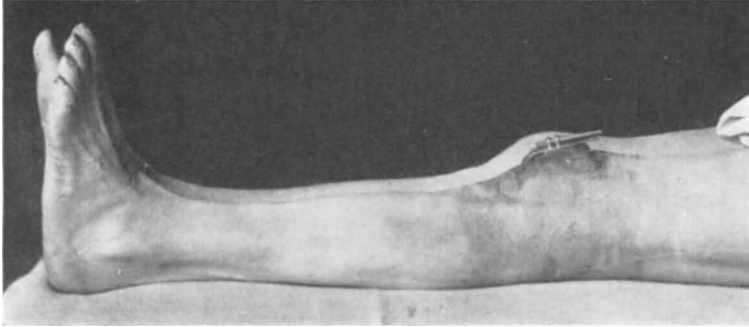


Abb. 119. MALGAIGNESCHE Klammer in situ.

Kniekappe, die zu $\frac{2}{3}$ aus Gummi und $\frac{1}{3}$ aus Rehleder besteht, das in die Kniekehle zu liegen kommt.

Die PAYRSche Methode läßt sich auch dann anwenden, wenn die Patella in 3—4 große Stücke zerschlagen ist, wenn sie nur im wesentlichen einen Querbruch darstellt. (Abb. 115 und 116 zeigen eine solche Fraktur vor und nach der Naht.) Besteht stärkere Splitterung, oder ist eines der Fragmente so klein, daß man es nicht durchbohren kann, ohne eine noch stärkere Zersplitterung zu fürchten, so kann man auch die Umschlingung (Cerclage) (BERGER, QUÉNU, LEJARS) ausführen. Die Technik entspricht der oben geschilderten, soweit die Freilegung der Fragmente in Frage kommt. Um den Draht um die Patella herumzulegen, führt man am besten je eine mit Ohr versehene Ahle direkt am oberen und unteren Patellarand durch Quadricepssehne bzw. Lig. pat., fädelt in beide Öhre den Draht ein und zieht die Schlinge gleichzeitig an. Zur Adaption der Fragmente kann man sich auch hierbei zweier langzinkiger LANGENBECKSchen Haken bedienen. Da bei dieser



Abb. 120. MALGAIGNESCHE Klammer im Röntgenbild. Die Eversion ist nicht beseitigt.

Methode die Vereinigung der beiden Drahtenden auf der Seite der Patella erfolgt, so kann man sehr gut das oben geschilderte Lötverfahren nach KIRSCHNER anwenden. Selbstverständlich kann man auch hierbei die Drahtenden durch Umschlingung miteinander vereinigen. Die übrige Wundversorgung ist dieselbe. Statt des Drahtes kann man nach dem Vorschlag von VORSCHÜTZ auch Fascie zur Umschlingung verwenden. Die Verwendung der

MALGAIGNESchen Klammer ergibt sich aus den beigegebenen Abbildungen (119 und 120). Die Eversion der Fragmente läßt sich damit kaum beseitigen, daher kann eine gute Adaption nur selten erreicht werden.

β) Die Naht des Olecranonbruches.

Das Prinzip der blutigen Vereinigung ist bei diesem Bruch dasselbe wie bei der Patellarnaht nach PAYR. Am fast gestreckten Arm wird durch einen Lappenschnitt das Operationsgebiet freigelegt. Der Lappen ist proximal gestielt, zungenförmig und beginnt beiderseits etwas innerhalb der Epikondylen und reicht in der Richtung der Ulna etwa 2 cm über die Frakturstelle distalwärts hinaus. Der Hautlappen wird zurückpräpariert, so daß die Frakturstelle und das an der Tricepssehne hängende Fragment freiliegen. Dann werden

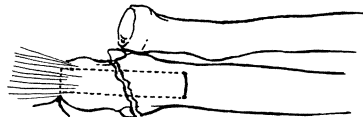


Abb. 121. Schema der Olecranonnaht.

mit einem elektrisch betriebenen Bohrer oder mit einer Ahle zwei Bohrkanaäle angelegt, die parallel zueinander die Bruchflächen der abgebrochenen Olecranon durchbohren und in derselben Richtung schräg durch die Bruchfläche der Ulna verlaufen, daß sie an deren freien Rand zum Vorschein kommen. Der Draht, der am besten mit Hilfe einer in dem Bohrer befindlichen Öse durch die Bohrkanaäle hindurchgezogen wird, verläuft so, daß er, die Bruchstelle zweimal senkrecht überbrückend, nach Knüpfung die Fragmente aneinander zieht (Abb. 121).

Am besten nimmt man die Bohrung so vor, daß man die Bruchstücke vermittels einzinkiger Haken gegeneinander fixiert und erst dann den Bohrer durch beide Fragmente gleichzeitig hindurchführt. Das eine Drahtende wird am besten durch die Tricepssehne hindurchgeführt und die Verschlingung beider Enden seitlich der Tricepssehne vorgenommen; dann verschwindet der Knoten nach Abkneifen der Enden in der Tricepssehne. Hautnaht, Verband in Streckstellung.

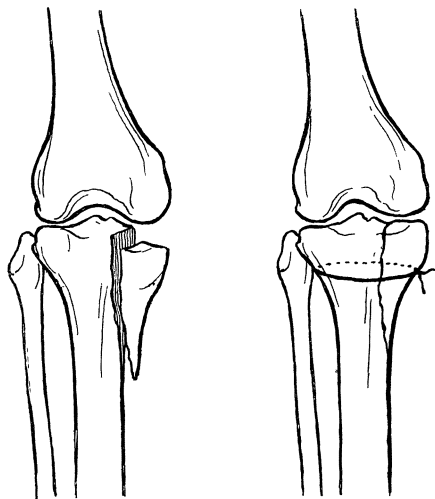


Abb. 122. Schema der Umschlingung bei Gelenkfraktur.

γ) Die blutige Behandlung von Gelenkbrüchen.

T-, Y- und Absprengungsfrakturen, besonders des Kniegelenks, des Ellenbogen- und Handgelenks machen unter Umständen bei starker Verschiebung der Fragmente blutige Reposition nötig. Seit Verwendung der KIRSCHNERSchen Drahtzange gelingt es häufig durch einfache Umschlingung eines subperiostal geführten Stahldrahtes die Fragmente so zu verlagern, daß ein restlos guter anatomischer Ausgleich ermöglicht wird. Die einzige Schwierigkeit besteht gelegentlich in der Einlegung des Drahtes. Da, wo die subperiostale

Durchführung von einem Weichteilschnitt aus Schwierigkeiten macht, ist es zweckmäßig, zwei seitliche Schnitte anzulegen, die bis auf den Knochen vordringen und die dann die subperiostale Umschlingung ohne weiteres gestatten (Abb. 122). Vorsicht ist selbstverständlich am Platze, um nicht tiefliegende Gefäße oder Nerven in die Drahtschlinge einzubeziehen. Hält man sich subperiostal und bleibt man mit den Instrumenten immer in Knochenföhlung, so kann ein solcher Fall nicht eintreten.

δ) Naht bei Unterarmknochenbrüchen.

Sehr häufig wird die blutige Versorgung schlecht stehender Unterarmfrakturen notwendig, da einerseits die unblutige Reposition häufig nicht gelingt und die Heilung nur unter stärkerer Dislokation der Fragmente oder unter

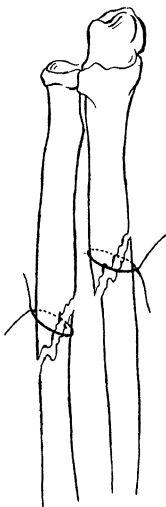


Abb. 123. Die Umschlingung bei Schrägbruch von Ulna und Radius.

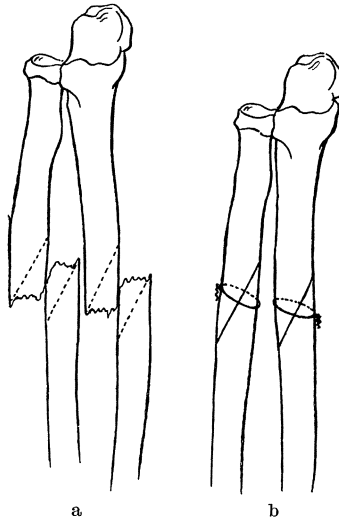


Abb. 124. a Anfrischungslinien von Ulna und Radius (punktiert). b Umschlingung der Fragmente.

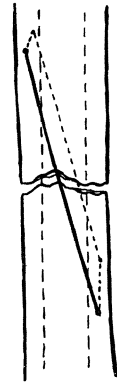


Abb. 125. Schema der Drahtnaht bei Querbrüchen. Die Bohrlöcher durchdringen nur die Corticalis.

Entwicklung eines Brückencallus zustande kommt, andererseits sich leicht Pseudarthrosen entwickeln. Drei Verfahren der blutigen Behandlung derartiger Brüche sind möglich. Das einfachste ist die Freilegung der Fragmente und Reposition mit Hilfe LANGENBECKScher Haken und von Knochenhebeln. Dieses Verfahren führt jedoch nur zum Ziel bei Querbrüchen mit starker Zackenbildung, die sich ineinander verankern lassen. Man kann diese Methode sogar unter Umständen ohne Anlegen eines Hautschnittes mit percutanem Einsetzen spitzer Haken versuchen. Bei den sehr häufigen Schrägbrüchen kommt man mit dieser Methode nicht zum Ziel, ebensowenig bei glatten Querbrüchen ohne starke Zacken, da die Retention der Fragmente infolge der Dislokationsneigung durch den Muskelzug nicht gewährleistet wird. In Fällen von Schrägbrüchen und Querbrüchen oben erwähnter Art bleibt nur Naht und Bolzung. Die Naht läßt sich bei Schrägbrüchen sehr einfach durch

Umschlingung durchführen (Abb. 123). Die Fragmente werden auf dem nächsten zur Verfügung stehenden Weg, am besten durch schwachgekrümmte Bogenschnitte unter Schonung der Weichteile, d. h. also durch das Eindringen in Muskelinterstitien, freigelegt. Der Periostmantel wird gespalten, das Periost in schonendster Weise mit dem Raspatorium zurückgeschoben, abgehelt, die Fragmente richtiggestellt und nun mit Draht umschlungen, wobei die KIRSCHNERSche oder eine nach demselben Prinzip gebaute Zange zu verwenden ist, um eine feste und unverschiebliche Aneinanderlagerung der Fragmente zu erzielen. Die Umschlingung wird erst an einem, dann am anderen Knochen ausgeführt, während beide Wunden offen bleiben, um sich nach Abschluß der zweiten Umschlingung davon überzeugen zu können, daß durch das Arbeiten am zweiten Knochen keine Lösung der Fragmente am ersten stattgefunden hat. Der Periostmantel wird dann sorgfältig zurückgelegt und möglichst durch einige feinste Catgutnähte um die Frakturstelle vereinigt. Fasciennaht. Hautnaht. Fixierung der Extremität in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination, da in dieser Stellung die Entfernung der beiden Unterarmknochen voneinander am größten ist. Nach 10—14 Tagen Beginnen mit vorsichtigen Pro- und Supinationsbewegungen (Abb. 127). Sind die Fragmente eines Unterarmbruches nach längerer konservativer Behandlung stark ad longitudinem verschoben und macht der Ausgleich infolge starker Muskelschrumpfung Schwierigkeiten, so verzichtet man am besten auf diesen Ausgleich, frischt die Fragmente mit der Kreissäge schräg an und führt dann die Umschlingung durch (Abb. 124). Auch hier ist auf besonders schonendes Vorgehen beim Zugang und bei der Ablösung des Periostes zu achten und der Periostschlauch nach der Drahtumschlingung möglichst sorgfältig wieder herzustellen. Dieses letztere Verfahren läßt sich auch bei Querbrüchen gut durchführen. Bei reinen Querbrüchen ohne Dislokation liegen die Verhältnisse schwierig. Will man nicht ein Stück der gesamten Länge opfern, was an sich ohne Bedeutung ist, d. h. will man nicht schräg anfrischen, so muß man die Fragmente entweder durch Bolzung aneinander halten, oder unter Durchbohrung der Fragmente eine Fixation derselben herbeiführen. Das Bolzen gelingt mit entsprechend starkem Elfenbein oder Knochenbolzen verhältnismäßig einfach, hat aber den Nachteil, daß das Mark teilweise zerstört wird. Außerdem müssen die zur Anwendung kommenden Bolzen verhältnismäßig dünn sein, so daß sie, wenn nicht eine rasche periostale Knochenneubildung den Defekt überbrückt, leicht brechen. Die Durchbohrung der Fragmente und die Annäherung derselben mit dem durchgeführten Draht hat aber ebenfalls Nachteile, insofern, als bei genügend starker Anspannung der Draht die Fragmente häufig schädigt, so daß sich Granulationsherde um den Fremdkörper und Randnekrosen entwickeln, die schließlich zu Pseudarthrosen führen. Es scheint, daß hauptsächlich die Markschädigung bei der Durchbohrung für diese Störungen verantwortlich gemacht werden muß. Wir sind daher in letzter Zeit bei schlechtstehenden Querfrakturen so vorgegangen, daß wir die Knochen nur im Bereiche der



Abb. 126.
Einziinkiger
Haken nach
v. LANGEN-
BECK für
Reposition der
Fragmente.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Corticalis durchbohrt haben. Da bei stärkerem Anziehen eines durch solche Bohrlöcher geführten Drahtes leicht eine winklige Knickung bzw. Verschiebung der Fragmente zustande kommt, muß die Durchbohrung an

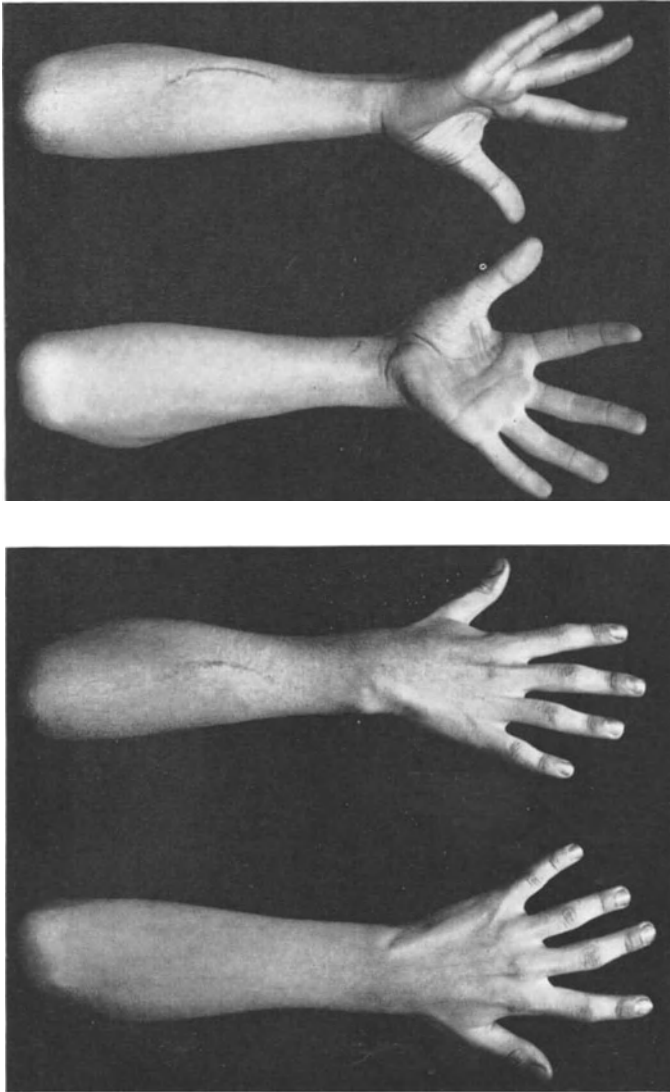


Abb. 127. Erreichter Grad von Pro- und Supination 3 Wochen nach Drahtnaht beider Unterarmknochen (Umsehlingung bei Schrägbruch).

gegenüberliegenden Seiten der Fragmente vorgenommen werden (Abb. 125), so daß der durchgezogene Draht schräg über die Frakturstelle hinwegläuft. Außerdem darf die Durchbohrung nicht zu nahe an der Frakturstelle, sondern muß ungefähr $1\frac{1}{2}$ cm von ihr entfernt vorgenommen werden. Auch hier ist auf die schonende Behandlung des Periostes besonders Wert zu legen.

4. Verschraubung, Nagelung, Bolzung.

Außer der Knochennaht besitzt die operative Knochenbruchbehandlung noch andere Möglichkeiten, die allerdings durch die moderne, oben geschilderte Form der Knochennaht mehr in den Hintergrund gedrängt worden sind, mit Ausnahme der einfachen blutigen Reposition der Fragmente ohne Fixierung derselben. Diese genügt in manchen Fällen, besonders von Querfrakturen mit starker Zackenbildung, durch das Aufeinanderstellen der Fragmente, die sich leicht ineinander verzahnen lassen. Die Reposition wird in solchen Fällen durch Muskelzug genügend sicher erhalten. Die übrigen Verfahren der Nagelung, Verschraubung, Bolzung spielten zu der Zeit eine bedeutendere Rolle, als es noch nicht gelang, eine gute Fixierung mit Hilfe der Drahtnaht herbeizuführen. Nagelung und einfache Verschraubung, d. h. direkte Fixierung der Fragmente durch die

Fragmente direkt verbindende Nägel oder Schrauben haben auch heute noch ein zwar beschränktes, aber festes Anwendungsgebiet. Man bedient sich ihrer in erster Linie zur Befestigung abgesprengter Apophysen, besonders des Trochanter major, der Tubercula und der Tuberositas tibiae. Die einfache Holzschraube ist wegen ihres festeren Haftens dem Nagel vorzuziehen. Was die Anwendung der Verschraubung betrifft, so empfiehlt es sich, vor Eintreibung der Schraube ein Bohrloch anzulegen. Dabei ist Rücksicht darauf zu nehmen, daß das Lumen des Bohrloches der Dicke der Schraube unter Abzug



Abb. 128. Knochenfaßzange nach LAMBOTTE.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 129. Hebelhaken (Repositionshebel) nach LAMBOTTE.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

der Höhe der Schraubengänge entspricht. Nur dann besteht die Möglichkeit, der Schraube den nötigen Halt zu verschaffen. Bei Diaphysenfrakturen wird Verschraubung und Nagelung kaum noch verwendet. Am ehesten kommt sie noch bei Schräg- und Schraubenfrakturen in Betracht, wobei darauf zu achten ist, daß wenigstens zwei Schrauben verwendet werden, deren Bohrkanal etwa senkrecht zur Bruchlinie verlaufen soll. Am ehesten kann die Verschraubung noch in Form der Umschlingung empfohlen werden, etwa mit Hilfe des von DEPAGE angegebenen, durch eine Schraubenmutter zu verengenden Ringes. Die Methode der Verschraubung, die eine Zeitlang die Knochennaht fast zu verdrängen schien, bediente sich gleichzeitig einer Schiene. Zwei Verfahren traten in Konkurrenz, das erste kann man als innere, das zweite als äußere Schienenverschraubung bezeichnen. Beide haben insofern Vorläufer, als die Fixierung der Fragmente durch Überbrückung mit Metallschienen von HANSMANN und SCHEDE versucht wurde, während ein dem Fixateur von LAMBOTTE ähnliches

Instrument zur Fixierung durch eine äußere Schiene bereits von LANGENBECK (1855) zur Beseitigung von Pseudarthrosen angegeben worden war. Die innere Verschraubung ist hauptsächlich durch die systematische Ausarbeitung des Verfahrens durch LANE und LAMBOTTE bekannt geworden. Allen Verfahren der Verschraubung und Nagelung muß eine möglichst exakte Reposition vorausgehen. Schon dadurch ist sie der modernen Knochennaht unterlegen, bei der es in der Mehrzahl der Fälle durch die Anlegung des Drahtes unter starker Spannung schon gelingt, die Reposition zu besorgen. Nur die Dislocatio ad longitudinem und ad peripheriam muß auch bei der Anwendung des Drahtspanners durch Zug mit der Hand ausgeglichen werden. Um die Reposition zur Verschraubung besorgen zu können und während des Anlegens der

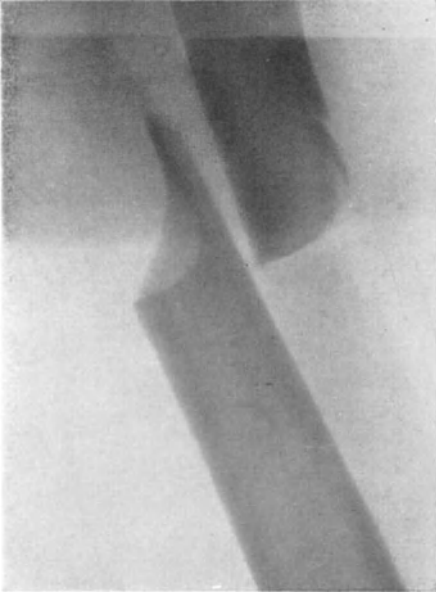


Abb. 130.

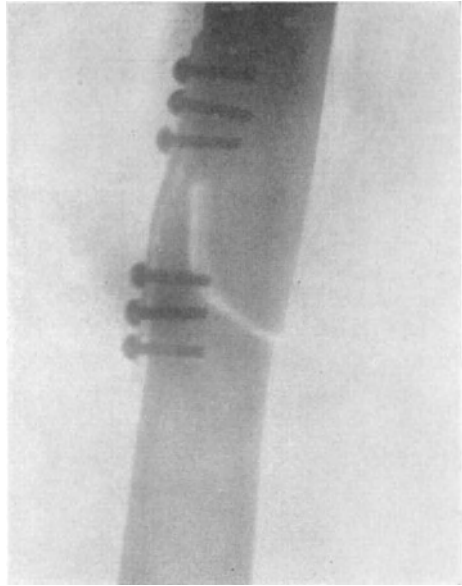


Abb. 131.

Abb. 130 und 131. Verschraubung der Fragmente nach LAMBOTTE bei starker Dislokation der Fragmente. (Vergoldete Stahlschiene und Schrauben.)

Schlinge die Reposition zu erhalten, muß man ein geeignetes Instrumentarium besitzen. Am meisten empfehlen sich die von LAMBOTTE angegebenen Instrumente, deren wichtigste Hebelhaken und Fixierzange (Abb. 128 u. 129) sind. Erst dann, wenn die Fragmente in tadelloser Stellung fixiert sind, darf das Anlegen der Schiene erfolgen. Die Schiene wird subperiostal gelagert und durch Schrauben fixiert. Uns scheinen die von LAMBOTTE empfohlenen vernickelten Stahlschienen, die sich am besten dem Knochen anpassen lassen (Abb. 131), zweckmäßiger und widerstandsfähiger als die LANESchen. Auch bei der Anschraubung von Schienen ist Gewicht darauf zu legen, daß die Schraubenlöcher vorgebohrt werden. Ebenso ist hier die Auswahl des richtigen Bohrers von Bedeutung. Zunächst erscheint das Verfahren außerordentlich einleuchtend und leicht durchführbar, doch ergeben sich in der Praxis mancherlei Schwierigkeiten. Zunächst brechen die Schrauben

leicht ab und die abgebrochenen Enden lassen sich aus dem Knochen nicht wieder herausziehen. Wenn das an zwei oder drei Stellen geschieht, so erhält die Schiene nicht den genügenden Halt. Dann findet die Schraube nur Halt an der Corticalis. Ist diese dünn, so ist der Halt ein mangelhafter und bei starker Dislokationsneigung werden die Schrauben gelockert bzw. herausgeholt. Schließlich kommt es vor, daß die Schraubenköpfe besonders dann, wenn die Schraube fest sitzt, abgerissen werden. Selbst wenn keine dieser Störung eintritt, kommt es infolge der einseitigen Fixierung des Knochens bei stärkerer Dislokationsneigung noch häufig zur Verbiegung der Schiene an der Frakturstelle. Sie ist allerdings am seltensten bei den der Knochenoberfläche entsprechend gewählten LAMBOTTESchen Stahlschienen. Am geeignetsten für die Anwendung der inneren Schienenverschraubung sind besonders Querfrakturen an Knochen mit starker Corticalis und ohne stärkere Dislokationsneigung. Das zweite Verfahren, die äußere Schienenverschraubung, erfordert keine so eingehende vorherige Reposition, da es gelingt, die Fragmente auch noch nach Anlegung der Schiene bis zu einem gewissen Grade zu verschieben. Bei der Anlegung des Apparates werden zunächst lange Schrauben in die Nähe der Enden der beiden Fragmente eingebohrt, wobei darauf zu achten ist, daß durch eine möglichst exakte Reposition die Schrauben etwa parallel laufen. Die Schrauben sind so lang, daß sie etwa 10 cm über die Weichteile hinaus ragen. In derselben Richtung wie die ersten beiden Schrauben wird nun in mehr oder weniger großer Entfernung je eine Schraube durch die Weichteile hindurch in den Knochen eingebohrt und sämtliche Schrauben durch Vermittlung eines rechtwinklig aufgesetzten Ansatzstückes mit einer Schiene in Verbindung gebracht. Die Fragmente können nun auch nachträglich durch Verstellen der Schrauben bis zu einem gewissen Grade dirigiert werden. Auch an deutschen Kliniken sind mit diesem Fixateur gute Erfahrungen gemacht worden, doch hat die Methode keine weitere Verbreitung finden können, da die Gefahr der Infektion, besonders bei geschlossenen Frakturen, eine zu naheliegende ist.

Die Bolzung der Frakturen hat mehr Anhänger gefunden. Das Wesentliche der Methode besteht darin, daß ein Bolzen, der entweder dem Organismus des Kranken entnommen wird (Tibiakante, Fibula, Rippen, Spina scapulae) oder in Form eines Homoio- oder Heterotransplantates oder schließlich in Gestalt eines Fremdkörpers aus Elfenbein, Galalith, Silber, Stahl usw. verwendet wird (s. Pseudarthrose). Der Bolzen wird in die Markhöhlen der beiden Fragmente eingelagert und verbindet dadurch die Fragmente. Abgesehen davon, daß der Bolzen die Mark-Callusbildung verhindert, hat die Methode noch den Nachteil, daß bei der praktischen Ausführung die Fixierung in der einen Markhöhle durch Eintreiben des Bolzens mit dem Hammer wohl genügend gesichert wird, der Bolzen aber in der Markhöhle des anderen Fragmentes meist nur einen losen Halt findet. Am ehesten ist die Bolzung durch Autotransplantation zu empfehlen, und zwar am besten unter Mitverpflanzung des Periostes.

b) Die Osteotomie.

Die Osteotomie kommt hauptsächlich in Frage zur Beseitigung von Knochenverkrümmungen. Diese haben ihre Ursache meist in überstandener Rachitis oder sie treten auf als das Produkt schlecht geheilter Knochenbrüche. Außer

der Beseitigung von Deformitäten wird die Osteotomie auch zum Zwecke der Stellungsverbesserung versteifter Gelenke bzw. zur Wiederbeweglichmachung von Ankylosen angewendet. Ist das früheste Kindesalter überschritten, in dem durch orthopädische Maßnahmen die Beseitigung der Deformität möglich war, so muß zur Verbesserung der Verkrümmung und der Verbiegung ein operativer Eingriff vorgenommen werden. Die operative Behandlung kann besonders nach Frakturen, ehe eine vollständige Verknöcherung eingetreten ist, durch Wiedereinbrechen des Knochens an der Frakturstelle oder sie kann, und das gilt für alle Fälle, mit dem Meißel oder der Säge vorgenommen werden.

Die Refraktur ist schon in den ältesten Zeiten der klassischen Medizin ausgeführt worden. PAULUS v. AEGINA (Anfang des VII. Jahrh.) und AVICENNA (980–1037) haben bereits bei mangelhaft geheilten Frakturen die Anwendung von Meißeln zur Schwächung des Callus empfohlen. Später ist dann die blutige Behandlung der Knochenverkrümmung nicht nur immer seltener geübt, sondern auch theoretisch verworfen worden. Man verließ sich mehr auf medikamentöse und Bäderbehandlung, wenn es wohl auch immer einzelne kühne Chirurgen gab, die die blutige Operation ausführten. Nach GUSSENBAUER sind die ersten Verbesserungen der chirurgischen Behandlung der Knochendeformitäten erst im zweiten Dezennium des 19. Jahrhunderts erreicht worden und zwar durch Einführung von Maschinen, die mit großer Gewalt und an bestimmter Stelle auch festgeheilte Knochen zerbrechen konnten. Das Nähere über die Geschichte der Osteotomie siehe bei OESTERLEN (1844). Im 19. Jahrhundert wurde dann unter dem Einfluß DUPUYTRENS u. a. das Wiederabbrechen im Callus verworfen. Von einer operativen Behandlung der Deformitäten, die nicht durch Knochenbruch zustandegekommen waren, war bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts nicht die Rede. Die erste Osteotomie wurde 1826 von RHEA BARTON zur Behandlung einer Ankylose des Hüftgelenkes ausgeführt. Diese erste Knochendurchtrennung wurde mit der Säge ausgeführt, erst später wurde von RHEA BARTON u. a. auch die Aussäugung von keilförmigen Knochenstücken aus dem Zusammenhang zur Verbesserung der Stellung vorgenommen. Sehr viel Verdienste um die Einführung der Osteotomie hat sich A. MAYER in Würzburg erworben. Von ihm stammt auch die Bezeichnung Osteotomie für die Durchtrennung des Knochens und er bezeichnete sie als neues orthopädisches Operationsverfahren. In seiner 1851 erschienenen Arbeit unterschied er bereits vier Hauptformen der Osteotomie und zwar eine Osteotomia transversa, obliqua, semicircularis und angularis vel. cuneiformis. Er umgrenzte auch schon die Anwendungsgebiete für die einzelnen Formen und gab Vorschriften für die Technik der Ausführung. Trotz seiner Empfehlung und trotz guter Resultate, die er mit seiner Methode erzielte, konnte die Osteotomie naturgemäß keine allgemeine Verbreitung finden, da die Gefahr der Infektion in der vorantiseptischen Zeit eine zu große war. Er selbst gibt aber bereits im Jahre 1852 eine ausführliche Beschreibung einer bogenförmigen Osteotomie der Tibia, die er zur Korrektur sehr ausgesprochener X-Beine mit Erfolg vorgenommen hatte. Etwas besser waren die Aussichten für die chirurgische Behandlung, nachdem LANGENBECK die subcutane Osteotomie bekannt gegeben hatte. Von einer kleinen Hautincision durchbohrte er zuerst den Knochen mit einem Tischlerbohrer und sägte von diesem Bohrloch aus den Knochen fast vollkommen durch. Der Rest wurde eingebrochen. Zur Verbreitung der Osteotomie trug auch die in den Fällen MAYER und von LANGENBECK angewendete Allgemeinnarkose bei (BRAINARD, GROSS). Nach GUSSENBAUER hat BILLROTH die Osteotomie als erster zur Beseitigung rachitischer Verkrümmungen ausgeführt. Mit der Einführung der antiseptischen Methoden haben sich dann auch die Gefahren der blutigen Osteotomie wesentlich verringert. Dem unblutigen Verfahren hafteten, abgesehen von der Gewaltigkeit der Technik auch immer noch die Unsicherheit des Erfolges an. Infolgedessen trat es mehr und mehr in den Hintergrund zugunsten der Osteotomie. Die von MAYER aufgestellten vier Formen der Osteotomie gelten auch heute noch.

Je nach dem Grad und dem Sitz der Verkrümmung muß die Form der Durchtrennungslinie gewählt werden. Zu diesen einfachen Methoden der Durchtrennung sind in neuester Zeit noch die komplizierteren Verfahren zum Ausgleich von Verkrümmungen, die sich auf größere Strecken der Extremitäten ausdehnen, gekommen, für die auch die Keilosteotomie nicht ausreicht. Ebenso ist in

neuester Zeit die Osteotomie in komplizierter Form zur Wiederbeweglichmachung ankylosierter Gelenke ausgebaut worden. Dieser Teil wird in einem besonderen Abschnitt zusammengefaßt. Die Mehrzahl der Osteotomien wird wohl heute zur operativen Behandlung des Genu valgum ausgeführt. Ehe man eine derartige Operation vornimmt, muß mit Hilfe des Röntgenbildes genau die Stelle der stärksten Verkrümmung festgestellt werden. Erst dann kann die Entscheidung fallen, welche Osteotomieform zu wählen ist. Bei hochgradigeren Verkrümmungen kommt nur die bogenförmige oder die keilförmige Osteotomie in Frage. Soll ein Keil aus dem Knochen entfernt werden, so läßt sich die Höhe der Keilbasis mit Hilfe des Röntgenbildes genau bestimmen (siehe Osteotomie bei Genu valgum). Was die Technik der einfachen Osteotomie betrifft, so wird sie heute häufiger unter Leitung des Auges ausgeführt und zwar fast ausschließlich mit

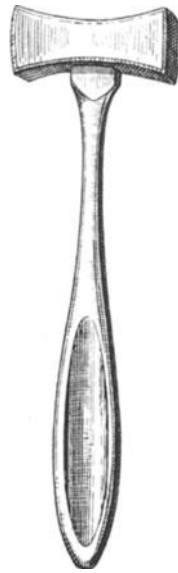


Abb. 132. Vernickelter
Stahlhammer.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

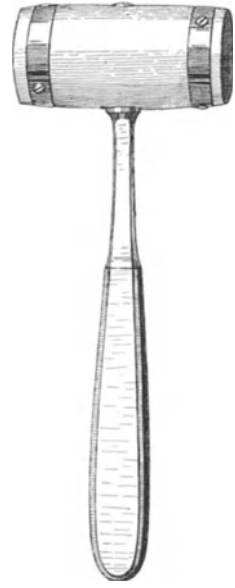


Abb. 133. Holzhammer
mit Metallgriff.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Meißel und Hammer (Abb. 132, 133, 134). Der Knochen wird nach schonender Durchtrennung der Weichteile, d. h. die Muskulatur wird möglichst in der Faserrichtung stumpf durchbohrt, auf der konvexen Seite freigelegt. Das Periost wird in der Längsrichtung des Knochens gespalten und so vorsichtig wie möglich durch die Einführung von gekrümmten Elevatorien ringsherum abgeschoben. Zwei oberhalb und unterhalb des Knochens eingeführte, am besten stark gekrümmte Elevatorien bleiben zum Schutze der Weichteile bei der folgenden Durchmeißelung des Knochens liegen. Sie dienen gleichzeitig dazu, die Weichteile zurückzuhalten, so daß das Einsetzen von Haken entbehrt werden kann. Dann wird ein breiter Meißel in etwas schräger Richtung auf die Corticalis aufgesetzt und diese unter Verhütung stärkerer Splitterung langsam durchmeißelt.

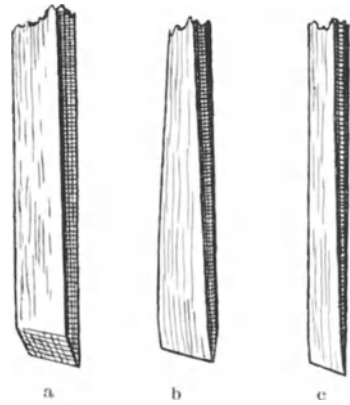


Abb. 134. Verschiedene Meißel.
a Tischlermeißel (Stenmeisen).
b Schlossermeißel (eigentl. Meißel).
c messerscharf geschliffener Meißel.
(Nat. Größe.)

Meißel müssen in den verschiedensten Breiten vorrätig gehalten werden. Am geeignetsten erscheinen für Osteotomien breite Tischlermeißel oder Schlossermeißel (Abb. 134). Aber auch der messerscharfe Meißel (PAYR) wird besonders bei kleineren Röhrenknochen und wenn jede Splitterung vermieden werden muß, angewendet (Abb. 134).

Schon v. LANGENBECK hat empfohlen, die Corticalis der gegenüberliegenden Seite nicht mit Meißel zu durchtrennen, sondern sie nach Entfernung des Meißels einzuknicken, weil dadurch stärkere Dislokation der entstandenen Fragmente verhütet werden kann. Dieser Vorschlag ist auch heute noch durchaus beachtenswert. Läßt sich die Deformität vollkommen ausgleichen, so muß zur Erhaltung der Korrektur ein Gipsverband angelegt werden. Die kleine Weichteilwunde wird nach exakter Blutstillung geschlossen. Der Gipsverband muß wie jeder zur Frakturbehandlung angelegte Gipsverband die nächstliegenden Gelenke mit einschließen. Wird die Osteotomie in Keilform ausgeführt, so muß die Durchmeißelung des Knochens so vorsichtig



Abb. 135.



Abb. 136.

Abb. 135 und 136. Starke postrachitische Unterschenkelverkrümmung vor und nach der Operation. (Bogenförmige Osteotomie der Tibia, schräge Osteotomie der Fibula.)

voingenommen werden, daß der Keil möglichst im Zusammenhang bleibt. Aber auch bei der Herausmeißelung des Keiles soll man die gegenseitige Corticalis nicht mit durchschlagen, aus den oben angeführten Gründen. Die bogenförmige Osteotomie ist in neuerer Zeit besonders von STREISSLER und PERTHES wieder sehr warm empfohlen worden und hat zweifellos gewisse Vorteile vor der geraden und keilförmigen und zwar insofern, als ein Ausgleich durch die Verschiebung der Fragmente in der Bogenlinie in steter Berührung derselben ohne stärkere Verkürzung sehr möglich ist. Es kommt, worauf PERTHES aufmerksam gemacht hat, allerdings sehr darauf an, die bogenförmige Linie richtig zu wählen. Im allgemeinen soll der Mittelpunkt des Kreisbogens an der Stelle, an der die Schenkel des Knickungswinkels zusammenstoßen, gelegen sein. Die von PERTHES empfohlenen Schablonen zur möglichst genauen Ausführung des Bogens scheinen uns unnötig.

1. Die Behandlung postrachitischer Verkrümmungen.

Die Methoden zur Behandlung ausgedehnter postrachitischer Verkrümmungen kommen nur dann in Frage, wenn die Verbiegung sich über eine große Strecke der Diaphyse hinzieht. Für solche Fälle reicht, wie gesagt, auch die bogenförmige und die keilförmige Osteotomie nicht mehr aus und es würden bei der letzteren auch zu große Verluste an Gesamtlänge in Kauf zu nehmen sein. Bei Kindern in den ersten Lebensjahren läßt sich häufig auch noch mit orthopädischen Maßnahmen eine Geraderichtung der Extremitäten erzielen, besonders dann, wenn durch vorausgehende Gipsverbandbehandlung der Knochen kalkarm geworden ist. Mit Hilfe von mehr oder weniger gewaltsamer Verbiegung, oder durch allmähliche redressierende Verbände läßt sich da unter Umständen viel erreichen. Andererseits kann auch bei Kindern eine rasche Erweichung der Knochen durch medikamentöse Behandlung (Ammoniumchlorid, RABL, Chirurg. Kongr. 1924. 211) versucht werden. Für ältere Fälle und besonders solche, bei denen die Verkrümmung in mehreren Ebenen besteht (Schrauben- oder Flossenform, SPRINGER) kommt nur die operative Behandlung in Frage. Der erste Versuch operativer Behandlung rührt wohl von SCHEPELMANN (1918) her, der den Periostschlauch in großer Ausdehnung spaltete, den verkrümmten Knochenteil herausnahm und die Knochenregeneration der Natur überließ. Auch ORTH und DREVERMANN haben die Resektion des verkrümmten Knochens vorgenommen, ohne, wie SCHEPELMANN, den Defekt durch eine aseptische Plombe auszufüllen. Diese Methode hat wieder insofern Gefahren, als es gelegentlich zu keiner oder zu einer unvollkommenen Regeneration kommt.

SPRINGER (1920) hat daher vorgeschlagen, subperiostal den verkrümmten Knochen freizulegen, in dem am stärksten verkrümmten Teil das Periost möglichst ohne jede Verletzung abzuschleifen und mit Meißel oder GIGLISäge oberhalb und unterhalb der verkrümmten Partie herauszuschneiden. Der verkrümmte Knochenabschnitt wird dann mit dem einen Ende in einen Schraubstock eingespannt und mit der Bogensäge in etwa 1 cm hohe, gleichförmige Scheiben zerlegt. Dann wird die Fibula durchgebrochen und die Stücke wieder in den Periostschlauch zurückgelegt, nachdem er mit Hilfe von 2 Haltefäden entfaltet war. Es muß dabei darauf Rücksicht genommen werden, daß durch Drehung der einzelnen Stücke um die Längsachse ein gutes Ancinanderpassen derselben gewährleistet wird und daß dabei die

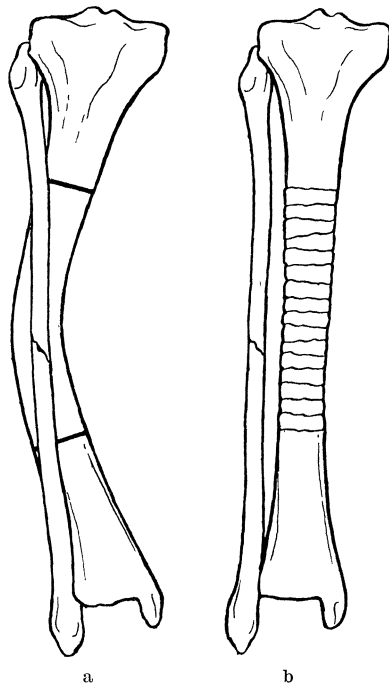


Abb. 137. Methode von SPRINGER.
a zeigt die Durchtrennungslinien der Tibia zur Herausnahme des verkrümmten Teiles.
b stellt die Extremität nach Reposition der einzelnen Knochenscheiben in den Periostschlauch dar.

Korrektur der Verkrümmung zum Schlusse vollständig beseitigt ist (Abb. 137). Es folgt exakte Periost- und Hautnaht, die nicht übereinander liegen sollen, wobei bei der Anlage der Schnitte Rücksicht zu nehmen ist. Anlegung eines guten Gipsverbandes, in dem man die Kinder 4—6 Wochen nach der Operation gehen lassen kann. Bestehen nach Abnehmen des Verbandes gegen die Festigkeit noch Bedenken, so kann ein leichter Gips-, Hobelspan- oder Blaubindenverband angelegt werden. Das Verfahren von SPRINGER hat sich, abgesehen von kleinen Wundstörungen und Nekrosen, sehr gut bewährt (BARTENWERFER, RUDOLF u. a.). Ein zweites Verfahren bei derartigen Verkrümmungen wurde von LÖFFLER (1920) angegeben. LÖFFLER hat ebenfalls die



Abb. 138.



Abb. 139.

Abb. 138 und 139. Schwere rachitische Verkrümmung der Unterschenkel in Schrauben- und Flossenform vor und nach der Operation. Aufsplittung nach KIRSCHNER.

verkrümmte Partie subperiostal reseziert, aber wesentlich stärker zerkleinert, indem er sie mit Hilfe von Säge und LUERScher Zange in kleine Knochenstücke zerlegte, die dann in den Periostschlauch wieder eingefüllt wurden. Eine Resektion des verkrümmten Knochenstückes empfahlen STRAUSS (1923), SPIESIC (1923) und HACKENBRUCH (1924). Diese Methoden jedoch verzichten auf die Segmentierung oder Zertrümmerung des Knochens, begnügen sich vielmehr mit Verkürzung und Ausgleichung der Kanten und Reposition des Stückes nach Geraderichtung des Periostschlauches. Wie man mit diesen Verfahren eine wirkliche, sehr ausgesprochene Verkrümmung ohne stärkere Verkürzung beseitigen kann, scheint uns nicht klar. Von einem anderen Gesichtspunkt aus hat KIRSCHNER (1923) die Streckung solcher schweren Verkrümmungen vorgeschlagen:

Mit einem breiten Meißel wird die mit Lappenschnitt freigelegte, am stärksten verkrümmte Partie, ohne das Periost weitgehend abzulösen, in der Längsrichtung des Knochens aufgesplittert und zwar so, daß alle Stücke möglichst mit dem Periost in Zusammenhang bleiben. Die Aufsplitterung in längsgerichtete Stücke muß sich über die ganze verkrümmte Partie erstrecken. Mit Hilfe des Schränkeisens, mit dem man den eingeschlagenen Meißel um seine Längsachse drehen kann, wird die Aufsplitterung erleichtert (Abb. 140). Von Zeit zu Zeit wird der Versuch gemacht, ob die Aufsplitterung zur Geraderichtung

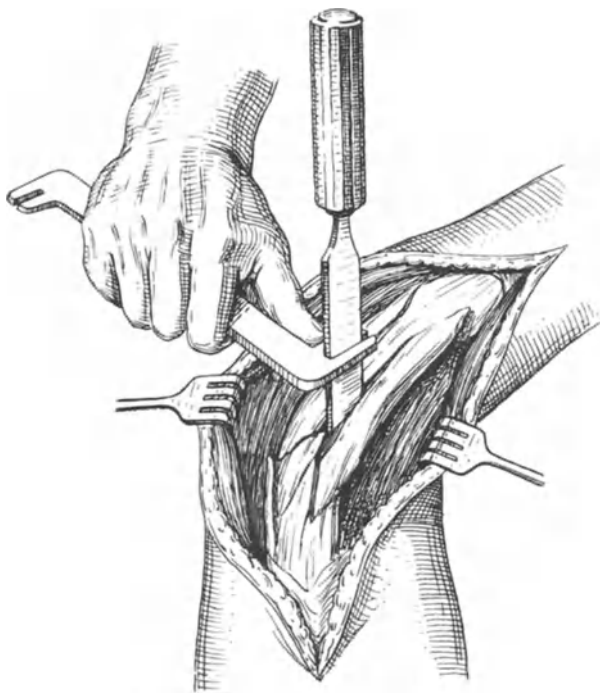


Abb. 140. Knochenaufsplitterung nach KIRSCHNER. Anwendung des Schränkeisens.

der Verkrümmung genügt, ohne daß dabei eine solche Kraft angewendet werden dürfte, daß an einer Stelle ein Knochenbruch entstünde. Erst wenn unter verhältnißmäßig geringer Kraftanwendung die Verkrümmung ausgeglichen wird, dadurch, daß sich die einzelnen Knochenstücke gegeneinander verschieben, genügt die Aufsplitterung. Die Fibula muß nach unserer Erfahrung unter Umständen vorher subperiostal, am besten schräg osteotomiert werden, wenn sie bei den Versuchen der Geraderichtung stärkeren Widerstand leistet. Wir haben mit diesem Verfahren ausgezeichnete Erfolge erzielt (Abb. 138, 139). Wir haben sie auch bereits einmal zur Behandlung einer Pseudarthrose angewendet, bei einem Fall von Spontanfraktur nach Osteomyelitis.

2. Die Osteotomie bei difform geheilten Knochenbrüchen.

Die Osteotomie von verkrümmt und unter starker Verkürzung geheilten Frakturen kann auf verschiedene Weise durchgeführt werden. Man kann

einerseits die Fragmente im Bereich der Frakturstelle schräg durchmeißeln und mit Hilfe eines starken Extensionszuges einen Ausgleich zu erreichen suchen.

KIRSCHNER andererseits hat 1916 den Vorschlag gemacht, zur Verlängerung der häufig unter starker Verkürzung verheilten Schußfrakturen die Osteotomie nicht an der Frakturstelle, sondern im Bereich der gesunden Diaphyse desselben Knochens vorzunehmen. Der Hauptgrund für die Wahl der Osteotomiestelle ist die leichtere anatomische Zugänglichkeit und die geringere Gefahr, in das Gebiet einer ruhenden Infektion hinein zu geraten. Er hat vorgeschlagen, sowohl bei angeborenen als auch durch Fraktur bedingten Verkürzungen der Unterschenkelknochen die Osteotomie am Femur auszuführen. Sein erster Vorschlag ging dahin, nach genauem, an Hand der Röntgenaufnahme festgestellten Operationsplan eine treppenförmige Durchtrennung der Diaphyse vorzunehmen. Die Lage, Länge und Richtung der Treppenstufe mußte schon vor der Operation genau bestimmt sein. Die Richtung der treppenförmigen Durchtrennung war so zu bestimmen, daß das untere Fragment nach der Durchtrennung, bei etwaiger seitlicher Verschiebung, senkrecht unter das seitlich verlagerte obere Fragment zu liegen kam (Abb. 141 a). Durch geeignete Befestigung der Fragmente mit einer umschlingenden Kette wurde möglichst eine zu starke Längsverschiebung der Fragmente vermieden. Die treppenförmige Durchtrennung wurde von einem Weichteilschnitt, der durch Muskelinterstitien auf den Knochen vordrang, vorgenommen. Das Periost wurde in ganzer Ausdehnung des Hautschnittes gespalten und unter möglichster Schonung vom Knochen ringsherum abgelöst. Die eigentliche Durchtrennung erfolgte in der Längsrichtung mit Hilfe der Kreissäge, im Bereich der beiden Querschnitte mit dem Meißel. Da es hierbei verhältnismäßig leicht zu Splitterbildung kommt, kann die quere Durchtrennung auch nach Anlage mehrerer Bohrlöcher mit dem Meißel ausgeführt werden.

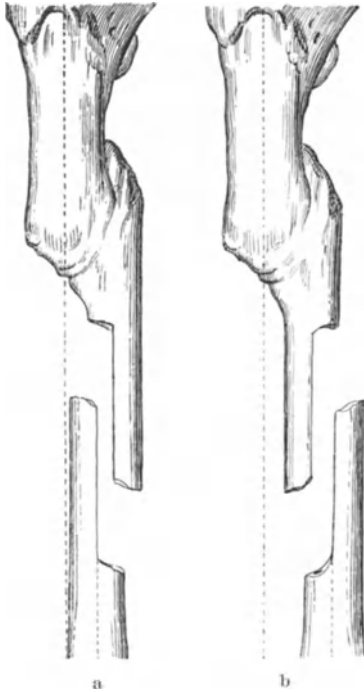


Abb. 141. Z-förmige Durchtrennung des Femur außerhalb der alten Knochennarbe. (Nach KIRSCHNER.)

- a Richtige Anlage des Z-Schnittes.
b Falsche Anlage des Z-Schnittes.

PERTHES hat auch empfohlen statt der Z-förmigen Durchtrennung die schräge in frontaler Richtung vorzunehmen, da so breitere Berührungsflächen entstehen (Abb. 142).

Zuletzt hat KIRSCHNER die Erfahrung gemacht, daß die komplizierte Anlage des treppenförmigen Schnittes gar nicht nötig ist, sondern daß es auch gelingt, durch einfache quere Durchtrennung mit folgender

starker Extension, bei erhaltenem Periostschlauch, eine genügende Knochenneubildung und Ausfüllung des Defektes durch ein vollkommenes Regenerat zu erzielen. KIRSCHNER hat die quere Durchtrennung des Knochens proximal, die des Periostes weiter distal vorgenommen, so daß bei allmählichem Auseinanderweichen der Fragmente das untere in einen Periostzylinder eingehüllt distalwärts gleitet. BIER hat mit Hilfe der queren Durchtrennung des Knochens unter starker Extension ebenfalls erhebliche Verlängerungen (bei einem Zwerge) erreicht. Er hat auch den Periostzylinder gleichzeitig mit dem Knochen quer durchtrennt, die Fragmente zunächst aneinander stehen lassen und erst nach einigen Tagen mit der Extension begonnen. Der Extensionszug muß naturgemäß bei all diesen Operationen ein ganz

erheblicher sein. Nur mit Hilfe der Nagel- bzw. Drahtextension ist es möglich die notwendigen Gewichte anzubringen. KIRSCHNER hat mit etwa 20 Pfund begonnen, in manchen Fällen aber das Gewicht steigern müssen bis auf 70 Pfund. In der Notwendigkeit, so große Gewichte anwenden zu müssen, liegt der schwache Punkt dieser Methode. Dazu kommt noch, daß die Wirksamkeit des Gewichtes erst nach etwa 2 Wochen eine ausreichende zu sein scheint. Die Gefahr der Nekrose im Bereich des Nagelkanals steigt mit der Höhe des Gewichtes und mit der Dauer der Extension. Daher kommt es, daß in manchen Fällen trotz anfänglich guten Erfolges die Extensionsbehandlung zu frühzeitig abgebrochen werden muß und dadurch das anfänglich Erreichte zum Teil wieder verloren geht. Es ist zu erwarten, daß bei Anwendung der uns heute zur Verfügung stehenden, sehr festen Stahldrähte in Form der Drahtextension die Gefahren herabgesetzt werden können (s. Drahtextension).

c) Die Osteotomie bei Skeletveränderungen, die ihre Ursache in konstitutionellen Einflüssen haben.

1. Die operative Behandlung der Coxa vara.

Die operative Behandlung der Coxa vara besteht in einer Osteotomie. Was die geeignete Stelle für die Osteotomie betrifft, so sind verschiedene Vorschläge gemacht worden, auch wurde die Osteotomie lineär, keilförmig und bogenförmig vorgeschlagen. Von der zuerst durch KRASKE vorgeschlagenen Osteotomie am Schenkelhals ist man im allgemeinen wieder abgekommen. Die Gefahr einer Schenkelhalspseudarthrose lag selbst dann, wenn man nach KRASKE vorging und die Osteotomie in der Nähe des großen Trochanter ausführte, immer noch im Bereiche der Möglichkeit, ebenso die Eröffnung des Gelenkes, auch wenn man, wie es KRASKE empfahl, nach Durchschneiden des Periosts die Gelenkkapsel möglichst weit kopfwärts zurückschob. LEXER hat trotzdem die Schenkelhalsosteotomie beibehalten. Er vermeidet die Gefahr der Pseudarthrose dadurch, daß er den Schenkelhals unmittelbar proximal vom Trochanter major freilegt und an dieser Stelle von oben und vorn her den Schenkelhals nur bis zu zwei Drittel einmeißelt, während er das letzte Drittel erst durch Zurechtstellung in starke Abductions- und mäßige Innenrotation einknickt. Dadurch wird zum mindesten ein Teil des periostalen Gefäßnetzes erhalten. Die Pseudarthrosenbildung verhindert LEXER dadurch, daß er nach Zurechtstellung ein Bohrloch durch Trochanter und Hals bis in den Kopf anlegt, und in das Bohrloch einen frei transplantierten periostalen Knochenspan mit dem Hammer fest einrammt. Außerhalb des Schenkelhalses führt CODIVILLA die Osteotomie aus. Zwischen dem Ansatz der Gelenkkapsel und dem Ansatz der Muskulatur an der Linea intertrochanterica legt er den Knochen frei und meißelt halbkreisförmig an dieser Stelle den Knochen durch. Es entsteht so eine scharnierartige Meißelfläche, in welcher sich der Schaft ohne Verlust an Gesamtlänge nach lateral verschieben läßt. Außer den Osteotomien am Schenkelhals wurden solche im Bereiche des Trochanter (BAYER) und subtrochantere Osteotomien (LAUENSTEIN) empfohlen. Am meisten hat sich die subtrochantere Osteotomie eingeführt. Sie kann lineär oder auch keilförmig gemacht werden. Die Technik der subtrochanteren Osteotomie ist außerordentlich einfach. Sie wird auf dem Extensionstisch vorgenommen. Von einem Längsschnitt über dem Trochanter

major werden derselbe und etwa 6—8 cm des Schaftes freigelegt. Das Periost wird mit dem Raspatorium vorsichtig abgelöst und der Schaft dann mit Hilfe zweier stark gekrümmter Elevatorien, etwa 5 cm unterhalb der Trochanter- spitze, subperiostal umfahren. Dann wird mit einem breiten Meißel eine quere Osteotomie vorgenommen. Das Einschlagen des Meißels muß zunächst sehr

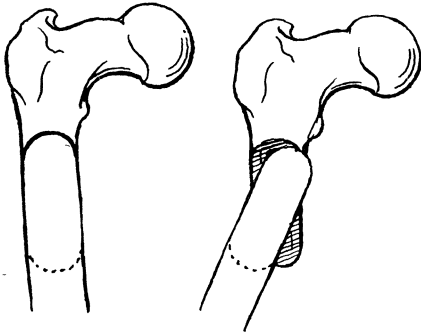


Abb. 142. Schräge Osteotomie in frontaler Ebene. Breite Berührungsflächen, keine Verkürzung (PERTHES). Ähnlich verfährt LORENZ (HASS) bei der Bifurkation.

vorsichtig erfolgen, um die Corticalis nicht zu zersplittern. Es ist daher am besten, den Meißel zunächst etwas schräg von oben nach unten und dann etwa $\frac{1}{2}$ cm tiefer von unten nach oben aufzusetzen und das kleine corticale Zwischenstück herauszuschlagen. Die weitere Durchmeißelung kann dann quer erfolgen, aber nur soweit bis die Corticalis der Innenseite Widerstand leistet. Diese wird dann nur noch angemeißelt, während der Rest durch die nun folgende Abductionsbewegung unter Erhaltung des Periosts eingeknickt wird. Diese Vorsichtsmaßregel empfiehlt sich deshalb, um eine Verschiebung der

Fragmente gegeneinander zu verhüten. Noch besser ist es, zuerst die Innenseite durchzumeißeln und die äußere Corticalis einzuknicken (SCHANZ).

SCHANZ hat noch ein weiteres empfehlenswertes Hilfsmittel angegeben. Er bohrt vor der Durchmeißelung einige Zentimeter oberhalb und unterhalb der Durchtrennungslinie je eine rostfreie Stellschraube in den Knochen ein.

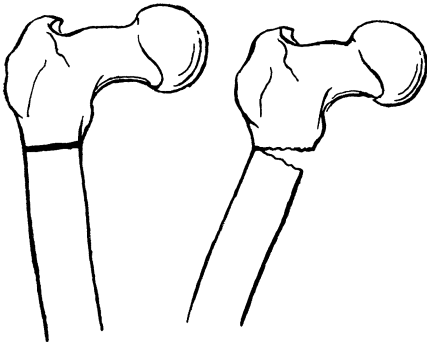


Abb. 143. Lineäre Osteotomie.

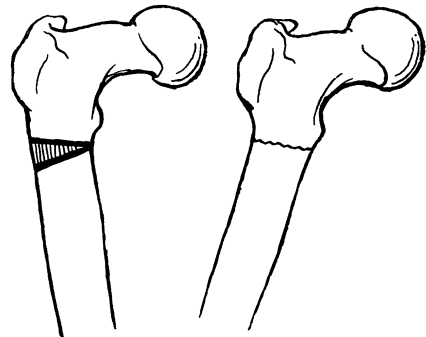


Abb. 144. Keilförmige Osteotomie.

Ist die Durchmeißelung erfolgt, so hat man an diesen Halteschrauben nicht nur die Möglichkeit, den Winkel nach der Osteotomie genau zu bestimmen, sondern auch durch Fixierung der beiden Nägel aneinander die Lage der beiden Fragmente zueinander beizubehalten. Nach der Osteotomie erfolgt Hautnaht und Gipsverband in der gewünschten Stellung. Hat man Schrauben verwendet, so bleiben sie, bis Callusbildung eingesetzt hat, liegen. Hat man keine Schrauben verwendet, so muß möglichst bald eine Röntgenkontrolle der erzielten Stellung stattfinden. Das Eingipsen der Extremität erfolgt in starker Abductions- und leichter Innenrotationsstellung.

Soll die Osteotomie keilförmig gestaltet werden bei sehr hochgradiger Verkrümmung des Schenkelhalses, so wird die Freilegung ebenso durchgeführt wie oben beschrieben. Dann meißelt man einen Keil mit einer Basis, die an der Außenseite liegt und je nach dem Grad der gewünschten Abduction schmaler oder breiter ist. Um die Übersicht nicht zu verlieren, ist es zweckmäßig, den Keil möglichst im ganzen zu erhalten, wenigstens bis zur Corticalis der Innenseite, die auch wieder nur teilweise linear eingemeißelt und erst durch die Abduction eingeknickt wird. Will man eine sichere Fixierung, so kann man die SCHANZschen Bohrschrauben vorher in den Knochen einbohren, um dann damit die Stellung beim Eingipsen zu bewahren. Auch diese und die übrigen Osteotomien werden am besten auf dem Extensionstisch durchgeführt. Eine gewisse Verkürzung des Oberschenkels, entsprechend der Höhe der Keilbasis, muß man bei der keilförmigen Osteotomie in Kauf nehmen.

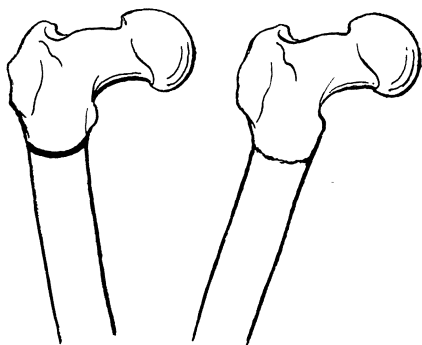


Abb. 145. Bogenförmige Osteotomie. Der Mittelpunkt des Kreisbogens liegt an der Stelle, an der die Schenkel des Knickungswinkels zusammenstoßen (PERTHES).

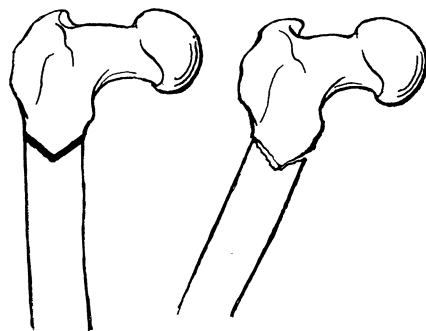


Abb. 146. Winkelige Osteotomie nach RÖPKE.

Will man sie vermeiden und trotzdem möglichst breite Berührungflächen der Fragmentenden herbeiführen, so muß man die Osteotomie schräg am besten in frontaler Richtung (PERTHES) (Abb. 142, 145) oder bogenförmig ausführen, entweder, wie sie oben nach CODIVILLA beschrieben, oder wie sie in folgendem geschildert wird. Der Bogen wird so angelegt, daß die Konvexität distalwärts gerichtet ist. Man beginnt daher mit dem Einmeißeln des Femur so, daß man den Meißel zunächst schräg nach oben gerichtet auf die Außenfläche des Femurschaftes aufsetzt und die Außenseite etwas mehr von der Corticalis entfernt, um die Meißelfläche dann bogenförmig zum Abschluß zu bringen. Auch hierbei braucht man die Corticalis der Innenseite nicht völlig zu durchmeißeln, sondern knickt sie bei der Abductionsbewegung ein. Statt der bogenförmigen Osteotomie kann man auch die V-förmige Osteotomie nach RÖPKE zur Ausführung bringen (Abb. 146). In ganz schweren Fällen von Coxa vara kann man auch die Bifurkation nach LORENZ, wie er sie zur Behandlung der angeborenen Hüftluxation empfohlen hat, in Erwägung ziehen (s. d.).

2. Die Osteotomie bei Genu valgum.

Ehe man sich zu einem operativen Eingriff entschließt, ist es unbedingt erforderlich, zunächst eine genaue Röntgenaufnahme herzustellen, da man aus

der Betrachtung des Gelenkes nicht mit Sicherheit feststellen kann, ob die stärkste Verkrümmung mehr im Bereiche des Femur oder mehr im Bereiche der Tibia gelegen ist. Am zweckmäßigsten stellt man sich mit Hilfe des Röntgenbildes eine Pause der Kniegelenksgegend mit den zugehörigen Abschnitten von Femur und Tibia her. Die Aufnahme muß in vollständiger Streckstellung stattgefunden haben und man muß zum mindesten die Hälfte von Tibia und Fibula auf dem Bild haben. Auf der Pause macht man sich am besten die folgenden Konstruktionen (Abb. 147). Zunächst zeichnet man die Kniebasislinie, d. h. die Verbindungslinie der beiden Femurkondylen ein. Dann konstruiert man sich die Femurlängsachse und ebenso die Tibialängsachse. An der Zeichnung sind nun zunächst drei Winkel von Bedeutung. Zunächst der sog. Außenwinkel, dessen Schenkel sich aus der Längsachse von Femur und Tibia zusammensetzt, dann der sog. Kniebasiswinkel, zwischen Femurachse und Kniebasislinie. Schließlich der Tibiawinkel, zwischen Kniebasislinie und Tibiaachse. Unter normalen Verhältnissen ist der Kniebasiswinkel $90-98^\circ$, der Tibiawinkel $78-88^\circ$. Aus dem Vergleich der aus der Konstruktion gefundenen Winkel mit den normalen Winkelgrößen kann man zunächst feststellen, ob die Verkrümmung im Bereiche des Femur oder im Bereiche der Tibia ihren Sitz hat. Am häufigsten ist beim Genu valgum die stärkste Verkrümmung im Bereiche des Femur und hier wieder oberhalb der Kondylen. Daher wird die Ebene oberhalb der Kondylen auch am meisten für die Osteotomie bevorzugt (MAC EWEN). Viele Orthopäden führen eine lineäre Osteotomie in dieser Gegend aus, und zwar in Form der subcutanen Osteotomie. Von einem kleinen Einschnitt parallel zur Längsrichtung des Beins, oberhalb des medialen Condylus, werden die Weichteile bis auf den Knochen durchschnitten. Zwei schlanke stumpfe Haken halten die Weichteile zunächst zurück, während ein Meißel in der Schnittrichtung bis auf den Knochen eingeführt wird. Dann dreht man den Meißel um 90° und durchtrennt zunächst den mittleren Abschnitt in querere Richtung. Je nach der Konsistenz der Knochen bedarf es leichter oder schwerer Schläge. Ist man auf der lateralen Corticalis angekommen, so wird der Meißel aus dem Knochen zurückgezogen. Dann werden die vorderen und hinteren Abschnitte des Knochens durchgeschlagen. An der Rückseite darf die Meißelschneide den hinteren Corticalisrand nicht wesentlich überschreiten, um nicht die Kniekehlengefäße in Gefahr zu bringen. Der letzte Teil der lateralen Corticalis muß eingebrochen werden. Man benutzt die etwas oberhalb der Osteotomiewunde auf der Innenseite des Oberschenkels aufgestützte Hand als Hypomochlion für die Hebelbewegung beim Brechen. Das Einbrechen muß ganz langsam geschehen. Setzt sich den Hebelbewegungen ein starker Widerstand entgegen, so ist es zweckmäßig, den Einbruch der lateralen Corticalis durch Abductionsbewegungen nach außen zu erzielen. Das Hypomochlion für die Bruchbewegung wird dann durch die oberhalb der Osteotomiestelle auf der Außenseite aufgesetzte Hand dargestellt. Erst wenn der Einbruch erfolgt ist, der ebenfalls durch langsam einwirkende Gewalt vonstatten gehen soll, werden die Extremitäten in die nun gewünschte Abductionsstellung übergeführt.

Wir bevorzugen an unserer Klinik die keilförmige Osteotomie im Bereiche des Femur. Um die Höhe der Keilbasis zu bestimmen, konstruiert man sich den Winkel der Keilspitze auf der Röntgenpause (Abb. 147).

Verlängert man die Oberschenkelachse über den Schnittpunkt mit der Tibiaachse hinaus, so schließt diese Verlängerungslinie und die Tibiaachse den Winkel ein, der zum Außenwinkel addiert 180° ergibt (Winkel α). Der Knochenkeil, den wir aus dem Femur oberhalb der Kondylen herausnehmen sollen, muß diesen Winkel besitzen, um die Achse von Femur und Tibia in eine Verlaufsrichtung zu bringen. Wir können also aus der Konstruktion auf dem Papier zunächst den Winkel feststellen und durch Eintragen des Winkels oberhalb der Kondylenlinie auch die Basisbreite des Knochenteils auf das genaueste feststellen. Eine derartige Konstruktion wird an unserer Klinik vor jeder Osteotomie bei Genu valgum vorgenommen. Die keilförmige Osteotomie wird nicht subcutan, sondern offen ausgeführt. Auch diese tiefe Oberschenkelosteotomie kann man sehr gut auf dem Extensionstisch

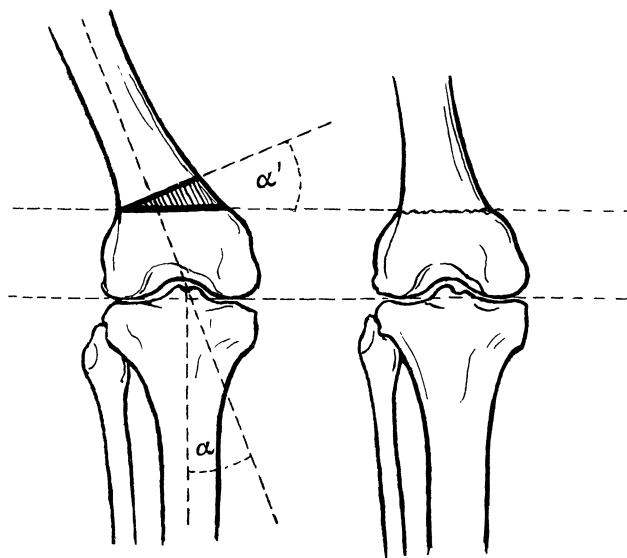


Abb. 147. Konstruktion des Keilwinkels.

ausführen. Der Eingriff erfolgt am besten in Allgemeinnarkose. Nach Desinfektion wird die ganze Extremität so weit abgedeckt, daß nur die Kniegelenksgegend frei ist. Dann tastet man sich den oberen Rand des medialen Epicondylus ab und führt einen etwa 3 cm langen Hautschnitt parallel zur Längsrichtung der Extremität aus. Die Fasern des M. vastus medialis werden stumpf auseinander gedrängt, das Periost eingeschnitten und etwas vom Knochen abgelöst. Dann dringt man nach vorn und hinten zwischen Periostschlauch und Knochen mit breiten, mäßig gekrümmten Elevatorien ein, mit der Elevatorienspitze sich fortwährend in Knochenfühlung haltend. Darauf wird ein breiter Meißel in die Weichteilwunde eingebracht und etwa 1 cm oberhalb des oberen Kondylenrandes, etwas schräg nach oben durch den Knochen getrieben. Auch hier erfolgt die Durchmeißelung nur bis zur gegenüberliegenden Corticalis. Nun zieht man den Meißel zurück und setzt ihn der auf dem Papier konstruierten Keilbasis entsprechend höher am Knochen an und meißelt leicht schräg nach unten den Knochen zum zweiten Male bis zur Corticalis der Außenseite

durch. Bei der Breite des Knochens gelingt es nicht, beim einmaligen Hindurchschlagen auch die vordere und hintere Corticaliswand zu durchtrennen. Sie werden daher jede für sich, aber genau in der Richtung der ersten Durchtrennungsebene, durchmeißelt. Um sich von der richtigen Größe des herausgenommenen Keils überzeugen zu können, ist es zweckmäßig, den Keil möglichst im ganzen zu lassen und herauszunehmen. Erst wenn man deutlich auf der Corticalis der lateralen Seite angelangt ist, was man am Widerstand des Meißels spürt und erst nachdem evtl. abgesplitterte Knochenstückchen aus dem keilförmigen Spalt mit der Pinzette entfernt sind, erfolgt der Einbruch der Corticalis. Der Einbruch muß langsam erfolgen und darf nicht durch einen plötzlichen Ruck vollzogen werden, da sonst eine Verschiebung der Fragmente möglich ist. Am besten ist es, wenn man ein Einbrechen gar nicht zu Gehör bekommt,

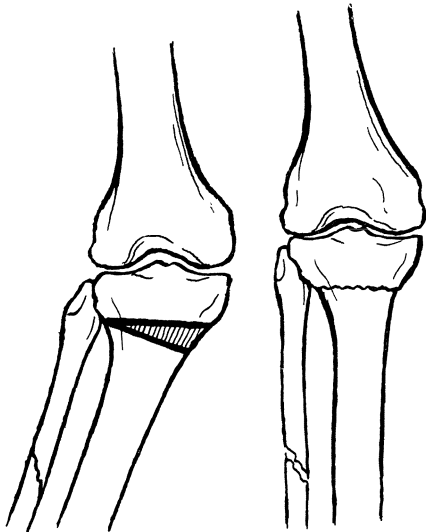


Abb. 148. Keilosteotomie an der Tibia und schräge Osteotomie an der Fibula nach **MAYER-SCHÉDE**.

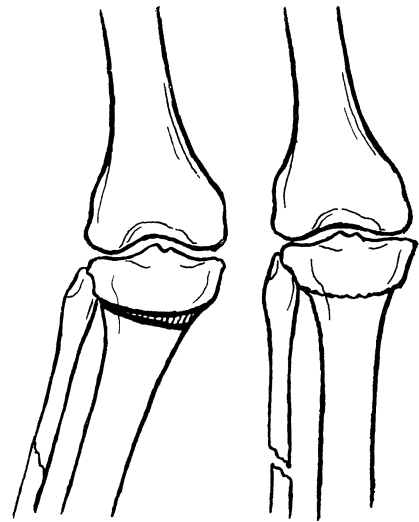


Abb. 149. Bogenförmige Osteotomie der Tibia nach **PERTHES**.

d. h. wenn der häufig biegsame Knochen nur eingeknickt wird. Die Blutung aus der Spongiosa ist zunächst meist ziemlich stark, hört aber nach kurzer Zeit von selbst auf, so daß man sich mit einer einfachen Hautnaht begnügen kann. Die Extremität wird sofort nach der Korrektur in richtiger Stellung eingegipst, und zwar wird das Becken und der Fuß in den Gipsverband mit einbezogen. Nach Austrocknung des Gipsverbandes, d. h. nach 2–3 Tagen, wird eine Röntgenkontrollaufnahme gemacht.

Hat sich bei der Röntgenuntersuchung herausgestellt, daß ein erheblicher Grad der Verkrümmung unterhalb der Tibiaepikondylen ihren Sitz hat, oder daß neben der starken Verkrümmung oberhalb der Femurkondylen eine ebenso starke der Tibia besteht, so ist es notwendig, entweder die Keilosteotomie unterhalb der Tibiakondylen zu verlegen oder eine doppelte Osteotomie, d. h. eine oberhalb der Femur- und eine unterhalb der Tibiakondylen anzulegen. Die Tibiaosteotomie wird am besten nach **MAYER-SCHÉDE** ausgeführt, d. h. aus

der Tibia wird unterhalb der Kondylen ein Keil entfernt mit medial gelegener Keilbasis, während die Fibula etwa in der Mitte schräg von einem gesonderten Weichteilschnitt aus durchmeißelt wird (Abb. 148). Die ursprüngliche Osteotomie durch Tibia und Fibula in gleicher Höhe ist deshalb unzweckmäßig, weil eine Verletzung des dem Fibulaköpfchen anliegenden Nervus peroneus nur schwer zu vermeiden ist. Für die Osteotomie an der Tibia empfiehlt sich im übrigen insbesondere die bogenförmige Osteotomie, wie sie zuletzt von PERTHES wieder empfohlen wurde (Abb. 149). Die Konvexität des Bogens soll nach distal gerichtet sein. Bei der bogenförmigen Osteotomie entstehen breite Berührungsflächen. PERTHES empfiehlt die Bohrlöcher-methode, d. h. es wird die Bogenlinie zunächst aufgezeichnet, dann eine Reihe von Bohrlöchern senkrecht durch den Knochen im Bereich der Bogenlinie angelegt, die dann durch einige Meißelschläge miteinander in Verbindung gesetzt werden. BRANDES hat darauf aufmerksam gemacht, daß nach der Osteotomie und Reposition schwerer Verkrümmungen leicht Peroneuslähmungen zustande kommen können, auch wenn der Nerv bei der Operation in keiner Weise geschädigt wurde. Er wird aber bei der Reposition gedehnt oder verlagert, da er sich eng an das Fibulaköpfchen anschließt und in dem Muskel bzw. Fascienschlitz fest fixiert ist. Man soll ihn daher vor der Reposition freilegen und vom Fibulaköpfchen abschieben und aus seiner Muskelfascienhöhle durch Spaltung derselben befreien. Bei hochgradigen rachitischen, bogenförmigen Verkrümmungen, besonders wenn sie mit Torsion einhergehen, besteht wenig Aussicht, eine ausreichende Korrektur durch bogenförmige oder keilförmige Osteotomie zu erzielen. In solchen Fällen sind die im Abschnitt Osteotomie geschilderten Eingriffe von SPRINGER und KIRSCHNER usw. am Platze.

3. Die operative Behandlung des Hallux valgus.

Der Hallux valgus ist früher als eine isolierte Veränderung am Fußskelet aufgefaßt worden, die fast ausschließlich das distale Köpfchen des Metatarsus I und das benachbarte erste Metatarsophalangealgelenk betroffen hat. Die Ursache des Leidens wurde von den ältesten Autoren (CRUVEILHIER, GURLT, v. MEYER u. a.) in einer Schädigung durch schlechtes Schuhwerk gesehen. Durch den Stiefeldruck medial spitz zulaufender Schuhe sollte die große Zehe allmählich in die Valgusstellung geraten. Auch PAYR war früher auf Grund eingehender Untersuchungen ein Anhänger der sog. vestimentären Ätiologie. Ein Hauptgegner erwuchs dieser Ansicht in VOLKMANN, der eine primäre chronische Gelenkentzündung als Ursache des Leidens ansah. Heute wird wohl fast allgemein die Ansicht vertreten, daß der Hallux valgus in der Mehrzahl der Fälle eine Teilerscheinung eines Knick-, Platt- oder Spreizfußes sei und als statische Belastungsdeformität aufzufassen ist. Für diese Ansicht sprechen die neben der Abduktionsstellung fast immer beobachteten Erscheinungen im Bereiche des übrigen Fußskelets, insonderheit die Abflachung des medialen Fußgewölbes, die Abflachung des Gewölbes im Bereiche des Metatarsalköpfchens, die Torsion des Metatarsus I in seiner Längsachse, das gestörte Gleichgewicht der Großzehnmuskeln, Verlagerungen und Schrumpfungsprozesse dieser Muskulatur und die Dislokation der Sesambeine. PAYR hat zuerst den Versuch gemacht, zwei Arten des Hallux valgus zu unterscheiden, die verschiedenen Konstitutionstypen entsprechen. Er unterscheidet den Hallux valgus des Asthenikers von dem des Arthritikers. Beim ersteren ist der kapsuläre Anteil der Erkrankung der stärkere, beim zweiten der ossale, infolge von Traumen bzw. Gicht. Bei beiden Typen kann schlechtgebautes Schuhwerk eine begünstigende Rolle spielen. Bei den Asthenikern ist dieser Einfluß häufig, bei den Arthritikern mit starker Knochenveränderung kann er vollständig fehlen. Von anderen Autoren (DITTRICH, WEINERT, MILO, SCHEDE, HOHMANN) wird besonders der angeborene Knick-Plattfuß verantwortlich

gemacht (v. DITTRICH). Auch der bei Knick-Plattfuß charakteristische Gang wird als schädigendes Moment herangezogen. Faßt man so den Hallux valgus als ein auf konstitutioneller Grundlage entstandenes Leiden bzw. Teilerscheinung eines Knick-Plattfußes auf und sieht ihn als eine statische Belastungsdeformität an, so muß man auch die Konsequenzen für die Behandlung daraus ziehen. Es fehlt damit auch der Grund zur Annahme besonderer Mißbildungen, wie z. B. des von YOUNG beschriebenen Oss. intermetatarsale. Durch die Untersuchungen von MILO und besonders auch WEINERTS Röntgenuntersuchungen ist der Befund des keilförmigen Schattens am I. Metatarsalphalangealgelenk als Beobachtungsfehler aufgedeckt worden. Die neueren Anschauungen über die Entstehung bzw. das Wesen des Hallux valgus haben dazu geführt, daß viele der bisherigen Behandlungsmethoden von sachverständiger Seite abgelehnt werden, weil sie nur eine symptomatische Behandlung darstellen. Dazu gehören nach SCHEDE alle die Methoden, die das Metatarsale I verkürzen bzw. die durch Verlängerung der langen Strecksehne den Kraftschluß am Grundgelenk stören. Durch die Verkürzung des Metatarsus I wird der vordere mediale Stützpunkt des Fußes vernichtet. Eine ideale Behandlung kann nur in einer energischen Redression unter Wiederherstellung des medialen und transversalen Fußgewölbes bestehen, unter Beseitigung sekundärer Veränderungen, wie Schrumpfung der kurzen Großzehenmuskeln (SCHEDE) bzw. des lateralen Gelenkabschnittes (PAYR), Beseitigung der Schleimbeutel, der sog. Exostose und Zurechtstellung der großen Zehe. In allen leichteren Fällen genügen diese Maßnahmen nicht nur, um die Beschwerden zu beseitigen, sondern auch um die anatomischen Veränderungen zum größten Teil wieder rückgängig zu machen, wenn durch medikomechanische Nachbehandlung und das Tragen geeigneten Schuhwerkes mit nach Gipsabguß angefertigten Einlagen der Plattknick- oder Knickspitzfuß behandelt wird. Ein Eingriff am Metatarsale I selbst wird, abgesehen von der Abmeißelung der sog. Exostose, vermieden. Er darf auch dann nur vorgenommen werden, wenn die Veränderungen so hochgradig sind, daß durch die Weichteiloperation ein Erfolg nicht zu erwarten ist. Das gilt nur für die allerschwersten Formen von Spreizplattfuß, bei denen durch lange Dauer des Bestehens so schwere Knochenveränderungen am Fußskelet zustande gekommen sind, daß durch eine Redression bzw. durch Verlagerungen von Muskeln, Sehnenansätzen, Kapseldurchschneidung und ähnlichen Eingriffen ein Einfluß auf den am meisten störenden Teil der Erkrankung nicht zu erwarten steht. Die Zahl der Operationsmethoden des Hallux valgus ist eine außerordentlich große. Wir begnügen uns mit einer kurzen systematischen Aufzählung.

1. Das Abtragen der sog. Exostose (SCHEDE).
2. Eingriff an den Sehnen und Muskeln (DELBET, ULLMANN), Verlängerung der Sehne des M. ext. hall. long. (Abspaltung eines Teiles derselben (KESZLY), Durchtrennung des M. flex. hall. brev. bzw. M. abduct. hall. brev. (SCHEDE), Verlagerung der Muskeln bzw. Muskelsätze, z. B. des M. abduct. hall. brev. an die mediale Seite (HOHMANN), Verkürzung des M. adduct. hall. brev. Sehnenplastik (LEXER, FULD).
3. Operation an der Gelenkkapsel. Längsineision des medialen Kapselabschnittes mit querer Vereinigung (WYMER), Durchschneidung des lateralen Kapsel- und Bänderabschnittes (PAYR).
4. Osteotomien im Bereiche des distalen Köpfchens (REVERDIN, BARKER, KESZLY). Osteotomie hinter dem Köpfchen (RIEDEL), mit plantarer Verlagerung des Köpfchens (HOHMANN), Osteotomie an der Basis des Metatarsale I (LOISSON). Osteotomie am Cuneiforme (BRENNER), doppelte Keilosteotomie im Bereiche des Köpfchens und der Basis (HACKENBRUCH). Schräge Osteotomie in der Diaphyse des Metatarsus (LUDLOFF).
5. Resektion des Köpfchens (HÜTER, HEYMANN). Letzterer transplantiert den zurückgelassenen Gelenknorpel auf den Stumpf (LANDAUER, SANDELIN).
6. Resektion des Metatarsophalangealgelenks (ROSE, ALBRECHT).

Der Eingriff, der an unserer Klinik zu den besten Resultaten geführt hat, gestaltet sich folgendermaßen:

Eingedenk der Entstehungsursache der Leidens und in dem Wunsche, besonders den Einfluß der langen Großzehenmuskeln nicht zu schädigen, wird der Metatarsus unberührt gelassen. Dagegen wird die sog. Exostose und der

darüberliegende Schleimbeutel entfernt und die starke Spannung, die durch Schrumpfung des lateralen Kapselabschnittes und der kurzen Abductions- und Flexionsmuskeln zustande gekommen ist, durch Einschneiden der lateralen Gelenkweichteilabschnitte beseitigt. Die Operation ist am meisten geeignet bei leichteren und mittelschweren Fällen mit ungefähr 40 oder 45° Ablenkung. Es wird zunächst ein Lappenschnitt an der medialen Seite des Fußes angelegt, mit medial-dorsaler Basis. Der Schleimbeutel wird sauber exstirpiert. Die Hautschwiele bleibt im Lappen erhalten. Zur Freilegung der Exostose wird nach Zurückziehen des medialen Wundrandes ein zungenförmiger Lappen mit zentraler Basis aus Kapsel und Periost gebildet und zurückpräpariert. Er legt, da er an der Phalanx beginnt, das Metatarsophalangealgelenk breit frei, ebenso



Abb. 150. Operation des Hallux valgus. (Nach PAYR.)
Spaltung bzw. Excision der lateralen Kapselabschnitte (Stränge und Bänder).

die Exostose. Die Exostose wird dann mit einem schmalen, messerscharfen Meißel abgeschlagen und die Basis möglichst glatt gestaltet. Dann wird der Hautlappen stark nach der lateralen Seite verzogen, die Sehne des langen und kurzen Streckers freigelegt, nach medial verzogen und so der obere Teil der Gelenkkapsel zugänglich gemacht. Die Verziehung des Lappens wird dann nach lateral fortgesetzt, daß auch der Zwischenraum zwischen dem 1. und 2. Mittelfußköpfchen übersehen werden kann. Spaltung der Gelenkkapsel auf der dorsalen und lateralen Seite und Durchtrennung aller sonstigen Stränge und Bänder (Abb. 150). Am besten werden sie, während die große Zehe nach medial gezogen wird, möglichst weitgehend exzidiert. Damit werden auch die Verbindungen der Kapsel mit dem geschrumpften Mm. abductor und flexor hall. brev. durchtrennt. Durch Unterbrechung der geschrumpften Kapsel-, Bänder- und Sehnenabschnitte auf der lateralen Seite verliert die große Zehe

die Neigung, in die Abductionsstellung zurückzukehren. Die Sehne des langen Streckers wird nur in schwersten Fällen Z-förmig durchschnitten und verlängert. Der zungenförmige Periostkapsellappen der medialen Seite wird nun möglichst weit nach vorn am Periost der medialen Seite der Grundphalanx durch einige Nähte fixiert. Die dorsalen und lateralen Schnitte durch Gelenkkapsel und Bänder werden nicht vernäht. Nach guter Blutstillung Hautnaht, Anwickeln eines hölzernen Mundspatels nach guter Polsterung der Gelenkgegend an der medialen Seite zur vorläufigen Fixierung der Stellung. Verbandwechsel nach 48 Stunden, um den Druck der durchbluteten Gaze zu verhüten. Der neue Verband bleibt 8 Tage liegen. Nach 8 Tagen Massage, warme Bäder, Heißluftbehandlung und aktive Zehenbewegungen. Gehen nach 10 Tagen. Nachts wird noch eine kleine Bandage mit einer adduzierenden Uhrfeder für einige Wochen angebracht. Bei ganz schwerem Hallux valgus, besonders dem der Arthritiker, wird dem eben geschilderten Eingriff eine Keilosteotomie hinter dem Köpfchen hinzugefügt. Die Keilbasis liegt medial oder plantar. Die laterale Corticalislamelle wird nicht durchmeißelt, sondern nur vorsichtig eingebrochen. Nach Geraderichtung wird die Stellung durch den vorgenähten Periostkapsellappen auf der medialen Seite genügend fixiert. In schweren Fällen mit Plattfuß oder Spreizfuß kann die Methode von HOHMANN mit gutem Erfolg angewandt werden: Keilosteotomie hinter dem Metatarsalköpfchen (Keil: plantar-medial), Strecksehnenverkürzung. Verlagerung des Sehnenansatzes des M. abductor hall. brev. an die untere mediale Seite der Kapsel. Dadurch und durch einen plantar und dorsal gut anmodellierten Gipsverband wird das nach der Planta geneigte Köpfchen der Metatarsale I in dieser Stellung fixiert. So wird der verlorengegangene vordere Stützpunkt des ersten Strahles wieder hergestellt. Nach allen Eingriffen ist Wert darauf zu legen, daß das frühere Schuhwerk nicht wieder getragen wird. Die Schuhe dürfen auf die in richtige Stellung gebrachte große Zehe keinen abduzierenden Druck mehr ausüben. Mit diesen beiden verhältnismäßig einfachen Eingriffen sind wir in allen Fällen ausgekommen und haben auch gute Dauerresultate erzielt (s. HÜHNE).

d) Die Behandlung der Pseudarthrosen.

Die örtliche Ursache vieler Pseudarthrosen liegt klar zutage besonders bei Fällen mit starken Defekten von Knochen und Periost nach langdauernden Eiterungen. Mangelhafte Reposition, starke Dislokation, Interposition von lebensfähigen Weichteilen sind als Ursache anzusehen. Es gibt aber auch Fälle, in denen trotz einer oder mehrerer der genannten Ursachen eine regelrechte, wenn auch häufig etwas verzögerte Konsolidation eintritt. Ebenso werden immer wieder Fälle beobachtet, in denen trotz des Fehlens der genannten Ursachen ein Knochenbruch nicht zur knöchernen Heilung kommt. Wenn nicht gerade eine der bekannten allgemeinen Störungen in Frage kommt, so müssen wir für diese Fälle häufig die Erklärung für die Pseudarthrose hauptsächlich die Ansichten von BIER und LEXER schroff gegenüber. Während BIER annimmt, daß die zur Bruchheilung notwendigen hormonalen Reize, die durch das Nervensystem reguliert werden, in solchen Fällen ungünstig beeinflußt sind, glaubt LEXER, daß die Ursache in einer mangelhaften Funktion der Knochenbildner begründet ist. Diese werden hauptsächlich beeinflußt durch die Bruchhyperämie, die den Wachstumsreiz, der beim Erwachsenen zum Stillstand gekommen ist, zu neuer Reaktionsfähigkeit anfacht. Nach LEXER spielen auch noch mechanische Momente eine Rolle, eine Ansicht, die von BIER bekämpft wird. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Für die Therapie sind diese Streitfragen nur in gewisser Beziehung

von Bedeutung. Es handelt sich vor allen Dingen um die Frage der Bedeutung des Blutergusses und der Fixierung der Fragmente. Letztere ist nach BIER ohne Bedeutung. Die Behandlung der Pseudarthrose hat schon den alten Chirurgen viel Kopfzerbrechen gemacht. Die ersten Verfahren, die bekannt geworden sind, sind die mechanische Reizung der Fragmente durch Reiben der Bruchenden gegeneinander (CELSUS), Gegeneinanderstauchen der Fragmente, Heilgehen (WHITE 1770, SMITH 1848), die subcutane Zerreißung des Zwischengewebes (GURLT, BRUNS), das Bearbeiten mit dem Hammer (THOMAS, HELFERICH, 1888), die subcutane Perforation (BRAINARD), durch das Eintreiben von Elfenbeinstbchen (DIEFFENBACH), Knochenstbchen (SENN), Metallstiften (NUSSBAUM, REYHER) und ähnliches. Gleichzeitig mit der Reizung hat BRUNS mit einer Klammer, die in die Bruchenden eingetrieben wurde, gewisse Fixierung erstrebt, was LANGENBECK durch eine mit einer äußeren Schiene verbundenen Schraube zu erreichen versuchte. Im Zeitalter der Antisepetik beginnen die offenen operativen Eingriffe, Resektion der Enden (WHITE 1760), unter querem, schräger, treppenförmiger Anfrischung (v. VOLKMANN), Bolzung des einen Fragmentes in das andere (ROUX), Bolzung nach Resektion der Pseudarthrosenschwiele mit Holz, Elfenbein (HEINE, v. VOLKMANN, BRUNS, BARDENHEUER, SOCIN, GLUCK), Bolzung mit Galalit, Metall (GIORDANO), Magnesium, Horn (RIEDEL), Leichenknochen (ALBEE), autoplastisches Knochenmaterial (Fibula, HAHN), Beckenrand (CODIVILLA), Tibia (LEXER), Spina scapulae (BARDENHEUER 1896, PAYR). Die ersten Periostknochenplastiken wurden nach WOLFFS Experimenten von NUSSBAUM (1875) ausgeführt, später von BRAUN und HELFERICH. Sie verwendeten gestielte Periostknochenlappen. Periostlappenplastiken, wie sie zuerst von NÉLATON und JORDAN empfohlen worden waren, führten meist nicht zur Knochenbildung. Mit gutem Erfolg wurden Haut-Periost-Knochenlappen von WOLFF, W. MÜLLER, FRANZ KÖNIG, REICHEL, v. EISELSBERG verwendet. Auch von der anderen Extremität wurden gestielte Haut-Periost-Knochenlappen zur Überbrückung von Pseudarthrosen verlagert. In ein neues Stadium ist die Pseudarthrosenbehandlung getreten mit der Einführung der freien Transplantation, und zwar wurde nach dem Verfahren der Hetero-, Homoio- und Autotransplantation operiert. Die ersten Homoiotransplantationen stammen von MAC EWEN (1881), VOLKMANN (1883). Die erste Heterotransplantation wurde von PERCY, dann von PATTERSON (1878), TILLMANNS, MÜLLER vorgenommen. Die Autotransplantation, die als das wichtigste und erfolgreichste Verfahren anzusehen ist, beginnt mit den Arbeiten von LEXER und CODIVILLA und ist besonders durch die Forschungsarbeit OLLIERS, BARTHS, LEXERS, AXHAUSENS u. a. theoretisch aufs beste begründet. Praktisch war die Methode schon 1890 durch SCHEDE und 1894 durch v. BRAMANN erprobt und hatte besonders bei letzterem zu vollem Erfolg geführt. Unter dem Eindruck der Arbeiten LEXERS und AXHAUSENS ist man fast ausschließlich zum Verfahren der Autotransplantation übergegangen.

Ob eine Resektion, ein gestielter Periostknochenlappen, ein Haut-Periostknochenlappen oder freie Transplantation zur Anwendung kommen soll, ist für die Freilegung der Pseudarthrosenstelle gleichgültig. Man verwendet zur Freilegung am besten einen Bogenschnitt, der evtl. zum Lappenschnitt vervollständigt werden kann, bei dessen Anlage man aber darauf achten muß, daß der Lappen gut ernährt bleibt, d. h. daß er eine breite Basis hat. Diese Forderung ist nicht immer leicht zu erfüllen, da die Haut häufig verdünnt und narbig ist, wenn, wie so häufig, eine ausgedehnte Weichteilverletzung vorausgegangen ist oder schon vorher Operationen stattgefunden haben. Die übrigen Weichteile werden nach Möglichkeit geschont. Man soll sich auch davor häuten, den Periostmantel von den übrigen Weichteilen abzulösen, sondern direkt auf den Knochen einschneiden und die Weichteile im Zusammenhang mit dem Periost vom Knochen ablösen, wobei auch das Periost, soweit es möglich ist, geschont werden muß. LEXER hat besonders immer darauf aufmerksam gemacht, daß das Periost in erster Linie von den Weichteilen seine Gefäßversorgung erhält. Die Pseudarthrosenstelle muß ausgiebig freigelegt werden, das Zwischengewebe zwischen den Fragmenten muß so vollständig wie möglich extirpiert werden, da es als bindegewebige, gefarme Narbe der Knochenneubildung zwischen

den Fragmenten unüberwindlichen Widerstand entgegensetzt. Die Fragmente müssen an ihren, meist stark sklerosierten Endabschnitten so weit reseziert werden, bis man gesundes Knochengewebe antrifft. Am besten ist es, wenn es gelingt, jederseits die Markhöhle zu eröffnen, die häufig weitgehend verschlossen gefunden wird. Erst wenn die Fragmentenden genügend vorbereitet sind, darf man sich zur Transplantation entschließen und braucht sich jetzt erst

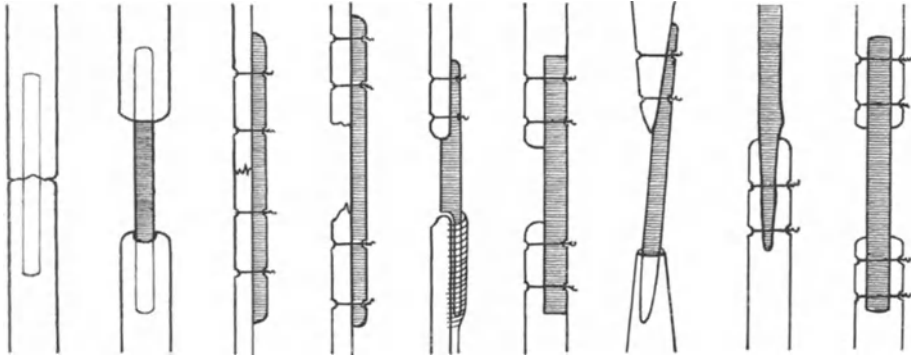


Abb. 151. Die verschiedenen Möglichkeiten, ein Knochentransplantat in Knochendefekte und Pseudarthrosen einzufügen. (Nach LEXER.)

Rechenschaft darüber abzulegen, welche Methode der Transplantation als zweckmäßigste Anwendung finden soll. Wie schon gesagt, wird heute aus den obengenannten Gründen die Transplantation autoplastischen Materials bevorzugt. Die Erfolge sind weder bei der einfachen Resektion mit Wiedervereinigung der Enden durch Naht oder Drahtumschlingung, noch durch Knochenplastik mit einem gestielten Periostknochenlappen besser als die der

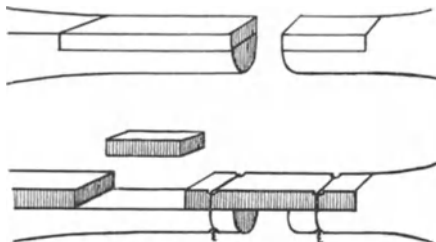


Abb. 152. Verriegelung aus eigenen Mitteln der Stümpfe. (Nach LEXER.)

freien Transplantation. Im Gegenteil, beide haben ihre großen Schattenseiten. Bei der Resektion mit Wiedervereinigung ist eine unvermeidliche Verkürzung die Folge, während bei einer Plastik, besonders wenn der Knochen von der anderen Extremität genommen werden muß, der Eingriff oft schwieriger und unsicher ist. Auch erfordert die Plastik oft Nachoperationen zur Durchtrennung des

Stieles. Von den Methoden der freien Transplantation sind zweifellos die am besten, die eine möglichst sichere Verbindung des Transplantats mit dem Knochenbett herbeiführen. (Abb. 151 u. 152 zeigen die verschiedenen Möglichkeiten nach dem Schema von LEXER.) Unter diesen Verfahren sind zu nennen die einseitige und die doppelseitige Bolzung. Als Bolzen wird bei Röhrenknochen entweder die Fibula oder ein zurechtgeschnittenes Tibiastück am meisten empfohlen. Bei der einseitigen Bolzung wird der Bolzen in die Markhöhle des einen Fragments getrieben, während er in das andere Fragment eingelagert und durch Drahtumschlingung befestigt wird. Die doppelseitige Bolzung wird so ausgeführt, daß beide Enden des Bolzens in die

entsprechenden Markhöhlen beider Fragmente versenkt werden. Die Bolzung hat den Nachteil, daß die knochenbildende Kraft des Markcallus hintangehalten wird und daß der Bolzen zwar in dem einen Fragment fest eingekleimt, in dem anderen aber nicht genügend befestigt werden kann. Deshalb ziehen wir im allgemeinen die Schienung des Knochens durch autoplastisches Material vor. Die Fragmente werden beiderseits mit Meißel und Hammer so vorgerichtet, daß ein möglichst glattes, am besten mit der Markhöhle in Verbindung stehendes Lager für die Schiene zustande kommt. Die Befestigung dieser Schiene kann auf verschiedene Weise erfolgen. Der an sich ausgezeichnete Gedanke BRUNS, das Transplantat durch Falzbildung zu befestigen, hat sich in der Praxis nur dann bewährt, wenn eine genügende federnde Kraft die beiden Fragmente gegeneinander hält. Solche Verhältnisse finden wir nur an zweiknochigen Extremitätenabschnitten und bei sehr straffer Pseudarthrose. Es ist aber schon von LEXER darauf hingewiesen worden, daß im letzteren Fall das zurückgelassene Pseudarthrosenzwischengewebe unter Umständen eine störende Wirkung ausübt, so daß die beiden Fragmente nicht unter sich in Verbindung treten können. Es ist daher am besten, das Transplantat in das wohl vorbereitete Lager, d. h. nach Resektion der eigentlichen Pseudarthrose anzulegen und es durch Drahtumschlingung, am besten an jedem Fragment durch zwei Drähte, zu befestigen. Zur Verhütung von Längsverschiebung des Transplantats kann man, wie das LEXER empfohlen hat, an den Stellen der Drahtumschlingung Rillen in die Fragmente und das Transplantat einschneiden. Ist das Periost über der Pseudarthrose vollkommen erhalten, so kann man sich mit einem periostlosen Transplantat begnügen. In der Mehrzahl der Fälle ist es aber durch Narbengewebe ersetzt oder hat wenigstens seine osteoplastische Kraft eingebüßt und es ist deshalb zweckmäßiger, das eben so leicht zu gewinnende, mit Periost bekleidete Transplantat zu verwenden. Sehr wesentlich ist es, daß nach Einlagerung und Befestigung des Transplantates keine Höhlen und Lücken in der Umgebung zurückblieben, in denen sich Blut ansammeln könnte. Dadurch kann ein rechtzeitiger Anschluß der Weichteile an das Transplantat, der immer zu erstreben ist, verzögert werden. Es muß daher beim Schluß der Weichteile Wert darauf gelegt werden, daß sie sich möglichst ohne Lücken um das Transplantat schließen. Leider macht gerade dieser Teil der Operation oft große Schwierigkeiten, wenn es sich um vorausgegangene, schwere Weichteilverletzungen handelt. Der bogenförmige Hautschnitt, bzw. der Lappen, wird restlos vernäht. Eine ausgiebige und gewissenhafte Blutstillung muß dem Schluß der Weichteilwunde vorausgegangen sein. Was die Entnahme des Transplantates betrifft, so bevorzugen wir, wie BIER und LEXER, die vordere Tibiakante. Aus ihr lassen sich Transplantate von 20—30 cm Länge mit Periost entnehmen. Man entnimmt das Transplantat erst nach völliger Vorbereitung des Wundbettes. Ob man den Meißel oder die Kreissäge dazu benutzt, scheint uns gleichgültig. LEXER verwendet nur den Meißel, da er glaubt, daß durch die Verwendung der Säge und die dabei entwickelte Hitze das Transplantat geschädigt würde. Verwendet man einen konstanten Kochsalzstrom, um die Säge abzukühlen, so ist diese Gefahr gegenstandslos. Mit der Kreissäge gelingt es zweifellos sehr viel einfacher und wohl auch schonender, das Transplantat zu begrenzen. Das Transplantat wird etwas größer gewählt als das vorgesehene Bett. Je nach Ausdehnung der gewünschten Länge und Breite wird das Periost

der freigelegten vorderen Tibiakante umschnitten und nun die ganze Knochenwand bis in die Markhöhle weggenommen. Größere Gefäße werden gefaßt und im übrigen zunächst die Wunde mit steriler Gaze tamponiert und die Weichteile provisorisch mit Tuchklemmen verschlossen, um das Transplantat möglichst schnell an Ort und Stelle zu bringen und gleich zu fixieren. Je nachdem man es einfach anlagert oder einfalzt, wird es passend zurechtgeschnitten, wobei man sich wieder der Kreissäge bedienen kann. In manchen Fällen ist es vorteilhaft, ein zu langgeschnittenes Transplantat nicht zu verkürzen, sondern es auf der einen oder anderen Seite unter das Periost zu schieben, wie das LEXER besonders für die Transplantation am Unterkiefer empfohlen hat (Abb. 153). Sollte das Transplantat nicht nach BRUN in einem Falz befestigt werden, so bedient man sich der Drahtumschlingung. Zur Anlegung der Drahtschlinge kann man sehr gut die KIRSCHNERSche Methode verwenden (s. Knochennaht),

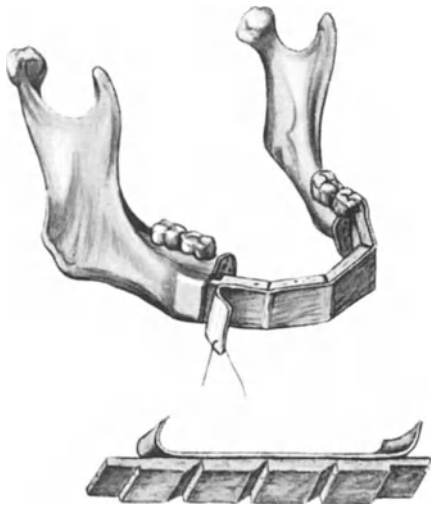


Abb. 153. Knochentransplantation nach LEXER. Der eingefalzte mit Periost versehene Span wird subperiostal gelagert.

bei der die Enden verlötet werden. Die Extremität wird dann zunächst durch Schiene oder Gipsverband ruhig gestellt. Die kritischste Zeit für die Einheilung tritt meist erst nach einigen Wochen ein. Erst nach dem Verschwinden der Bruchhyperämie, 10 bis 12 Wochen post operationem, hört die osteoplastische Kraft auf (LEXER) und in dieser Zeit kommt es am leichtesten zu Schädigungen des Transplantates, da es jetzt meist stark abgebaut erscheint. In diesen Wochen ist also besonders darauf Rücksicht zu nehmen, daß keine Gewalteinwirkungen von außen oder durch Bewegung einsetzen, während die Knochenneubildung in den ersten Wochen bei starker Befestigung des Transplantates mit Vorsicht durch

Bäder-, Heißluft- und Massagebehandlung angeregt werden kann. Erst nachdem die Operation an der Pseudarthrosenstelle vollkommen abgeschlossen ist, wird die Wunde an der Entnahmestelle durch einfache Hautnaht versorgt. Das hat den Vorteil, daß inzwischen die Blutung vollständig zum Stehen gekommen ist. Ein leichter Kompressionsverband genügt. Ist das Transplantat der Tibia entnommen, so muß der Patient mindestens 4 bis 5 Wochen das Bett hüten. Es entwickelt sich, wie das schon BIER hervorgehoben hat und wie wir das in vielen Fällen selbst prüfen konnten, ein so ideales Regenerat an dieser Stelle, daß wir in der Lage waren, aus derselben Tibia dreimal hintereinander Transplantate zu entnehmen. Die freie Transplantation zur Behandlung der Pseudarthrose stellt immerhin eine eingreifende Operation dar und deshalb ist es nicht zu verwundern, daß auch heute noch nach einfacheren Methoden gesucht wird, zumal auch die freie Transplantation nicht in jedem Falle zum Ziele führt, selbst dann, wenn keine Störung des Wundverlaufs eintritt. In manchen Fällen entwickelt sich während der

Ruhigstellung eine neue Pseudarthrose an der alten Stelle im Transplantat, die häufig aus einer Fraktur des Transplantates hervorgeht. Von BIER wird angenommen, daß die Neigung zur falschen Gelenkbildung an der Pseudarthrosenstelle haftet und die Schädigungen, die ursprünglich den hormonalen Reiz so weit störten, daß eine Pseudarthrose sich entwickelte, auch nach der Transplantation noch weiter wirkten. Wir haben einen derartigen Fall beobachtet, in dem zweifellos durch eine mechanische Beanspruchung eine Fraktur des Transplantates entstand, die sich scheinbar zunächst zu einer Pseudarthrose entwickeln wollte, dann aber zur Ausheilung kam. In anderen Fällen heilt das Transplantat auf der einen Seite fest ein, auf der anderen Seite findet es keinen Anschluß, in wieder anderen Fällen tritt eine Störung der Wundheilung und eine vollständige oder teilweise Sequestrierung des Transplantates ein. Da, wie gesagt, die Transplantation mancherlei störenden Einflüssen unterliegt, so ist der Wunsch nach einer anderen Methode der Pseudarthrosenbehandlung gerechtfertigt. So hat KIRSCHNER (1923) gleichzeitig mit dem Vorschlag zur Behandlung schwerer rachitischer Verkrümmungen durch Aufsplitterung der Fragmente ein solches Vorgehen auch bei der Behandlung der Pseudarthrosen empfohlen. Dabei wird der Knochen in der Längsrichtung, ohne Ablösung des Periostes, in größerer Ausdehnung aufgesplittert. Die Splitter bleiben mit dem Periost in Verbindung. Das Pseudarthrosengewebe wird möglichst entfernt und nun die Fragmente so gegeneinander gestaut, daß die Splitter beider Fragmente sich ineinander verschieben und in breite Berührung treten. Ein von uns nach dieser Methode behandelter Fall ist zur festen knöchernen Heilung an der Pseudarthrosenstelle gekommen (KLEIN-SCHMIDT).

e) Die Knochentransplantation

(s. Abschnitt Transplantation S. 72).

f) Die Amputationen.

1. Allgemeine Technik.

Unter Amputation versteht man die Absetzung eines Organabschnittes aus seiner Kontinuität, d. h. an einer Stelle der Wahl, die durch die Ausdehnung der Verletzung oder Erkrankung bestimmt wird. Im Gegensatz dazu spricht man von Exartikulation bei Entfernung eines Gliedabschnittes aus der Kontiguität, d. h. die Absetzung erfolgt in einer Gelenkverbindung.

Die Geschichte der Amputationen der Extremitäten geht Hand in Hand mit der Geschichte des Brandes der Extremitäten. Von CELSUS bis weit in das Mittelalter hinein wurden Amputationen so gut wie ausschließlich wegen des Brandes ausgeführt. Und zwar begnügte man sich meist damit, die Absetzung der Extremität an der Demarkationslinie vorzunehmen. Die Amputation bestand daher eigentlich nur in der Absägung des Knochens. Dabei war die Blutungsgefahr, die man sich vor der Kenntnis des Kreislaufes nicht richtig erklären konnte und die, nachdem die Kenntnis durch HARVEYS (1578—1628—1657) Entdeckung erworben war, nicht oder nicht sicher ausgeschaltet werden konnte, nicht groß. Es wird zwar schon sehr früh über Konstriktion der Extremitäten durch Bänder berichtet, aber sie scheint doch so unvollkommen gewesen zu sein, daß Amputationen im Gesunden zu den blutigsten Operationen gehörten. Obwohl es nach den Forschungen GURLTs nicht richtig ist, daß man die Arterienunterbindung im Mittelalter nicht geübt hätte, so ist man mit der Blutstillung durch Gefäßligatur bei Amputationen doch tatsächlich sehr zurückhaltend gewesen und AMBROISE PARÉ, der 1552 die Gefäßligatur bei Amputationen

empfohlen und geübt hat, hat nicht nur wenige Nachahmer gefunden, sondern ist sogar deswegen sehr heftig angegriffen worden. Man erklärte die Blutstillung mit dem Glüheisen oder durch Verätzung, die bis dahin hauptsächlich ausgeführt wurde, für besser und ganze Schulen haben sogar die Durchtrennung der Weichteile mit glühenden Messern ausgeführt. Soweit die Amputation bei Brand der Glieder in der Demarkationszone in Betracht kam, genügte die Verätzung und Verschorfung ja auch. PARÉ benutzte ziemlich grobe Zangen, mit denen die Gefäße gefaßt und so lange komprimiert wurden, bis sie unterbunden waren. Als Unterbindungsmaterial diente Seide oder Leinenzwirn. Da die Lehre PARÉs nicht durchdrang, blieb die Amputation im heutigen Sinne eine seltene Operation bis in die neuere Zeit. Die Gefahren eines so großen Eingriffs waren, abgesehen von der Blutung, durch die fast unvermeidliche Infektion gegeben. Außerdem war der Eingriff sehr schmerzhaft und alles, was man dagegen unternehmen konnte (schmerzstillende Tränke und Kompression der Nervenstämme) entweder gefährlich oder unzureichend. Daher konnte auch das überragende technische Geschick eines J. L. PETIT (1674—1750), PIROGOFF (1810—1881), DIEFFENBACH (1794—1847), LANGENBECK (1810—1887) u. v. a., die durch die große Schnelligkeit beim Ausführen einer Amputation die Schmerzen und Gefahren auf ein geringeres Maß zurückzudrängen vermochten, ihr nicht alle Schrecken nehmen. Dazu gehörten drei Entdeckungen, die erst in die Mitte bzw. die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts fallen. Es sind das die Einführung der Allgemeinnarkose (1846—1847), die Anti- und Asepsis (1867 und folgende Jahre) und die künstliche Blutleere (1873). Unter Anwendung dieser drei Hilfsmethoden hat sich die Amputationslehre zu immer größerer Vollkommenheit entwickelt, und während man früher froh war, einen Menschen nach einem solchen Eingriff überhaupt am Leben zu erhalten, konnte man nun in aller Ruhe operieren, hatte kaum Infektion zu befürchten und konnte sich immer mehr der Beseitigung mancher Folgeerscheinungen der Operation widmen, die schließlich dazu führten, daß wir heute imstande sind, das höchste Ziel der Amputationslehre zu erreichen, nämlich in jedem Falle einen tragfähigen Stumpf herzustellen. Wie das geschieht, wird im folgenden eingehender geschildert werden.

Die Amputationstechnik des praktischen Chirurgen und Arztes folgt im allgemeinen am besten den Lehren J. L. PETITS. Der von ihm angegebene zweizeitige oder zweizügige Zirkelschnitt ist in allen Fällen an allen Extremitätenabschnitten anwendbar. Alle anderen Methoden, besonders die Bildung von Weichteillappen, sollen für besondere Fälle vorbehalten bleiben. Unser Bestreben muß darauf gerichtet sein, soviel wie irgend möglich von der Extremität zu erhalten. Daher kann man gezwungen sein, von der Methode des Zirkelschnittes abzuweichen, indem man, wenn z. B. auf einer Seite der Extremität die Haut zerstört ist, die unverletzte Haut zur Deckung eines Stumpfes benutzt. Würde man in einem solchen Falle um des Prinzips willen einen Zirkelschnitt ausführen, so müßte man zuviel Knochen opfern und dadurch den Stumpf verkürzen. Die Bildung von Lappen erfordert allerdings viel Erfahrung und größte Sorgfalt. Da fast immer lange Lappen zur Stumpfbedeckung nötig sind, so muß ihre ausreichende Ernährung gewährleistet sein. Dazu gehört, daß die Haut durch die vorausgegangene Verletzung nicht gequetscht ist, daß der Lappen dick genug ist, d. h. das ganze subcutane Fettgewebe enthält und daß seine Basis breit genug gestaltet werden kann. Die Breite soll bei längeren Lappen wenigstens dem halben Umfange des Gliedes entsprechen. Sehr zweckmäßig ist es, als Unterlage des Lappens auch Fascien und Muskeln zu erhalten. Die Anwendungsmöglichkeit der Lappenschnittmethode ist im einzelnen Falle auf das gewissenhafteste zu erwägen.

Die Höhe, in der die Amputation erfolgen soll, hat sich ebenfalls nach den gegebenen Verhältnissen zu richten. Bei Verletzungen und Geschwülsten ist die Ebene meist leicht zu bestimmen. Sie muß im Gesunden liegen. Dieser Satz gilt natürlich auch für den Extremitätenbrand, der ja auch

heute noch das Hauptanwendungsgebiet für die Amputation darstellt. Hier ist aber die Grenze zwischen gesund und krank oft nicht so einfach festzustellen. Abgesehen von der Prüfung des Arterienpulses an den bekannten oberflächlichen Arterien gibt es eine Reihe von Anhaltspunkten, die wenigstens für die Haut die Grenze ziemlich sicher festzustellen erlauben und dadurch auch Rückschlüsse auf die tiefer gelegenen Gewebe gestatten. So erfolgt die reaktive arterielle Hyperämie nach Anlegen einer ESMARCHSchen Blutleere in Gangränfällen nur bis zu einer bestimmten sichtbaren, auf Vorder- oder Rückseite manchmal verschieden weit reichenden Grenze und deutet dadurch die Zone genügender Hauternährung an (MOSZKOWIZ). Dasselbe Bild kann man hervorrufen, wenn man die Hyperämie der Haut durch feuchte oder trockene Hitze (BIER) oder durch Abreiben mit Äther oder Alkohol erzeugt (SANDROCK).

Die vorläufige Blutstillung erfolgt in der Regel durch Anlegen des ESMARCHSchen Schlauches. Die Anwendung des Schlauches soll und kann allerdings nicht an allen Extremitätenabschnitten erfolgen und muß gelegentlich durch andere Maßnahmen ersetzt werden. An der oberen Extremität soll sie wegen der Gefahr der Nervenschädigung überhaupt vermieden werden. Man benutzt da entweder eine starke, etwa 5 cm breite, elastische Gummibinde oder noch besser den PERTHESschen Apparat, bei dem die Kompression durch Anlegen einer mit Luft füllbaren Gummimanschette erfolgt (Abb. S. 13). Der Apparat ist ähnlich wie der Blutdruckmesser von RIVA-ROCCI gebaut; an einem eingeschalteten Manometer kann die Stärke der Kompression abgelesen und daher dosiert werden. An der unteren Extremität kann der ESMARCHSche Schlauch meist ohne Schaden angewendet werden. Nur bei schwerer Arteriosklerose, besonders wenn starke Verkalkungen der Media vorliegen (Gänsegurgelarterie), soll man auch lieber auf die Schlauchkompression verzichten, da man dadurch direkte Einbrüche der Wand und Aufhebung des Lumens verursachen kann. Man begnügt sich dann mit digitaler Kompression der A. femoralis unterhalb des Lig. inguinale. Für den Oberschenkel sind auch die von SEHRT angegebenen, aus Metall bestehenden Kompressorien an Stelle des ESMARCHSchen Schlauches recht zweckmäßig (Abb. S. 14). Auch hier ist durch eine Stellschraube eine Dosierung der Kompression gut durchführbar.

In Fällen, bei denen die Absetzung sehr hoch ausgeführt werden muß, kann das Anlegen des Schlauches sehr schwer oder unmöglich sein. Am Oberschenkel muß der Schlauch eventuell vom Perineum über die Beckenschaufel und hier gekreuzt nach der anderen Beckenseite hinübergelegt werden. Eine gute Unterpolsterung des Schlauches am Becken und Bauch ist dabei Erfordernis. Der TRENDELENBURGSche Spieß, der am Oberschenkel unter den großen Gefäßen durch die Weichteile hindurchgestoßen und um dessen Enden nach Abnahme der scharfen Spitze der Schlauch in Achterschlingen gelegt wurde, um dadurch die zwischen



Abb. 154.
TRENDELENBURGScher
Spieß mit
abnehmbarer
Spitze.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Spieß und Oberfläche liegenden Weichteile und damit die großen Gefäße zu komprimieren, ist nicht mehr viel im Gebrauch (Abb. 154).

Von MOMBURG ist die ESMARCHSche Blutleere auch noch auf die Kompression der Bauchaorta ausgedehnt worden. Ein entsprechend langer und starker Schlauch wird dabei um den Bauch oberhalb der Beckenschaufeln angelegt und durch genügend festes Anziehen die Aorta abdominalis gegen die Wirbelsäule komprimiert. Der Darm soll vorher möglichst gut entleert werden.

ESMARCH hat übrigens auch schon den Schlauch zur Kompression der Bauchaorta angewendet, aber eine Pelotte für die Aorta selbst eingeschaltet. Auch für diese Form der Blutleere hat SEHRT ein Kompressorium aus Metall mit Pelotte angegeben.



Abb. 155.
Amputations-
messer.
($\frac{1}{4}$ nat. Größe.)

Die Extremität wird senkrecht erhoben, so daß das Blut aus ihr abfließt. Durch zentripetales Streichen kann man die Entleerung des venösen Blutes noch beschleunigen. Das Einwickeln der Extremität von der Peripherie her, wie das ESMARCH zuerst empfohlen hatte, um möglichst viel Blut aus der Extremität hinauszutreiben, ist nicht notwendig. Nun wird der Schlauch mit beiden Händen gefaßt und möglichst weit zentralwärts um die Extremität herumgelegt. Unter starkem Zug wird die erste Umschnürung vorgenommen und schon bei dieser ersten Umschlingung eine Überkreuzung vorgenommen. Ist das unter genügend starker Spannung erfolgt, so kann man das eine Schlauchende, das den Ring trägt, loslassen. Die erste Lage wird so durch die Überkreuzung festgehalten und man kann nun weiter mit beiden Händen das lange Ende führen. Die einzelnen Umkreisungen sollen nicht aufeinander, sondern nebeneinander liegen, und zwar so dicht nebeneinander, daß keine Hautfalte zwischen ihnen eingeklemmt wird, da sonst diese Haut aufs schwerste geschädigt werden kann. Zum Schluß wird der am freien Ende befindliche Haken in den Ring am anderen Ende unter Spannung eingehängt. Der Schlauch darf nicht länger als höchstens 2—2 $\frac{1}{2}$ Stunden liegen bleiben, da sonst eine dauernde Schädigung der Zirkulation die Folge sein würde. Eine länger dauernde ESMARCHSche Blutleere kommt ja allerdings bei Amputation nicht in Frage. Sie kann dagegen einmal nötig werden bei Kranken mit Verletzung einer großen Schlagader, bei denen die endgültige Wundversorgung nicht an

Ort und Stelle ausgeführt werden kann, und die daher einen längeren Transport durchmachen müssen.

Die Abnahme des Schlauches erfolgt nach exakter Blutstillung, die natürlich auch alle sichtbaren Muskeläste zu berücksichtigen hat. Der geübte Operateur, der seiner Blutstillung sicher ist, kann die Abnahme des Schlauches auch erst nach Anlegung des Verbandes, der leicht komprimierend wirken soll, vornehmen, da dadurch zweifellos in stärkerem Maße blutsparend vorgegangen wird.

Zur Ausführung einer Amputation gehören außer dem Operateur 2—3 Assistenten. Einer muß den abfallenden Teil halten, während der andere die eigentliche Assistenz besorgt. Bei Amputationen des Oberschenkels und des Ober-

armes soll ein Assistent, eventuell ein dritter, bevor der erste Zirkelschnitt angelegt wird, die Haut möglichst weit körperwärts ziehen, indem er mit beiden Händen die Extremität umfaßt. Bei Amputationen des Unterschenkels und der oberen Extremität besorgt das der Operateur selbst mit seiner freien Hand. Diese Maßnahme dient dazu, die Hautmanschette möglichst länger als den übrigen Weichteilstumpf gestalten zu können. Der Operateur steht so zu seiten der Extremität, daß er das Operationsgebiet gerade vor sich hat und daß das amputierte Glied zu seiner Rechten abfällt (das gilt natürlich nur für Rechtshänder). Nur in seltenen Fällen soll davon abgewichen werden. Der abfallende Teil und der übrige Körper des Patienten ist mit sterilen Tüchern abgedeckt, so daß nur eine etwa 20 cm breite Zone des Operationsfeldes frei ist. Bestehen Schmerzen in der Extremität, so soll das Desinfizieren der Haut erst nach Eintreten völliger Anästhesie ausgeführt werden. Die Schmerzbetäubung wird entweder durch Allgemeinnarkose oder besser durch Lumbalanästhesie an der unteren oder durch Plexusanästhesie an der oberen Extremität durchgeführt. Auch die ESMARCHSche Blutleere wird immer erst nach eingetretener Anästhesie angelegt, da das feste Anziehen des Schlauches unter Umständen starke Schmerzen verursachen kann.

Der Operateur soll in Fechterstellung stehen, das rechte Knie vorgesetzt, das linke gebeugt. Seine Stellung muß elastisch sein. Der Messergriff wird mit der ganzen Faust fest gefaßt. Die Klinge soll ca. 25 cm lang sein (Abb. 155). Die Führung des Messers soll ohne jeden Druck geschehen, aber mit energischen Zügen. Die Reihenfolge der Züge ist durch Erfahrung festgelegt und soll immer eingehalten werden.

Die erste Zeit des Zirkelschnittes dient dazu, die Haut und das subcutane Fett zu durchtrennen. Die zweite durchtrennt alle übrigen Weichteile, die um den Knochen liegen. Bei Extremitätenabschnitten mit zwei Knochen sind nun noch besonders die Weichteile zwischen den beiden Knochen zu durchschneiden. In beiden Zeiten des Zirkelschnittes ist die Reihenfolge der einzelnen Züge dieselbe.

Zunächst setzt der Operateur die Spitze des Messers mit der gegen sich gerichteten Klinge auf die Haut der von ihm abgekehrten Seite der Extremität auf (Abb. 157, 1). Dann führt er es unter Aufwärtsbewegung der Hand mit der Spitze gegen sich und durchschneidet dabei die Haut bis etwa zur Mitte der oberen Fläche der Extremität (Abb. 157, 2). Nun wird das Messer in derselben Schnittwunde zurückgeführt, ohne es herauszuziehen, und um die Extremität herum und schließlich horizontal an der Unterfläche herausgezogen (Abb. 157, 3). Damit ist bereits über die Hälfte des Umfanges der Haut durchtrennt. Nun setzt der Operateur das Messer wieder mit der Spitze an. Diesmal aber mit von sich abgekehrter Schneide und in den unteren Wundwinkel der ihm zunächstliegenden Extremitätenseite (Abb. 157, 4). Auch diesmal wird zunächst das Messer aufwärts geführt bis in das Ende des ersten Schnittes auf der oberen Fläche der Extremität hinein (Abb. 157, 5). Dann wird es im selben Schnitt zurückgeführt und senkrecht nach unten ausgezogen (Abb. 157, 6).



Abb. 156.
Zweischneidiges
Messer zur
Durchtrennung
der Zwischen-
knochen-
muskulatur.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

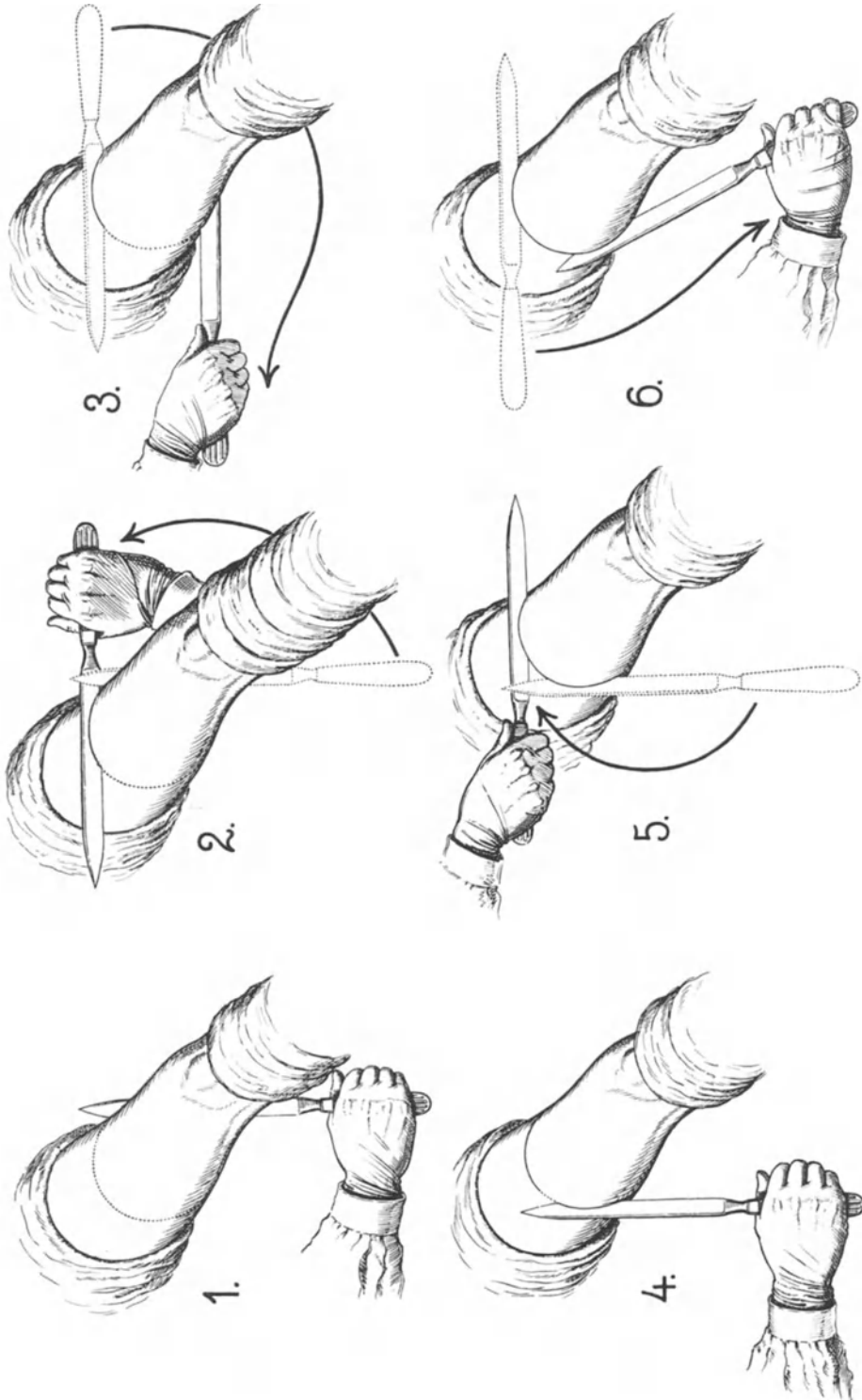


Abb. 157. Amputation. (Zweizeitiger Zirkelschnitt.)
 1., 2., 3. zeigen die Führung des Messers auf der dem Operateur entgegengesetzten Seite der Extremität. Mit diesen Zügen werden etwa $\frac{3}{4}$ des Umfanges durchtrennt. 4., 5., 6. zeigen die Führung des Messers auf der dem Operateur zugewendeten Seite. Vervollständigung des Zirkelschnittes.

Damit muß nun der ganze Umfang der Haut und des Subcutangewebes durchschnitten sein. Nun folgt das Abpräparieren der Hautmanschette. Diese muß, wie schon betont, zum mindesten das ganze subcutane Fettgewebe enthalten. Manche Operateure ziehen es vor, auch die Muskelfascie noch mitzunehmen. Operateur und Assistent ziehen mit scharfen Haken die Hautränder zurück und mit dem Amputationsmesser präpariert der Operateur mit langen Schnitten parallel zum Amputationsschnitt die Weichteile bis auf den Muskel ab. Die Manschette muß so weit zurückpräpariert werden, daß ihre Länge mindestens dem halben Durchmesser des Extremitätenquerschnittes an der Amputationsstelle entspricht. Sonst reicht sie zur Deckung des Stumpfes nicht aus. Ist der Stumpf stark konisch, wie am Unterschenkel unterhalb der Wade oder am Unterarm, so gelingt das Zurücklegen der Hautmanschette besser, wenn man einen oder besser zwei seitliche Längsschnitte vom Amputationsschnitt aufwärts bis zur Höhe der in Aussicht genommenen Manschettenlänge hinzufügt. Um nun die zweite Zeit des Zirkelschnittes ausführen zu können, muß die Manschette zentralwärts mit scharfen Haken gut zurückgehalten werden. An der Umschlagfalte der Manschette wird nun genau wie bei Ausführung der ersten Zeit das Messer vom Operateur angesetzt; und mit etwas stärkerem Druck und in derselben Reihenfolge der einzelnen Züge werden die ganzen Weichteile bis auf den Knochen durchtrennt. Handelt es sich um einen Extremitätenabschnitt mit zwei Knochen, so folgt nun mit einem kleineren Messer mit schmaler Klinge die Durchtrennung der zwischen den Knochen gelegenen Weichteile. Früher, als es noch auf besondere Schnelligkeit ankam, benützte man dazu ein doppelseitiges Messer (die sog. Catheline) und führte es, nachdem man es durch das Lig. interosseum hindurchgestoßen hatte, in einer Achterbewegung nach oben und unten (Abb. 156). Heute wird meist ein einfaches schlankes Skalpell genommen, durch das Lig. interosseum hindurchgestoßen und nun werden erst nach der einen, dann nach der anderen Seite die noch übrigen Weichteile bis auf den Knochen durchschnitten.

Um genügend Spielraum für das Ansetzen der Säge zu erhalten, müssen die leicht vorquellenden Muskeln mit breiten Kompressenzügeln gefaßt und zentral- und peripherwärts zurückgezogen werden. Mit dem Raspatorium wird eine schmale Zone des Knochens von Periost befreit, da die Periostfetzen die glatte Führung der Säge erschweren, indem sie sich in die Zähne setzen. Nun setzt der Operateur die Säge an und unter Ausnutzung der ganzen Länge des Sägeblattes wird ohne Druck in raschen Zügen der Knochen möglichst nahe am Muskelquerschnitt rechtwinklig zur Längsachse abgesägt. Dabei hat der Assistent, der das abfallende Stück der Extremität hält, darauf zu achten, daß er die Extremität nicht anhebt, da dadurch der Sägeschnitt nach oben verengert und das Sägeblatt eingeklemmt wird.

Bei Extremitätenabschnitten mit zwei Knochen zieht man eine Rollgaze durch den Knochenspalt, um auch hier die Weichteile zurückzuhalten und vor der Säge zu schützen. Daneben benutzt man für die äußeren Weichteile ebenfalls Kompressen wie oben. Das Durchsägen der Knochen soll an solchen Extremitätenabschnitten so erfolgen, daß man zunächst den stärkeren Knochen zu Dreivierteln durchsägt, dann den dünneren vollständig und nun das letzte Viertel des ersten. Durch diese Maßregel hat man den Vorteil, daß bis zuletzt eine bessere Stütze für das Sägen bestehen bleibt. Am Unterschenkel kann man die Fibula etwas höher absetzen als die Tibia, die ja allein als Stütze genügt.

Besonders bei Kindern ist das zu berücksichtigen, da sie gelegentlich ein stärkeres Wachstum zeigt als die Tibia, dann über die Tibiafläche hinauswächst und damit die Tragfähigkeit beeinträchtigen kann.

Die Versorgung der Knochen- und Weichteilwunde hat nun so zu erfolgen, daß dabei sichere Blutstillung und Tragfähigkeit des Stumpfes erzielt wird.

Ein Assistent hebt den Stumpf so weit an, daß die Amputationsfläche für den Operateur gut zu übersehen ist. Dann werden zunächst die großen Arterien

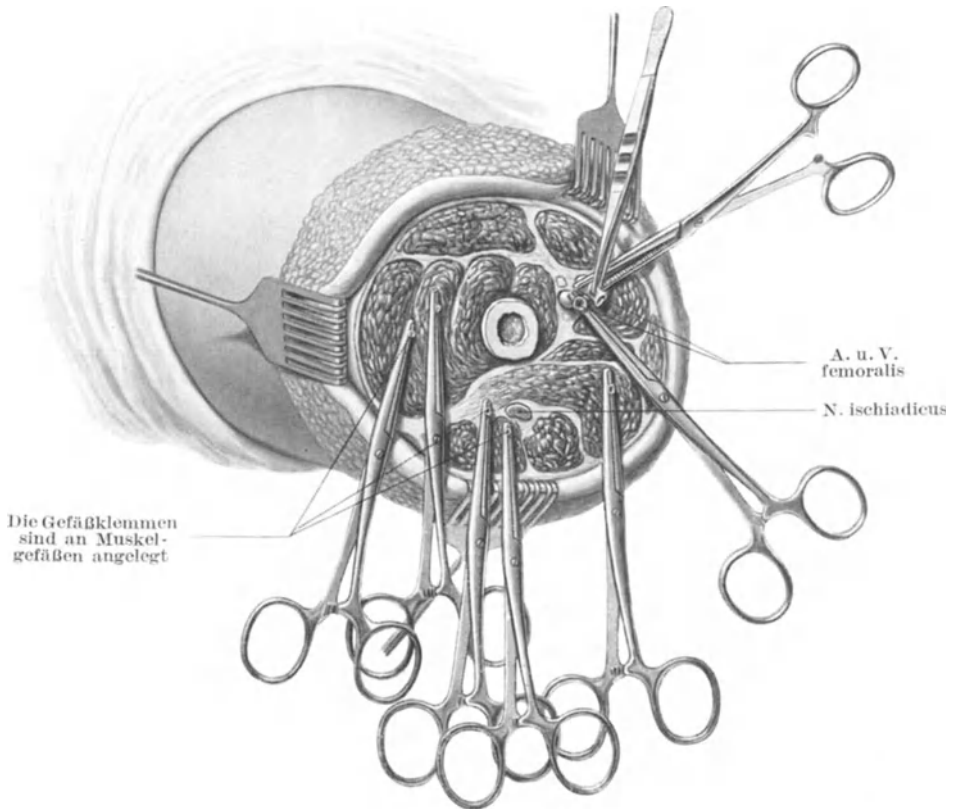


Abb. 158. Amputation des rechten Oberschenkels. I. Die Hautmanschette ist zurückpräpariert. Die Muskulatur höher durchschnitten, der Knochen abgesägt. Die V. femoralis und Muskeläste sind mit Gefäßklemmen gefaßt. Die A. femoralis wird mit einer Pinzette vorgezogen und gerade mit einer Gefäßklemme gefaßt.

aufgesucht und von den Begleitvenen isoliert (Abb. 158). Man faßt zu diesem Zwecke die Arterie mit einer anatomischen Pinzette und schiebt mit einer zweiten die bindegewebige Gefäßscheide etwas zurück. Dann wird die Arterie sicher mit einer Gefäßklemme quer gefaßt. Ebenso verfährt man dann mit den Begleitvenen. Da die Nerven die Gefäße oft begleiten, muß man sich natürlich hüten, die Nervenquerschnitte mit zu fassen. Die Nerven werden zunächst nur isoliert. Nachdem die aus ihrer topographischen Lage bekannten größeren Gefäße unterbunden sind, werden alle kleineren Gefäße, die man an der Stumpffläche bemerken kann, ebenfalls mit Klemmen gefaßt. Dazu gehören auch die meist

deutlich erkennbaren, subcutan gelegenen Gefäße, besonders die Venen. Schließlich werden alle sichtbaren Blutpunkte in den Muskelstümpfen mit einer Klemme gefaßt, bis der Querschnitt blutrocken erscheint. Durch Ausstreichen des Stumpfes vom Zentrum her kann man sich dann immer noch einige kleine Gefäße durch das dadurch hervorgerufene Austreten einer kleinen Blutmenge kenntlich machen. Auch sie werden gefaßt. Ebenso werden eventuell blutende Periostrgefäße mit Klemmen versehen. Die Unterbindung beginnt nun an den großen Gefäßen. Sie werden doppelt ligiert, indem man nach der ersten Ligatur noch eine zweite etwa $\frac{1}{2}$ cm weiter zentralwärts anlegt. Man benutzt am besten starke Seide oder in nicht ganz septischem Gebiete Seide und Catgut. Die kleineren Gefäße werden einfach unterbunden. Ist die Unterbindung aller Gefäße ausgeführt, so wird die ganze Fläche noch einmal nachgesehen; es finden sich meist noch einige kleine Gefäße und Blutpunkte, die in derselben Weise versorgt werden. Es darf zuletzt nur noch aus dem Markkanal bluten.

Auf die Versorgung der Nerven muß Sorgfalt verwendet werden, wenn man einen guten Stumpf schaffen will. In der operativen Chirurgie von DIEFFENBACH (1848) ist über die Versorgung der Nerven noch nichts gesagt. Alle größeren Nervenstämme sind freizulegen und zu isolieren. Da die Stümpfe häufig die Veranlassung zu sehr schmerzhaften Neuomen durch das Auswachsen und Verknäulen der Nervenfasern abgeben, und Reizzustände zu schmerzhaften Sensationen führen, die in die Peripherie des amputierten Gliedes verlegt werden (eine Beobachtung, die schon PARÉ gemacht hatte), so hat man schon frühzeitig Gewicht darauf gelegt, daß die Neuome wenigstens nicht in die Höhe der Tragfläche kamen oder man hat sie so behandelt, daß sie nicht gegen die Tragfläche gerichtet auswachsen. Die ersteren Methoden (LANGENBECK, WITZEL) bestanden darin, daß der Nerv gefaßt, etwa 5 cm über die Oberfläche des Stumpfes vorgezogen und dann glatt abgeschnitten wurde. Da an einzelnen Stellen begleitende Arterien dem Nerven dicht anliegen, so müssen diese besonders unterbunden werden, damit nicht aus der sich stark zurückziehenden Scheide eine Blutung erfolgt. Bildet sich nun ein Neuom, so liegt das zwischen den Muskeln und ist vor mechanischer oder thermischer Reizung geschützt.

Die Verfahren von BIER, der aus der Nervenscheide einen Deckel bildete, um die Nervenwunde zu verschließen, oder von KRÜGER, der zur Erhaltung der Nervenscheide die Nervensubstanz durchquetschte und an der durchquetschten Stelle die Durchtrennung vornahm, haben sich nicht allgemein eingeführt. Ebenso wenig die Methode von BARDENHEUER, der den Nerven mit seinem Ende zentralwärts umwendete und das Ende in dem seitlich gespaltenen Perineurium verankerte oder eine Spaltung des Nervenstumpfes in der Längsrichtung vornahm und beide Enden nach innen einschlug und gegeneinander nähte. In neuester Zeit ist die Vereisung des Nerven mit Kohlensäureschnee (LÄWEN) und das Durchtrennen der Nerven mit dem weißglühenden Paquelin empfohlen worden (HEDRI). Nach beiden letzten Methoden soll sich kein Neuom bilden. In der Praxis wird wohl noch immer am meisten die LANGENBECKSche Methode geübt und scheint bei richtiger Ausführung auch vollständig zu genügen (v. EISELSBERG).

Für die Versorgung des Knochenstumpfes sind in neuerer Zeit mehrere Verfahren angegeben worden, die dahin zielten, eine früher oft beobachtete

Störung, die die Tragfähigkeit des Stumpfes beeinträchtigte, zu beseitigen. Diese Störung wurde verursacht durch die Entwicklung schmerzhafter Osteophyten. Die Osteophytenbildung wurde durch überhängende Periostreste verursacht. Es bestanden nun zwei Möglichkeiten, die Osteophytenbildung zu verhindern. Die eine bestand darin, den Knochenstumpf osteoplastisch zu bedecken analog den osteoplastischen Amputationen von PIRGOFF (1810—1881) und GRITTI (1857). Diese beiden Methoden feierten ihre wahren Triumphe erst nach Einführung der Anti- bzw. Asepsis, da früher infolge der fast regelmäßig eintretenden Eiterungsprozesse Verschiebungen der aufgelegten Knochenstücke eintraten. Nach ihrem Vorbilde sind die Verfahren von BIER, GLEICH und KOCHER ausgearbeitet. Die weiteste Verbreitung hat das osteoplastische

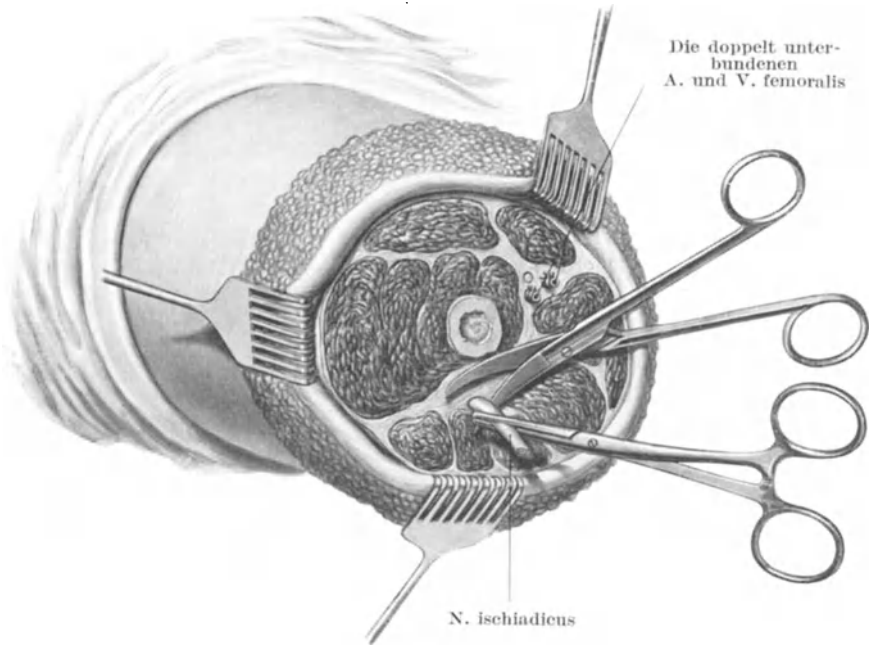


Abb. 159. Amputation des rechten Oberschenkels. II. Die Gefäße sind unterbunden (die großen doppelt). Der N. ischiadicus ist mit einer Gefäßklemme gefaßt, vorgezogen und wird etwa 5 cm oberhalb des Muskelschnittes mit der Schere abgeschnitten.

Verfahren von BIER (siehe unten) in der Praxis gefunden. Von BIER wurde mit einem vorderen Hautlappenschnitte die vordere Tibiakante unter Schonung des Periostes freigelegt (Abb. 162). Man kann aber diese Methode auch unter Anwendung des zweizeitigen Zirkelschnittes zur Ausführung bringen. Nach Freilegung eines entsprechend langen, von Periost bedeckten Knochenabschnittes (an der Tibia muß das Stück so lang sein, daß man Tibia- und Fibulastumpf damit bedecken kann), wird ein rechteckiger Periostlappen, der die ganze Breite der vorderen Tibiakante umfaßt, auf drei Seiten umschnitten. Die Basis des Lappens liegt zentralwärts in der Höhe der in Aussicht genommenen Absetzungszone (Abb. 162). An der unteren schmalen Seite des Lappens wird nun die Säge angesetzt und ein dünnes Knochenblatt der Tibia parallel zu ihrer vorderen Fläche abgesägt, so daß seine Länge zur

Deckung von Tibia- und Fibulasägefläche genügt. Nun wird der Knochenlappen durch vorsichtiges Abhebeln oben abgebrochen, so daß er nur noch an seiner Periostbrücke hängen bleibt. Mit dem Elevatorium wird die Periostbrücke durch vorsichtiges Abschieben von der vorderen Tibiakante noch etwas verlängert und nun Tibia und Fibula in gleicher Höhe, da wo die Periostbrücke beginnt, abgesägt (Abb. 162). Der Periostknochenlappen wird auf die Stümpfe gelegt und mit einigen Nähten, die das Periost des Lappens und Periost von Tibia und Fibula verbinden, fixiert. Wird nur die Tibia bedeckt, so muß man die Fibula etwas höher absägen.

Die osteoplastische Amputationsmethode **BIERS** hat gute Resultate gezeitigt, ist aber technisch nicht ganz einfach auszuführen. Sie ist daher in der Praxis

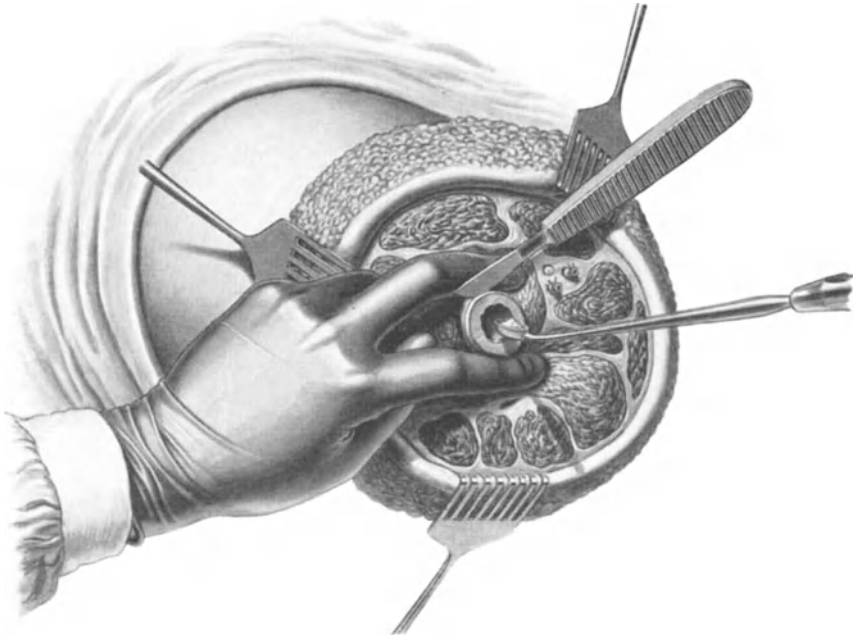


Abb. 160. Amputation des rechten Oberschenkels. III. Die linke Hand hält die Weichteile zurück, während $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ cm Periost umschnitten und entfernt, und das Mark auf dieselbe Strecke mit dem scharfen Löffel entfernt wird. (Knochenstumpfbildung nach **BUNGE**.)

heute fast vollkommen verdrängt worden durch das Verfahren von **BUNGE**, der die zweite Möglichkeit, Osteophytenbildung zu verhindern, zur Anwendung brachte, indem er seine aperiostale Methode schuf. Diese Methode ist wesentlich einfacher als alle osteoplastischen Methoden und liefert nicht nur absolut tragfähige Stümpfe, sondern ist auch immer anwendbar, während die osteoplastischen Methoden nur unter absolut aseptischen Verhältnissen zur Anwendung kommen können. Das Verfahren **BUNGES** besteht darin, daß der Knochenstumpf auf $\frac{1}{2}$ —1 cm Höhe von Periost befreit und das Knochenmark in eben dieser Ausdehnung mit dem scharfen Löffel entfernt wird. Man geht im einzelnen so vor, daß nach der Blutstillung das Periost nach Zurückdrängen der Weichteile etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm oberhalb der Knochenwundfläche zirkulär umschnitten wird und der kleine Periostzylinder mit dem Raspatorium

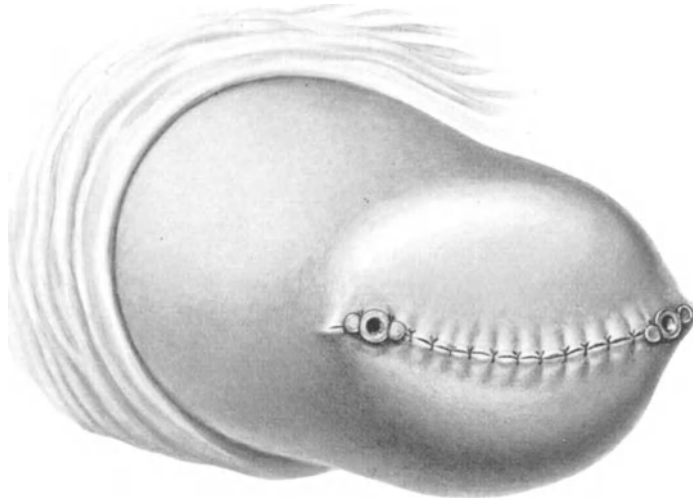


Abb. 161. Amputation des rechten Oberschenkels. IV. Nahtverschluss. An den Enden der Naht sind 2 Glasdrains eingelegt.



Abb. 162. Osteoplastische Amputation nach BIER.

restlos peripheriewärts abgekratzt wird (Abb. 160 u. 163). Dann löffelt man das Knochenmark auf eine ebensoweite Strecke aus. Mehr als 1 cm soll nicht entfernt werden, da sonst Sequestrierung des periostlosen Knochens in Gestalt eines Kronensequesters eintreten kann. Auch eine zu weitgehende Atrophie des Knochenendes mit Bildung eines zu langen konischen Stumpfes kann die Folge sein.

Der Verschuß der Weichteilwunde erfolgt nun so, daß, wenn genügend Muskel vorhanden ist, dieser mit einigen Catgutnähten über dem Knochenstumpfe vereinigt wird. Eine Bedeutung als Stumpfpolster kommt allerdings dieser Muskelvereinigung nicht zu, da bei Belastung eine schnelle Atrophie der contractilen Muskelemente eintritt. Das Muskelgewebe verwandelt sich in Bindegewebe. Für die Tragfähigkeit ist eine solche Bindegewebslage nicht von wesentlichem Einfluß, da auch Stümpfe, die nur von Haut bedeckt sind, vollkommen tragfähig werden. Es bildet sich ja bekanntlich auch dann ein Schleimbeutel über dem Knochenstumpfe, sobald er belastet wird. Die Haut wird linear über dem Stumpfe zusammengenäht und es hat sich als sehr zweckmäßig gezeigt, in einen oder, bei größerem Durchmesser, in beide Wundwinkel Glasdrains (Abb. 164) einzulegen, um das aus dem Markkanal und aus den Weichteilen trotz sorgfältigster Blutstillung noch nachfließende Blut abzuleiten (Abb. 161). Die Entstehung eines Hämatoms wird dadurch verhindert. Ein Hämatom kann erstens die Hautmanschette in ihrer Ernährung schädigen und dadurch zu Randnekrosen der Haut führen und zweitens bildet es immer ein *Punctum minoris resistentiae* gegenüber Infektionserregern. Die Glasdrains werden nach 48 Stunden entfernt. Ein stärkeres Nachbluten erfolgt erst nach Abnahme des ESMARCHSchen Schlauches durch die sog. reaktive Hyperämie. Früher nahm man allgemein an, daß diese reaktive Hyperämie eine Folge der Druckwirkung auf die Vasomotoren und dadurch bedingte Lähmung derselben sei. BIER hat die Ansicht vertreten und experimentell begründet, daß durch die Sauerstoffverarmung des Gewebes während der Blutleere ein direkt auf die Gefäße (besonders die Capillaren, Blutgefühl) wirkender Reiz deren Erweiterung verursacht.

Diese hauptsächlich capillare parenchymatöse Blutung wird wie schon oben erwähnt, am besten durch Anlegung eines Kompressionsverbandes vor Beseitigung der Blutleere verhindert. Die vorausgegangene endgültige Blutstillung muß aber trotzdem eine sehr gewissenhafte gewesen sein.

Handelt es sich um eine Amputation in nicht ganz einwandfrei aseptischem Gebiete, so soll die Hautwunde nur mit Situationsnähten, d. h. weit auseinanderliegenden Nähten geschlossen werden. Noch besser ist es, auf eine primäre Naht ganz zu verzichten und nur einige Silberdrähte durch die Hautwundränder zu legen, ohne sie zu vereinigen. Der Hautzylinder wird mit steriler Gaze locker tamponiert und erst, wenn die Infektionsgefahr beseitigt ist, werden die Drähte angezogen und die

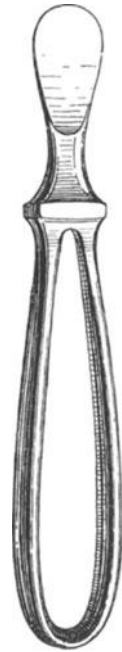


Abb. 163.
Raspatorium
zur Entfernung
des Periostes.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 164.
Glasdrain.

Hautwundränder vereinigt. Dieses Verfahren ist sehr schonend und zweckmäßig. Will man gar keine Naht legen, so kann man auch vermittels eines rings um die Hautmanschette angeklebten Trikotschlauches oder Pflasterstreifens die Haut und damit die übrigen Weichteile extendieren. Der Trikot-Hautzylinder wird mit Verbandgaze gefüllt, dann der Trikotschlauch handbreit unterhalb des Hautwundrandes zusammengezogen und hier die Extensionschnur angebunden. Durch dieses Verfahren wird zum mindesten das Zurückweichen der Weichteile vom Knochenstumpf verhindert.

Die osteoplastischen Stümpfe und die Stümpfe nach BUNGE sind bei primärer Heilung nach 4—8 Wochen tragfähig. Die ersteren sind es sogar meist schneller, da man schon nach 3—4 Wochen eine provisorische Prothese anlegen lassen kann. Da man aus der Erfahrung und Beobachtung (besonders BIER hat sich mit diesen Fragen sehr eingehend beschäftigt) gelernt hatte, daß Stümpfe am schnellsten tragfähig werden, wenn sie von traggewöhnter Haut über traggewöhnten Knochen gebildet werden, so hat man an Stellen, wo keines oder nur eines dieser Ziele erreicht werden könnte, die nicht traggewöhnten Teile durch Massage, Beklopfen, Auftretenlassen, Baden, Elektrisieren und Bewegungsübungen den traggewöhnten ähnlich gemacht. HIRSCH hat ein ganzes derartiges System ausgearbeitet, das sich in der Praxis ausgezeichnet bewährt hat.

Das von HIRSCH ausgearbeitete Verfahren umfaßt folgende Punkte: Die Behandlung beginnt nach Abschluß der Wundheilung. Der Patient bleibt zu Bett und das Bein hochgelagert. Zunächst 1—2mal täglich Massage des Stumpfes, bis zu $\frac{1}{2}$ Stunde. Nach der Massage Verband. Der Patient erhält dann eine Kiste oder einen Holzrahmen ins Bett und muß stündlich 5—10 Minuten dagegen treten. Nach der jedesmaligen Massage bzw. den Tretübungen 2—4 Minuten langes Ausführen von aktiven Beuge- und Streckbewegungen der erhaltenen Gelenke. Allabendlich erhält Patient ein warmes Bad des Stumpfes. So wird nicht nur die Zirkulation und Muskulatur, sondern auch der Allgemeinzustand des Patienten günstig beeinflußt. Kann der Patient ohne Schmerzen gegen die Kiste treten, so beginnen die Stehübungen auf einem Haferspreusack. Der Körper soll dabei hin- und hergewiegt werden, um die Haut verschieblich zu machen. Schließlich werden dann die Stehübungen auf nacktem Stumpf ausgeführt. Die ganze Behandlung dauert 4—8 Wochen. Dann erhält der Amputierte eine filzgepolsterte, provisorische Gipsstelze.

Für die Tragfähigkeit eines Stumpfes ist es von großer Bedeutung, daß der Stumpf auch wirklich belastet wird. Sonst atrophieren die Weichteile sehr schnell und der Knochenstumpf wird stark konisch. Außerdem bildet sich nur dann der Schleimbeutel in den Weichteilen über dem Knochenstumpfe aus. Die Bildung dieses Schleimbeutels findet leichter statt, wenn die Muskulatur bzw. Sehnen über dem Knochenstumpfe vereinigt worden sind. Ein solcher Schleimbeutel ist nicht nur von Wert für die Belastung, sondern auch für die Verschieblichkeit der Weichteile über dem Knochenstumpfe.

Bei der Wahl der Prothese soll daher auf Belastung des Stumpfes Wert gelegt werden. Entlastende Apparate sind meist umfangreicher, teurer und schränken die Beweglichkeit der noch erhaltenen Gelenke einer Extremität stärker ein, da sie ihren Stützpunkt unter Umständen weit zentral von der Amputationszone finden müssen.

Während wir den Zirkelschnitt fast in allen Fällen, in denen eine Amputation

notwendig wird, zur Anwendung bringen und unter Berücksichtigung des oben Gesagten dadurch einen tragfähigen Stumpf erzielen können, gibt es für die Anwendung von anderen Schnitten mehr spezielle Indikationen. Schrägschnitte statt der Zirkelschnitte sind früher vielfach empfohlen worden, solange man glaubte, die Hautnarbe nicht auf den Knochenstumpf legen zu dürfen. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß durch eine solche selbst quer über den Knochenstumpf verlaufende Narbe die Tragfähigkeit eines Stumpfes nicht beeinträchtigt wird, wenn der Knochenstumpf glatt ist und keine anderen Ursachen für Nichttragfähigkeit bestehen. Dasselbe gilt für die raketten- und herzförmigen Schnitte, die besonders bei Exartikulationen in Anwendung kommen. Die Lappenschnitte haben Vorteile bei der Bildung osteoplastischer Stümpfe und besonders bei einseitiger Beschädigung der Weichteile. Die Lappenhaut muß frei sein von Quetschungen und Thrombosen. Der Lappen muß so lang sein, daß er ohne die geringste Spannung den ganzen Stumpfquerschnitt bedeckt. Auf die Notwendigkeit einer ausreichenden Gefäßversorgung der Lappen durch Bildung desselben in genügender Breite (an der Basis mindestens die Hälfte des Gliedumfanges) und genügender Dicke (der Lappen muß die ganze Subcutis und eventuell die Muskelfascie enthalten) ist oben schon hingewiesen worden. Der Lappen kann nur aus Haut bestehen oder auch die übrigen Weichteile umfassen.

Diesem kurzen allgemeinen Überblick über die Amputationstechnik sollen nun noch einzelne, speziell die einzelnen Gliedabschnitte berücksichtigenden Vorschriften beigegeben werden.

2. Spezielle Technik an einzelnen Extremitätenabschnitten.

Oberschenkel. Außer dem Operateur 2—3 Assistenten. Die Ausführung der Operation erfolgt am besten in Lumbalanästhesie. Dem Patienten sind die Ohren mit Watte zu verstopfen. Bei sehr ängstlichen Patienten muß Allgemeinnarkose angewendet werden. Zur präliminaren Blutstillung wird der ESMARCSche Schlauch oder das SEHRTSche Kompressorium benutzt (s. oben). Als beste Methode ist der zweizeitige Zirkelschnitt mit Knochenstumpfbildung nach BUNGE anzusehen. Die Bildung des Weichteilstumpfes kann bei dicken Weichteilen insofern etwas modifiziert werden, als man nach BOYER den Weichteilstumpf trichterförmig gestaltet, da nämlich mit der Dicke der Extremität die Manschette weiter zurückpräpariert werden muß und dadurch Ernährungsstörungen derselben leichter eintreten. Auch bei der atherosklerotischen Gangrän empfiehlt sich die BOYERSche Methode, da bei Bildung breiterer Hautmanschetten leicht Zirkulationsstörungen der Haut entstehen, die zu Randnekrosen Veranlassung geben. Dadurch wird die primäre Heilung der Weichteilwunde unmöglich.

Die Methode unterscheidet sich von dem zweizeitigen Zirkelschnitt nur dadurch, daß man nach der Durchschneidung der Haut, die man stark körperwärts ziehen läßt, keine Manschette bildet und nicht in einem Zuge die gesamte Muskulatur bis auf den Knochen in der zweiten Zeit durchschneidet, sondern nur etwa zur Hälfte ihrer Dicke durchtrennt und nun noch eine dritte Zeit einschiebt, während die eingeschnittenen Weichteile noch weiter stark körperwärts zurückgezogen werden. Mit dem dritten Zirkelschnitt gelangt man auf den Knochen. Durch diese Maßnahmen entsteht eine trichterförmige

Weichteilwunde, in deren Spitze der Knochen hineinragt. Da man bei dieser Methode die Haut nicht abpräpariert, braucht man eine Hautrandnekrose nicht zu fürchten. Die übrige Wundversorgung erfolgt für den Knochen, den man in der Kegelspitze absägt, nach BUNGE. Die Weichteile lassen sich leicht linear vernähen. Es ist darauf zu achten, daß keinerlei Höhlen zwischen den Muskeln zurückbleiben, in denen sich Blut ansammeln könnte. Einlegen eines Glasdrains ist auch bei dieser Methode zu empfehlen.

Lappenschnitte sind am Oberschenkel, wie oben gesagt, nur anzuwenden, wenn die besonderen Wundverhältnisse das erfordern. Auch die von BRUNS empfohlene Bildung eines mit Muskeln gepolsterten vorderen Weichteillappens hat sehr an Bedeutung verloren. Er verfolgte hauptsächlich das Ziel, dem Wundsekret günstigen Abfluß nach hinten zu verschaffen, eine Maßnahme, die für die vorantiseptische Zeit wohl große Vorzüge aufwies.

Zu unterbinden sind am Oberschenkel die A. femoralis, die A. profunda femoris bzw. die Zweige ihrer Hauptäste, der Aa. circumflexae medialis, lateralis und Aa. perforantes.

Im untersten Drittel kommt noch die im Adductorenkanal abgesandte oberflächlich am medialen Rande des M. vastus medialis verlaufende A. suprema genus hinzu. Selbstverständlich werden auch alle Muskeläste unterbunden. Der geheilte Stumpf wird nach HIRSCH (siehe oben) behandelt, um ihn sobald wie möglich tragfähig zu machen.

Am Unterschenkel kommt ebenfalls als Hauptmethode am besten der zweizeitige Zirkelschnitt zur Anwendung. Hier genügt meist ein Assistent. Für die Anästhesie gilt das für den Oberschenkel Gesagte. Im Bereiche der Wade kann man gegebenenfalls einen Hautmuskellappen zur Deckung des Stumpfes benutzen. Am Unterschenkel kommt auch die BIERsche osteoplastische Methode, allerdings nur unter absolut aseptischen Verhältnissen, am häufigsten zur Anwendung. Die Ausführung derselben kann von einem Zirkelschnitt, nach BIER besser von einem Lappenschnitt aus erfolgen. Auch KOCHER bildete einen Lappenschnitt, ließ aber Haut-, Periost- und Knochenlappen in Zusammenhang, ebenso GLEICH und STORP. BUNGE empfahl 1899 bereits wie BIER 1897 einen isolierten Hautlappen, und zwar von der vorderen und inneren Seite. KIRSCHNER hat neuerdings die Bildung eines Periostknochenlappens nach der Methode HACKER-DURANTE aus dem abfallenden Knochenstück vor der Absägung angegeben, aber selbst Osteophytenbildung danach beobachtet. Von der EISELSBERGschen Schule wurde dann (STORP, BUNGE) noch die von BIER zunächst angegebene doppelte Durchsägung des Knochens (einmal am zukünftigen freien Ende des Periostknochenlappens und das zweite Mal nach Bildung des Periostknochenlappens an dessen Basis) verlassen. Der Periostknochenlappen wurde mit der mit verstellbarem Sägeblatt eingerichteten LANGENBECKschen Säge aus dem Knochen in situ abgetrennt und dann erst an der Lappenbasis amputiert. BIER hat dann 1899 seine Methode in derselben Weise abgeändert und zu diesem Zwecke die HELFERICHsche Bogensäge umbauen lassen, so daß sie die Einstellung des Sägeblattes in verschiedene Ebenen gestattete; so kann der Periostknochenlappen ohne vorherige Amputation ausgesägt werden. Sein Verfahren läßt sich seitdem folgendermaßen darstellen:

Man bildet an der Innen- und Vorderseite des Unterschenkels einen breitbasigen Hautlappen, der in seiner Ebene etwa der von Muskel freien Tibia-

fläche entspricht, aber so breit ist, daß er an seiner Basis mehr als die Hälfte des Umfanges des Unterschenkels umfaßt. Die Basis des Lappens kommt in Höhe der geplanten Absetzungsebene des Knochens. Der Lappen ist zungenförmig abgerundet und in seiner Länge etwa $\frac{1}{3}$ größer als der Durchmesser des Gliedes an der betreffenden Stelle zu bemessen. Unter Schonung des Tibia-periostes wird der Hautlappen bis an seine Basis zurückpräpariert. Nun wird der Periostknochenlappen abgemessen. Er muß so lang sein, daß er Tibia- und Fibulastumpf bequem bedecken kann. Das Periost wird umschnitten, zuerst quer über die Tibiafläche, dann den beiden Tibiakanten folgend bis zur Hautlappenbasis hinauf. Am unteren Ende wird das Periost etwa $\frac{1}{2}$ cm körperwärts zurückgeschoben. Am Ende dieses so gebildeten Periostlappchens wird nun die Säge angesetzt, deren schmales Blatt rechtwinklig zur Ebene des Sägebogens eingestellt worden ist. Zunächst sägt man etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ cm schräg nach oben zur Längsachse, dann wird die Haltung der Säge allmählich so geändert, daß das Sägeblatt parallel zur vorderen Tibiafläche verläuft und nun so weit zentralwärts geführt, daß ein etwa $\frac{1}{4}$ cm dicker Knochenlappen der vorderen Tibiafläche abgespalten wird. Ist man etwa $\frac{1}{2}$ cm unterhalb der Periostlappenbasis angekommen, so wird die Säge entfernt. Nun werden zwei schlanke Elevatorien zu beiden Seiten in den Sägespalt eingesetzt und unter vorsichtigen Hebelbewegungen die Basis des Knochenlappens eingebrochen. Man muß sehr vorsichtig zu Werke gehen, um den Periostlappen nicht abzureißen. Um dem Periostlappen Bewegungsfreiheit zu geben, löst man jetzt noch ca. $\frac{1}{2}$ cm am Periost der vorderen Tibiakante ab, so daß man den Lappen nun bequem zurückschlagen und die Amputation des Unterschenkels mit Zirkelschnitt in der Höhe der Basis des zurückgeschlagenen Periostknochenlappens ausführen kann. Der Knochen wird in derselben Ebene abgesägt, und zwar Tibia und Fibula in gleicher Höhe. Die Blutstillung erfolgt wie oben. Dann wird der Periostknochenlappen über Tibia und Fibula gelegt und das Periost des Lappens sowohl mit dem der Tibia als mit dem der Fibula durch Nähte vereinigt. Schließlich wird der Hautlappen über den so bedeckten Knochenstumpf gelegt und ebenfalls mit Nähten fixiert. Nach 3—4 Wochen kann man bei ganz glattem Heilungsverlaufe einen solchen Stumpf belasten. Diese Stümpfe haben, wie alle frühzeitig belastungsfähig gemachten Amputationsstümpfe, den großen Vorzug vor den alten Methoden, daß die Knochen und Weichteile nicht stark atrophieren und daher verhältnismäßig frühzeitig eine endgültige Prothese getragen werden kann. Daß die Methode sich nicht allgemein eingeführt hat, liegt, abgesehen davon, daß sie nur unter ganz aseptischen Verhältnissen zur Anwendung kommen darf, und daß, wie bei allen Lappenmethoden, leichter Hautnekrosen eintreten, in der etwas komplizierten Technik. Da wir seit den Untersuchungen BUNGES und HIRSCHS wissen, daß auch mit einfacheren Methoden tragfähige Stümpfe zu erzielen sind (s. oben), so wird der BUNGESchen Methode mit Nachbehandlung des Stumpfes nach HIRSCH heute allgemein der Vorzug gegeben, auch bei den Amputationen des Unterschenkels.

In neuester Zeit ist von KIRSCHNER der Verschluß der Markhöhle der Tibia bei Unterschenkelamputationen durch ein in die Markhöhle eingekeiltes Fibulastück empfohlen worden. Nach Durchsägung des Knochens, die etwa 1 cm distal von der endgültigen Absetzungsstelle der Tibia erfolgt, wird aus dem amputierten Stück die Fibula entnommen, etwas konisch gestaltet und nun in die

Markhöhle der Tibia fest eingehämmert. Dann wird die Absägung in der endgültigen Ebene vorgenommen. So entsteht eine breite glatte Fläche am Tibiastumpfe. Was nun die Amputation nach BUNGE am Unterschenkel betrifft, so ist auf das oben im allgemeinen über diese Amputationsmethode Gesagte zu verweisen. Die Methode kann in allen Höhen angewendet werden.

Nachdem die äußeren Weichteile durch zweizeitigen Zirkelschnitt durchtrennt und auch zwischen Tibia und Fibula eine Durchschneidung derselben stattgefunden hat, wird nun schnell eine Kompresse durch den Zwischenknochenraum hindurchgezogen, um sie vor der Säge schützen zu können. Ebenso werden die äußeren Weichteile durch Kompressen zurückgehalten. Dann erfolgt die Absägung der Knochen in der Weise, daß zuerst die Tibia zu $\frac{3}{4}$ durchsägt wird, dann die Fibula vollkommen und zum Schluß das letzte Viertel der Tibia. Dann wird das Periost beider Knochen $\frac{1}{2}$ cm über dem Knochenende zirkulär umschritten und mit dem Raspatorium distalwärts entfernt. Ebensoweit wird das Knochenmark ausgelöffelt. Da die Tibia zur Stütze genügt, kann man eventuell von der Fibula noch etwa ein 1 cm langes Stück mit der LUERSchen Zange entfernen.

Von der vorderen scharfen Tibiakante, die bei dünner Haut leicht einen Decubitus hervorruft, soll man ebenfalls ein Stück wegnehmen und sie mit Meißel, Säge oder LUERScher Zange abrunden. Bei hohen Unterschenkelamputationen kann der Stumpf im Kniegelenk rechtwinklig gestellt und versteift werden, um die tragfähige Tuberositas tibiae als Auftrettsfläche zu benutzen. Will man bei hoher Amputation, falls sich die Absetzungsstelle aus irgendwelchen Gründen nicht als Tragfläche eignet, die Prothese an die Tibiakondylen stützen, so empfiehlt es sich nach BORCHGREVINK, den Fibularest ganz zu entfernen, da er einer guten Anpassung der Prothese im Wege steht und der N. peroneus unterhalb des Fibulaköpfchens leicht schmerzhaftem Druck ausgesetzt sein kann.

Die Blutstillung erfolgt, wie oben beschrieben.

Zu unterbinden sind am Unterschenkel: Die Aa. tibialis anterior, posterior und peronea mit ihren Begleitvenen, daneben natürlich alle Muskeläste. Von den Hauptnervenstämmen, die vorgezogen und gekürzt werden müssen, sind der N. tibialis und peroneus superficialis und profundus zu nennen.

Über die Amputationen der oberen Extremitäten ist nichts Besonderes hinzuzufügen. Unser Bestreben muß auch hier besonders darauf gerichtet sein, so viel als irgend möglich zu erhalten. Besonderer Wert ist darauf zu legen, daß kurze Unterarm- und Oberarmstümpfe so behandelt werden, daß die Gelenke beweglich bleiben. Jeder, selbst der kürzeste bewegliche Stumpf muß der Exartikulation vorgezogen werden. Man muß sogar, falls durch Verletzung besonders der Haut eine Weichteildeckung aus dem Stumpfe selbst nicht möglich sein sollte, durch Lappenplastik oder Muffplastik aus der Brusthaut die Bedeckung eines solchen Stumpfes zu erzielen versuchen. Denn nicht nur die Befestigung einer Prothese ist an einem solchen Stumpfe leichter und sicherer, sondern wir sind auch in vielen Fällen in der Lage, nach dem Verfahren von SAUERBRUCH eine willkürliche Bewegung der am Stumpf befestigten Prothese zu erzielen (s. betr. Kapitel).

Die Amputation erfolgt an der oberen Extremität im übrigen am besten nach der Methode des zweizeitigen Zirkelschnittes mit Knochenstumpf-

versorgung nach BUNGE. Zu unterbinden sind am Oberarme: die Aa. brachialis, profunda brachii und die Aa. collateralis ulnaris superior und inferior, sowie die Muskeläste. Die großen Nervenstämme sind genügend weit vorzuziehen und am besten mit dem weißglühenden Paquelin zu durchtrennen, zu vereisen oder nach einer der oben erwähnten anderen Methoden zu versorgen, da sie gerade an der oberen Extremität sehr leicht die Veranlassung zu sehr schmerzhaften Neuromen geben.

Am Unterarme sind die Aa. radialis, ulnaris, die Aa. interossea dorsalis und volaris und Muskeläste zu unterbinden. Für die Versorgung der Nerven gilt das für den Oberarm Gesagte.

Amputationen der Finger kommen heute kaum noch in Frage, da wir, wenn möglich, immer durch Muff- oder Lappenplastik eventuell fehlende Weichteile zu ersetzen versuchen. Sollte eine Amputation sich nicht vermeiden lassen, so ist die Zirkelschnittmethode oder gegebenenfalls die Lappendeckung, am besten mit einem volaren Lappen, anzuwenden.

Die Amputation des Schultergürtels mitsamt dem Arme.

Schon in vorantiseptischer Zeit wurde sowohl das Schulterblatt allein, als der Schultergürtel mit dem Arm entfernt, und zwar wegen Verletzungen (besonders Schußverletzungen), dann wegen ausgedehnter Osteomyelitis und hauptsächlich wegen maligner Geschwülste. Die Entfernung des Schulterblattes allein ist eine verhältnismäßig seltene Operation gewesen und geblieben. Machte sich eine totale Entfernung des Schulterblattes mit Gelenkfortsatz und Akromion nötig, so stand man ursprünglich auf dem Standpunkt, daß der ganze Arm gleichzeitig mit entfernt werden mußte. Erst LANGENBECK hat den Nachweis gebracht, daß trotz Entfernung des ganzen Schulterblattes der Arm funktionstüchtig erhalten werden könnte. ADELMANN hat bereits 1879 über 29 Totalexstirpationen des Schulterblattes unter Erhaltung des Armes berichtet. Dabei war in 19 Fällen der Arm ausreichend brauchbar. Die Exstirpationstechnik des Schulterblattes geht auf die Operationslehren von RIED 1847 und HEYFELDER 1863 zurück. Um den Ausbau der Methode haben sich SYME, VELPEAU, RIED und v. LANGENBECK verdient gemacht. Die Total-exstirpation ist, wie gesagt, auch heute eine seltene Operation, da sie ausschließlich wegen maligner Geschwülste in Betracht kommt, die sich meist unter starker Beteiligung der Weichteile ausgebreitet haben. Ist aber bereits die Gegend des Gelenkabschnittes und des Akromions beteiligt, so kommt man wohl selten mit einer Exstirpation des Schulterblattes allein aus und es muß an ihre Stelle die Amputatio interscapulo-thoracalis treten. Teilresektionen des Akromio-Claviculargelenkes kommen gelegentlich wegen Tuberkulose in Frage. Teilresektionen des Schulterblattes werden ausgeführt wegen maligner Geschwülste und in neuerer Zeit gelegentlich zur Gewinnung eines platten Knochenstückes zu Transplantationszwecken, besonders für Schädeldeckung. Teilresektionen der Gelenkpfannen schließen sich an die Behandlung des tuberkulös erkrankten Schultergelenkes an und werden außerdem bei der Arthrodese und der Mobilisation, soweit der Knorpelüberzug in Betracht kommt, ausgeführt. Die Technik von v. LANGENBECK wird heute im wesentlichen noch unverändert beibehalten.

Die Amputation des Schultergürtels mit dem Arm ist nach ADELMANN zuerst im Jahre 1808 von dem englischen Marinearzt CUMING mit Erfolg ausgeführt worden. Erst von den dreißiger Jahren des 19. Jahrhunderts ab wurde die Operation etwas häufiger ausgeführt (5 Fälle). Die Zahlen steigen dann allmählich an, so daß in den achtziger Jahren 23 Fälle veröffentlicht wurden. ADELMANN hat 1888 im ganzen 67 Fälle festgestellt. Die Operationstechnik wurde vervollkommenet durch FARABOEUF, OLLIER, BERGER, v. ESMARCH und v. BERGMANN.

Die Methode, die wohl heute am meisten angewendet wird, entspricht im wesentlichen der v. BERGMANN'schen Methode (NASSE). Doch hat sich als zweckmäßig erwiesen, die von OLLIER empfohlene Ligatur der Aa. transversa colli

und transversa scapulae der der Operation vorausgeschickten Ligatur der A. und V. subclavia anzuschließen. Auch die Durchtrennung der Clavicula vor der Unterbindung der großen Gefäße ist zweckmäßiger, wenn man auch nicht, wie das BERGER empfohlen hat, aus der Mitte der Clavicula ein Stück zu resezieren braucht. Eine allgemeine Operationstechnik läßt sich, da die Operation in der Mehrzahl der Fälle wegen maligner Tumoren (besonders Sarkome) ausgeführt wird, nur bis zu einem gewissen Grade aufstellen. Zwar sind wir heute mit Hilfe des Röntgenverfahrens in der Lage, die Ausdehnung der Erkrankung, soweit der Knochen in Frage kommt, ziemlich exakt festzustellen. Über die Ausdehnung der Geschwülste in den Weichteilen sind wir jedoch auf die übrigen klinischen diagnostischen Hilfsmittel angewiesen und die lassen gelegentlich im Stich. Es kann wohl vorkommen, daß man zunächst mit der Exstirpation des Schulterblattes auszukommen hofft, oder daß ein Tumor nur den Humeruskopf oder Schaft ergriffen zu haben scheint, daß aber dann bei der Freilegung eine wesentliche weitere Ausbreitung über die betreffenden Grenzen hinaus stattgefunden hat. Zur Regel muß man es sich machen, so früh wie möglich und so weit wie möglich im Gesunden zu operieren und lieber die ganzen Muskeln zu opfern, wenn ein Teil derselben ergriffen ist. Bei der Bösartigkeit der Sarkome und ihrer starken Neigung zur Rezidivierung kann man kaum radikal genug vorgehen. Nach NASSES Erfahrungen, die auch von anderen bestätigt worden sind, sind die noch auf den Knochen beschränkten Myelogensarkome prognostisch am günstigsten. Die Forderung NASSES u. a., der Unterbindung der A. subclavia auch die der entsprechenden Vene anzuschließen, muß wohl als selbstverständlich gelten, da sonst sowohl die Gefahr der Luftembolie als der Tumorembolie besteht.

Die Ausführung der Operation verläuft folgendermaßen:

Man wird heute bei dieser Operation die Allgemeinnarkose vorziehen, doch kann sie im Notfall auch mit der KULENKAMPFFSchen Plexusanästhesie mit Umspritzung des Weichteilschnittes ausgeführt werden. Der Patient wird so aufgelegt, daß der Oberkörper etwas erhöht ist und die zu operierende Schulter frei über den Tischrand herausragt. Einer der Assistenten muß den Arm der zu operierenden Seite halten, um die Schulter je nach Wunsch vorwärts und rückwärts bewegen zu können. Der Schnitt beginnt etwas oberhalb der Clavicula, etwa der hinteren Scalenuslücke entsprechend und verläuft schräg in der Richtung auf die Achselhöhle zu über die Mitte der Clavicula. Der Schnitt wird gleich so weit vertieft, daß die Clavicula nach Zurückziehen der Hautlappen auf etwa 1 cm von ihrem Periost und dem direkt dahinterliegenden M. subclavius befreit werden kann. Bei der Ablösung des Periostes auf der Rückseite ist Vorsicht am Platze wegen der Nähe der V. subclavia. Man muß sich daher dicht an den Knochen halten. Ist das Periost ringsherum entfernt, so wird mit einer DESCHAMPSschen Nadel eine GIGLISäge um die Clavicula herumgeführt und die Durchsägung vorgenommen. Dann spaltet man die übrigen Weichteile oberhalb und unterhalb des Schlüsselbeines, vorsichtig von außen nach innen vorgehend. Die V. jugularis externa muß evtl. ligiert werden. Oberhalb des durchtrennten Schlüsselbeines dringt man gegen die hintere Scalenuslücke vor, d. h. man sucht sich zunächst den hinteren Rand des M. scalenus ant. auf und findet am unteren Rand des M. omohyoideus den Plexus brachialis. Medial und nach unten davon stößt man auf die A. subclavia, die mit der Rinnensonde unterfahren und doppelt unter-

bunden wird. Legt man die Arterie etwas weiter frei, so sieht man gewöhnlich ohne weiteres den schräg nach hinten oben, zwischen den einzelnen Plexusstämmen hindurchtretenden Seitenast, die *A. transversa colli*, die ebenfalls unterbunden wird. Vertieft man nun den Schnitt allmählich in der Schnittrichtung distalwärts, so kommt man in der Gegend hinter dem Schlüsselbein auf die *A. transversa scapulae*, die ebenfalls doppelt unterbunden wird. Zieht man nun die beiden Enden der *Clavicula* mit Hilfe von einzinkigen LANGENBECKSchen Haken etwas auseinander, so kommt die *V. subclavia* hinter dem Schlüsselbein zum Vorschein und wird ebenfalls doppelt unterbunden. Jetzt kann man etwas rücksichtsloser vorgehen und sowohl den *M. pectoralis major*, als den *M. pectoralis minor* in der Schnittrichtung durchtrennen. Dadurch wird das Operationsgebiet wesentlich freier, wenn man den Arm mit der Schulter nach hinten abziehen läßt. Nach der Durchtrennung der beiden *Pectorales* wird der äußere Wundrand abgezogen, die Achselhöhle freigelegt und ausgeräumt, wobei man sich dicht an den Thorax zu halten hat. Dann folgt die Anlegung des hinteren Schnittes, der spitzwinklig in den vorderen einmündet, etwa in der Höhe der Gefäßunterbindungsstelle und der hinter dem Akromion der Achselhöhle zu nach abwärts verläuft, um dort mit dem ersten Schnitt in Verbindung zu treten. Zur Anlage des hinteren Schnittes wird der Arm mit der Schulter nach vorn umgelegt. Die weitere Operation wird wieder von vorn ausgeführt. Unter Zurückziehen des äußeren Hautrandes löst man den *M. trapezius* von der *Clavicula* ab, wodurch der distale Teil der *Clavicula* noch weiter an Beweglichkeit gewinnt. Man durchschneidet nun, während die Schulter mit Schulterblatt immer weiter vom Thorax abgezogen wird, den *M. latissimus dorsi* im unteren Wundwinkel und bekommt infolgedessen die muskuläre Auskleidung der *Facies costalis* und den *M. subscapularis* zu Gesicht. Zwischen ihm und dem *M. serratus ant.* dringt man stumpf bis an die hintere Kante des Schulterblattes vor. Der letzte Teil der Operation wird nun von der Rückseite ausgeführt. Der mediale Hautrand wird zurückpräpariert bis zur Schulterblattgräte. Hier löst man den *M. trapezius* scharf ab wenn er nicht erkrankt ist. Besteht Verdacht, daß der Tumor auf ihn übergegriffen hat, so präpariert man die Haut allein bis nach dem hinteren Schulterblattrand zurück, um den *Trapezius* erst dann quer zu seiner Faserrichtung zu durchtrennen. Auf die eine oder andere Weise erreicht man die mediale Kante der *Scapula* und hat nun nur noch den Ansatz des *M. levator scapulae* vom oberen Schulterblattwinkel und den breiten Ansatz der *Mm. rhomboidei* von der hinteren Schulterblattekante loszutrennen. Man kann den Eingriff auch vollständig von der Vorderseite zu Ende führen, indem man nach Durchschneidung der *Mm. pectoralis major* und *teres major* zwischen *M. subscapularis* und *serratus ant.* eindringt und nach Ablösung des Ansatzes des *M. serratus* von der hinteren Schulterblattekante durch starkes Abziehen der Schulter nach außen, von hier aus die Durchtrennung der *Mm. rhomboidei*, des *Trapezius* und des *Levator scapulae* vornimmt. Erst wenn allseitig das Subcutangewebe, d. h. die Haut erreicht ist, löst man die Rückseite der *Scapula* bis zum hinteren Wundrand ab. Diese letztere Methode ist deshalb weniger empfehlenswert, weil die Blutstillung nicht so exakt, d. h. wenigstens nicht sofort so exakt durchgeführt werden kann. Selbst wenn man die *A.* und *V. subclavia* und die *Aa. transv. scapulae* und *transv. colli* unterbunden hat, blutet es doch noch aus den Stümpfen der vom Rücken herkommenden Muskeln.

Es ist deshalb zweckmäßig, diese einzeln und mit größter Vorsicht zu durchtrennen, um möglichst jedes Gefäß sofort fassen und damit blutsparend vorgehen zu können. So groß der Eingriff ist, so ist seine Prognose doch gut, da er fast ohne Blutverlust durchgeführt werden kann. Der Abschluß der Operation läßt sich, wenn er planmäßig verläuft, durch Naht der Wundränder fast immer ohne Mühe bewerkstelligen. Nur dann, wenn der Tumor die Haut ergriffen hat und wenn infolgedessen mehr Haut geopfert werden mußte, muß man von der beschriebenen Methode abgehen, um evtl. vorn oder hinten mehr Haut zu sparen. In manchen Fällen ist es notwendig, zur Deckung eines durch Mitnahme größerer Hautflächen der Schulter entstandenen Defektes die Haut von der Innenseite des Armes in Form eines Lappens zu umschneiden, um sie zur Deckung zu benutzen. In allen Fällen empfiehlt es sich, am unteren Wundwinkel ein Glasdrain einzulegen. Mußte die Haut weiter nach hinten abgelöst werden, so daß eine Tasche entsteht, so ist wie bei der Mammaamputation die Drainage von einer besonderen Hautöffnung vorzunehmen. Die Operation bedeutet eine schwere Verstümmelung, die auch nicht ohne Rückwirkung auf die Wirbelsäule bleibt, infolge des Fehlens des Gewichtes der ganzen Extremität und des Schultergürtels. Ein Ausgleich der fehlenden Schulterwölbung kann mit Hilfe einer Prothese, die auch einen künstlichen Arm trägt, in Form eines Korsettes geschaffen werden.

3. Die Behandlung fehlerhafter Amputationsstümpfe.

PAYR hat in dem Handbuch über Ersatzglieder und Arbeitshilfe für Kriegsbeschädigte und Unfallverletzte in klarer und übersichtlicher Weise das pathologisch-anatomische und klinische Bild des pathologischen Amputationsstumpfes geschildert und zugleich die Möglichkeiten aufgezählt, die uns zu Gebote stehen, den pathologischen Stumpf in einen brauchbaren zu verwandeln. Im Anschluß daran hat er darauf hingewiesen, daß es auch eine Reihe von Maßnahmen gibt, um den Nutzen des Amputationsstumpfes entsprechend dem vorhandenen Material für den Amputierten so groß wie möglich zu gestalten. Die Störungen, die den Wert eines Amputationsstumpfes beeinträchtigen, können sowohl im Bereiche der Haut, der Muskel und Sehnen, der Nerven, der Blut- und Lymphgefäße, der Knochen und der benachbarten Gelenke liegen.

An der Haut sind es besonders die eingezogenen Narben, die unter Umständen dadurch, daß sie mit Muskeln, Sehnen, Nerven, Knochen und Gelenken in Verbindung getreten sind, zu Bewegungsstörungen im Bereiche des Stumpfes und zu Schmerzhaftigkeit Veranlassung geben. Kommt dazu noch eine mangelhafte Blutversorgung, die der Neigung zu Geschwüren, zu Ödembildungen, zu Elephantiasis Vorschub leistet, so kann ein solcher Stumpf vollständig unbrauchbar sein.

Die Schädigungen im Bereiche der Muskeln und Sehnen bestehen in Atrophien, Contracturen, Schwielenbildungen, Verkalkungen und Verknöcherungen.

An den Stumpfnerven finden sich die lästigen Amputationsneurome, Neuralgien, Lähmungen, die zentral oder peripher bedingt sein können, woraus eine schlechte Gebrauchsfähigkeit resultieren kann. Contracturen, Schlottergelenke, Krämpfe bei Verwachsungen der Nerven mit Narben und Knochen,

sind die Folgen solcher Nervenschädigungen. Schließlich beobachtet man nach Nervenverletzungen nicht selten trophische und vasomotorische Störungen am Amputationsstumpf. Am Blut- und Lymphgefäßgebiet findet man Störungszustände durch Thrombosen mit folgender chronischer Entzündung, Elephantiasis nach Drüseneiterung und Erysipel. Schließlich beobachtet man wahre und falsche Aneurysmen nach Trauma, Eiterungen, durch das Anspießen der Gefäße durch spitze Osteophyten.

An den Knochen finden sich chronisch entzündliche Veränderungen: Osteomyelitis, Sequester, Nekrosen ohne Fistelbildung, chronische Knochenhautentzündung mit Osteophytenbildung, schlechtgeheilte Frakturen, Pseudarthrosen als Ursache für die Stumpfstörungen.

An den Gelenken werden Ankylosen, chronische Entzündungen und Ergüsse festgestellt. Einzelne dieser Prozesse, oder auch mehrere, können uns dazu veranlassen, eine Stumpfkorrektur vorzunehmen. Ehe man sich dazu entschließt, muß selbstverständlich eine genaue Untersuchung vorgenommen werden, welche der zu beobachtenden pathologischen Erscheinungen im Einzelfall für die Störungen der Gebrauchsfähigkeit verantwortlich gemacht werden muß. Nicht immer ist eine eingezogene Narbe die Ursache, nicht immer sind es feststellbare Neurome, nicht immer am Röntgenbild nachweisbare spitze Osteophyten. Häufig verbirgt sich ein chronisch entzündlicher Prozeß hinter einer scheinbar reaktionslos verheilten Wunde. Die Ursache für die Schmerzen sind gelegentlich in die Narbe einbezogene Hautnervenäste. Nicht selten müssen die ganzen Stumpfbeschwerden auf einen gleichzeitig bestehenden Morphinismus zurückgeführt werden. Um sich vor Mißerfolgen zu schützen, muß daher eine genaue Untersuchung des gesamten Organismus und der lokalen Verhältnisse vorgenommen werden, damit nicht etwa zentral bedingte Lähmung, Morphinismus oder schleichende Eiterungsprozesse übersehen werden. Ist Morphinismus festgestellt, so soll man sich nicht eher zu einem Eingriff entschließen, ehe der Kranke nicht eine Entziehungskur durchgemacht hat. Ebenso werden wir bei zentral bedingten Lähmungen die Art des Eingriffs dementsprechend einrichten, eventuell durch Feststellung des benachbarten Schlottergelenkes den Wert des Stumpfes erhöhen. Die Untersuchung des Stumpfes selbst muß ebenfalls mit allen uns zu Gebote stehenden Hilfsmitteln durchgeführt werden. Selbstverständlich ist eine Röntgenaufnahme, um eventuell störende Osteophyten, Randsequester, osteomyelitische Prozesse feststellen zu können. Dann werden wir den Stumpf auf das genaueste auf ruhende Infektionen zu untersuchen haben (s. im Abschnitt Arthroplastik). Schließlich werden wir die Gefäß- und Nervenversorgung genau berücksichtigen. Die uns zu Gebote stehenden Möglichkeiten, einen pathologischen Stumpf zu einem „normalen“ zu machen, d. h. ihn schmerzlos und soweit es irgend geht funktions-tüchtig zu machen, sind zahlreich. Tief eingezogene Narben, überflüssige Hautwülste, können unter Umständen leicht durch einfache Excision beseitigt werden. Lösungen von Knochen, Beseitigung eventuell entzündeter Schleimbeutel, Beseitigung von Schwielenewebe aus Muskeln, aus der Nähe von Nerven usw. bringen häufig guten Erfolg. Stößt man trotz vorheriger Prüfung auf einen versteckten Infektionsherd, so ist dieser möglichst im ganzen herauszuschneiden. Die Hautwunde darf in solchen Fällen unter keinen Umständen exakt durch Naht verschlossen werden. Am besten legt man

nur einige lose zusammengebundene Silberdrahtnähte zur Verkleinerung der Wunde ein, die man bei der geringsten aufflackernden Infektion öffnen kann.

Störungen im Bereiche der Nerven erfordern häufig einen sekundären Eingriff und zwar hat sich herausgestellt, daß viele Amputationsneurome, trotzdem sie palpabel sind, keinerlei Schmerz verursachen, wenn sie nicht gerade stark gedrückt werden. Sind sie aber empfindlich in Narbengewebe eingebettet, durch die Nähe schlummernder Infektionsherde in einem Reizzustand, so müssen sie entfernt werden. Zu diesem Zweck sucht man den Nervenstamm, wenigstens 5—6 cm vom Neurom entfernt, auf, isoliert ihn, durchtrennt ihn mit einem scharfen Messerschnitt, nachdem man ihn noch

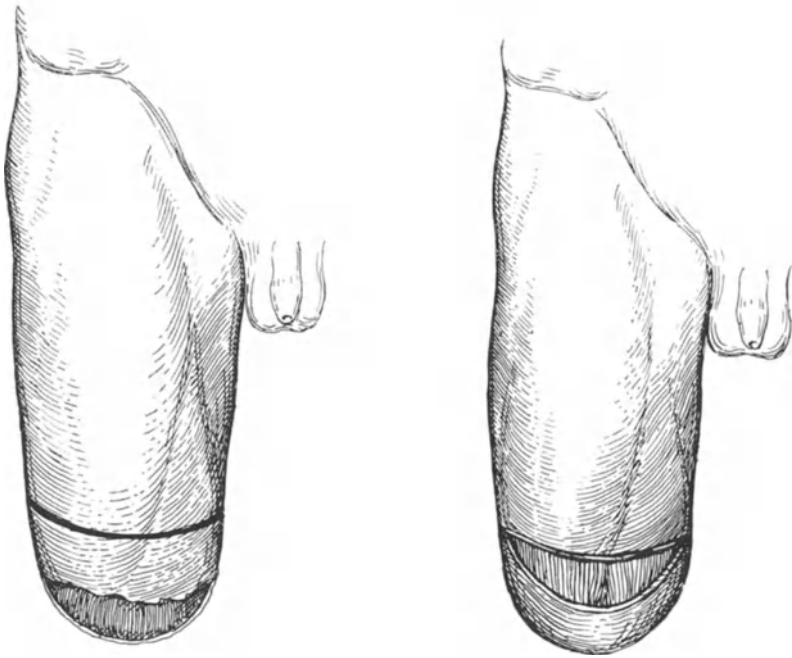


Abb. 165. Visierlappenplastik nach SAMTER zur Deckung von Stumpfdefekten oder nach Excision von Narben.

einige Zentimeter aus dem gesunden Gewebe herausgezogen hat, möglichst hoch oben, und beseitigt erst dann nach der Durchtrennung das distale Ende. Will man den Nerven nicht opfern, so kann man den Versuch machen, durch Zerquetschung oder durch Vereisung, durch Injektion von Novocain, bzw. Kochsalzaufschwemmung den Nerven wenigstens für eine Zeitlang auszuschalten. Bei trophischen und vasomotorischen Störungen infolge von zentralwärts gelegener Nervenverletzung bestehen nur dann Aussichten für eine Heilung des Schadens, wenn es gelingt, die Nervenleitung wieder herzustellen. Leider versagen aber auch die Nervennähte und die anderen im Abschnitt Nervenverletzung geschilderten Hilfsmittel häufig, so daß wir in schweren trophischen und vasomotorischen Störungen häufig die Anzeige für eine Reamputation im Bereiche des Gesunden erblicken müssen. Bei vasomotorischen Störungen kann eventuell eine zentral angelegte periarterielle Sympathektomie erwogen

werden. Störungen im Bereiche der Gefäße bedingen ebenfalls nicht selten neue chirurgische Eingriffe. Die Beseitigung von Aneurysmen, der Versuch der chirurgischen Behandlung einer Stumpfelephantiasis kommen in Betracht. Am Knochen handelt es sich in erster Linie um Beseitigung chronischer osteomyelitischer Prozesse, Entfernung von Sequestern, Beseitigung spitzer Stumpfen, oder nach der Tragfläche zu sich in die Weichteile einspießender Osteophyten.

Behandlung von Stumpffrakturen und Pseudarthrosen nach den Grundsätzen, die auch sonst für diese Erkrankung in Frage kommen, Stumpfschäden, die durch Knochenerkrankung bedingt sind, zwingen uns leider häufig zur Reamputation.

Im Bereiche der benachbarten Gelenke sind es besonders die Ankylosen und Contracturen, die häufig ein chirurgisches Eingreifen erfordern, da sie unter Umständen einen Stumpf vollständig gebrauchsunfähig machen. Je nachdem es sich um eine dermatogene, tendogene, myogene oder Kapselcontractur, oder um ein Gemisch derartiger Störungen handelt, muß der Eingriff verschieden ausgeführt werden. Durch Tenotomien, Myotomien, noch besser durch Sehnen- und Muskelverlängerung, gelingt es häufig, Contracturen zu beseitigen. Auch Kapseln und Bänder müssen häufig durchtrennt werden. Entstehen dabei Hautdefekte, so muß man sie durch plastische Operationen decken. Bei schlechter Narbenhaut empfiehlt es sich, bei kleineren Flächen einen Visierlappen nach SAMTER zu verschieben (Abb. 165) und den entstandenen neuen Defekt durch THIERSCHLappen zu decken oder einen Hautlappen aus dem gesunden Bein nach Excision der Narbenhaut an Ort und Stelle zu bringen. Die Hautschnitte werden am besten bogenförmig oder schraubenförmig in der Längsrichtung der Extremität, wie das PAYR empfohlen hat, angelegt, um nach Ausgleich der Contractur eine möglichst exakte Naht zustande bringen zu können. Bei Ankylosen ist unter Umständen die Arthroplastik in Erwägung zu ziehen.

4. Differenzierungs- und kineplastische Methoden an Amputationsstümpfen.

Die Versuche, aus dem Amputationsstumpf und den ihm innewohnenden Kräften noch möglichst viel Nutzen zu ziehen, kann man nach PAYR einteilen in kineplastische und differenzierungsplastische Methoden. Bei der Differenzierungsplastik wird die dem Stumpf innewohnende Muskelkraft zur direkten Betätigung des Stumpfes ausgenutzt. Bei der Kineplastik wird die Muskeltätigkeit auf eine Prothese übertragen. Beide Verfahren lassen sich auch kombinieren. Zu den differenzierungsplastischen Methoden gehören nach PAYR

1. die Stumpfverlängerung zur Ausnutzung sonst wertloser, am Stumpf vorhandener Gelenke und Hebelarme,

2. die Differenzierung der Form des Stumpfendes im Sinne der Bildung lebender, mechanisch einfach wirkender Werkzeuge und

3. der plastische Ersatz für verloren gegangene Teile der Hand, des Daumens, einzelner Finger, Mittelhandknochen mehrerer Finger zugleich. Alle diese plastischen Methoden haben fast nur Bedeutung für die Stümpfe an der oberen Extremität, mit Ausnahme der Umkehrplastik nach SAUERBRUCH. Verlängerungen der Stümpfe sind von PAYR, KAUSCH u. a. ausgeführt worden. PAYR hat zuerst den knochenlosen Weichteilstumpf nach Exartikulation des Humerus am Schultergelenk dadurch brauchbar gemacht, daß er die von der Scapula abgemeißelte Spina scapula so weit mobilisierte, daß er sie in die Deltamuskulatur einlegen und ihr einen Stützpunkt in der Schulterpfanne geben konnte. KAUSCH hat die kurzen knochenlosen Stümpfe treppenförmig durchtrennt und durch Längsverschiebung der beiden

Teile verlängert. SAUERBRUCH verwendete nach Exstirpation des Femur wegen Sarkoms die in den hinteren Weichteilen belassene Tibia, deren unteres Ende in die Hüftgelenkspfanne eingestellt wurde. Zur Erzielung einer direkten Arbeitsleistung von Unterarmstümpfen hat KRUKENBERG die funktionelle Teilung von Radius und Ulna mit der zugehörigen Muskulatur vorgenommen. Die beiden Knochen werden bei seiner Methode so getrennt, daß der Radius ab- und adduziert werden kann.

Die Technik zur Herstellung eines KRUKENBERG-Stumpfes.

Die Methode verspricht nur dann Erfolg, wenn es sich um einen langen Unterarmstumpf handelt. Zunächst wird ein U-förmiger Schnitt so über den Vorderarm gelegt, daß er von der Beugeseite über den Stumpf zur Streckseite verläuft. Der Schnitt wird so weit zentralwärts geführt, daß er 7–8 cm unterhalb des Ellenbogengelenks endet. Die Durchtrennung erfolgt nicht vollständig systematisch, sondern so, daß der radiale Anteil an Haut größer ist als der ulnare. Dann wird zunächst an der Streckseite der Schnitt vertieft. Eine genaue

Kenntnis der Muskelverhältnisse ist nötig. Der Schnitt dringt so zwischen die Muskeln ein, daß der M. ext. dig. com. in zwei Teile gespalten wird. Der Teil, der die Sehnen für den 2. und 3. Finger enthält, bleibt radial, der die Sehnen für den 4. und 5. Finger enthält, bleibt ulnar.

Ebenso bleiben ulnar der M. ext. carpi uln. und radial die Mm. brachioradial. und ext. carpi rad. long. und brev. Die Mm. abduct. poll. long., ext. poll. long. und brev. werden exstirpiert.

Dann wird der Schnitt auf der Beugeseite ebenfalls vertieft. Der M. flex. carpi rad. bleibt radialwärts, der M. flex. dig. sublim. wird in zwei Teile zerlegt, von denen der eine radial, der andere ulnar gelagert wird. Der M. flex. poll. long. und der größte Teil des M. flex. dig. prof. werden exstirpiert. Die Hauptarterienstämme kommen nicht zu Gesicht. Der periphere Teil des N. median. wird reseziert. Die zusammengehörigen Teile der Beuger und Strecker werden durch einige Nähte in den peripheren Abschnitten zusammengefaßt. Durchtrennung des Lig. interos. an der Ulna. Die A. interossea wird geschont. Die zuerst durchgeführte Durchtrennung des Lig. annulare am Radiusköpfchen hat sich als unnötig erwiesen. Dann wird die Haut kapselförmig über die Knochenenden gezogen und die Muskeln röhrenförmig mit der restierenden Haut umhüllt. In Höhe der Teilungsstelle wird auf der Beugeseite ein Hautlappen zur Verhinderung der Wiederverwachsung der getrennten Teile von der Beuge- nach der Streckseite hindurchgezogen und durch Naht fixiert. Bleibt ein Defekt übrig, so wird er gethierscht. Legt man den Schnitt, wie oben angeführt, mehr nach der ulnaren Kante, so wird die Deckung nur des radialen Schenkels der Zange mit der Armhaut vorgenommen, während die ulnare nur teilweise von Armhaut umhüllt, die innere Seite aber durch einen



Abb. 166. Die Muskulatur ist geteilt, die Sehnenenden vereinigt über Ulna und Radius gespannt. (Nach KRUKENBERG.)

Brust- oder Bauchhautlappen gedeckt wird. Die zur Besserung des kosmetischen und funktionellen Resultats unternommenen Versuche, eine Bildung distaler Gelenke an den Stümpfen des Radius und der Ulna vorzunehmen, konnten von KRUKENBERG nicht erfolgreich zum Ziel geführt werden. Im Verfolge dieses Zieles hat er es für nötig gehalten, die ab- und adduzierende Muskulatur so zu verteilen, daß die erstere zwischen, die letztere außerhalb der Knochenarme zu liegen kam. Die antagonistisch wirkenden Muskeln von Radius und Ulna wurden für beide Knochen getrennt, im Bereiche ihrer Sehnen vereinigt und die vereinigten Sehnen über Knocheneinschnitte gespannt, die in

einer radio-ulnaren oder ulno-radialen Verlaufsrichtung am Ende der Knochenstümpfe angelegt waren (Abb. 166).

Mit dem KRUKENBERGSchen Verfahren sind von verschiedenen Autoren gute Erfahrungen gemacht worden (PAYR u. a.) (Abb. 167). SAUERBRUCH hat allerdings darauf hingewiesen, daß die Kraftleistung der KRUKENBERGSchen Plastik häufig außerordentlich gering ist. Das kosmetische Resultat nach der KRUKENBERGSchen Operation ist dazu nicht gerade erfreulich, so daß es von vielen Verletzten abgelehnt wurde. Ähnlich dem KRUKENBERGSchen Verfahren sind Methoden, die schon lange Zeit im Gebrauch waren, so der Ersatz fehlender Finger, besonders des Daumens, durch Abspaltung erhaltener Mittelhandknochen, als Oppositionsorgan (KLAPP 1912). In ausgedehnter Weise ist die Methode KLAPPS von BURKARD verwendet worden.

Der plastische Ersatz unter Verwertung noch vorhandener Stumpfmuskulatur ist zuerst von NICOLADONI mit vollem Erfolg (1897) durchgeführt worden. Durch verschiedene Methoden, von denen die wichtigste die Überpflanzung der 2. Zehe (1900) mit ihren Sehnen auf einen Daumenstumpf war, ist ein großes neues Gebiet plastischer Operation eröffnet worden. Nach NICOLADONI operierten mit vollem Erfolg PAYR, LUKSCH, F. KRAUSE, VON EISELSBERG, HÖRHAMMER u. a. Statt der zweiten Zehe wurde auch die große Zehe mit Erfolg verpflanzt (PAYR, HÖRHAMMER). Die Operation wird im einzelnen so ausgeführt.



Abb. 167. KRUKENBERGSTumpf. Der ulnare Teil durch Bauchhautlappen überhäutet. (Kurz nach Durchtrennung des Lappenstieles.)

daß zunächst der Daumenstumpf so hergerichtet wird, daß eine Überpflanzung stattfinden kann.

Je nachdem die Phalangenanteile des Metacarpus fehlen oder sogar der ganze Metacarpus fehlt, werden die Reste angefrischt bzw. die zur Artikulation verwendeten Gelenkflächen freigemacht; am besten auch gleich Beuge- und Strecksehne isoliert und möglichst lang gelassen mit einem Faden angeschlungen. Zum Ersatz des Daumens mit Metacarpus kann nur die große Zehe dienen (HÖRHAMMER), zum Ersatz der Phalangen genügt auch die zweite Zehe. Die große Zehe wirkt infolge ihrer Größe an der Hand unschön. Hat man die Wahl der Zehe bestimmt, so wird zunächst die Zehe gestielt, und zwar so, daß ein dorsaler zentral gestielter Lappen gebildet wird, der die Strecksehne enthält. Der Lappen wird dadurch vervollständigt, daß die beiden Schnitte nach der Vola ziehen und in der Höhe der Schwimmhaut oder besser noch etwas weiter zentralwärts die Weichteile durchtrennen, die Beugesehne noch etwas weiter zentralwärts durchtrennen, das Metatarsophalangealgelenk eröffnen und die Kapsel vollständig durchtrennen. So enthält der dorsale Lappen die ganze Zehe. Dann werden Hand und Fuß aneinandergelegt. Ein für allemal lassen sich dafür Regeln nicht aufstellen, da je nach Lage des Falles die günstigste Stellung am besten vor der Operation ausgesucht wird. Ebenso ist es mit der Wahl des Fußes. NICOLADONI hat die Zehe von dem gleichseitigen Fuß genommen. HÖRHAMMER hat aber mit Recht darauf hingewiesen, daß zu einer günstigen Aneinanderlegung der gegenseitige Fuß leichter heranzuziehen ist. Sind die günstigsten Lageverhältnisse gefunden, so werden zunächst die volaren Weichteile der Zehe in richtiger Stellung auf dem Daumenstumpf befestigt. Zuerst

werden die Beugesehnen miteinander vernäht, dann die Haut möglichst so vereinigt, daß die Weichteile sich breitbasig berühren. Allgemein gültige Verbandregeln können nicht gegeben werden. Jedenfalls muß aber dafür gesorgt werden, daß die beiden Extremitätenabschnitte sich nicht gegeneinander verschieben können, insonderheit, daß die obere Extremität nicht zurückgezogen werden kann, wozu Neigung besteht. Sehr empfehlenswert sind Heftpflasterverbände. In der Regel wird es aber nötig sein, beide Extremitätenabschnitte in einen Gipsverband zu legen. Durch eingegipste Spannbretter werden die beiden eingegipsten Extremitätenabschnitte in ihrer gegenseitigen Lage gehalten. Der Verband darf nur so weit reichen, daß das Operationsgebiet selbst frei bleibt. Nur so kann jeder Druck auf den Lappenstiel vermieden werden. HÖRHAMMER hat seinen ganzen Gipsverband an einem Galgen in Schwebelage gebracht, und auf diese Weise den Patienten das Liegen und die Zugänglichkeit zum Operationsfeld wesentlich erleichtert.

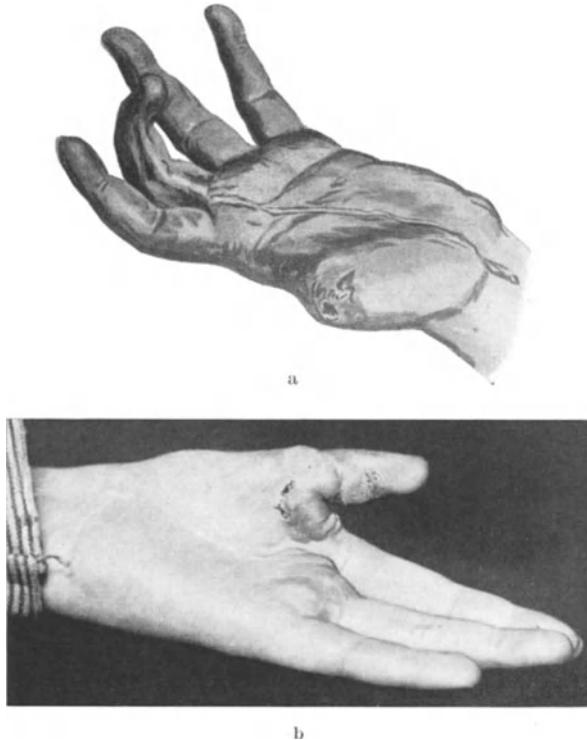


Abb. 168. Der infolge Narbenbildung unbrauchbare Mittelfinger wurde nach Entfernung der Grundphalanx an volarem Hautstiel auf den angefrischten Metacarpusstumpf des Daumens aufgeheilt. Sehr gutes funktionelles und kosmetisches Resultat. (Nach KLEINSCHMIDT.)

Neben dieser Art der Daumenplastik besteht noch die Möglichkeit, einen künstlichen Daumen aufzubauen nach dem ersten NICOLADONISCHEN Verfahren, das darin bestand, daß er eine aus der Brusthaut gebildete Hautwalze mit einem frei transplantierten Rippen-, Tibia- oder Fibulastück versah. In neuerer Zeit hat NOESKE einen fertig gebildeten Knochen, z. B. die Grundphalanx der 2. bis 4. Zehe oder auch zwei Phalangen mit Zwischengelenk in die Hautwalze eingelegt. Diese Methoden, die an sich immer verwendbar sind, haben den Nachteil, daß keine Beweglichkeit erzielt wird und daß das kosmetische Resultat nicht sehr gut ist. Daher ist in geeigneten Fällen an das dritte Verfahren zu denken, das ebenfalls auf NICOLADONI zurückgeht, obwohl er es selbst nicht ausgeführt hat. Es besteht in der Verpflanzung eines überflüssigen, unbrauchbaren oder wenig wertvollen Fingers derselben Hand (Abb. 168). Nach dieser Methode haben LUKSCH, SPITZY, PERTHES, RITTER, MACHOL, SCHMIED, LEDDERHOSE, HUECK und KLEINSCHMIDT gute Erfolge gehabt. Ist ein durch Verletzung unbrauchbar gewordener Finger nicht vorhanden, so kann

man evtl. den kleinen Finger opfern, da die Hand dadurch nicht stärker entstellt wird. Im übrigen ist das Vorgehen für jeden Fall den Verhältnissen anzupassen. Prinzipiell besteht es aber darin, daß der Finger je nach der gewünschten Länge mit dorsaler oder volarer Stellung auf den vorher präparierten Daumenstumpf in der richtigen Stellung aufgesetzt wird, unter Vereinigung der Beuge- und Strecksehnen, soweit sie vorhanden, und unter möglichst ausgedehnter Vereinigung der Weichteile.

Kineplastische Methoden.

Schon vor SAUERBRUCH sind Versuche unternommen, die in einem Amputationsstumpf schlummernden Kräfte zur Betätigung einer Prothese zu verwerten, ganz abgesehen von den Methoden, die die Prothese durch Bewegungen der Schulter bzw. Rumpfes betätigen. BALLIFF (1835) konstruierte nach SAUERBRUCH eine solche Prothese, die auf diesem Prinzip beruhte. Die während des Krieges bekannt gewordene Prothese des Amerikaners CARNES wird auf ähnliche Weise in Bewegung gesetzt. Nach SAUERBRUCH verwendeten DALISCH und CHARRIÈRE zuerst die vorhandene Stumpfkraft. Später haben dann noch PAYR, VANGHETTI, CECI, v. WREDEN, ALESSANDRI, CODIVILLA, DALLA VEDOVA und SLAVINSKI Versuche gemacht, die vorhandenen evtl. isolierten, mit Haut bekleideten Muskeln direkt zu Prothesenbewegungen zu benutzen.

Das größte Verdienst, die kineplastische Methode auf eine wissenschaftliche Basis gestellt und für die Praxis brauchbar gemacht zu haben, gebührt aber zweifellos SAUERBRUCH, der im Jahre 1915 seine ersten Versuche anstellte. Durch genaue anatomische Untersuchungen über die Wertigkeit einzelner Muskeln und einzelner Muskelgruppen, in den verschiedensten Höhen der Extremitätenabschnitte, ist es ihm gelungen, die günstigsten Kombinationen für eine wirksame Betätigung der verbliebenen Stumpfmuskeln festzustellen. Ebenso hat er sich mit dem Ausbau der physiologischen Grundlagen, auf denen die praktischen Erfolge beruhen, eingehend beschäftigt. Schließlich hat er den Ausbau der Technik so durchgearbeitet und die Beschaffung geeigneter Prothesen veranlaßt, daß die kineplastische Operation sich ein dauerndes Heimatsrecht in der operativen Chirurgie erwarb.

Die Vorbedingungen und Technik zur Herstellung von SAUERBRUCH-Stümpfen.

Vorhanden sein müssen am Stumpf gut funktionierende Muskeln. Das ist nur zu erzielen, wenn die Muskeln sofort nach der Amputation geübt werden. Im allgemeinen werden nur Muskeln verwendet, die für die Stumpfbewegung überflüssig sind. Nur dann, wenn gleichsinnig wirkende Muskeln erhalten sind, dürfen auch normale, höher gelegene Muskeln verwendet werden, z. B. beim kurzen Unterarmstumpf bleiben zur Beugung und Streckung die seitlichen Köpfe des Triceps und der Brachialis. Zu Kraftquellen der Hand können dann der Biceps und der lange Tricepskopf verwendet werden. An Kraftquellen sind möglichst anzulegen: Bei langen, mittleren und kurzen Unterarmstümpfen zwei, eine für Beugung und eine für Streckung. Bei Ellenbogenexartikulationen: 3 Kraftquellen, durch Biceps, Brachialis und Triceps. Für kurze Oberarmstümpfe und Schultergelenkexartikulationen: 2 Kraftquellen durch Pectoralis major und Latissimus dorsi.

Auf die vielen theoretischen Voraussetzungen kann hier nicht eingegangen werden. Als allgemeine Regel gilt, daß für den Schluß der künstlichen Hand möglichst die Beugemuskulatur, für die Öffnung die Streckmuskulatur verwendet werden soll. Es kann freilich z. B. zum Öffnen auch Federkraft verwendet und infolgedessen nur eine Kraftquelle zum Schluß nötig werden. Es ist aber besser, eine antagonistische Wirkung zu erzielen. Soweit die Kraftquellen nicht ausreichen oder sich nicht anbringen lassen, können zur Bewegung der künstlichen Gelenke Hilfskräfte, z. B. die Schulterbewegung herangezogen werden. Die Kraftquellen sollen nur zur Bewegung der Finger ausgenützt werden. Da ein Teil der Kraftquelle durch Reibung und zur Spannung des Bewegungsapparates verloren geht, so ist es zweckmäßig, jede Kraftquelle unter einer gewissen Spannung in das System einzufügen. Diese Anfangsspannung soll etwa $\frac{1}{2}$ kg betragen. Was den Stumpf selbst betrifft,

so muß er tragfähig sein. Er darf keine versteiften Gelenke besitzen und keine ausgedehnten Narben. Je eher die Operation nach der Amputation ausgeführt wird, selbstverständlich nach völliger Wundheilung, desto besser. Das Lebensalter ist ohne wesentliche Bedeutung. Atrophische Muskeln müssen erst durch Massage, elektrische Behandlung und Bewegungsübungen (passiv und aktiv) kontraktionsfähig gemacht werden. Die Kraftwelle besteht

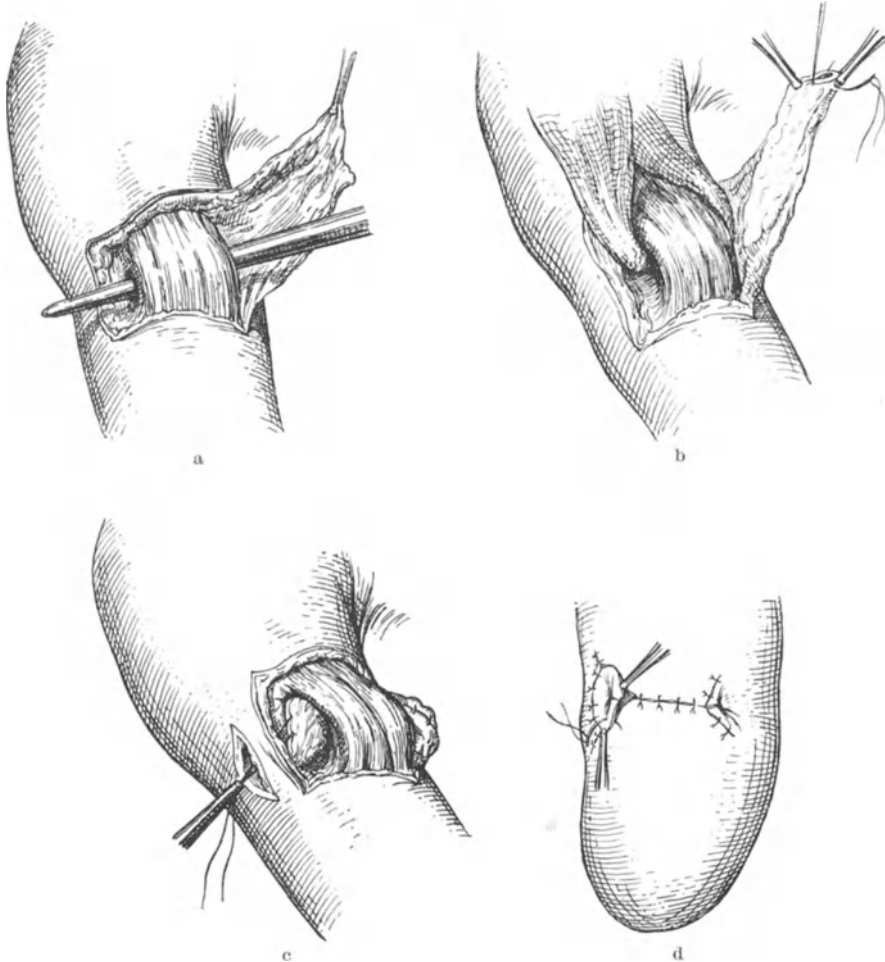


Abb. 169 a—d. Bildung des Hautkanals nach SAUERBRUCH.

- a Der Hautlappen ist umschnitten und zurückgeschlagen; der Muskel mit dem Dilatator durchbohrt.
 b Durch den Muskeltunnel ist ein Gazestreifen hindurchgezogen. Der Hautlappen wird durch Nähte zu einem Kanal geschlossen.
 c Der zum Rohr geschlossene Hautlappen wird durch den Muskeltunnel hindurchgezogen, in diesem Falle durch einen besonderen Hautschnitt (STADLER).
 d Das Ende des Hautkanales ist am Wundrand befestigt. Der Hautdefekt direkt durch Naht verschlossen.

aus Kraftwulst und Kanal. Die Kraft muß etwa 3—5 kg entsprechen. Sie nimmt zu im Verhältnis der Vergrößerung des Querschnittes, daher können mehrere Muskeln zusammengefaßt werden, aber nur, wenn sie auch eine möglichst gleiche Hubhöhe haben. Die Hubhöhe muß wenigstens 1—1,2 cm betragen. Je weiter vom Gelenk ein Muskel ansetzt, desto größer ist die Hubhöhe. Je freier beweglich ein Muskel, desto besser. Daher müssen die Muskeln häufig durch Lösung von Verwachsungen isoliert werden. Der Kraftwulst wird am besten gebildet durch Präparieren des Muskels, Umschlagen des Endes nach

außen und Hautdeckung. Knochen müssen häufig verkürzt werden. Der Kraftwulst kann auch durch Spaltung des Muskels in zwei Lagen oder Schlingenbildung hergestellt werden. Der Kanal wird entweder nach SAUERBRUCH in Form eines queren Stiellappens zu einem Hautrohr geformt und kann aus dem Stumpf (Abb. 169a—d) selbst oder auch aus Brust- oder Bauchhaut gebildet werden. Schließlich können auch Brückenlappen zu einem Kanal vereinigt werden (ANSCHÜTZ) (Abb. 170a—d). Die Hautkanäle verlaufen am besten quer durch die Muskelstümpfe. Die Muskeln werden (und zwar zwischen Oberfläche und mittlerem Drittel) stumpf durchbohrt und der Hautkanal hindurchgezogen. Die Durchbohrung erfolgt etwa 1 cm distal der Stelle, an der der Kanal seinen Sitz haben soll, da sich der Muskel noch etwas zurückzieht. Nach dem Durchziehen des Hautkanals durch den Muskel wird er auf der Gegenseite an der Haut befestigt und der Defekt durch Zusammenziehen der Hautränder der Entnahmestelle, oder wenn nötig, durch einen THIERESCHLAPPEN gedeckt. Nach dem Durchzug ist darauf zu achten, daß die Kanalhaut auch genügend ernährt wird. Sie darf weder blau noch blaß erscheinen.

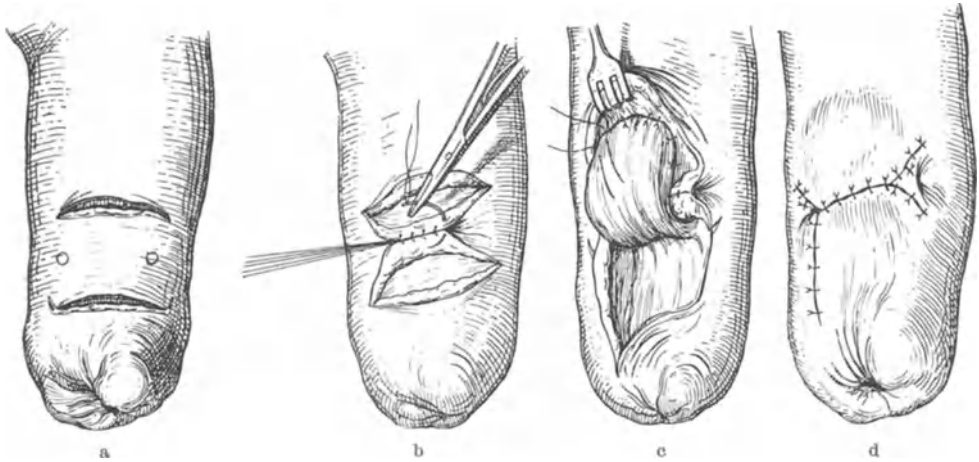


Abb. 170a—d. Nach SAUERBRUCH. Bildung des Hautkanals nach ANSCHÜTZ.
a Umschneiden des Brückenlappens.

- b Der Brückenlappen ist unterminiert und wird durch Vernähen der Ränder zum Kanal umgeformt
c Die Muskulatur ist von der Stumpfspitze abgetrennt und von ihrer Unterlage abgelöst. Sie ist um den gebildeten Hautkanal nach oben geschlagen und durch Naht in dieser Lage befestigt.
d Die Außenränder des Hautdefektes, der durch die Bildung des Brückenlappens entstanden war, sind über den nach oben geklappten Muskel durch Naht vereinigt.

Bei dem ANSCHÜTZschen Verfahren wird an der Stelle, an der der Kanal angelegt werden soll, ein quere Brückenlappen umschnitten und unterminiert. Die Wundränder werden zu einem Kanal vereinigt. Dann wird der Muskel abgelöst und entweder in Form einer Schlinge um den Hautkanal gelegt, oder der Muskel wird in zwei Lagen geteilt, von denen die eine unter, die andere über den Kanal gelagert wird, während die beiden freien Enden distal des Kanals wieder durch Naht vereinigt werden. Komplikationen bestehen in Ernährungsstörungen der Haut und Infektionen. Sie müssen entsprechend behandelt werden, sonst stören sie häufig das Endresultat.

In der Nachbehandlung ist für Reinigung des Kanals und Härtung mit Alkohol täglich zu sorgen. Es soll sofort ein mit Salbe geschmeidig gemachter Elfenbeinstift in den Kanal eingelegt werden, später wird Puder verwendet. Die Muskeln müssen sobald wie möglich einer Übungsbehandlung unterzogen werden. Eine gewisse Retraktion erfolgt immer, ist daher während der Operation, wie oben angedeutet, bei der Anlage des Kanals zu berücksichtigen. Auch im späteren Verlauf können Kanalstörungen und Entzündungen vorkommen. Störungen am Stumpf werden nicht selten durch Neurome verursacht. Es sind daher bei jeder Operation die Hauptnerven (auch Hautnerven) aufzusuchen und weitgehend zu kürzen.

g) Die operative Behandlung der akuten und chronischen Osteomyelitis.

Während bis auf Einzelheiten über die Behandlung der chronischen Osteomyelitis unter den Chirurgen Einigkeit herrscht, ist das bei ganz akuten Fällen bis heute nicht der Fall. Es handelt sich hauptsächlich um die Frage der Frühoperation bzw. der Radikaloperation in frischen Fällen. Da eine Frühoperation im eigentlichen Sinne sehr selten in Frage kommt, insofern, als der Infektionsprozeß fast immer subperiostal oder in die übrigen Weichteile fortgeschritten ist, wenn die Kranken in ärztliche Behandlung kommen, so ist die entscheidende Frage folgende: soll nur der Weichteilabsceß evtl. bis auf den Knochen gespalten, oder soll auch die Markhöhle durch Trepanation oder Aufmeißelung eröffnet werden. Wie aus der Zusammenstellung von ROST hervorgeht, sind die Ansichten der Chirurgen darüber geteilt. Die einen, wie GARRÉ und LEXER an der Spitze, sind für die gleichzeitige Trepanation bzw. Aufmeißelung (eine Ansicht, die auch LEJAS sehr energisch vertritt). Für die bloße Weichteilabsceßspaltung haben sich WILMS, W. MÜLLER u. a. ausgesprochen. Ein Teil der Chirurgen hat ursprünglich den radikalen und später den konservativen Standpunkt vertreten, darunter W. MÜLLER, PAYR, ENDERLEN u. a., oder sie treffen ihre Anordnungen von Fall zu Fall. Die Anzeigestellung kann man für die Praxis im allgemeinen heute in folgender Weise präzisieren: tritt bei einem hochfiebernden Kranken nach der Spaltung des Weichteilabscesses ein Temperaturabfall ein und bessert sich das Allgemeinbefinden rasch, so kann man sich mit diesem Eingriff begnügen. Bleibt aber das Fieber hoch und besteht starke Schmerzhaftigkeit auch bei passiven Bewegungen, Klopfschmerz am Knochen und ähnliche Symptome, so muß man damit rechnen, daß der Infektionsprozeß nicht zum Stillstand gekommen ist, sondern fortschreitet. Im allgemeinen ist wohl sicher bei der embolisch-hämatogenen Infektion mit dem Einsetzen der Erkrankung das Schicksal des der Nekrose verfallenden Knochenabschnittes, entsprechend dem Gefäßgebiet der verschlossenen Arterie, besiegelt. Diese zuletzt von RITTER wieder vertretene Ansicht ist nicht neu, sondern entspricht wohl der Ansicht der meisten Pathologen. In vielen Fällen bleibt tatsächlich die Erkrankung eine lokale. In anderen Fällen, sei es infolge der übergroßen Zahl oder der Virulenz der Keime, kommt es aber zu Überschreitungen des örtlichen Infektionsherdes und die Keime ergreifen Besitz von der Nachbarschaft. Nicht der Druck des Eiters, sondern die fortschreitende phlegmonöse Entzündung verursacht dieses Fortschreiten, wenn das gesunde Gewebe mit der Infektion nicht fertig wird. So kann es wohl zu einer ausgebreiteten Erkrankung in der Markhöhle, aber auch in den Weichteilen kommen. Während man sich also im ersten Fall schon im direkten Anschluß an die Embolie den Kampf des Gesunden mit dem Kranken zugunsten des ersteren entschieden zu denken hat, und nur noch die Abtrennung und schließliche Ausstoßung des Kranken abzuwarten hat, geht im zweiten Fall dieser Kampf noch weiter. Die Folge eines phlegmonösen Prozesses kann zu weitergehenden Zerstörungen und Gefäßverschlüssen und schließlich zu Allgemeininfektion führen. Deshalb ist es wünschenswert, falls der Prozeß nicht von selbst zum Abschluß gekommen ist, einen solchen durch unser Eingreifen herbeizuführen.

Unser Eingreifen wird sich also am besten nach Lage des speziellen Falles richten. Leider sind aber gerade im Anfangsstadium der Erkrankung die Anzeichen für das Fortschreiten des Prozesses nur gering, bzw. schwer verwertbar. Wie schon oben erwähnt, deuten Fieber, lokale Schmerzhaftigkeit, schlechtes Allgemeinbefinden darauf hin, daß der Prozeß mit der Entleerung des Weichteilabscesses nicht zum Stillstand gekommen ist. Die besonderen Zeichen, d. h. die Feststellung von Fettkugeln im Eiter haben einen diagnostischen Wert nur bei Eröffnung rein subperiostaler Abscesse, nicht aber bei Abscessen, die bereits ins Subcutangewebe vorgedrungen sind. Sieht man nach Freilegung des Knochens Eiter aus größeren Gefäßöffnungen hervordringen, so kann man erwarten, daß zum mindesten an dieser Stelle im Knochen bzw. in der Markhöhle ein Herd angetroffen wird. Durch solche Zeichen wird man sich veranlaßt sehen, auch im akuten Stadium den Knochen zu eröffnen, am schonendsten

mit einer Kugelfräse oder sehr vorsichtig mit Hammer und Meißel. Es hat sich gezeigt, daß ein weiteres Verbreiten der Infektion durch diese Maßnahmen nur in seltenen Fällen zu befürchten ist, wenn man sich mit der vorsichtigen Eröffnung auf den Herd beschränkt. Der zweite Fall, der uns zur Eröffnung der Markhöhle veranlassen kann, ist dann gegeben, wenn eine septische Allgemeininfektion eingetreten ist. Klinisch verlaufen solche Fälle mit hohem Fieber, Schüttelfrost, schwerer Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, Kopfschmerzen usw. Das Gießen von Blutplatten ist in solchen Fällen unbedingt erforderlich. Dieses Aufsuchen der Infektionsquelle für die Allgemeinerkrankung stößt freilich auf größte Schwierigkeiten. Trotzdem wird man sich dazu entscheiden, den Knochen zu trepanieren, oder besser in großer Ausdehnung mit Hammer und Meißel zu eröffnen, obwohl solche Eingriffe häufig leider erfolglos bleiben. Es besteht ja immerhin die Möglichkeit, daß die Allgemeininfektion aus der primären Quelle stammt, die auch die Osteomyelitis hervorgerufen hat. Der primäre Herd hat aber oft keinerlei Erscheinungen gemacht oder hinterlassen. In allen anderen Fällen begnügen wir uns mit der Spaltung des Weichteilabscesses, den man allerdings möglichst früh eröffnen soll, d. h. in den ersten Tagen nach der Erkrankung. Ganz besonders aktiv soll man vorgehen, wenn sich durch die bräunliche Hautfärbung die Ausbreitung einer tiefen Weichteilphlegmone bereits bemerkbar macht. In seltenen Fällen verläuft die akute Osteomyelitis so rasch, daß es gar nicht zu Erscheinungen im Bereiche der Weichteile kommt. Erst durch eine spätere Röntgenkontrolle wird gelegentlich eine Nekrose und Regeneration festgestellt; ohne daß es überhaupt zu einer Weichteilerkrankung kommt, und ohne daß ein chirurgischer Eingriff erforderlich wird, kann der Prozeß zur Ausheilung kommen. Andererseits gehen aber gelegentlich später in Erscheinung tretende chronische Osteomyelitiden hervor, die meist eine Sequestrotomie notwendig machen.

Die chronische Osteomyelitis.

Abgesehen von den eben genannten Fällen werden chronische Knochenmarkerkrankungen beobachtet, für die akute vorausgegangene Anfälle, auch geringerer Art, nicht nachweisbar sind. Die Mehrzahl der chronischen, zur Behandlung kommenden Osteomyelitiden sind aber die Folgeerscheinung einer ärztlich beobachteten und meist chirurgisch behandelten akuten Osteomyelitis. Die chronischen Fälle, die als solche zur Behandlung kommen, weisen so gut wie nie Fistelbildung auf, nur aus der Verdickung des Knochens und besonders durch die Röntgenuntersuchung, läßt sich die Diagnose mit großer Wahrscheinlichkeit stellen. Differentialdiagnose gegenüber periostalen und Marktumoren und der Schafttuberkulose ist manchmal schwierig. Zeigt aber das Röntgenbild Totenladen- und Sequesterbildung, so kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit auf chronische Osteomyelitis schließen. Breite Freilegung des Herdes, Entfernung des Sequesters, bis überall die gesunde Markhöhle erreicht ist und Verschuß, wie unten geschildert, sind die zu ergreifenden Maßnahmen. Keinerlei diagnostische Schwierigkeiten macht die chronische Osteomyelitis im Anschluß an die akute und die häufig rezidivierende chronische Osteomyelitis. Der Zeitpunkt, in dem eine aus einer akuten Osteomyelitis hervorgegangene chronische operiert werden soll, ist verhältnismäßig einfach zu bestimmen. Die Lösung eines größeren Sequesters dauert gewöhnlich 3–6 Monate. Sie gibt sich dadurch zu erkennen, daß die Eiterung aus den Kloaken nachläßt und daß es bei Bewegungen der Extremität bzw. beim Sondieren leicht aus dem Granulationsgewebe blutet. Ist mittlerweile, wie sich durch das Röntgenbild feststellen läßt, eine genügend starke Totenlade entstanden, so kann die Operation vorgenommen werden.

Die Sequestrotomie.

Je nach der Ausdehnung des Sequesters (Röntgenbild) bzw. der Totenladenbildung, wird der Herd in größerer oder geringerer Ausdehnung freigelegt. Handelt es sich um große Totalsequester, so muß die Totenlade ringsherum stark entwickelt sein, da man notwendigerweise einen Teil dieses neu gebildeten Knochens entfernen muß und den Knochen trotzdem nicht zu stark schwächen darf. Mit Hammer und Meißel wird, am besten an einer Kloake beginnend, die Markhöhle eröffnet und die Knochenschale so weit weggenommen, daß es gelingt, den Sequester möglichst im Zusammenhang herauszunehmen. Man benutzt, um rasch in die Tiefe zu kommen, am besten große Hohlmeißel (Abb. 171) und schlägt zunächst von den Rändern große Stücke los, bis der Sequester frei liegt. Es ist dabei darauf zu achten, daß keine Sequester zurückbleiben. Schon



Abb. 171.
Großer
Hohlmeißel.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

das Röntgenbild gibt darüber Auskunft, ob ein oder mehrere Sequester vorhanden sind, bzw. wie weit die Höhlenbildung zentral oder distal fortgeschritten ist. Alle Höhlen müssen eröffnet werden und das Granulationsgewebe muß vollständig entfernt werden, da häufig noch kleine Sequester in den schlaffen, grauen Granulationen sitzen. Nur dadurch wird es ermöglicht, auch Kloaken, die nach anderen Richtungen den Röhrenknochen durchbohrt haben, nicht zu übersehen. Um nun nach Entfernung des Sequesters an dem erhaltenen Knochen eine möglichst rasche Neubildung zu erzielen, bzw. um die zurückbleibenden leeren Markhöhlen auszufüllen, sind eine große Anzahl von Verfahren angegeben worden. Je nachdem man dieses oder jenes Verfahren zur Anwendung bringen will, muß man schon den Zugangsschnitt zur Sequesterhöhle einrichten. Zunächst eine kurze Übersicht über die verschiedenen Verfahren.

Während man ursprünglich die Knochenhöhle einfach offen ließ und tamponierte und die Heilung der Natur überließ, ohne sie zu unterstützen, haben schon NEUBER und RIEDEL die Heilung dadurch zu beschleunigen versucht, daß sie den Knochen so weit entfernten, daß eine flache Mulde entstand, in die das teilweise erhalten gebliebene Periost und die Haut, die lappenförmig umschnitten war, hineingelegt werden konnten.

NEUBER befestigte die Hautlappen mit Nägeln am Knochen und legte eine Hautnaht an, die nach dem Prinzip der LEMBERTnaht die Hautränder einstülpten. Die NEUBERSche Methode wird bei sehr ausgedehnten Totalsequestern auch heute noch zur Anwendung gebracht. Etwa zu gleicher Zeit mit dem NEUBERSchen Verfahren wurde die Ausheilung der Knochenhöhle durch das Verfahren des feuchten Blutschorfes (SCHEDE, ESMARCH) empfohlen. Nach der Operation ließ man die Höhle vollbluten und verschloß die Haut. Diese Methode ist in neuerer Zeit von BIER wieder in ähnlicher Weise empfohlen worden. Er betrachtet das Blut als besten Nährboden für die Knochenregeneration. Auch BIER läßt die Knochenhöhle mit Blut volllaufen und schließt sie durch Naht. Gelingt die Nahtdeckung nicht, so wird Gaudafil am Wundrand festgeklebt. Nach Sequestrotomien, bei denen sich noch Infektionsmaterial in der Höhle gefunden hat, ist dieses Verfahren kaum zweckmäßig, da eine Vereiterung des Blutergusses wahrscheinlich ist und die Bedingungen für die Knochenregeneration infolgedessen wesentlich schlechter werden.

Zur Ausfüllung der Knochenhöhle haben dann verschiedene Autoren osteoplastische Methoden angegeben (LÜCKE, BIER, AF SCHULTÉN). BIER hat aus der ganzen vorderen Knochenkante, entsprechend der Höhlenbildung, einen mit dem Periost im Zusammenhang bleibenden Knochendeckel abgehoben und ihn nach Beseitigung der Sequester über die Höhle zurückgelegt. AF SCHULTÉN hat nach Beseitigung der Vorderwand der Höhle

und nach Entfernung der Sequester die Seitenwände der Höhle in ganzer Ausdehnung mobilisiert und sie nach der Mitte zurückgeschoben. Sehr viel praktische Bedeutung haben diese Methoden scheinbar nicht gewonnen, sie sind in der Tat auch nicht imstande, das Entstehen toter Räume zu verhüten. Zweckmäßiger erscheint schon das Ausfüllen der

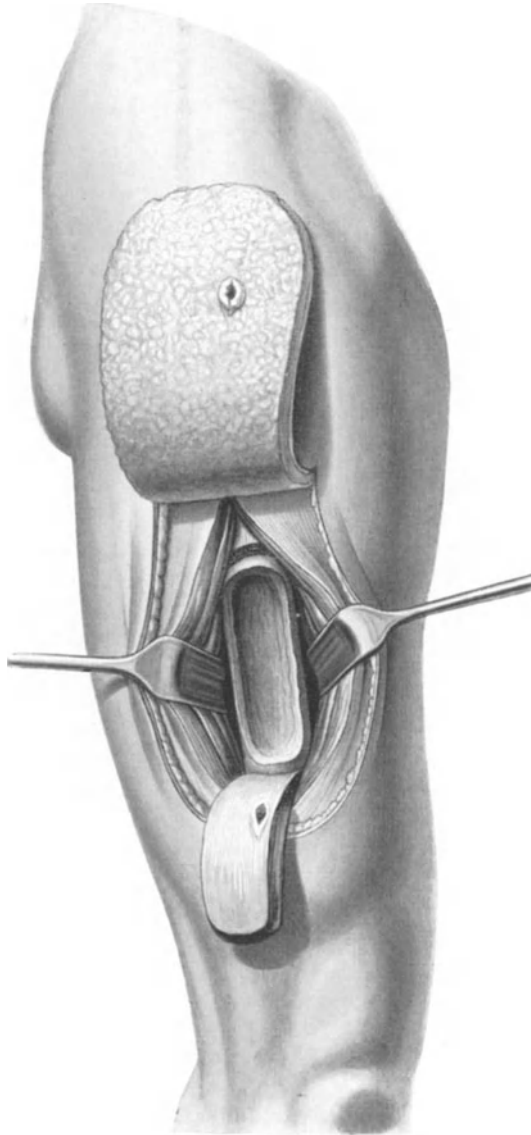


Abb. 172. Doppellappenplastik nach PAYR.

entleerten Höhle mit langem gestielten Muskellappen, besonders an der Außenseite des Oberschenkels läßt sich dieses Verfahren gut durchführen. Ein langer, aus der meist schwierig veränderten Muskulatur abgespaltener Deckellappen wird in die Höhle hineingelegt und durch den Verschuß der übrigen Weichteile an Ort und Stelle gehalten (FRANGENHEIM, AXHAUSEN, PERTHES, v. TAPPEINER, FINSTERER, AF SCHULTÉN, UYAMA). Letzterer

hat auch Muskelstücke frei transplantiert. Auf die Verwendung gestielter Hautlappen ist schon hingewiesen (NEUBER). In Verbindung mit Periostlappen hat auch MOSKOWICZ Hautlappen verwandt, ähnlich wie NEUBER. MOSKOWICZ hat aber empfohlen, Periostlappen auch für sich in die Höhle hineinzuschlagen, besonders da, wo zwischen Haut und Knochen auch Muskeln und andere Weichteile vorhanden sind. Auch PETERSEN verschloß die Höhle mit gestielten Periostlappen.

Vielfach wurden die einzelnen Verfahren auch kombiniert. PAYR hat z. B. das sog. Doppellappen-Verfahren empfohlen, d. h. es wird zunächst ein Hautlappen, meist mit zentraler Basis, der Größe der Knochenhöhle entsprechend umschnitten und zurückpräpariert. Dann wird ein entgegengesetzt gestielter Lappen, aus der schwierig veränderten Muskulatur und dem den Knochen deckenden Periost gebildet und ebenfalls zurückpräpariert (Abb. 172). Nach Ausräumung und Säuberung der Knochenhöhle wird der Periost-Weichteillappen in die Höhle hineingeschlagen und zum Schluß der Hautlappen darüber vernäht. Bei tiefliegenden Knochenhöhlen wird zuerst der Hautlappen gebildet. Dann wird durch ein Muskelinterstitium vorgedrungen und die funktionstüchtige gesunde Muskulatur zur Seite geschoben und erst aus dem tiefstgelegenen, schwierig veränderten Muskelteil, zusammen mit dem Periost, der zweite Lappen gebildet (Abb. 172). Leider ist dieses Verfahren in dieser Form nicht immer anwendbar. Bei in der Längsrichtung sehr ausgedehnten Knochenerkrankungen ist es daher zweckmäßig, große seitliche Hautlappen zurückzupräparieren und gegenseitig gestielte Periost-Weichteillappen abzulösen.

Vielfach versucht wurde auch die freie Transplantation: Das frei transplantierte Fett (CHAPUT, MAKAS, KRABEL, UYAMA) scheint aber nur da einzuheilen, wo keine wesentliche Eiterung mehr stattfindet. Dann kann es vollständig wie eine Knochenplombe allmählich durch Knochen ersetzt werden. Es ist also mehr geeignet zur Auskleidung geschlossener Knochenhöhlen. ESTOR und ETIENNE haben 26 Fälle nachuntersucht und nur zwei sichere Dauerresultate gefunden. Im übrigen wurde zur freien Transplantation von v. MANGOLD die Epidermis nach seiner Methode und Muskeln verwendet. Totes Material zur Auskleidung von Knochenhöhlen wurde empfohlen zuerst in Form der Jodoformplombe (MOSETTIG-MOORHOF), dann der Vaseline (GERSUNY), in neuerer Zeit von Wachs und Paraffin (PAYR, WASSERTRÜDINGER) mit durch Jod präpariertem Gewebe (UYAMA), mit resorbierbarem Material (BRAUN), Tabotamp (KÜMPELL jun.).

8. Die Operationen an den Gelenken.

a) Die Punktion der Gelenke.

Die Punktion der Gelenke kommt in Frage für diagnostische und therapeutische Zwecke. Bei Gelenkergüssen soll die Natur derselben durch die Punktion festgestellt werden. Wir unterscheiden seröse, serofibrinöse, eitrige und blutige Gelenkergüsse. Der Punktion eines Gelenkergusses hat eine mikroskopische und evtl. auch bakteriologische Untersuchung zu folgen. Der Nachweis von spezifischen Keimen gelingt bei gonorrhöischen und tuberkulösen Gelenkerkrankungen selten. Besteht der Verdacht einer syphilitischen Erkrankung des Gelenkes oder fehlt jeder Anhaltspunkt für die Natur eines serösen Ergusses, so muß die WASSERMANNsche Reaktion mit dem Gelenkpunktat angestellt werden, die oft auch dann ein positives Resultat ergibt, wenn der Blut-Wassermann negativ war. Zu diagnostischen Zwecken wird außerdem punktiert, um durch die Punktionsnadel den Kapselraum mit Luft zu füllen und sich dann mit Hilfe des Röntgenbildes über Ausdehnung bzw. Einschränkung des Gelenkhohlraumes, Adhäsionen, Zusammenhang mit Schleimbeuteln

einen Überblick zu verschaffen. Die Punktion eines traumatischen Blutergusses gehört schon zu den therapeutischen Eingriffen. Wir führen sie erst aus, wenn die spontane Resorption auf sich warten läßt, um die Kapsel und Bänder vor einer Überdehnung zu schützen. Durch die Punktion wird meist die Resorption wesentlich beschleunigt. Wir warten 8 Tage, um nicht einen neuen Bluterguß hervorzurufen. Andere therapeutische Maßnahmen, die sich an die Gelenkpunktion anschließen, sind die Füllung bzw. Durchspülung der Gelenke mit antiseptischen Flüssigkeiten bei der Gelenkinfektion (Jodtinktur HILDEBRAND, DREYER, Formolglycerin MURPHY, Aqua carbolisata 0,5–1% und Phenolcampher PAYR). Die antiseptische Füllung und Spülung (s. Behandlung der Gelenkeiterung) kommt nur zur Behandlung des Gelenkempyems in Frage. In neuester Zeit sind therapeutische Injektionen von PAYR zur Behandlung der Arthritis deformans empfohlen worden (Novocain und Phenolcampher s. Arthritis deformans). Die Punktion und Novocainfüllung der Gelenke hat PAYR des weiteren vor der Reposition schwer reponibler Luxationen zur Beseitigung der Schmerzen und Ausdehnung des Kapselschlauches empfohlen.

1. Am Schultergelenk soll die Punktion von der Vorder- und Rückseite, niemals an der Außenseite, vorgenommen werden.

a) Punktion von vorn. Der im Ellenbogen gebeugte Arm wird etwas abduziert und so weit nach außen rotiert, daß das Tuberculum min. palpirt werden kann. Zwischen diesem und dem ebenfalls leicht palpablen Proc. coracoideus dringt die etwas schräg nach innen gerichtete Nadel in die Kapsel ein.

b) Punktion von hinten. Der Arm wird ebenfalls etwas abduziert und einwärts rotiert. Direkt unter der Spina scapulae, etwa 1 cm von der hinteren Akromialecke entfernt, wird die Nadel eingestoßen und senkrecht in die Tiefe geführt.

2. Das Ellenbogengelenk punktiert man am besten von hinten oder außen.

a) Punktion von hinten. In der Mitte des rechtwinklig gebeugten Ellenbogens, direkt oberhalb der Olecranonspitze, wird die Nadel mitten durch die Tricepssehne eingestoßen.

b) Von der Außenseite. Man palpirt sich am rechtwinklig gebeugten Unterarm den Epicondylus lateralis und das direkt davorliegende Radiusköpfchen, dessen Ende man durch Pro- und Supinationsbewegung feststellt. An der oberen, bzw. vorderen Kante des Radiusköpfchens läßt sich die vordere Gelenktasche durch Einstoßen der Nadel leicht punktieren.

3. Das Handgelenk. Bei der Mannigfaltigkeit der Gelenkhöhlen muß man sich auf die Punktion des Radio-naviculare-lunatum-Gelenks beschränken. Sie wird vom Dorsum aus bei gestreckter Hand ausgeführt. Man palpirt sich die vordere Radiuskante radial von den Zeigefingerstrecksehnen und führt direkt distal davon die Nadel ein.

4. Die Punktion des Hüftgelenkes. Das Hüftgelenk kann

a) von vorn und b) von hinten punktiert werden. Man tastet sich die Spina ant. sup. und von ihr aus gelingt es meistens, wenn man mit dem palpierenden Finger nach unten und medialwärts gleitet, auch die Spina ant. inf. festzustellen. Gut fingerbreit von diesem Knochenvorsprung gelangt man ohne Schwierigkeiten am inneren Rand des M. rectus femoris in das Gelenk. Die Nadel muß häufig etwas schräg nach aufwärts einwärts geführt werden. Will man von hinten punktieren, so sucht man sich die hintere Trochanterecke auf und führt die Nadel etwa fingerbreit hinter derselben etwas schräg nach vorn und aufwärts

gerichtet in die Tiefe. Man stößt dann zunächst gegen den Schenkelhals, zieht die Nadel etwas zurück, stellt sie etwas steiler und dringt so am Kopf vorbei in die Kapsel ein.

5. Das Kniegelenk kann von der Innen- und Außenseite punktiert werden.

a) Von der Außenseite: Man palpiert sich bei gestrecktem Bein den oberen Rand der Kniescheibe und dringt an dieser Stelle ohne Schwierigkeiten unter die Patella ein. Bei sehr muskelkräftigen Menschen leistet der starke Tractus ilio-tibialis mit der Sehne des Vastus lateralis häufig Widerstand. In solchen Fällen ist es zweckmäßiger, die Punktion an der Innenseite vorzunehmen.

b) Von der Innenseite: Man sucht sich die innere obere Kante der Patella auf und punktiert an der Stelle, wo das untere Ende des Vastus medialis in die gemeinsame Quadricepssehne übergeht. Dieser Punkt ist bei forcierter Streckung des Kniegelenkes leicht festzustellen.

6. Die Punktion des oberen Sprunggelenkes kann man am besten, je nachdem, von drei Punkten aus vornehmen. Zwei liegen vorn und einer hinten.

a) Von vorn innen: Man palpiert sich den vorderen Rand des Malleolus medialis und sticht die schräg nach lateralwärts gerichtete Nadel etwa fingerbreit von der Spitze des Malleolus entfernt medial von den Strecksehnen und lateral vom Malleolus ein.

b) Von außen vorn: Man tastet sich die vordere Kante des Malleolus lateralis und führt die schräg nach medial gerichtete Nadel zweifingerbreit oberhalb der Malleolenspitze lateral von den Strecksehnen unter die vordere Tibiakante ein.

c) Von hinten außen: Die Punktion von der Hinterseite innen ist zu vermeiden, weil hier eine Verletzung der A. oder V. tibialis post. bzw. des N. tibialis oder der Sehnen der langen Zehenbeuger bzw. des M. tibialis post. eintreten könnte. An der Außenseite palpiert man sich die Spitze des Malleolus und seine hintere Kante und führt die Nadel dicht hinter derselben zweifingerbreit oberhalb der Malleolenspitze schräg nach vorn und medial gerichtet ein.

Die Punktion der Gelenke hat selbstverständlich unter Wahrung aller aseptischen Schutzmaßregeln zu geschehen. Die Punktionsstelle und ihre Umgebung müssen ebenso wie die Hand des Chirurgen wie zu einer aseptischen Operation vorbereitet sein. Handelt es sich um die Einführung einer starken Nadel bzw. eines Troikarts zur Entleerung eines Punktes, so wird an der Punktionsstelle eine Hautquaddel angelegt und der ganze Punktionskanal einschließlich der fibrösen Kapsel, die bekanntlich sehr schmerzempfindlich ist, durch $\frac{1}{2}\%$ ige Novocain-Suprareninlösung anästhesiert.

b) Die Behandlung der Gelenkeiterung.

Die Punktion und breite Eröffnung der Gelenke ist schon von den alten Chirurgen ausgeführt worden. Eine große Bedeutung gewann die chirurgische Behandlung der Gelenkinfektion in der Kriegschirurgie. Da in der vorantiseptischen Zeit sehr häufig nicht nur Versteifungen der Gelenke nach Stich- und Schußverletzungen eintraten, sondern durch Übergreifen der Eiterung auf die Weichteile und Knochen der Extremität schließlich der

ganze Organismus in Gefahr geriet, war das Ende der Behandlung sehr häufig die Amputation oder gar der Tod. Im Laufe der Zeit ist die Behandlung immer konservativer geworden. Viel Gutes wurde durch die frühzeitige Gelenkresektion, wie sie v. LANGENBECK schon im Kriege 1864 empfahl, getan. Die Resektion wurde auch bei frischen Schußverletzungen vielfach geübt. Weit konservativer wurde die Behandlung der Gelenk-Schußverletzungen unter dem Einfluß v. BERGMANNs, der die Resektion möglichst vermeiden wissen und die Schußverletzungen durch Ruhigstellung konservativ behandelt haben wollte. Die Resultate waren im großen und ganzen hervorragend insofern, als viele Gelenke mit voller Beweglichkeit zur Heilung kamen. Unter dem Eindruck der v. BERGMANNschen Vorschriften traten die deutschen Chirurgen in den Weltkrieg. In der ersten Zeit bewährten sich seine Vorschriften. Im Vordergrund der Verletzungen standen die Gewehrschüsse. Besonders die Durchschüsse heilten überraschend gut. Als sich aber allmählich die Verletzungen durch Granatsplitter immer mehr häuften, verliefen auch die Gelenkverletzungen bei konservativer Behandlung mit wesentlich schwereren Komplikationen. Auf Grund solcher im Felde gemachten Beobachtungen hat PAYR eine aktivere Behandlung der Gelenkverletzungen vorgeschlagen. Seine große zusammenfassende Arbeit gibt genaue Vorschriften für Diagnose und Behandlung.

Der folgende Abschnitt enthält im wesentlichen die an der PAYRSchen Klinik oft und mit ausgezeichnetem Erfolg erprobten Behandlungsmethoden, die sich selbstverständlich nicht nur auf Kriegs- sondern auch auf Friedensverletzungen erstrecken. Für die Behandlung der Gelenkeiterung ist die Stellung einer exakten Diagnose von größter Bedeutung. Zwei verschiedene Arten der Gelenkeiterung sind voneinander nicht nur pathologisch-anatomisch, sondern in der Mehrzahl der Fälle auch klinisch trennbar. Es sind das das Empyem der Gelenkhöhle und die Kapselphlegmone. Beim Empyem ist nur der Kapselhohlraum und die Synovialmembran beteiligt. Ein solches Empyem kommt nur dann zustande, wenn die Gelenkkapsel unverletzt oder die Verletzung durch Verklebung der Eintrittspforte verschlossen ist. Die Kapselphlegmone stellt eine Erkrankung des gesamten Kapsel- und Wandapparates, d. h. also auch der fibrösen Kapsel vor. Sie ist entweder die Folge einer direkten ausgedehnten Gelenk-Weichteilverletzung (primäre Kapselphlegmone) oder sie tritt als Folgezustand eines Empyems auf (sekundäre Kapselphlegmone). Da das Gelenkempyem in der Mehrzahl der Fälle zur Ausheilung gebracht werden kann, da andererseits aus dem Gelenkempyem das viel schwerer zu bewertende Krankheitsbild der Kapselphlegmone entstehen kann, so muß das Empyem behandelt werden. Glücklicherweise folgt das Übergreifen durch den physiologischen Schutz der derben bindegewebigen Kapsel nicht allzu schnell, so daß man bei einiger Aufmerksamkeit genügend Zeit zur Behandlung hat. Die Differentialdiagnose ist, wie schon gesagt, nach den vielfach erprobten Beobachtungen PAYRS in der Mehrzahl der Fälle zu stellen. Sie gründet sich auf folgende einzelne Untersuchungen: 1. die Form des Gelenkes, 2. die Stellung der Extremität, 3. die aktive Beweglichkeit, 4. die Schmerzempfindung, 5. die Palpation, 6. den Allgemeinzustand und 7. die Probepunktion.

Zu 1. Die Form der Gelenke bei Empyem ist durch den Erguß bestimmt. Die für die Mehrzahl der Gelenke wohl charakterisierte normale Form wird durch starke Entfaltung und Spannung der Kapsel verändert. Und zwar werden die normalen Gruben, die durch die Bänder und Knochenvorsprünge bedingt sind, ausgefüllt. Fehlt eine äußere Verletzung, so ist die Haut ganz unverändert. Ist eine Verletzung vorhanden, so beschränken sich die entzündlichen Veränderungen nur auf deren nächste Umgebung. Bei der Kapselphlegmone findet sich eine teigige, ödematöse Schwellung, die die Gelenkform vollständig verwischt und die häufig ohne Grenze auf die umgebenden Weichteile übergeht.

Zu 2. Die Stellung der Extremität ist beim Empyem die Entlastungsstellung, in der das Gelenk muskulär fixiert wird. Der Kranke nimmt die Gelenkstellung ein, die das

größte Fassungsvermögen des Gelenkhohlraumes erlaubt. Ist eine Kapselphlegmone vorhanden, so ist die Gelenkstellung keine typische. Das Gelenk wird in der passiven Ruhigstellung, die einmal eingenommen ist, ängstlich festgehalten.

Zu 3. Die aktive Beweglichkeit ist beim Empyem, besonders in Frühfällen, verhältnismäßig gut. Auch die Erhebung der ganzen Extremität mit dem muskulär fixierten Gelenk kann ausgeführt werden. Bei Prüfung der passiven Beweglichkeit dürfen Bewegungen von nur geringem Umfang ausgeführt werden. Dabei werden keine Schmerzen geäußert. Bei der Kapselphlegmone ist die aktive Bewegung unmöglich, die passive ruft starke Schmerzäußerungen hervor. Da auch aktive Muskelfixierung nicht mehr möglich ist, so kann die Extremität auch nicht erhoben werden.

Zu 4. Die Schmerzempfindungen sind beim Empyem verschwindend klein oder fehlen ganz, wenn sich das Gelenk in der selbstgewählten, muskulär fixierten Lage befindet. Da diese bei der Kapselphlegmone fehlt, so schwindet die Schmerzempfindung erst, wenn das Gelenk passiv durch Lagerung oder Verband fixiert wird.

Zu 5. Die Palpation gibt insofern differentialdiagnostische Hinweise, als beim Empyem nur die stark gespannten Kapselteile schmerzhaft sind, während andere Gelenkabschnitte keine Druckempfindlichkeit aufweisen. Beim Kniegelenk ist z. B. die Kniehöhle nicht druckempfindlich, während gerade hier bei der Kapselphlegmone, durch Übergreifen auf die bindegewebige Kapsel, auf Druck starke Schmerzen geäußert werden. Am Schultergelenk prüft man die mediale Kapseltasche von der Achselhöhle aus. PAYR macht noch darauf aufmerksam, daß die Gegend des primären Gelenkinfektes beim Empyem immer stärker druckempfindlich ist als die gegenüberliegenden Kapselabschnitte, während bei der sich rasch ausbreitenden Kapselphlegmone dieser Unterschied nicht besteht.

Zu 6. Das Allgemeinbefinden ist beim Empyem wenig, bei der Kapselphlegmone wesentlich beeinträchtigt. Die Temperaturverhältnisse weisen beim Empyem mehr eine Continua, bei der Kapselphlegmone mehr septischen Charakter auf.

Zu 7. Die Punktion des Gelenkhohlraumes ergibt beim Empyem häufiger eine größere Menge trübseröser oder eitriger Flüssigkeit, bei der Phlegmone ist die Quantität meist gering. Der bakterielle Befund von Streptokokken deutet auf einen phlegmonösen Prozeß.

Zwei Behandlungswege der Gelenkeiterung sind vorgezeichnet: I. Verhütungsmaßnahmen und II. die Behandlung der eingetretenen Infektion.

Zu I. Bei kleinen, oberflächlichen Verletzungen und bei Durchschüssen mit kleinkalibrigen Geschossen kann zunächst ein aseptischer Verband mit kürzer- oder längerdauernder Ruhigstellung angewendet werden. Ist die äußere Verletzung größer oder handelt es sich um einen Steckschuß, so ist es zweckmäßiger, von vornherein aktiv vorzugehen. Die Maßnahmen des operativen Eingreifens müssen selbstverständlich für den einzelnen Fall genau erwogen werden. Bei Schußverletzungen sind nach PAYR zwei Forderungen zu erfüllen: 1. muß der Infektionsherd beseitigt werden und 2. muß die Infektion des Gelenkes bekämpft werden. Zur Beseitigung des Infektionsherdes gehört:

a) Die Excision eines bis ins Gelenk führenden Schußkanals. Wie bei jeder anderen physikalischen Wundversorgung werden die keimtragenden Wände des Schußkanales auf mehrere Millimeter vollständig extirpiert, dann wird die Wunde vernäht und von anderer Stelle das Gelenk mit Phenolcampher gefüllt.

b) Fremdkörper sollen sowohl aus den Weichteilen, als auch aus den Knochen möglichst entfernt werden, da sie keimbeladen und infolgedessen als Infektionsherde gelten können. Selbstverständlich hat genaue Lokaldiagnostik des Fremdkörpersitzes vorauszugehen. Im Knochen steckende Fremdkörper werden durch Aufmeißelung von der nächstliegenden Oberfläche aus freigelegt, die Knochenpöhle mit dem scharfen Löffel etwas erweitert und evtl. mit sterilem Bienenwachs lhombiert. PAYR hat auch darauf aufmerksam gemacht, daß im Röntgenbild außerhalb der Kapsel gelegene Fremdkörper, besonders scharfe, spitze und

kantige, trotzdem die Kapsel verletzt haben können und deshalb entfernt werden müssen.

c) Am schwierigsten liegen die Verhältnisse bei Verletzungen (meist Schußverletzungen) mit Frakturen in der Nähe des Gelenkes, da häufig Fissuren in die Gelenkhöhle hineinführen. Bei breiter offener Verletzung muß unter allen Umständen das Gelenk breit eröffnet werden. In solchen Fällen kann auch eine primäre Resektion in Frage kommen.

d) Bei ausgedehnter Weichteil- und Knochenverletzung (Aufplüfung) tritt sehr häufig, wie schon oben bemerkt, eine primäre Kapselphlegmone auf. Nur wenn solche Fälle ganz frisch in Behandlung kommen, kann ein primärer Wundschluß unter Umständen durch Lappendeckung in Betracht gezogen werden.

Ist ein Gelenkinfekt eingetreten, so ist ein aktives Vorgehen unter allen Umständen notwendig. Die Entleerung eines Exsudates genügt selbst beim einfachen Gelenkempyem nicht oder hilft wenigstens nicht sicher. Die Maßnahmen, die uns zur Verfügung stehen, sind:

1. Die Injektion von antiseptischen Flüssigkeiten.
2. Die Punktion des Exsudates; nachfolgende Ausspülung mit antiseptischer Lösung.
3. Die sog. kleine Kapselincision mit folgender Gelenkfüllung mit Phenolcampher und zeitweiligem Verschuß der Incisionsöffnung; der Eingriff läßt sich mehrfach wiederholen.
4. Die breite Eröffnung des Gelenkes, am besten an der abhängigen Seite, d. h. in der Mehrzahl der Fälle nach hinten.
5. Die breite Aufklappung des Gelenkes.
6. Die typische oder atypische Resektion des Gelenkes.
7. Die Amputation oder Exartikulation.

Die einfachen Methoden 1, 2 und 3 finden nur beim Gelenkempyem Anwendung. Bei geschlossenem Empyem und frischer Infektion genügt in der Mehrzahl der Fälle die Injektion oder die Punktion. An besonders geeigneten Punktionsstellen führt man die Nadel ein, um sich zunächst davon zu überzeugen, wie der Inhalt der Gelenkhöhle aussieht. Die Aspiration von Gelenkinhalt ist auch insofern wichtig, als man nur dadurch die Gewißheit hat, daß man sich wirklich im Gelenkinnen befindet. Die folgende Injektion darf selbstverständlich nur in die Gelenkhöhle selbst hinein und nicht in die Umgebung erfolgen. Muß sie als infiziert gelten, so kann sofort eine geringe Menge Phenolcampher injiziert werden. Es genügen selbst für große Gelenke $\frac{1}{2}$ —2 ccm. Nur dann, wenn das Exsudat blutig ist, soll man auf den Phenolcampher in frischen Fällen verzichten, da die Gefahr der Resorption besteht. Auch bei frischen Gelenkfrakturen und Knorpelverletzungen muß man mit der Injektion etwas vorsichtig sein. Der Phenolcampher (CHLUMSKY) ist folgendermaßen zusammengesetzt: Acid. carbol. liq. 30,0, Camphorae trit. 60,0, Alcohol absol. 10,0. Es ist darauf zu achten, daß feinst, reiner Campher verwendet wird. Der Phenolcampher übt in dem Gelenk nicht nur eine antiseptische Wirkung, sondern auch einen starken entzündlichen Reiz auf die Synovialhaut aus, die hyperämisiert wird und mit einer starken Sekretion antwortet. Es entsteht daher ein großer Erguß, der die Kapsel im ganzen entfaltet und lokale Verklebungen verhütet. Sehr wesentlich ist die schmerzstillende Eigenschaft der

Injektion und die nachhaltige Wirkung durch die allmähliche Verteilung der Carbolsäure im Exsudat. In verstärktem Maße erreicht man die Phenolcampherwirkung, wenn man sie nach 24 und evtl. 48 Stunden noch einmal wiederholt. Man kann das nach Punktion und Absaugung des Sekretes mit der Spritze tun, geht aber nach PAYR besser in solchen Fällen auf dem Wege der kleinen Kapselspaltung vor. Das Phenolcampherexsudat ist häufig fibrinreich und die Folge davon ist die Unmöglichkeit der Entleerung mit einer Punktionsnadel. Die kleine Kapselspaltung wird an den Stellen vorgenommen, die unten im einzelnen angegeben werden. Ganz allgemein besteht das Prinzip darin, das Gelenk mit Hilfe einer kleinen Incision zu öffnen, in die Öffnung ein Drainrohr einzuführen, und durch das Drain den Phenolcampher einzufüllen. Die einzelnen Weichteilschichten werden in anatomischen Bahnen bis auf die Gelenkkapsel gespalten, dann die Kapsel selbst nur so weit eröffnet, daß das Drainrohr gerade eben hindurch gleiten kann. Das Drain wird am Wundrand befestigt und nach der Füllung mit einem Wattepfropfen geschlossen (Abb. 176). Die kleine Weichteilwunde wird um das Drainrohr durch Naht verschlossen. Nach 24 Stunden wird der Wattepfropf sowie das oft fibrinreiche, bräunlich gefärbte, leukocytenreiche Exsudat entfernt und die Injektion wiederholt, wenn noch Druckschmerzhaftigkeit und Schmerzen bei Bewegungen geäußert werden. Auch nach weiteren 24 Stunden kann die Injektion noch einmal wiederholt werden. Knorpelschädigungen, wie sie zuerst von AXHAUSEN beobachtet worden sind, gibt es nur, wenn kein reines Präparat zur Anwendung kommt. Selbstverständlich muß der Patient genau beobachtet werden; falls ein Weiterschreiten der Infektion über den Gelenkhohlraum hinaus sich einstellt, müssen die Maßnahmen ergriffen werden, die wir zur Behandlung der Kapselphlegmone anwenden. Dazu gehören in erster Linie die unter 4 und 5 aufgezählten Eingriffe. Die Eröffnung und Drainage soll möglichst nach den abhängigen Gelenkabschnitten stattfinden. Bei schwereren Prozessen muß die breite Aufklappung unter Umständen unter Opferung des motorischen Gelenkapparates erfolgen. Schließlich bleibt für die allerschwersten Fälle die Resektion, Exartikulation und Amputation vorbehalten. Die kleinen Incisionen und die größeren Eröffnungen zur Drainage erfolgen nach PAYRS Vorschriften in folgenden vorgeschriebenen Bahnen:

1. Die Eröffnung des Schultergelenkes. a) Von vorn. Der Hautschnitt wird zwischen *Mm. pectoralis major* und *deltoideus* angelegt bis zur vorderen Achselfalte. Die beiden Muskeln werden stumpf voneinander getrennt, die *V. cephalica* unterbunden. Der *Deltoideus* wird nach lateral abgezogen, bis der *Proc. coracoideus* zu Gesicht kommt. Lateral davon fühlt man die *Tubercula*. Der Arm wird etwas nach außen rotiert. Der die Kapsel noch deckende *M. subscapularis* wird am unteren Rand etwas eingeschnitten, nach oben gezogen und nun die untere Kapseltasche durch einen kleinen Querschnitt eröffnet. Nach Entleerung des Inhaltes Einlegen eines gerade in die Gelenkhöhle passenden Glasdrains. Schluß der Weichteilwunde.

b) Die Eröffnung von hinten empfiehlt sich für schwerere Fälle und besonders für die Drainage (Abb. 173). Hautschnitt am hinteren *Deltoideus*rand bis zum Sichtbarwerden des langen *Triceps*kopfes. Der *Deltoideus* wird stark nach lateral abgezogen, evtl. von der *Spina* scharf abgelöst, bis die Gegend der Insertion des *M. infraspinatus* erkennbar ist. Zunächst Einschneiden,

dann stumpfes Vorgehen durch den lateralen Teil des M. infraspinatus, im Bereich seiner mit der Gelenkkapsel verwachsenen Sehne. In schweren Fällen kann die Infraspinatussehne an der Gelenkkapsel durchgeschnitten werden. Sonst wird die Gelenkkapsel im Bereich des fühlbaren Randes der Cavitas glenoidalis gespalten bis zum chirurgischen Hals. Weiter darf man wegen des N. axillaris nicht gehen. Der Muskelrand des Deltoideus wird durch Naht nach lateral gezogen und an der Haut fixiert. Einlegen eines Glasdrains. Phenolcampherbehandlung oder Drainage in schwereren Fällen.

c) Völlige Aufklappung des Gelenkes bei schweren Eiterungen. Bogenförmiger Hautschnitt über dem lateralen Drittel des Schlüsselbeines bis auf die Schulterhöhe, dann der Spina scapulae folgend. Der M. deltoideus wird im Bereich des Hautschnittes von Clavicula und Spina abgetrennt, beide Muskellappen nach

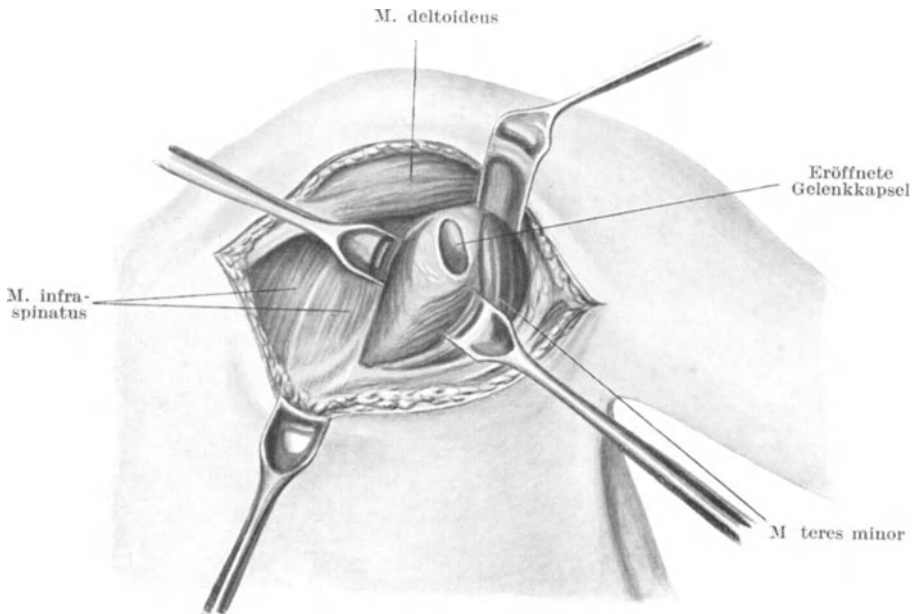


Abb. 173. Eröffnung des Schultergelenkes von hinten nach PAYR.

außen umgeschlagen und dann auf demselben Wege wie bei der vorderen und hinteren Kapselöffnung das Gelenk vorn und hinten breit eröffnet.

2. Die Eröffnung des Ellenbogengelenkes. a) Von hinten. Hautschnitt bei rechtwinklig gebeugtem Gelenk von der lateralen Seite des Tricepssehnenrandes. Einkerbung des M. extensor carpi radialis longus. Dadurch wird die Gelenkkapsel frei, sie wird eröffnet und das Glasdrain eingeführt. Die Gelenkstellung soll ungefähr $120-130^\circ$ betragen. Sitzt der Infekt mehr vorn, so erfolgt

b) die Eröffnung auf der lateralen Seite (Abb. 174). Hautschnitt bei halbgestrecktem Gelenk, an der lateralen Kante beginnend und über den Condylus lateralis und das Radiusköpfchen verlaufend. Eingehen, dem KOCHERSchen Resektionsschnitt entsprechend, zwischen M. anconaeus nach hinten und M. extensor digitorum comm. nach vorn an der muskelfreien

Stelle des Gelenkes. Auf diesen, in der Längsrichtung des Radius erfolgten Schnitt wird ein zweiter, senkrechter gesetzt, der dem Gelenkspalt zwischen Radiusköpfchen und Capitulum humeri entspricht. Durch den Querschnitt ist das seitliche Gelenkband durchtrennt. Durch dieses Vorgehen ist die vordere Kapseltasche eröffnet und kann besichtigt werden. Soll nur Phenolcampherbehandlung durchgeführt werden, so genügt eine kleine Eröffnung der Kapsel am vorderen Rand des Capitulum humeri.

c) Die Eröffnung von der medianen Seite. Hautschnitt bei gebeugtem Ellenbogengelenk, ungefähr in der Mitte zwischen Sulcus bicipitalis medialis und lateraler Humeruskante. Der unterste Teil des Schnittes verläuft parallel zur Ulna. Der zunächst sichtbar werdende M. pronator teres wird auf 1—1½ cm vom Epicondylus medialis abgelöst und läßt sich dann ulnarwärts umklappen. Es liegt dann der M. brachialis frei, der mit dem Gefäß-Nervenbündel nach

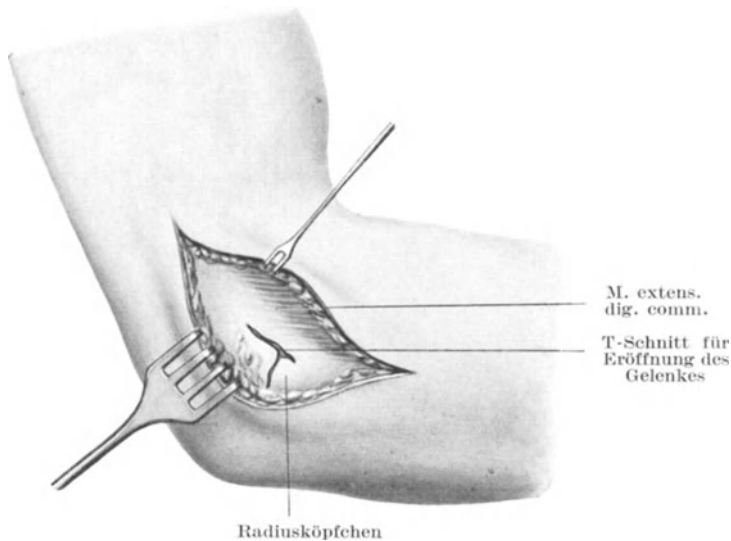


Abb. 174. Eröffnung des Ellenbogengelenkes von der lateralen Seite nach PAYR.

lateral abgezogen wird. Dadurch kommt die Gelenkkapsel im Bereich der Trochlea zum Vorschein. Die Kapsel kann evtl. breit eröffnet werden.

d) Die völlige Aufklappung des Gelenkes von hinten. 5—6 cm langer Hautschnitt vom Olecranon nach oben über der Tricepssehne. Z-förmige Durchtrennung der Tricepssehne bis auf den Knochen. Das Z muß so gebildet werden, daß der mit dem Olecranon in Verbindung bleibende Teil der mediale Abschnitt der Tricepssehne ist, weil hier der Muskel weiter herunterreicht. Von diesem Schnitt aus ist die breite Eröffnung des Gelenkes nach hinten leicht möglich.

3. Die Eröffnung des Handgelenkes. Genau wie bei der Punktion ist nur die Eröffnung des Radiokarpalgelenkes als typischer Eingriff möglich. Die Eröffnung erfolgt entsprechend dem dorsoradialen Resektionsschnitt zwischen der Sehne des M. extensor pollicis longus und der der gemeinsamen Fingerstrecker. Bei schweren Vereiterungen kommen evtl. Gelenkresektionen nach dem unten beschriebenen Verfahren oder noch verstümmelndere Eingriffe in Frage.

4. Die Eröffnung des Hüftgelenkes. Auch hier empfiehlt sich zur Drainage in erster Linie die Eröffnung von hinten. Zur Phenolcampherbehandlung genügt auch

a) die Eröffnung von vorn. Hautschnitt daumenbreit nach innen von der Spina ant. sup. 8 cm lang parallel zum Oberschenkel. Nach Durchtrennung der Fascia lata wird der M. sartorius nach medial abgezogen. Man dringt dann in das Interstitium zwischen den Mm. tensor fasciae latae und ileopsoas, in dem die kräftige Sehne des M. rectus zum Vorschein kommt, ein. Die Sehne des M. rectus wird stark nach medial abgezogen und zwischen ihm und dem M. tensor fasciae latae dringt man durch das hier befindliche, oft stark entwickelte Fettgewebe etwas nach medial in die Tiefe, direkt auf die Gelenkkapsel mit ihren

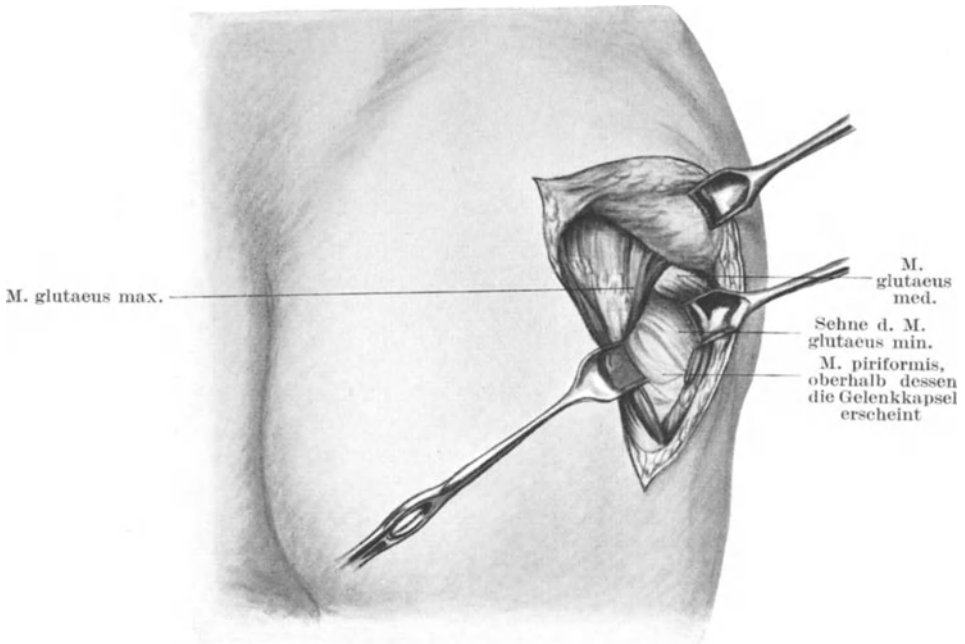


Abb. 175. Eröffnung des Hüftgelenkes von hinten nach PAYR.

Verstärkungsbändern. An deren äußerem Rand wird die Kapsel eröffnet. Zur Phenolcampherbehandlung muß ein dickes Glasdrain eingelegt werden.

b) Die Eröffnung von hinten ist etwas schwieriger (Abb. 175). Vom hinteren Rand des Trochanter major verläuft der Hautschnitt schräg nach hinten oben, dem Verlauf der Fasern des M. gluteus maximus entsprechend. Die Muskelfasern werden stumpf auseinander gezogen, so daß der hintere Rand des M. gluteus medius zum Vorschein kommt; er wird nach vorn gezogen und man dringt nun in das Interstitium zwischen Mm. piriformis und gluteus minimus ein. Soll ein breiter Zugang geschaffen werden, so wird der M. piriformis durchschnitten. Dann liegt die hintere Kapseltasche frei, kann quer eröffnet und besichtigt werden. Zur Drainage wird der hintere Rand des M. gluteus maximus und medius nach vorn an die Haut genäht. Zur Nachbehandlung wird ein Extensionsverband angelegt.

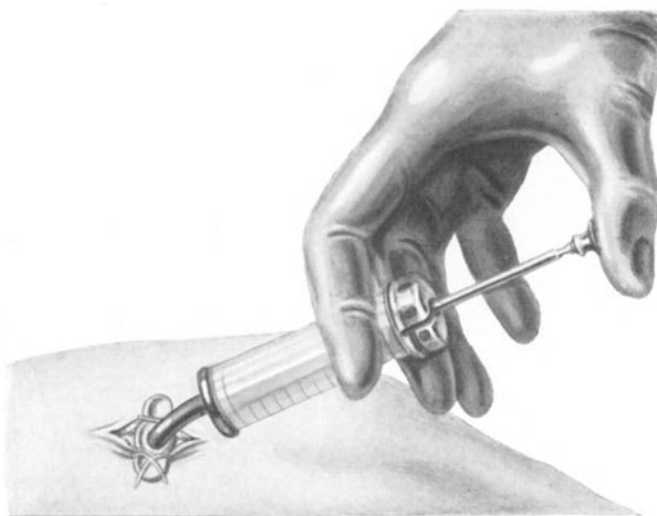


Abb. 176. Technik der Phenolcampherinjektion am Kniegelenk nach PAYR.

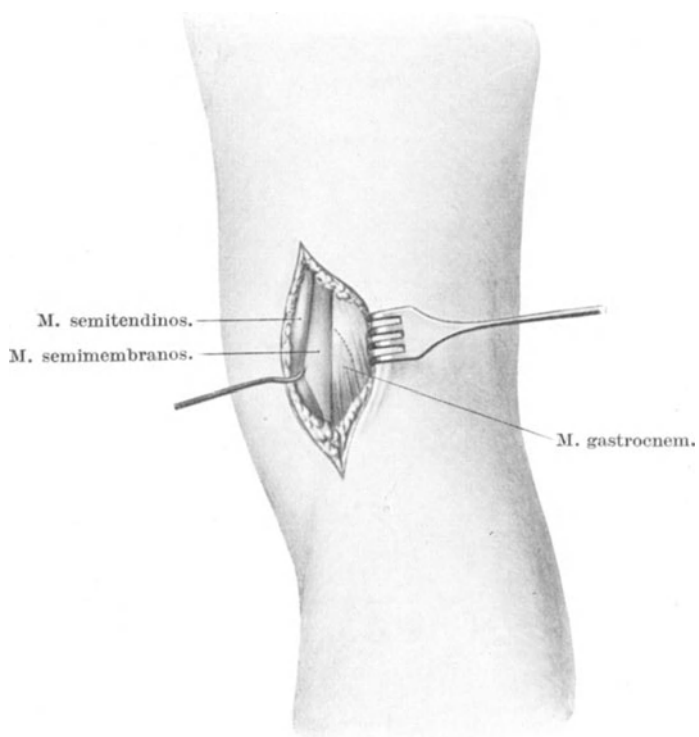


Abb. 177. Eröffnung des Kniegelenkes von hinten nach PAYR.
(Die punktierte Linie zeigt die Schnittlinie an.)

5. Die Eröffnung des Kniegelenkes. Phenolcampherbehandlung. An der Innen- oder Außenseite, kleinfingerbreit von der Patella entfernt, wird ein etwa 2 cm langer Hautschnitt angelegt. Nach Durchtrennung der Haut, Fett- und Bindegewebsschichten erscheint die Gelenkkapsel, deren fibröse Kapsel und Synovialkapsel getrennt gespalten werden. Der Kapselschnitt soll nur so groß sein, daß gerade ein passendes Glasdrain hindurch geht. Der Weichteilschnitt wird geschlossen und damit das Glasdrain befestigt (Abb. 176). Zur Füllung mit Phenolcampher wird durch das Glasdrain ein dieses gerade ausfüllendes, mit einer Spritze verbundenes Gummidrain eingeführt und nach der Füllung sofort entfernt, während das Glasdrain durch einen Wattepfropfen verschlossen wird. Ist die Hinterseite des Gelenkes druckempfindlich, so erfolgt besser die Eröffnung und Drainage nach hinten.

b) Die Eröffnung von hinten medial. Patient befindet sich in Bauchlage. Der Schnitt parallel zur Längsachse über die Mitte des medialen Condylus. Freilegung und Abziehen der Sehnen des M. semitendinosus und semimembranosus nach medial (Abb. 177). Dadurch wird die Fascia poplitea frei und darunter der Ansatz des medialen Gastrocnemiuskopfes. Der Gastrocnemiuskopf wird fingerbreit nach lateralwärts von der Gelenkkapsel abgelöst, wobei häufig das Gelenk schon eröffnet wird. Die Kapselspaltung wird dann nach medialwärts bis zum seitlichen Anteil fortgeführt. Einlegen eines Glasdrains.

c) Die Eröffnung von hinten lateral. Hautschnitt wie oben über dem lateralen Condylus bis etwa zur Höhe des Fibulaköpfchens. Nach Durchtrennung der Haut, des Unterhautzellgewebes erscheint der M. plantaris medialwärts, der N. cutan. surae lateralis und noch weiter lateral der N. peroneus. Nach Abziehen der Nerven nach lateral und des M. plantaris nach medial erscheint der laterale Gastrocnemiuskopf, dessen Fasern eine kleine Strecke durchtrennt werden. Dann wird die nun freiliegende Kapsel eröffnet. Wegen der eventuellen Gefahr eines Nervendruckes auf die oben erwähnten Nerven wird in die laterale Tasche ein Gummidrain eingeführt. Bei schwerster Vereiterung des Kniegelenkes kommt die breite Eröffnung des ganzen Gelenkes in Frage. Mit einem vorderen Querschnitt in der Höhe des Gelenkspaltes und Z-förmiger Durchtrennung des Ligamentum patellae wird der ganze vordere Kapselabschnitt samt den Seitenbändern durchtrennt und dann unter spitzwinkliger Beugung die Durchtrennung auf die Ligamenta cruciata ausgedehnt. Eröffnung der hinteren Kapseltasche wie oben beschrieben. Einlegen eines starken Glasdrains in die hintere Kapseltasche und Anlegen eines Extensionsverbandes in Semiflexionsstellung, unter Ausfüllung des breit klaffenden Gelenkspaltes mit Gaze.

6. Die Eröffnung des oberen Sprunggelenkes. a) Lateraler Schnitt. Hautschnitt am äußeren Rand der Zehen-Strecksehnen, etwas nach innen vom vorderen Rande des äußeren Knöchels. Durchtrennung des Ligamentum cruciatum. Das so freigelegte Strecksehnenbündel wird nach medial verzogen. Dann dringt man in der Richtung nach medial nach der nun freiliegenden Kapsel des oberen Sprunggelenkes vor. Das Glasdrain wird in die vordere Kapseltasche unter den Strecksehnen eingeschoben.

b) Die Eröffnung von medial. Der Hautschnitt verläuft etwa daumenbreit vor der Spitze des inneren Knöchels. Durchtrennung des Kreuzbandes, direkt medial neben der Sehne des M. tibialis ant. Die Sehne braucht nicht zu Gesicht zu kommen. Die nun freiliegende Kapsel wird quer eröffnet. Bei

der Durchtrennung der Kapsel zeigt sich beiderseits eine reichliche Anhäufung von Fettgewebe zwischen fibröser und Synovialkapsel.

c) Die Eröffnung von hinten. Der Hautschnitt verläuft bogenförmig zwischen Peroneus- und Achillessehne. Das Retinaculum sup. der Peroneusehne wird durchtrennt, das Ligamentum calcaneo-fibulare evtl. eingekerbt. Durch das Fettgewebe zwischen Achillessehne und Sprunggelenk dringt man in die hintere Kapsel vor. Die Kapsel wird quer bei Dorsalflexion des Fußes eingeschnitten.

d) Breite Eröffnung des Sprunggelenkes von hinten. Patient befindet sich in Bauchlage. Lappenschnitt zweifingerbreit oberhalb des inneren Knöchels beginnend, folgt dem medialen Rande der Achillessehne, biegt oberhalb des Achillessehnenansatzes nach lateral um und führt quer über dieselbe nach der Spitze des lateralen Malleolus. Der Hautlappen wird nach lateral präpariert und abgezogen. Z-förmige Durchtrennung der Achillessehne. Die beiden Sehnenabschnitte werden dann nach den Seiten abgezogen, die hintere Kapseltasche dadurch frei und eröffnet. PAYR empfiehlt bei der Offenhaltung die Einhüllung der Sehnenlappen durch die umgebende Haut. Von diesem Schnitt können auch größere Teile der hinteren Fußwurzelabschnitte entfernt werden.

e) Die völlige Aufklappung durch äußeren Bogenschnitt nach KOCHER. (Siehe Gelenkresektion am Fußgelenk.) Nach der breiten Eröffnung Luxation. In der dort beschriebenen Weise wird das Gelenk reponiert und mit Gaze locker gefüllt. Bei Talusfraktur wird der Talus am besten exstirpiert.

7. Eröffnung des unteren Sprunggelenkes. Das Vorgehen entspricht dem im vorigen Abschnitt Gesagten. Nach Durchtrennung des Retinaculum sup. der Peroneusehnen wird das Ligamentum calcaneo-fibulare eingekerbt und durchgeschnitten. Dann dringt man zwischen Achillessehne und unterem Sprunggelenk durch das Fettgewebe vor und durchtrennt das Ligamentum talocalcaneum post. quer, während die Achillessehne stark nach medial abgezogen wird. Dann wird die Gelenkkapsel breit eröffnet, unter starker Dorsalflexion des Fußes. Man muß sich direkt an der Oberfläche des Calcaneus halten, um das Gelenk nicht zu verfehlen. In schweren Fällen wird die Achillessehne Z-förmig durchtrennt. Zur Freilegung der übrigen Fußwurzelgelenke bedient man sich des HÜTER-HEIDENHAINschen dorsalen Lappenschnittes (s. Resektion des oberen Sprunggelenkes) und kann auch nach KIRSCHNER sagittal, oder nach KLAPP mit dorsalem Knochen-Weichteilschnitte vorgehen.

Nachbehandlung der Gelenkeiterungen.

Die Drainage ist bei der Phenolcampherbehandlung und auch ohne diese so kurz wie möglich fortzusetzen. Bleibt der Eiterabfluß stark, so muß das Drainrohr liegen bleiben. Ist er schleimig und dünnflüssig geworden, so muß das Drain entfernt werden, evtl. können Spülungen mit 1⁰/₀iger Carbollösung, LUGOLScher oder PREGLScher Lösung stattfinden, besonders wenn der Abfluß mangelhaft wird. Bei breiter Eröffnung soll bei Aufhören der Eiterung die Wunde durch Zusammenziehen der Wundränder geschlossen werden. Der Schwebextensionsverband hat sich als besonders geeignet in der Nachbehandlung der Gelenkfrakturen gezeigt. Die Möglichkeit, das Gelenk ruhig zu stellen und doch in Bedarfsfällen Bewegungen auszuführen, ist einer seiner Vorzüge. Nebenbei wird der Gelenkknorpel vor Druck geschützt und die Kapsel bis zu

einem gewissen Grade entfaltet. Zu diesem Zeitpunkt, in dem die Gelenkbewegungen ausgeführt werden können, soll auch vorsichtige Massage der entsprechenden Muskulatur eingeleitet werden. Sind alle Entzündungserscheinungen abgeklungen, so ist zur Beförderung der Kapselentfaltung und Schmerzlinderung die Injektion von $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Adrenalinlösung unter starkem Druck, wie sie von PAYR empfohlen worden ist, durchzuführen. Es ist oft erstaunlich, wie gut selbst die aktive Beweglichkeit in direktem Anschluß an eine solche Kapselfüllung ist.

c) Die Behandlung der Gelenkfremdkörper.

Fremdkörper können durch äußere Verletzungen in die Gelenke gelangen, oder können sich durch Abstoßung von Teilen der knöchernen, knorpeligen und bindegewebigen Gelenkanteile in dem Gelenkinnern bilden. Fremdkörper, die von außen in das Gelenk eingedrungen sind, rufen fast immer eine Gelenkentzündung hervor. Man wird bei offenen Gelenkverletzungen darauf achten müssen und sie gleich bei der ersten Wundversorgung entfernen. In seltenen Fällen verursacht die primäre Verletzung keine bemerkenswerte Entzündung. Es kommt vor, daß Fremdkörper in den Gelenken nachweisbar sind, von denen der Kranke nichts weiß. Es handelt sich in solchen Fällen immer um kleine Fremdkörper, kleine Geschosse, Nadeln und ähnliches. Die meisten von außen eingedrungenen Fremdkörper sind durch das Röntgenverfahren nachweisbar. Ist in der Anamnese etwas von einer Verletzung bekannt, so ist immer auf Fremdkörper zu fahnden. Gelegentlich liegt Trauma vor und ist nicht als penetrierendes aufgefaßt worden. Entwickeln sich aber chronisch entzündliche Erscheinungen, Ergüsse, Schmerzen, Maussymptome, so können sie evtl. von einem unbeobachtet eingedrungenen Fremdkörper herrühren. Holz- und Glas- und Steinsplitter entgehen leider meist auch der röntgenologischen Untersuchung. Ist von einer scharfen Verletzung nichts bekannt, so muß beim Vorhandensein von Fremdkörpersymptomen an die Abspregung eines Knorpel- oder Knochenstückes gedacht werden. Besteht bloß ein allgemeiner Reizzustand des Gelenkes, ohne daß Einklemmungserscheinungen beobachtet worden sind, so kann es sich um ein noch an Ort und Stelle befindliches oder gestieltes Abspregungsstück handeln. Auch solche sind im Röntgenbild nachweisbar. Schließlich kann es sich auch um sog. Gelenkmäuse handeln, d. h. um gestielte oder abgelöste Teile der Synovialmembran.

Die Behandlung aller Fremdkörper besteht in einer mehr oder weniger breiten Eröffnung der Gelenke und Entfernung des Fremdkörpers. Die Eröffnung des Gelenkes erfolgt nach einem der in dem Abschnitt Gelenkeiterung aufgeführten Eröffnungsschnitte. Höchste Asepsis ist unbedingtes Erfordernis und größte Schonung bzw. möglichst restlose Wiederherstellung von Wand- und Kapselabschnitten muß gefordert werden. Die am meisten von Fremdkörpern heimgesuchten Gelenke sind das Knie- und das Ellenbogengelenk. Beim Ellenbogengelenk wird man je nach Lage des Fremdkörpers den hinteren, medialen oder lateralen Schnitt bevorzugen. Am Kniegelenk kommt hauptsächlich der gute Übersicht gebende, dabei sehr schonende mediale S-Schnitt nach PAYR in Betracht. Finden sich statt eines Fremdkörpers eine starke Wucherung der Synovialzotten (*Lipoma arborescens*) oder chronisch entzündete Ligg. alariae, so werden entweder die letzteren exstirpiert, oder es kann sogar eine vollständige Entfernung der Synovialmembran nötig werden.

d) Die Behandlung der Meniscusverletzungen im Kniegelenk.

Die schon von BRASS beschriebene (1731) und von v. BRUNS (1892) in ihrer vollen Bedeutung erkannte Meniscusverletzung, früher in Deutschland seltener beobachtet als in England und der Schweiz, den Ländern des Sportes und Bergsteigens (MARTIN, STEINMANN), spielt heute im Zeitalter des Sports eine Hauptrolle in der Erkrankung des

Kniegelenks. Sie entsteht meist durch forcierte Drehbewegung des Kniegelenks in Beugstellung, seltener bei Überstreckung oder Kompression. Nach SCHAEDEL spielt auch die Dehnbarkeit der Gelenkwände eine Rolle. Nach KROIS ist der innere Meniscus siebenmal häufiger beteiligt als der äußere. Das männliche Geschlecht wird bevorzugt. Die frische Verletzung macht die Erscheinung einer Distorsion. Der Schmerz kann so heftig sein, daß er zu Ohnmacht führt, er ist aber meist von kurzer Dauer. Einklemmungserscheinungen können sich gleich bemerkbar machen. Oft ist deutliches Knacken im Moment der Verletzung beobachtet worden. Ein Erguß bleibt fast immer eine Zeitlang bestehen. Nach kurzer Zeit verschwinden aber die Erscheinungen häufig restlos, um dann bei Gelegenheit eines erneuten, unter Umständen geringfügigen Traumas wiederzukehren. Ein leichter Erguß bleibt unter Umständen dann dauernd bestehen. Die Diagnose gründet sich hauptsächlich auf einen chronischen Reizzustand des Gelenkes, eine Druckempfindlichkeit etwas außerhalb des Lig. patellae im Bereiche des Gelenkspaltes. Schmerzhaft ist besonders der Versuch einer vollständigen Streckung und Rotationsbewegung, besonders die Außenrotation. Bei Beuge- und Drehbewegung nach außen kann unter Umständen eine schmerzhafte Vorwölbung im Bereiche des inneren Gelenkspaltes fühlbar werden. Liegt die primäre Verletzung, die auch gar nicht sehr heftig gewesen zu sein braucht, lange zurück, so entwickelt sich häufig eine Atrophie der Streckmuskulatur am Oberschenkel. Besteht lange Zeit ein Erguß, so kann unter Umständen seitliche Beweglichkeit nachweisbar werden. Bei Beuge- und Streckbewegung mit aufgelegter Hand wird manchmal ein starkes Knacken verspürt, es kann sogar so heftig sein, daß es dem Ohr vernehmbar wird. Nicht selten sind auch Einklemmungserscheinungen, sogar direkte Maussymptome mit vorübergehender oder länger dauernder Fixierung des Gelenkes und starker Schmerzhaftigkeit in gewissen Stellungen. Es handelt sich dann, wie bei den Gelenkmäusen, fast immer um eine Einklemmung zwischen Gelenkkörper und Kapsel. Die Röntgenuntersuchung läßt meist im Stich, es wird aber häufiger eine Erweiterung als eine Verengung des Gelenkspaltes nachgewiesen. Sie hat aber differentialdiagnostisch Bedeutung gegenüber den freien Körpern.

Die konservative Behandlung führt fast nie zu einer länger dauernden Besserung. Es ist daher in jedem Fall, bei dem nicht äußere Gründe dagegensprechen, ein operativer Eingriff vorzunehmen. Wird die Operation verweigert, so kann das Tragen der von PAYR empfohlenen Kniekappe angeraten werden. Sie hat vor dem üblichen Gummistrumpf für das Kniegelenk den Vorzug, daß sie in ihrem hinteren Abschnitt aus Rehleder besteht, das sich den Körperformen besser anschmiegt, keine Falten wirft und infolgedessen auch nicht zu Kompressionen Veranlassung gibt.

Die operative Behandlung kann nur in einer Entfernung des verletzten Meniscus bestehen. Ist die Diagnose auf Grund der vorhandenen Symptome absolut sicher, so legt man den inneren Gelenkspalt durch einen Querschnitt, der genau in der Höhe des Gelenkspaltes verläuft, frei. Die Schnittrichtung wird nach genauester Palpation des Gelenkspaltes bestimmt. Nach Durchschneidung des inneren Seitenbandes läßt sich bei gebeugtem Knie der Meniscus gut in ganzer Ausdehnung übersehen, besonders wenn Rotations- und Abduktionsbewegungen ausgeführt werden. Ist der Meniscus vollständig durchgerissen oder in der Längsrichtung gespalten, so ist es wichtig, alle Teile zu erfassen. Am zweckmäßigsten ist es, mit einem einzinkigen kleinen scharfen Häkchen den Meniscus oder seine einzelnen Stücke zu fassen, herauszuziehen und nun mit einem kleinen Präpariermesser seine Abtrennung möglichst weit hinten, möglichst weit vorn und von seinem Ansatz am Seitenband abzutrennen. Sorgfältigste Naht des Seitenbandes und der Kapsel beschließt den Eingriff. Nach 8 Tagen kann mit vorsichtigen passiven Bewegungsübungen begonnen werden. Massage der Streckmuskulatur ist sehr zu empfehlen. Nach 14 Tagen steht der Kranke auf. Die mediko-mechanische Behandlung muß mindestens bis zur 4. Woche fortgesetzt werden. Ist die Diagnose nicht absolut sicher bzw. läßt sich eine Abgrenzung gegenüber der Ruptur eines Kreuzbandes, eines Corpus mobile oder einer chronischen Erkrankung der Lig. alaria, oder

einer anderen chronischen entzündlichen Erkrankung mit Adhäsionsbildung oder Erguß nicht mit Sicherheit durchführen, so ist es besser, das Gelenk mit dem medialen S-Schnitt nach PAYR breit zu eröffnen (s. S. 378). Man hat mit diesem Schnitt einen vorzüglichen Überblick und kann je nach der nun feststellbaren Erkrankung den Eingriff beschließen.

e) Die Arthrodesen der Gelenke.

Der Gedanke, Gelenke, deren Bewegungsfähigkeit durch Lähmung der zugehörigen Muskulatur vollkommen aufgehoben war, zu versteifen, um dadurch die Funktion der Extremität zu bessern, stammt von ALBERT¹⁾. Er hat zuerst (1879) durch Resektion beider Kniegelenke eine Versteifung herbeigeführt und eine Patientin mit spinaler Kinderlähmung auf die Beine gebracht. Er hat diesen Eingriff als Arthrokleisis bezeichnet. Der Eingriff ist seit ALBERT häufig wiederholt und auch an anderen Gelenken von ihm selbst und von anderen zur Ausführung gebracht worden. Außer bei der spinalen Kinderlähmung kommt die Arthrodesen, wie wir den Eingriff heute nennen, auch bei Lähmungen peripherer Nerven durch Verletzung in Betracht. Auch bei Schlottergelenken anderer Ursache kann die Operation ausgeführt werden, doch wird im allgemeinen das Ellbogengelenk, von manchen auch das Handgelenk ausgeschlossen. Schließlich kann die Methode auch empfohlen werden zur Verlängerung der verkürzten unteren Extremität, dadurch, daß die Sprunggelenke in Spitzfußstellung ankylosiert werden, so daß der Kranke auf dem Metatarsusköpfchen auftritt. Ursprünglich ist man so vorgegangen, daß man, wie ALBERT vorgeschlagen hat, Teile der Gelenke im Bereich des Knochens reseziert hat. Da man später die Beobachtung machte, daß auch die Resektion des Knorpels genügt, hat man nur den Knorpelüberzug mit dem Messer abgetragen. Nicht immer trat eine vollkommene Ankylose ein, deshalb hat schon LESSER den Vorschlag gemacht, die Gelenkenden durch Nagelung aneinander zu fixieren. Die Nagelung wurde dann später besonders durch VULPIUS durch Drahtnähte ersetzt. Spätere Verfahren stellten die Arthrodesen besonders da, wo es galt, mehrere Gelenke festzustellen, dadurch her, daß sie extraartikulär eine Überbrückung durch einen gestielten oder frei transplantierten Periost-Knochenspan vornahm (CRAMER, 1910). Dabei wurde das Gelenk entweder unberührt gelassen oder gleichzeitig eine Entfernung des Knorpels vorgenommen. Man kann STOFFEL (1923) u. a. nur recht geben, wenn sie die Arthrodesen nur für solche Fälle angewendet wissen wollen, bei denen alle übrigen Versuche, die Funktion durch andere Eingriffe, wie Nervennaht, Sehnenverpflanzung usw. wieder herzustellen, aussichtslos erscheinen. STOFFEL hat außerdem darauf aufmerksam gemacht, daß man die Arthrodesen nur dann zur Ausführung bringen darf, wenn die Kranken imstande sind, eine knöcherne Verbindung der Gelenkenden aufzubauen. Bei Kindern stellt sich zu leicht infolge der langsamen Entwicklung der knöchernen Verbindung inzwischen eine Contractur ein. Schließlich muß nach STOFFEL die Arthrodesen als verstümmelnde Operation angesehen werden und ist auch deshalb, wenn es angeht, zu vermeiden. LEXER hat 1914 empfohlen, vermittels einer langen Fräse von der Sohle her Calcaneus, Talus und Tibia anzubohren und in den so gebildeten Knochenkanal einen passenden Knochenspan einzutreiben. Er benutzte Leichenknochen, transplantierte Knochen von anderen Menschen und von dem Kranken selbst. Er selbst und andere Autoren beobachteten häufig nach Wochen und Monaten das Wiederauftreten der anfangs vollständig ausgeschalteten Gelenkbeweglichkeit bzw. eine federnde Bewegung in der Gelenkgegend. Dies wurde durch LEXER so erklärt, daß 1. für das Transplantat schlechte Ernährungsbedingungen vorhanden seien, 2. in der Gelenkhöhle eine Resorption des Spanes durch das Granulationsgewebe auftritt, das durch die Organisation des hier unvermeidlichen Blutergusses entstanden ist. Die schließliche Beweglichkeit tritt häufig im Anschluß an zu frühzeitige Beanspruchung des Transplantats auf. LEXER u. a. haben unter geeigneter Ruhebehandlung und Feststellung der Extremität fast immer die Entstehung einer knöchernen Ankylose beobachtet. Am geringsten ist die Gefahr der Zerstörung des Spanes, wenn zur Bolzung des Bohrkanales ein aus der Tibia oder Fibula desselben Patienten entnommenes periostbekleidetes Transplantat verwendet wird. In neuerer Zeit hat KLAPP (1919) noch ein Verfahren zur Arthrodesen der sämtlichen Fußgelenke angegeben, bei dem eine dorsoplantare Aufklappung mit Hilfe der Säge ausgeführt wird. In Spitzfußstellung wird

¹⁾ ALBERT: Wien. med. Presse 1879, Nr. 22, 23, 24.

ein langer dorsaler Lappen gebildet, der etwas oberhalb des Knöchels beginnt und nach vorn etwa bis zur Mitte der Metatarsalknochen reicht. Sämtliche Weichteile werden in der Schnittlinie bis auf den Knochen durchtrennt und nun wird an den Metatarsen parallel zum Hautschnitt die BIERSCHE Bogensäge eingesetzt und entsprechend dem Weichteilschnitt das ganze Fußskelet etwa in der Mitte zwischen Dorsum und Planta bis in das oberste Sprunggelenk hinein aufgesägt. Dadurch werden sämtliche kleinen Gelenke und die Sprunggelenke eröffnet. Es entsteht so ein großer dorsaler Haut-Weichteilknochenlappen. Wird nun der Fuß in Dorsalflexion gebracht und der Lappen wieder aufgelegt, so überträgt er mit seinem vorderen Ende das Wundbett. Er muß daher schon vorher, bevor er fixiert wird, vorn etwas gekürzt werden. Werden die Weichteile vernäht, so kommen nicht die ursprünglich in Berührung gewesenen Knochenteile aufeinander zu liegen, sondern die im Lappen befindlichen sind etwas nach vorn verschoben. Dadurch werden die kleinen Gelenke überbrückt. Zur Arthrodese des oberen Sprunggelenks reicht, wie sich gezeigt hat, die KLAPPSCHE Methode nicht aus. Dagegen kann man sie nach BLOCK auch zur Fixierung des Fußes in Spitzfußstellung erfolgreich anwenden. Außer den genannten Verfahren existieren noch eine Reihe von älteren und neueren, bei denen gestielte oder ungestielte Knochenabschnitte zwischen die mehr oder weniger angefrischten Gelenkenden eingeschoben werden. Eine große Bedeutung kommt diesem Verfahren nicht zu.

Was die einzelnen Gelenke betrifft, so genügt vielfach die einfache Knorpelresektion, wenn es gelingt, die Gelenkenden gut aneinander zu fixieren. So kann man am Schultergelenk und Handgelenk vorgehen. Am Schultergelenk wird von VULPIUS noch die Drahtfixierung durch Humerus und Akromion bzw. Proc. coracoideus andererseits empfohlen. Das Schultergelenk wird in Abduktionsstellung etwas vor die Körperachse gebracht und so weit innenrotiert, daß die Verbindungslinie der beiden Epikondylen etwa senkrecht steht. GOCHT (WIEDKOPF) hat die Knochenversteifung dadurch sicherer zu erreichen versucht, daß er das Tuberculum majus mit dem Meißel abschlug, es aber in Verbindung mit seinem Periost ließ und so den beweglich gemachten Knochenabschnitt über oder unter das angefrischte Akromion als Brücke hinüber schob. Am Ellbogengelenk wird im allgemeinen von der Arthrodese abgesehen, man bevorzugt hier Schienenhülsenapparate besonders dann, wenn eine Teilfunktion wie die Pro- und Supination noch vorhanden ist. Die Versteifung des Handgelenkes findet in leichter Dorsalflexion durch Entfernung des Knorpelüberzuges des oberen Handgelenkes statt. Zur Arthrodese des Hüftgelenkes genügt meist wie beim Schultergelenk die Knorpelresektion, der eine dreimonatelange Ruhigstellung in leichter Abduktionsstellung zu folgen hat. KAPPIS (1922) hat zur Ruhigstellung des Hüftgelenkes bei Tuberkulose die paraartikuläre Spaneinpflanzung empfohlen. Auch am Kniegelenk kommt man im allgemeinen mit der Resektion des Knorpels aus. Von manchen Autoren ist die Festnagelung der Patella nach Entfernung ihres Knorpelüberzuges an der ebenfalls vorderen Tibiakante empfohlen worden. KAJON (1924) hat einen der vorderen Tibia entnommenen gestielten Knochen-Periost-Ligamentstiellappen gebildet und diesen nach oben auf die angefrischte vordere Kondylenfläche des Femurs verschoben. HASS (1923) versuchte es zunächst mit einer extraartikulären Verriegelung des Gelenkes durch einen Tibiaspan, hat sich dann aber überzeugt, daß nur dann eine Knochenankylose eintritt, wenn gleichzeitig die Gelenkenden angefrischt werden. Man kann bei der Arthrodese, wie das schon HAHN und SCHMIEDEN für die Resektion des Kniegelenkes empfohlen haben, auch große Nägel percutan durch die Gelenkflächen treiben, die man später entfernt. Für das Kniegelenk ist es ganz besonders wichtig, wegen der drohenden Contractur die Arthrodese nicht in zu jungem Alter vorzunehmen. Das

Fußgelenk macht für die Arthrodesse die meisten Schwierigkeiten. Als sicherste Methode darf wohl heute die Anfrischung der entsprechenden Gelenkenden durch Knorpelresektion in Verbindung mit Überbrückung durch einen freitransplantierten Periost-Knochenlappen dienen. Die Kombination der beiden Verfahren liefert zweifellos die sichersten Erfolge, während jede für sich allein nicht absolut sicher zum Ziele führt. Außer CRAMER sind freie Transplantationen von NUSSBAUM (1914), ROKIZKI, KOSIŃSKI (1924), KORNEW (1924) u. v. a. empfohlen worden. MAKAI (1923) hat eine quere Bolzung nach Durchbohren durch die Malleolen und das obere Sprunggelenk mit einem Knochenspan empfohlen. Zur autoplastischen Transplantation, die zweifellos am meisten zu empfehlen ist, und wie es scheint, auch am ehesten extraartikulär und ohne Anfrischung der Gelenkenden verwendet die besten Erfolge gibt, dienen besonders periostbekleidete Tibiaspäne und Rippen (RUTKOWSKI, KOSIŃSKI). Ob der Span vorn oder hinten eingelegt wird, ist ziemlich gleichgültig. Wir haben folgendes Verfahren bevorzugt: von einem Längsschnitt an der Innenseite des Fußrückens, der etwa drei- bis vierfingerbreit oberhalb des inneren Knöchels beginnt und parallel zur vorderen Kante bis auf das Os naviculare herunter geführt wird, gelingt es unter Abhebung des Periostes und der Sehnen, das obere Sprunggelenk und das Talo-Naviculargelenk so weit freizulegen, daß man den Knorpelüberzug mit einem schlanken Knochenmesser entfernen kann. Dann wird eine breite Knochenrinne in die Tibia, den Talus und das Naviculare hineingemeißelt und in diese Knochenrinne ein periostbekleideter, der Tibia, möglichst der gesunden Extremität, entnommener starker Span eingelegt. Das Bett darf den Span nur unter einigen Schwierigkeiten aufnehmen, muß aber gleichzeitig so tief sein, daß er fest eingeklemmt wird. Dann werden die Weichteile zurückgebracht, vernäht und der Fuß eingegipst. Will man breite Knochenverbindung der Gelenkflächen in großer Ausdehnung herbeiführen, so muß man die Gelenke ganz frei legen. Man bedient sich zu diesem Zweck am besten des HÜTER-HEIDENHAINschen dorsalen Resektionsschnittes, unter Durchtrennung der langen Strecksehnen. Mit diesem Schnitt gelingt es, nach Zurückpräparieren des Weichteillappens unter starker Plantarflexion das obere Sprunggelenk und das Talo-Naviculargelenk übersichtlich freizulegen und den Knorpel restlos zu entfernen. Die früher vorgeschlagene zeitweilige Resektion des Talus zur Entfernung der Knorpelflächen ist überflüssig. Zur Ruhigstellung der Wirbelgelenke, die hauptsächlich bei der Wirbeltuberkulose ausgeführt wird, empfiehlt sich am meisten das Vorgehen von HENLE, ALBEE (s. Operationen an der Wirbelsäule).

f) Die Exartikulation der Gelenke und ihre Ersatzmethoden, CARDEN, GRITTI, PIROGOFF, CHOPART-LISFRANC-MIKULICZ-WLADIMIROW, SHARP.

1. Allgemeine Technik.

Unter Exartikulation versteht man die Absetzung einer Extremität oder eines Teiles einer solchen durch Lösen einer Gelenkverbindung. Zur Deckung der zurückbleibenden Gelenkfläche muß ein aus der nächsten Umgebung gebildeter Haut- oder Hautweichteillappen von genügender Größe gebildet werden können. Die Exartikulationen haben vor den Amputationen

den Vorteil, daß bei genügender Weichteildeckung immer ein guter tragfähiger Stumpf entsteht. Weder stärkere Atrophie noch Osteophytenbildung ist zu befürchten. Daß die Exartikulationen sich trotzdem nur an ganz bestimmten Extremitätenabschnitten eingeführt haben, liegt hauptsächlich in der Schwierigkeit, die meist großen Flächen ausreichend mit Haut aus der Umgebung zu decken. Es hat sich gezeigt, daß, wenn z. B. ein Kniegelenk exartikuliert wurde, so viel Haut nötig war, daß man meist auch unter Erhaltung eines kurzen Tibiastumpfes eine hohe Tibiaamputation ausführen konnte. Wenn nun noch eine Beweglichkeit des Tibiastumpfes zu erzielen ist, so wird man diese hohe Amputation der Exartikulation vorziehen, da der Patient nun in der Lage ist, seine Prothese durch eigene Muskelkraft im Kniegelenk zu bewegen.

Wie schon bemerkt, ist die Exartikulation der großen Gelenke eine verhältnismäßig seltene Operation geworden und kommt praktisch eigentlich nur noch dann in Frage, wenn ein Extremitätenabschnitt oder eine ganze Extremität vollkommen wertlos geworden ist. Das kann geschehen im Anschluß an schwere Verletzungen, bei vollkommener Lähmung und bei Erkrankung infolge ausgedehnter Tumorbildung, die den Knochen bis an das entsprechende Gelenk ergriffen hat oder durch Vordringen in die Muskulatur schwerste Funktionsstörung herbeigeführt hat. Bei allen anderen Erkrankungen und Verletzungen, die entweder nicht bis an das Gelenk vorgedrungen sind oder die zwar das Gelenk ergriffen, aber nicht eine schwere Funktionsstörung durch Beteiligung von Muskulatur, Nerven oder Gefäßen herbeigeführt haben, wird man andere Operationsmethoden vorziehen, wie Amputationen und Gelenkresektionen. Selbst dann, wenn auch nur ein kurzer Knochenstumpf erhalten werden kann, muß die Amputation der Extremität vorgezogen werden, besonders, wenn diesem Stumpf eine gewisse Beweglichkeit durch Erhaltung der Muskulatur verbleibt. Auch noch so kurze Stümpfe lassen sich besser zur Anbringung von Prothesen verwenden und wenn die Stümpfe beweglich geblieben sind, so ist sogar ein Gebrauch des alten Gelenks möglich. Dazu kommt, daß erhaltene Knochenstümpfe und Muskeln in neuester Zeit zur Anbringung und Ingangsetzung von willkürlich beweglichen Prothesen verwendet werden können, mit Hilfe der sogenannten kineplastischen Operationsmethoden (VANGHETTI, CECI und SAUERBRUCH) (s. oben, S. 283). Die Exartikulation der großen Gelenke, besonders des Schulter- und Hüftgelenks, gehören außerdem zu den eingreifendsten Operationen. Wir beobachten nicht selten, direkt im Anschluß an die Operation, schwere Chokzustände, die besonders nach der Hüftgelenkexartikulation gelegentlich den Tod der Kranken zur Folge haben. Abgesehen davon gehört die Exartikulation eben dieser Gelenke zu den schwer verstümmelnden Operationen und führt durch den Ausfall des Extremitätengewichts bzw. durch die Änderung der Belastungsverhältnisse und Stützfunktion an der unteren Extremität zu sekundären Veränderungen im Bereiche der Wirbelsäule (Skoliosen). Die Exartikulation im Knie- und Ellenbogengelenk hat noch die besonderen Nachteile, daß außerordentlich viel Haut zur Deckung der breiten Knochenflächen beansprucht wird. Diese Nachteile fehlen bei der Exartikulation am Fuß- und Handgelenk, doch wird der Exartikulation des Fußgelenks meistens die osteoplastische Amputation nach PIROGOFF vorgezogen. Bei der Exartikulation am Fußgelenk werden am besten die beiden Malleolen abgetragen, um einen tragfähigen Stumpf zu erhalten.

Die Technik der Exartikulation der großen Gelenke. Am Schulter- und Hüftgelenk bevorzugen wir die Exartikulation nach vorausgeschickter hoher Amputation, wie sie von BECK (1879) zuerst vorgeschlagen worden ist. Am Kniegelenk exartikulieren wir unter Bildung eines vorderen Weichteillappens. An Stelle der Kniegelenksexartikulation bevorzugen viele die osteoplastische Amputation nach GRITTI oder eine andere, dasselbe Ziel verfolgende Operationsmethode (SSABANEJEFF, ABRASHANOFF). Am Ellbogengelenk wird die Extremität am zweckmäßigsten mit einem volaren Lappenschnitt ausgeführt, doch kann unter Umständen auch die Bildung eines dorsalen Weichteillappens zur Deckung des Gelenkes in Frage kommen. Am Fußgelenk kommt, wie schon gesagt, die PIROGOFFSche oder, wenn man sie nicht zur Anwendung bringen will, die SYMESche Operation in Frage. Am Fuße selbst kann je nach Grad und Ausdehnung der Verletzung die Extremität im CHOPARTSchen Gelenk (Exarticulatio intertarsae), im

LISFRANCSchen Gelenk (Exarticulatio tarso-metatarsae) im Bereich der Metatarsi (Amputatio metatarsae) SHARP, schließlich im Metatarsophalangealgelenk und zwischen den einzelnen Zehengelenken vorgenommen werden.

2. Die Technik der Exartikulation der einzelnen Gelenke.

a) Die Exartikulation der Finger und Zehengelenke.

Aus praktischen Gründen soll mit der Exartikulation der Finger und Zehen begonnen werden. Die Exartikulationen der Finger und Zehen sind deshalb besonders wichtig, weil es gerade bei den Fingern und Zehen darauf ankommt, möglichst viel zu erhalten und dabei doch gute brauchbare Stümpfe zu erzielen. Die Haut an den Fingern und Zehen ist dick und unelastisch. Sie liegt außerdem den Knochen und tieferen Weichteilen fest an und ist wenig verschieblich. Deshalb muß man sehr sparsam vorgehen, um die Gelenkflächen, deren Oberfläche ja immer größer ist als der Diaphysenquerschnitt, gut bedecken zu können. Besonders bei frischen Verletzungen muß man mit dem Wegschneiden von Haut sehr vorsichtig verfahren, da vom Knochen nur das Notwendigste geopfert werden darf. Stellt es sich heraus, daß eine Deckung aus der Haut des Fingers nur möglich ist, wenn größere Knochenabschnitte entfernt werden, so hat man zu überlegen, ob in einem solchen Falle nicht auf die Exartikulationsmethode zu verzichten und eine der plastischen Methoden zur Anwendung zu bringen ist (s. unten).

Die Methodik der Fingerexartikulation, sowohl in den Interphalangealgelenken als in den Metakarpophalangealgelenken ist sehr einfach. Die glatte Ausführung der Operation scheidet aber öfters daran, daß das betreffende Gelenk nicht an der richtigen Stelle gesucht wird.

Das Prinzip der Exartikulation in den Interphalangealgelenken beruht darauf, die Deckung des proximalen Gelenkendes durch einen aus den Weichteilen der Vola der distalen Phalanx gebildeten Lappen zu bewerkstelligen. Die unvermeidliche Narbe fällt dadurch auf das Dorsum des Stumpfes. Das ist insofern von Bedeutung, als sie an dieser Stelle beim Arbeiten am wenigsten mechanischen Schädigungen ausgesetzt ist.

Man kann nun auf verschiedene Weise vorgehen. Entweder man bildet den volaren Weichteillappen zuerst und dringt von der Vola in das Gelenk ein oder — und diese Methode ist für alle Interphalangealgelenke gleich gut anwendbar — man beginnt mit der Eröffnung des Gelenkes auf dem Dorsum und bildet den Weichteillappen nachher. Bei dieser letzten Methode ergibt sich gelegentlich die Schwierigkeit, die Gelenklinie sofort zu eröffnen, da auf dem Dorsum keine Anhaltspunkte für das Auffinden gegeben sind. Am Lebenden gelingt es allerdings leicht, die Gelenklinie zu sehen. Beugt man einen Finger im Interphalangealgelenke (z. B. zwischen Grund- und Mittelfalanx) so weit als möglich, so erkennt man deutlich infolge der Blütleere der sich über den höchsten Punkt des Gelenkes spannenden Haut die beiden Köpfchen der proximalen Phalanx. Der am meisten vorspringende Teil des gebeugten Gelenkes wird immer von dem proximalen Gelenkabschnitte gebildet. Will man also vom Dorsum aus das Gelenk eröffnen, so faßt man den Finger an dem zu exartikulierenden Teile, beugt das betreffende Gelenk spitzwinklig und schneidet distal von dem am meisten vorspringenden Punkte quer zur Längsrichtung des

Fingers ein. An dem Gelenke zwischen Grundphalanx und 1. Phalanx beträgt die Entfernung vom Scheitelpunkte des Gelenkes etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ cm (Abb. 178), an dem Gelenke zwischen 2. und 3. Phalanx 3—4 mm. Bestehen Schwierigkeiten, so kann man zunächst mit der Spitze des Messers den Gelenkspalt feststellen. Ist das geschehen, so wird die Haut bis zur Hälfte des Fingerumfanges, dann die Streckaponeurose und die seitlichen Gelenkbänder durchtrennt. Bei starker Beugung gelingt es nun, mit der Messerschneide in und schließlich durch das Gelenk zu dringen. Die Weichteile dürfen dabei nicht weiter als bis zur Hälfte des Fingers durchgeschnitten werden. Klafft das Gelenk, so wird nun die Messerschneide um 90 Grad distalwärts gedreht und an der Rückseite der distalen Phalanx direkt auf dem Knochen unter sägenden



Abb. 178. Hautschnitte zur Exartikulation der Finger in den Metakarpophalangealgelenken, Interphalangealgelenken und des Handgelenkes.

Zügen so weit distal geführt, daß der breite Hautweichteillappen etwas länger wird als der Durchmesser des Gliedes an der Exartikulationsstelle. Dann wird das Messer schräg volarwärts ausgezogen. Erst mit diesem letzten Schnitt durchtrennt man die Beugesehnen und die zu beiden Seiten gelegenen Aa. digitales volar. propr., die unterbunden werden müssen. So erhält man eine gut gepolsterte Deckung für den Gelenkstumpf.

Die Exartikulation im Metakarpophalangealgelenke wird nach folgender Methode ausgeführt. Auch hier besteht das Hauptziel darin, eine genügende Deckung des relativ großen Gelenkköpfchens des Metacarpus herbeizuführen. In früherer Zeit war man in der Beziehung nicht so ängstlich und nahm nach der Methode von ADELMANN das Köpfchen des Metacarpus mit weg, zumal man dadurch noch ein besseres kosmetisches Resultat erzielte. Heute gilt

diese Methode nur noch dann für erlaubt, wenn das kosmetische Resultat von ausschlaggebender Bedeutung ist, z. B. bei Damen. Die Funktion der Hand wird nämlich durch die Entfernung eines Metakarpalköpfchens nicht unwesentlich durch die Verschmälerung der Hand beeinträchtigt. Die einfachste und zweckmäßigste Methode der Exartikulation der Grundphalanx ist folgende: Man verlegt die Hautnarbe ebenfalls auf das Dorsum, indem man mit einem Längsschnitt etwas oberhalb des distalen Metakarpalköpfchens beginnt, denselben über den Knöchel distalwärts fortführt bis zur Höhe der sich auf der Volarseite befindlichen tiefen Beugefalte zwischen Mittelhand und Finger. Diese Falte entspricht auch der Höhe der zwischen den Fingern ausgespannten Schwimmhäute (Abb. 178). Dieser Schnitt wird mit einem Resektionsmesser sofort bis auf den Knochen geführt. An diesen Längsschnitt schließt man nun einen zirkulären, ebenfalls alle Weichteile durchtrennenden Schnitt in der betreffenden erwähnten Beugefalte an.

Nun wird der Finger vom Operateur erfaßt; von der Assistenz werden scharfe Haken in die Wundränder des Längsschnittes eingesetzt. Mit Resektionsschnitten umschneidet der Operateur von allen Seiten die Weichteile und dringt unter allmählicher maximaler Beugung im Metakarpophalangealgelenk gegen dieses vor. Dabei kommt der volare Hautabschnitt leicht in Gefahr. Darauf muß Rücksicht genommen werden. Ist man schließlich über dem Gelenk angekommen, so wird bei starker Überstreckung die Durchschneidung der Beuge-sehnen und der Gelenkkapsel vorgenommen. Damit ist die Exartikulation beendet. Zu unterbinden sind dorsal und volar die *Aa. metacarpeae* bzw. volar die *Aa. digitales volares communes* oder ihre Äste. Die Versorgung der Wunde geschieht durch einige Nähte des Längsschnittes und des zirkulären Schnittes.

Die Exartikulation wird sehr häufig bei entzündlichen Prozessen ausgeführt. Wenn z. B. ein Sehnenscheidenpanaritium bestanden hat und die Sehnenscheide im Bereiche des Fingers schwer infiziert war, so muß man bei Durchtrennung der Sehnenscheide sehr vorsichtig zu Werke gehen. Man muß, um die weitere Infektion nach der *Vola manus* hinauf zu verhindern, einen Jodtupfer bereithalten, und vor dem Durchschneiden der Beuge-sehnen diese mit Jod betupfen. Wird dabei stark überstreckt, so schlüpft die Sehne wieder in ihre Sehnenscheide zurück. Dann wird keine weitere Infektion mehr eintreten.

Selbstverständlich macht man bei allen Exartikulationen bei entzündlichen Prozessen keine Naht, sondern der Weichteilschlauch wird mit Jodoformgaze gefüllt und der sekundären Heilung überlassen.

Für die Exartikulation des Daumens im Metakarpophalangealgelenke gilt dieselbe Schnittführung (Abb. 178). Soll der Metacarpus des Daumens mit entfernt werden, so führt man den Längsschnitt über den ganzen Metacarpus, vom Karpometakarpalgelenke beginnend, vom Zirkulärschnitt in der Beugefalte des Metakarpophalangealgelenkes aus. Die Exartikulation hat hier ebenfalls unter starker Überstreckung zu erfolgen, indem man den Metacarpus nach dem Radius zu immer weiter umlegt. Alle Weichteile werden durch Resektionsschnitte vom Knochen abgelöst, bis man in das Metakarpophalangealgelenk von der Volarseite eindringen kann. Zu unterbinden sind die Äste der *A. radialis*.

Eine früher zur Exartikulation des Daumens mit Metacarpus viel geübte Methode sei hier noch erwähnt: Der Daumen wurde stark abduziert und mit einem Amputationsmesser wurden die gesamten Weichteile zwischen Daumen

und Mittelhand eingeschnitten. Das Messer drang durch das Gelenk hindurch und unter weiterer Überspreizung des Metacarpus wurde dieser, am Karpometakarpalgelenk beginnend, durch Resektionsschnitte von den Weichteilen befreit bis zum Metakarpophalangealgelenk; hier wurden die Weichteile zirkulär umschnitten und damit die Exartikulation beendet. Der die ganze Daumenmuskulatur enthaltende breite Weichteillappen diente zur Deckung der Wunde. Da bei dieser Methode leicht größere, den Lappen ernährende Gefäße verletzt werden können, wird sie heute nicht mehr viel geübt.

Für die Exartikulation der Zehen gilt das für die Finger Gesagte. Auch hier macht man an Mittel- und Endphalanx einen dorsalen Querschnitt und bildet einen volaren Lappen. An den Metatarsophalangealgelenken führt man denselben Schnitt wie bei den Metakarpophalangealgelenken aus. Bei den Zehen muß man sich ganz besonders davor hüten, das Metatarsusköpfchen mitzunehmen, besonders bei der großen Zehe, weil das Köpfchen hier unbedingt notwendig zum Gehen und Stehen ist. Die ganze Abwicklung des Fußes beim Gehakt wird durch die Wegnahme des Metatarsusköpfchens gestört. Wenn die Haut schwer verletzt ist und nicht zur Deckung reicht, bleibt nichts anderes übrig, als eine Hautplastik zur Deckung auszuführen.

Selbstverständlich darf man bei Behandlung der Finger- und Zehenverletzungen nicht so weit gehen, daß man auf alle Fälle jeden Phalangenrest erhalten will und aus diesem Grunde womöglich zur Ausführung eingreifender plastischer Operationen schreitet. In manchen Fällen soll man lieber einen Phalangenstumpf, der unter Umständen für die Hand direkt hinderlich sein kann, entfernen, wenn der übrigbleibende Teil die Funktion noch gewährleistet. Andererseits müssen, wenn das nicht der Fall ist, selbst kleine Stummel plastisch gedeckt werden, wenn sie noch bewegt werden können, in der Voraussicht, durch spätere plastische Operationen eine Verlängerung und dadurch eine Funktionssteigerung zu erzielen. Besonders gilt das für den Daumen und dessen für die Greiftätigkeit so unendlich wichtige Fähigkeit, den übrigen Fingern zu opponieren. In jedem Falle das Richtige zu treffen, ist das Ziel ärztlicher Kunst.

β) Die Exartikulation des Schultergelenks.

Nach BARDENHEUER fand die erste beglaubigte Schulterexartikulation im Jahre 1710 statt (MORAND, LE DRAN). Um die Ausbildung der verschiedenen Methoden haben sich besonders LANGENBECK der ältere, RICHERAND, S. COOPER, ZANG, C. BELL, DUPUYTREN, LISFRANC verdient gemacht.

Die hauptsächlichste Schwierigkeit bei der Exartikulation des Schultergelenkes liegt in der provisorischen Blutstillung. Deshalb ist von allen Methoden als zweckmäßigste die Exartikulation mit vorausgeschickter hoher Amputation zu empfehlen (analog dem von B. BECK für die Hüftexartikulation empfohlenen Verfahren). In diesem Falle kann man entweder durch digitale Kompression von der Achselhöhle aus oder auch mit Hilfe eines ESMARCSCHEN Schlauches, der durch die Achselhöhle über die Schulter geführt, dort gekreuzt, nach der anderen Achselhöhle über die Brust und den Rücken hinübergeführt wird, eine gute vorläufige Blutstillung zustande bringen. Die Operation nimmt dann folgenden Verlauf: unter Zurückziehen der Haut wird diese in Form eines Zirkelschnittes etwa handbreit unterhalb der Achselhöhle durchtrennt, dann durchschneidet man mit einem Zug unter weiterer Retraktion der Haut

entweder zunächst einen Teil oder gleich die gesamten Weichteile. Durchschneidet man zuerst einen Teil, so erhält man zum Schluß einen trichterförmigen Weichteilzylinder, in dessen Grunde sich der Knochen befindet. Der Knochen wird dann da, wo er durch den Zirkelschnitt freigelegt ist, abgesägt. Man legt sich dann Gefäße und Nerven frei, unterbindet die großen Gefäße doppelt, die kleineren einfach wie bei der Amputation und kürzt die vorgezogenen Nerven um etwa 5 cm. Um nun die Exartikulation zu Ende zu führen, spaltet man den kurzen Armstumpf nach Abnahme des ESMARCHSchen Schlauches vom Akromion bis zum Stumpfe, etwa dem Sulcus intertubercularis entsprechend und schält, während der Knochenstumpf mit einer Knochenfaßzange gepackt, ein- und auswärts rotiert wird, das Knochenstück aus den Weichteilen heraus, während man gleichzeitig die Gelenkkapsel spaltet und den Ansatz am Humeruskopf abtrennt. Es bleibt nach der Exartikulation ein kleiner Weichteilstumpf zurück, den man evtl. noch etwas verkürzen kann.

Die Exartikulation am Schultergelenk muß unter Umständen auch mit Hilfe von Lappenschnitten ausgeführt werden (C. M. LANGENBECK), dann nämlich, wenn entweder die Außenseite der Haut und übrigen Weichteile oder die Innenseite zerstört ist, so daß die Exartikulation nach vorherigem Amputationsschnitt nicht ausführbar ist. Man kann sowohl einen äußeren als auch einen inneren Hautlappen verwenden. Mit der provisorischen Blutstillung hat man dann schon größere Schwierigkeiten, da die Anlegung eines ESMARCHSchen Schlauches nicht möglich ist. Man verschiebt daher die Durchtrennung der Gefäße entweder an den Schluß der Operation, oder man legt sie zunächst frei und unterbindet sie zuerst. Will man die Unterbindung der größeren Gefäße an den Schluß verlegen und bei Bildung eines äußeren Lappens, so beginnt man mit dem Schnitt etwa in der Höhe des Akromions, stößt das Messer durch die Weichteile bis in die Gelenkkapsel hinein und schneidet in einem Zug, bei etwas abduziertem Arm, die sämtlichen Weichteile entlang der Linea intertubercularis und noch ein Stück auf den Schaft herunter durch. Dann wird etwa zweifingerbreit über der Tuberositas deltoidea ein horizontaler Schnitt geführt, der ebenfalls direkt bis auf den Knochen vordringt und den Deltoideus bis zu seinem hinteren Rand ablöst. Die *A. circumflexa humeri* wird im vorderen Schnitt durchtrennt und muß unterbunden werden. Dann wird der hintere Schnitt zur Bildung des Lappens am Rand des *M. deltoideus* nach aufwärts geführt. Will man den *N. axillaris* erhalten, so darf man den hinteren Schnitt zur Lappenbildung nicht bis auf den Knochen führen bzw. muß beim Ablösen des Hautmuskellappens vom Knochen darauf achten, daß der aus der lateralen Achsellücke austretende Nervenstamm in Höhe des chirurgischen Halses nicht durchtrennt wird. Ist der Hautmuskellappen umschnitten, so wird er nach oben geschlagen, wobei noch einmal auf die Schonung der *N. axillaris* zu achten ist. Man kann den vorderen Schnitt auch nach HÜTER-OLLIER in dem Spatium zwischen *M. deltoideus* und *M. pectoralis major* führen, muß aber dabei



Abb. 179.
Knochenfaßzange.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

meist Äste der *A. thoraco-acromialis* und die *V. cephalica* unterbinden. Dadurch erhält man einen wesentlich breiteren Schulterlappen. Ist der Lappen nach oben geschlagen, so liegt das Schultergelenk frei. Man dringt rings um den Kopf im Bereiche des anatomischen Halses in das Gelenk ein, setzt einen einzinkigen LANGENBECKSchen Haken in den Kopf und luxiert, während gleichzeitig der Arm adduziert wird, den Kopf aus der Kapsel. Die lange Bicepssehne wird dabei durchtrennt. Während nun der Assistent den Arm zunächst einwärts rotiert, skeletiert man den Kopf im Bereiche des Tuberculum majus; dann werden ebenso, während der Arm nach außen rotiert wird, die Muskelansätze vom Tuberculum minus mit senkrecht auf den Knochen gerichteten Schnitten abgelöst, bis der Humeruschaft bis etwa zur Höhe der Tuberositas deltoidea aus den Weichteilen herausgestaucht werden kann. Nun bleibt nur noch die Brücke auf der medialen Seite zu durchtrennen, die die großen Gefäße und Nervenstämme enthält. Die Unterbindung der *A. und V. axillaris* kann jetzt nach Isolierung der Gefäße von den Nerven vorgenommen werden. Will man das nicht, so kann ein Assistent eine Digitalkompression der Gefäße ausüben, indem er mit beiden Händen, die Daumen in die Wunde, die übrigen Finger in der Achselhöhle, den medialen Weichteillappen komprimiert (nach DUMREICHER), worauf mit einem raschen Schnitt der Lappen durchtrennt und erst dann die durchschnittenen Gefäße mit Klemmen gefaßt werden. Die Nervenstämme werden einige Zentimeter höher abgeschnitten. Hat man die Gefäße vorher unterbunden, so erfolgt auch dann die Durchtrennung der Nerven etwas höher, die des Weichteillappens etwas tiefer. Der große Hautmuskellappen deckt in ausgezeichneter Weise den Defekt und die Muskulatur trägt dazu bei, die Schulterwölbung bis zu einem gewissen Grade zu erhalten. Die Weichteilwunde wird exakt genäht und in den unteren Wundwinkel für zweimal 24 Stunden ein starkes Glasdrain eingelegt. Will man die Gefäße vor der Exartikulation unterbinden, so beginnt man den Eingriff ebenfalls mit dem HÜTER-OLLIERSchen Schnitt, der sich ja besonders zur Unterbindung der *A. subclavia* unterhalb des Schlüsselbeins eignet. Man geht nun zweckmäßigerweise so vor, daß man nach Anlegung des Hautschnittes in den Muskelspalt zwischen *Mm. deltoideus* und *pectoralis major* eindringt, den *Deltoideus* nach außen zieht und den *Pectoralis major* an seinem Ansatz an der *Crista tuberculi majoris* abtrennt. So erhält man einen ausgezeichneten Zugang zur *A. axillaris*, die man im Gegensatz zur Unterbindung der *Subclavia* unterhalb des *M. pectoralis minor* ausführt; ebenso wird die *V. axillaris* an dieser Stelle unterbunden. Die Unterbindung erfolgt unterhalb der Stelle, an der die Arterie durch die Medianusgabel zum Vorschein kommt. Ist die Haut über dem *M. deltoideus* zerstört, so muß der innere Weichteillappen zur Deckung dienen. Dazu dringt man zunächst durch einen Bogenschnitt, der quer über die Schulterhöhe zieht, durch den *M. deltoideus* und eröffnet sofort das Gelenk. Der Schnitt reicht vorn und hinten bis zum Rand des *M. deltoideus*. Sind die Weichteile durchtrennt und das Gelenk eröffnet, so wird der Kopf mit einem scharfen Haken hervorgezogen und durch Adduction aus der Kapsel luxiert, so daß die Skeletierung erfolgen kann. Dann umschneidet man am besten zunächst einen breiten Hautlappen in folgender Weise. Von den beiden Enden des ersten Schnittes zieht je ein Schnitt an der Innen- und Außenseite nur durch die Haut, dem *Sulcus bicipitalis medialis* bzw. der Grenze zwischen dem lateralen und langen *Tricepskopf*

folgend. Die beiden Schnitte werden bis etwa handbreit unter die Achselhöhle geführt und dann durch einen Querschnitt, der nur die hintere Zirkumferenz durchtrennt, verbunden. Bis zu dieser Höhe muß dann der Knochen durch Skeletieren von den Weichteilen abgetrennt werden. Dann sucht man die großen Gefäße auf, unterbindet sie in der Achselhöhlengegend, durchschneidet die Nervenstämme etwas höher, löst die unteren Teile der Nerven und Gefäße aus dem Lappen heraus und durchtrennt diesen in der Höhe des Hautschnittes. Der Lappen wird dann nach oben geschlagen und die Hautwunde exakt vernäht. Vorher wird zweckmäßigerweise ein Knopfloch in den Achselhöhlenweichteilen angelegt, um hier für 24 Stunden ein Glasdrain einlegen zu können. Außer den genannten Schnitten gibt es noch eine ganze Zahl von Schnittmethoden, die aber nicht alle aufgezählt werden können. Da es heute nicht mehr darauf ankommt, möglichst schnell zu operieren und da die gegebenen Verhältnisse häufig nicht erlauben, schulmäßig vorzugehen, so muß die Wahl der Methode dem speziellen Fall möglichst angepaßt werden.

γ) Die Exartikulation des Ellbogengelenkes.

(PARÉ, PURMANN, UHDE.)

Hier macht die vorläufige Blutstillung keine Schwierigkeiten. Sie wird am besten durch den PERTHESschen Apparat oder eine Gummibinde, niemals aber durch den ESMARCSchen Schlauch besorgt. Sehr empfehlenswert ist die Methode unter Bildung eines volaren Lappens, der entweder zunächst umschnitten wird oder mit Hilfe der Durchstichmethode gebildet wird. Der Lappen muß an seiner Basis der Kondylenentfernung entsprechen und um ausreichend zu decken, bis etwa zur Mitte des Unterarmes reichen. Will man die Durchstichmethode verwenden, so sticht man bei rechtwinklig gebeugtem Arm in Höhe des Radiusköpfchens ein langes Amputationsmesser, quer vor Radius und Ulna vorbei, durch sämtliche Weichteile des Unterarmes. Die Scheide des Messers ist dabei distalwärts gerichtet und wird nun parallel zu Radius und Ulna in großen sägenden Zügen bis etwa zur Mitte des Unterarmes geführt und dann gegen die Oberfläche gedreht und durch die Haut hindurchgeführt. So entsteht ein breiter, gut ernährter Weichteillappen, der zentralwärts zurückgeklappt wird, bis das Radiusköpfchen zu Gesicht kommt. Proximal davon dringt man in die Gelenkhöhle ein, eröffnet auch das Gelenk zwischen Humerus und Ulna, durchschneidet dann die seitlichen Gelenkbänder, während man den Arm immer mehr streckt. Sind die seitlichen Bänder durchtrennt, so läßt sich der Arm überstrecken, im Ellbogengelenk luxieren, so daß man schließlich die Tricepssehne am Olecranon zu Gesicht bekommt und abschneiden kann. Dann wird die Haut hinten einfach quer abgeschnitten. Der vordere Weichteillappen, in dem die Aufsuchung der Gefäße keine Schwierigkeiten macht, genügt vollkommen zur ausreichenden Deckung des breiten Gelenkendes.

Man kann die Exartikulation, wenn es die Wundverhältnisse verlangen, auch mit hinterem Lappen- oder Zirkelschnitt ausführen.

δ) Die Exartikulation des Handgelenkes.

Im allgemeinen ist es am zweckmäßigsten, zur Exartikulation der Hand einen Zirkelschnitt zu verwenden, der etwa fingerbreit unterhalb der Proc. styloidei

verläuft (Abb. 178). Am besten fügt man dem Zirkelschnitt zwei kurze seitliche Schnitte hinzu, wodurch ein dorsaler und volarer Lappen entsteht. Die Schnitte werden direkt bis auf den Knochen durchgeführt. Dann werden die Lappen zurückpräpariert und nun vom Dorsum her nach starker Volarflexion das Gelenk zwischen Radius und Handwurzelknochen eröffnet. Es ist darauf zu achten, daß nicht versehentlich in die Gelenklinie zwischen der proximalen und distalen Handwurzelreihe eingedrungen wird. Das Einschneiden muß also proximal von den leicht palpablen Enden der Proc. styloidei stattfinden. Ist das Gelenk nach Durchschneidung der Strecksehnen breit eröffnet, so werden auch die Seitenbänder an den Proc. styloidei abgeschnitten, dann die Hand dorsal flektiert und während der volare Lappen zurückgehalten wird, auch die Beugesehnen in der Gelenklinie durchtrennt. Selbstverständlich kann zur Deckung nach Handgelenksexartikulation auch ein dorsaler oder volarer Hautlappen mit breiter Basis verwendet werden, falls ein solches Vorgehen durch die Art der Verletzung vorgeschrieben werden sollte. Abgesehen von der Breite des Lappens, muß beim Abpräparieren eines solchen Wert darauf gelegt werden, daß er in ganzer Dicke entnommen wird, um seine Ernährung nicht zu gefährden.

Lappenschnitte aus der Vola oder dem Dorsum können bei weit distal reichenden Verletzungen nötig werden.

ε) Die Exartikulation des Hüftgelenkes.

Das Vorgehen am Hüftgelenk schließt sich am besten dem für die Exartikulation des Schultergelenkes beschriebenen an. Auch hier beginnt sie mit der hohen Amputation unter ESMARCHScher Blutleere (B. BECK, 1856).

Der Schlauch wird durch die Leistenbeuge über den Hüftbeinkamm nach oben geleitet, hier gekreuzt, über Bauch und Rücken geführt und hier nach starkem Anziehen geschlossen. Man kann jedoch auch die vorläufige Blutstillung mit dem TRENDLENBURGSchen Spieß (s. Vorläufige Blutstillung), der wohl heute nur noch in seltenen Fällen zur Anwendung kommt, zur Ausführung bringen, oder die Exartikulation mit einer sofortigen endgültigen Blutstillung beginnen, indem man die Unterbindung der A. iliaca ext. oder femoralis unterhalb des Lig. inguinale vorausschiebt (LARREY). Als praktisch zweckmäßigste Methode hat sich Exartikulation nach vorheriger hoher Amputation erwiesen, ob man nun eine vorläufige oder eine endgültige Blutstillung zur Anwendung bringt. Unter Zurückziehung der Haut wird zunächst mit einem Zirkelschnitt die Haut, dann unter weiterer Zurückziehung die Muskulatur in einem Zug oder in zwei Zeiten durchtrennt. Ist eine Unterbindung der A. iliaca oder femoralis nicht vorausgegangen, so wird sie jetzt nach Absägung des Knochens vorgenommen. Dann spaltet man die Weichteile seitlich, indem man das Messer oberhalb des Trochanter major gegen das Becken einsticht und in einem Zug über Schenkelhals, Trochanter und Schaftstumpf durchzieht. Die Weichteile werden auseinandergeklappt, der Schaftstumpf mit der Knochenfaßzange gepackt und während der Stumpf aus- und einwärts rotiert wird, wird er aus dem Gelenk durch Abtrennen der Kapsel und aus den Weichteilen herausgelöst. Einzelne blutende Muskelgefäße werden gefaßt und unterbunden, darauf die Weichteilwunde durch Naht verschlossen.

Lappenschnitte mit Durchstich hinter den großen Gefäßen (BANDEUS, VIDAL, B. v. LANGENBECK) und manueller Kompression des Lappenstieles durch Assistentenhand werden heute seltener ausgeführt, da man sich Zeit nehmen kann.

ζ) Die Exartikulation des Kniegelenkes (FABRICIUS HILDANUS).

Der Exartikulationsstumpf des Kniegelenkes ist ausgezeichnet tragfähig, wenn aseptische Verhältnisse vorliegen, er ist daher früher auch sehr vielfach angewendet worden. War die Gegend nicht ganz aseptisch, oder trat später eine Wundinfektion ein, so wurde die Heilung durch die Knorpelnekrose außerordentlich verzögert. Es ist daher von CARDEN der Vorschlag gemacht worden, den Stumpf als Epiphysenstumpf zu bilden, d. h. die überknorpelten Flächen abzusägen. Dieser Stumpf wurde vielfach zur Anwendung gebracht und empfohlen (LUECKE, HEINE). Er hatte vor dem Exartikulationsstumpf noch den einen Vorzug, daß der zur Deckung zu bildende Weichteillappen etwas kleiner sein konnte. Die Exartikulation im Kniegelenk wird heute nur noch selten geübt, und zwar deshalb, weil der Weichteillappen zur Deckung sehr groß sein muß und weil ein solcher Lappen nicht selten durch Randnekrosen teilweise zerstört wird, so daß trotz aller Vorsicht beim Operieren eine primäre Heilung in Frage gestellt wird. Der zweite Grund für die Abneigung gegenüber dem Exartikulationsstumpf im Kniegelenk liegt darin, daß es nicht leicht ist, eine Prothese mit beweglichem Kniegelenk an einem solchen Stumpf anzubringen. Die Ebene des künstlichen Gelenkes muß tiefer gelegt werden als die Kniegelenksebene der gesunden Seite. Beim sitzenden Patienten steht nun infolge des tiefergelegten künstlichen Gelenkes das künstliche Gelenk vor dem gesunden und auch der Gang wird bis zu einem gewissen Grade beeinträchtigt. Deshalb wird vielfach an Stelle der Kniegelenkartikulation die GRITTIsche (s. unten), osteoplastische Amputation des Oberschenkels gesetzt. Manche Autoren, z. B. SCHANZ, empfehlen den Grittistumpf nicht, da bei ihm die Kondylenausladung, die als Auftrettsfläche von bedeutendem Wert ist und einen ausgezeichneten Halt für die Prothese abgibt, wegfällt. SCHANZ empfiehlt die Exartikulation mit Abtragen der vorspringenden Gelenkwülste. Er exstirpiert die Patella vollständig.

Die Exartikulation im Kniegelenk wird mit Herstellung eines vorderen Lappens begonnen, der am hinteren Ende der beiden Kondylen beginnt. Die beiden seitlichen Schnitte des Lappens verlaufen annähernd parallel zur Längsachse der Extremität, bis etwa zweifingerbreit unterhalb der Tuberositas tibiae, und werden hier durch einen leicht bogenförmigen Schnitt vereinigt. Der so umschnitene Hautlappen wird in ganzer Dicke von der Unterlage abpräpariert und nach oben geschlagen. Dann wird das Ligamentum patellae kurz unterhalb der Kniescheibe quer durchschnitten, während das Knie rechtwinklig gebeugt wird; damit ist das Kniegelenk eröffnet. Die Plicae alares werden in Höhe des Kniegelenkes eingeschnitten, dann die beiden seitlichen Bänder dicht an den Femurkondylen durchtrennt, dann das Ligamentum cruciatum ant. am lateralen, das Ligamentum cruciatum post. am medialen Condylus mit einem kurzen spitzen Knochenmesser möglichst dicht vom Knochen abgetrennt. Das Messer wird dabei bogenförmig und unter Knochenföhlung in der Fossa intercondyloidea entlang geführt. Dadurch ist das Kniegelenk breit zum Klaffen gebracht und es kann nun ein Amputationsmesser durch das Gelenk hindurchgeführt und die hintere Kapsel mitsamt den Weichteilen mit einem Zug glatt abgeschnitten werden. Besteht keine Möglichkeit, den Lappen vorn in der vorgeschriebenen Länge zu umschneiden, so muß ein hinterer Weichteillappen gebildet werden, was am besten dadurch zu erreichen ist, daß man, bei anfänglich gleichem Vorgehen, nach Durchschneidung sämtlicher Kniegelenksbänder das Messer hinter Tibia und Fibula hindurchführt und mit sägenden Zügen, parallel zu Tibia und Fibula, einen möglichst breiten Lappen bildet. Sehr zweckmäßig ist es, die Hautgrenze des hinteren Lappens vorher anzuzeichnen.

Die Patella wird mit einem Stück der Quadricepssehne und dem Rest der Ligamentum patellae exstirpiert. Die Gefäß- und Nervenversorgung ist außerordentlich einfach. Die A. und V. poplitea werden doppelt unterbunden. Die

Nn. tibialis und peroneus und die Hautnerven werden aufgesucht, vorgezogen und um 5 cm gekürzt. Schließlich erfolgt eine exakte Hautnaht des über die Kondylenfläche gelegten Lappens und Einlegen eines Glasdrains in einen der beiden seitlichen hinteren Wundwinkel. Will man nach CARDEN vorgehen, so werden die überknorpelten Gelenkflächen bogenförmig abgesägt und die seitlichen Kanten abgeschrägt. Außer SCHANZ lobt auch BORCHARDT diese Stumpfbildung. Vor dem Weltkrieg wurde der osteoplastische Amputationsstumpf nach GRITTI wesentlich besser beurteilt als die Exartikulation im Kniegelenk. Ein guter Grittistumpf ist zweifellos ausgezeichnet tragfähig. Er macht aber, wie schon oben bemerkt (SCHANZ), für den Prothesenbauer einige Schwierigkeiten. Die Prothese findet schlechter Halt, andererseits reicht der Stumpf nach Absägen der Kondylen und nach Aufpflanzung der Patella etwa bis zur Höhe der alten Gelenklinie, so daß infolgedessen auch hier die Anbringung eines künstlichen Gelenkes, dessen Oberschenkelteil eine gewisse Länge beansprucht, Schwierigkeiten macht. Es ist daher vielleicht zweckmäßiger, bei der GRITTI'schen Operation den Femur etwas oberhalb der Kondylen zu durchschneiden und die aufzupflanzende Patellascheibe möglichst dünn zu gestalten. Es entsteht dadurch ein sog. hoher Gritti, wie er schon von SZCZYPIORSKI (1900) und neuerdings wieder von OEHLECKER (1915) empfohlen worden ist. Beim hohen Gritti haben wir den Vorzug des tragfähigen Stumpfes und die Möglichkeit der Anbringung einer guten Prothese mit einem an normaler Stelle sitzenden künstlichen Kniegelenk vereinigt.

GRITTI hat zu seiner Operation den Vorschlag schon 1857 gemacht, die erste Ausführung geht auf SCHUH 1861 zurück. Verbesserungen der Methode, bei der zuerst eine Absetzung im Bereich der Kondylen stattfand, stammen nach LOSSEN von MELCHIORI 1866, RIED 1865, die etwas höher absetzten und v. HARMSSEN, der 1885 die suprakondyläre Absetzung empfahl. Dadurch wurde vermieden, daß die Patella unter der Wirkung des Quadriceps sich nach vorn verschob. Zur weiteren Verhinderung dieses unangenehmen Ereignisses wurde empfohlen, einen Teil des Lig. patellae zu erhalten, das dann mit dem Periost der Femurstumpfrückseite durch Naht vereinigt werden könnte (KOCH, 1896). BRUNS empfahl die percutane Annäherung der Patella auf dem Schaftstumpf. KOCHER hat die bogenförmige Absägung von Femur und Patella empfohlen, um dadurch möglichst breite Berührungsflächen zu erhalten.

Die Technik der GRITTI'schen Operation ist folgende: Es wird wie bei der Exartikulation im Kniegelenk ein breiter, vorderer Weichteillappen gebildet, der am besten etwas hinter den Kondylen beginnt und mit einem Querschnitt in Höhe der Tuberositas tibiae unten begrenzt wird. Der Hautlappen wird in ganzer Dicke zurückpräpariert, bis das Ligamentum patellae freiliegt. Dann wird das Ligamentum patellae dicht am Ansatz an der Tuberositas tibiae durchtrennt, der vordere Kapselabschnitt eröffnet, die seitlichen Bänder durchschnitten und der vordere Lappen mitsamt der Patella nach oben geklappt. Das Kniegelenk wird dabei rechtwinklig gebeugt. Die Ligamenta cruciata werden durchschnitten und in das nun klaffende Kniegelenk das Amputationsmesser eingeführt und die sämtlichen hinteren Weichteile quer mit einem Zuge durchtrennt. Man kann auch je nach Bedarf einen kleineren hinteren Lappen stehen lassen, den man sich am besten im Hautbereich vorher umschneidet und den man dadurch bildet, daß man das durch das klaffende Kniegelenk hindurchgeführte Amputationsmesser direkt hinter und parallel zu Tibia und Fibula distalwärts führt, um es schließlich um 90° nach rückwärts zu drehen und die Weichteile zu durchschneiden. Ist der Unterschenkel abgetrennt,

so wird der vordere Weichteillappen mitsamt der Patella nach oben umgelegt, durch zwei seitliche Schnitte der obere Recessus eröffnet, mit zirkulär verlaufenden Resektionsschnitten die Weichteile vom Femur bis oberhalb der Kondylen abgelöst und die Durchsägung des Femur vorgenommen. Die Synovialkapsel wird darauf mit der COOPERSchen Schere exstirpiert. Dann umschneidet man die Weichteile um die Patella, um sie etwas über die Knorpelfläche derselben erheben zu können, umfaßt sie am besten mit Hilfe einer darum gelegten Komresse mit Daumen und Zeigefinger, so daß die Patella aus den Weichteilen herausgedrängt wird und sägt die überknorpelte Fläche glatt ab. Blutstillung

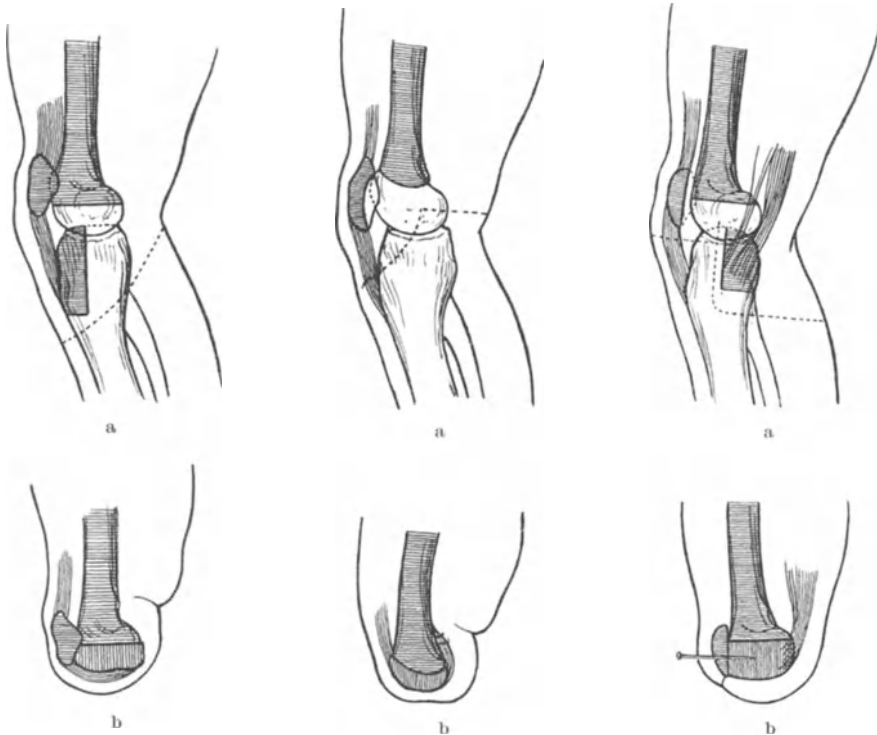


Abb. 180. Exartikulation
nach SSABANEJEFF.

Abb. 181. Exartikulation
nach GRITTI.
Bogenförmige Absägung des Femur
und der Patella nach KOCHER.

Abb. 182. Exartikulation
nach ABRASHANOW.

und Nervenversorgung wiederholen sich wie bei der Kniegelenksexartikulation. Der Patelladeckel muß ohne jeden Zug, auch bei Beugung im Hüftgelenk, auf dem Femurstumpf sitzen bleiben. Um ihn zu befestigen, kann man zunächst auf der Vorderseite durch Quadricepssehne und vorderen Periostüberzug des Femurstumpfes einige Seidennähte legen, um schließlich mit ebensolchen Nähten den Rest des Ligamentum patellae am hinteren Periostumfang des Femur zu fixieren. Schließlich erfolgt exakte Hautnaht unter Einlegung eines Glasdrains in einen der Wundwinkel. Will man nach KOCHER vorgehen, so sägt man Femurstumpf und Patella bogenförmig ab.

Die Idee GRITTI's hat viele Nachahmer gefunden, die in Abänderung des Verfahrens auch Teile der Tibia zur osteoplastischen Deckung des Femurstumpfes verwendeten. Sie sind meistens etwas komplizierter, haben aber sonst alle Vorteile und Nachteile der GRITTISCHEN Methode. Ihr Anwendungsgebiet entspricht dem der GRITTISCHEN Methode. So sind die Verfahren nach SSABANEJEFF (1890) und ABRASHANOW (1898) entstanden, auf deren nähere Beschreibung ich verzichten will, deren Technik sich aus den beigegebenen Skizzen ohne weiteres erkennen läßt. SSABANEJEFF ging von einem doppelten Lappenschnitt aus vor, dessen seitliche Teile von den Epikondylen des Femur distalwärts zogen und der unten durch einen Zirkelschnitt in Höhe der Tuberositas tibiae endete. Das Kniegelenk wurde von hinten eröffnet und vor der Abtragung des Unterschenkels das mit dem Ligamentum patellae in Verbindung bleibende vordere Tibiastück herausgesägt. Dieses diente dann zur Deckung des Femurstumpfes. ABRASHANOW bildete ebenfalls einen vorderen und hinteren Weichteillappen, der vordere reichte bis zur Mitte des Ligamentum patellae und enthielt die Patella. Der hintere ist länger, d. h. er reicht bis etwa handbreit unter das Kniegelenk und in ihm befindet sich das nach Eröffnung des Kniegelenkes und dem hinteren Tibiaschnitt herausgesägte Knochenstück, das, mit seiner vorderen Kante nach oben geklappt, den Femurstumpf decken soll. Dieses Tibiastück bleibt mit dem Ansatz der Sehnen des Mm. sartorius, gracilis und semitendinosus in Verbindung. Sowohl nach der Methode von SSABANEJEFF (HILGENREINER, 1899) als ABRASHANOW sind gute tragfähige Stümpfe zu erzielen, doch haben sie mit dem tiefen Gritti den gemeinsamen Nachteil, daß die Anbringung einer Prothese mit künstlichem Gelenk auf einige Schwierigkeiten stößt.

η) Die Exartikulation des Fußgelenkes [SYME (1842), PIROGOFF (1852)].

Seit der Empfehlung PIROGOFFS im Jahre 1852, an Stelle der Exartikulation des Fußgelenkes die osteoplastische Deckung des Stumpfes zu setzen, war die Exartikulation mehr oder weniger in den Hintergrund getreten. Die Methode PIROGOFFS hat sich schnell eingebürgert, hauptsächlich wohl deshalb, weil mit ihr bei gutem Gelingen ein ausgezeichneter tragfähiger Stumpf zu erzielen war, der dazu noch den Vorteil hatte, daß die Extremität kaum verkürzt wurde. Der Vorzug, daß die traggewohnte Haut der Ferse die Last des Körpers weiter zu tragen hatte, bestand nicht vollkommen zu Recht insofern, als zur Auftrittsfläche der hinterste Teil der Fersenkappe gemacht wurde, die bei der Belastung des normalen Fußes nicht in Frage kommt. In neuester Zeit wird gerade in einem Teil der genannten Vorzüge ein Nachteil erblickt und wie man zugeben muß, nicht ganz mit Unrecht. Zwar ist ein ausgezeichneter tragfähiger Stumpf mit der PIROGOFFSchen Methode zu erzielen, doch gibt es auch heute trotz aller Versuche noch keine absolut geeignete Prothese für diesen Stumpf. Die Befestigung des Stumpfes in einem Schuh und besonders die Abwicklung des künstlichen Fußes macht große Schwierigkeiten. Die Ursache für diese Schwierigkeit liegt darin, daß der knöcherne Stumpf über die ehemalige Gelenklinie nach abwärts reicht, so daß die Anbringung eines künstlichen Gelenkes nur oberhalb des Stumpfendes möglich ist. Es ist daher in neuester Zeit (SCHANZ u. a.) der Vorschlag gemacht worden, an Stelle des PIROGOFFSchen Stumpfes wieder die Exartikulation im oberen Sprunggelenk nach SYME (1842) unter Deckung des Stumpfes mit einem Fersenlappen zu bevorzugen. Durch diese Exartikulation entsteht ebenfalls ein ausgezeichnet tragfähiger Stumpf, der dazu den Vorteil hat, daß die Extremität um etwa 8 cm kürzer wird, so daß die Anbringung eines künstlichen Gelenkes unterhalb des Stumpfendes ermöglicht wird. Der Stumpf ist dabei, wie SCHANZ angibt, noch lang genug, um ohne eine hohe Prothese verwendet werden zu können, da die ausladenden unteren Abschnitte des Unterschenkels erhalten werden, die für die Befestigung einer Prothese von Wichtigkeit sind.

θ) Die SYMESche Operation.

Im strengen Sinne handelt es sich bei der SYMESchen Operation nicht um eine Exartikulation, da die Gelenkflächen abgesägt werden. Die Technik der Operation ist folgende:

Bei erhobenen Fuß wird ein Steigbügelschnitt geführt, der die beiden Knöchelenden über der Fußsohle miteinander verbindet. Der Schnitt führt direkt bis auf den Knochen, dann wird ein vorderer Bogenschnitt hinzugefügt, der ebenfalls, und zwar rechtwinklig zum Steigbügelschnitt, eine Verbindungslinie der beiden Malleolen darstellt. ALBERT hat darauf hingewiesen, daß es zweckmäßig ist, beim vorderen Schnitt erst die Haut zu durchtrennen und erst nach der elastischen Zurückziehung des oberen Wundrandes an diesem die Sehnen und übrigen Weichteile zu durchschneiden. Dann wird der ganze Weichteillappen zurückpräpariert, bis das obere Sprunggelenk an der unteren Tibiakante eröffnet werden kann. Nun werden die seitlichen Bänder, die von den Malleoli zu Talus, Naviculare und Calcaneus ziehen, direkt an den beiden Knöcheln abgeschnitten, wobei eine Verletzung der *A. tibialis post.* hinter dem Malleolus int. zu vermeiden ist, da sonst die Ernährung des Sohlenlappens gefährdet wird. Während nun die linke Hand den Fuß stark plantarwärts zieht, rückt der Talus aus der Malleolengabel hervor und nach Durchschneidung sämtlicher noch hemmenden Weichteile wird die Talusrolle vollständig luxiert. So gelangt man allmählich an die Hinterfläche von Talus und Calcaneus, wobei der letztere durch Resektionsschnitte, die über seine beiden Seiten und Oberfläche verlaufen, allmählich aus den Weichteilen herauspräpariert wird. Dabei wird auch der Ansatz der Achillessehne abgetrennt. Während der Fuß immer stärker plantarwärts gezogen wird, wird schließlich auch das *Tuber calcanei* aus der Fersenkappe herausgelöst und die Weichteile von der Unterfläche abpräpariert. Damit ist der ganze Fuß exartikuliert und es ist nur noch nötig, nachdem der Unterschenkel wieder erhoben worden ist, die ganze Fersenkappe nach oben umzuklappen und die Weichteile von Tibia und Fibula mit 2—3 Schnitten so weit zurück zu präparieren, bis die Höhe der Gelenklinie erreicht ist. Die Weichteile werden nach allen Seiten zurückgezogen und nun einige Millimeter oberhalb der Gelenkfläche Tibia und Fibula quer abgesägt. Der Fersenlappen läßt sich mühelos mit der vorderen Wunde vereinigen. Einlegen eines Glasdrains in einem seitlichen Wundrand. Leichter Kompressionsverband.

ι) Die PIROGOFFSche Operation (s. oben Einleitung S. 308).

Die PIROGOFFSche Operation stammt aus dem Jahre 1852 und ist als Verbesserung der SYMESchen Operation gedacht. Die Ausführung ist noch heute fast ebenso, wie sie PIROGOFF angegeben hat. Es wird zunächst der Steigbügelschnitt angelegt, der die Spitzen der beiden Knöchel, oberhalb der Knöchelenden beginnend, über die Sohle ziehend, verbindet (Abb. 183). Der Schnitt wird allseitig bis auf den Knochen geführt. Wird die Operation nicht in Blutleere ausgeführt, so müssen nach Auseinanderziehen der Wundränder die Gefäße gefaßt werden. Ist das geschehen, so verbindet man die beiden Knöchelenden durch einen horizontal über den Fußrücken verlaufenden Schnitt, der ebenfalls sofort bis auf den Knochen vordringt. Während dann der obere Wundrand zurückgezogen wird, wird die *A. dorsalis pedis* unterbunden und das obere Sprunggelenk

freigelegt und quer eröffnet; man muß sich aber davor hüten, zwischen Talus und Calcaneus einzudringen. Das obere Sprunggelenk findet man am leichtesten

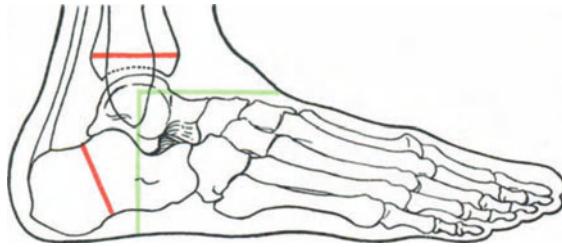


Abb. 183. Schema der PROGOFFSchen Operation.
(Die grüne Linie zeigt die Lage der Hautschnitte, die rote die Sägelinien durch den Knochen an.)

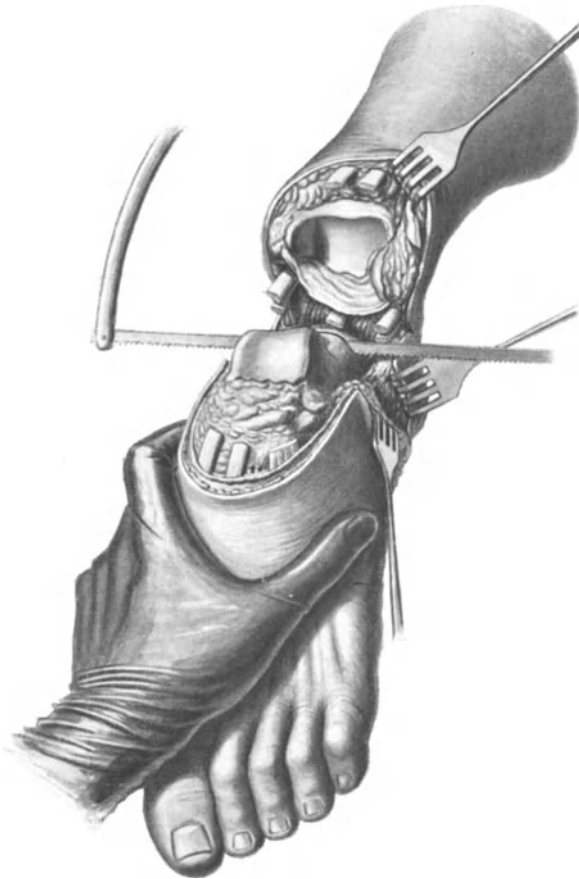


Abb. 184. Operation nach PROGOFF. I.
Durchsägen des Calcaneus in Richtung des Steigbügelschnittes.

durch Abtasten der unteren Tibiakante. Ist das obere Sprunggelenk eröffnet, so wird durch die freie Hand der Fuß in starke Plantarflexion gebracht und nun zunächst auf der lateralen Seite die Bänderverbindung zwischen Knöchel und

Fuß gelöst. Dann besorgt man dasselbe auf der medialen Seite, muß aber bei der Durchtrennung der hinteren Bandabschnitte bzw. der Sehnen der langen Beuger sehr vorsichtig vorgehen, um die direkt dahinter liegende A. tibialis

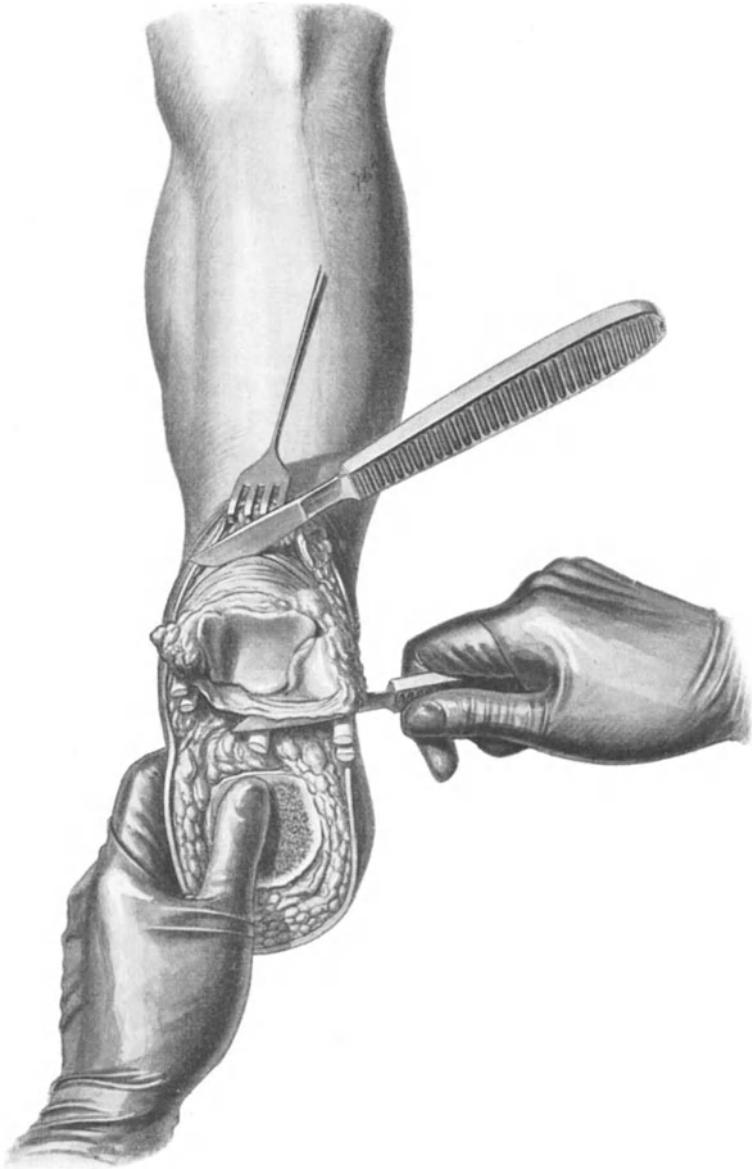


Abb. 185. Operation nach PIROGOFF. II.
Resektionsschnitte, die den Unterschenkel von den Weichteilen befreien, um die Absägung vornehmen zu können.

post. nicht zu durchtrennen, da sie allein noch für die Ernährung des Sohlenlappens in Frage kommt. Die Durchtrennung von Kapsel und Bändern wird unter dauernd starker Plantarflexion so lange fortgesetzt, bis schließlich der

Talus vollständig aus seiner Gabel befreit ist. Durch Resektionsschnitte, die quer hinter der Talusrolle beginnen und auf die Oberfläche des Calcaneus fortgesetzt werden, wird der Calcaneus ein Stück weit aus seiner Weichteilumhüllung befreit. Dann wird hinter dem Talus die Säge aufgesetzt und der Calcaneus

quer zu seiner Längsrichtung abgesägt (Abb. 184). Das Sägeblatt verläuft dabei durch den Steigbügelschnitt der Weichteile. Damit ist der Sohlenlappen vorbereitet. Um die Aufnahme­fläche am Unterschenkel zu schaffen, wird nun das Bein erhoben, der Sohlenlappen gefaßt, die Haut rings um den Stumpf mit Haken zentralwärts zurückgezogen und mit Hilfe eines kräftigen Resektionsmessers werden die gesamten Weichteile mit zirkulären Schnitten so weit vom Unterschenkel abgelöst, bis die Malleolengabel bis etwas oberhalb der Gelenklinie ringsherum skeletiert ist (Abb. 185). Dann werden direkt oberhalb der Gelenkfläche Tibia und Fibula abgesägt. Der Knochenstumpf des Calcaneus muß sich nun ohne federnde Spannung (durch die Achillessehne) auf den Tibiastumpf aufsetzen lassen. Gelingt das nicht, so muß unter Umständen etwas höher abgesägt oder die Achillessehne durchtrennt werden. Um den Calcaneus zu fixieren, kann man die durchtrennte Fascia plantaris mit dem Periost der Tibia in Verbindung setzen. Naht der Weichteilwunde.



Abb. 186. Operation nach PIROGOFF. III. Stumpf nach Aufsetzen des Calcaneusrestes auf die Sägefläche der Tibia und Hautnaht.

Da, wie schon oben bemerkt, für den Pirogoffstumpf bis heute eine geeignete Prothese noch nicht zu beschaffen ist, so ist es zweckmäßig, die Absägung von Tibia und Fibula etwa 4 cm höher vorzunehmen, oder den Calcaneus ganz zu entfernen. Durch beide Maßnahmen verkürzt sich das Stumpfende so weit, daß eine Prothese mit beweglichem Fußgelenk angebracht werden kann. Der SYMESsche Stumpf hat den Vorzug einer leichteren Prothesenbefestigung, während der höhere Pirogoffstumpf sicherere Tragfähigkeit besitzt. Schon kurz nachdem PIROGOFF seine Operationsmethode angegeben hatte, sind von allen Seiten Verbesserungsvorschläge gemacht worden, zu deren Kritik PIROGOFF selbst geäußert haben soll, daß seine Methode die beste Modifikation darstelle. Von den vielen genannten Methoden hat sich bis in die neueste Zeit als zweckmäßigste die Methode von GÜNTHER (1853) erhalten.

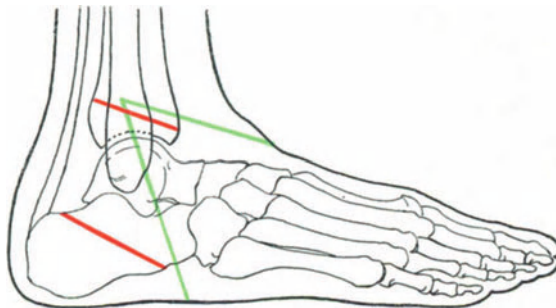


Abb. 187. Schema der PIROGOFFSchen Operation (modifiziert nach GÜNTHER). (Die grüne Linie zeigt die Lage des Hautschnittes, die rote die Sägelinien durch die Knochen an.)

Die GÜNTHERsche Methode ändert das Verfahren insofern ab, als sowohl die Weichteilschnitte wie die Knochensägeflächen schräg von hinten oben nach vorn unten angelegt werden (s. Abb. 187). Dadurch gelingt es, den Calcaneusrest so auf den Unterschenkelstumpf aufzusetzen, daß die traggewohnte Haut der Ferse auch weiterhin die Stumpflast übernimmt, während ja bei dem PIROGOFFschen Verfahren die wenig traggewohnte Haut über dem *Tuber calcanei* die Unterlage des Stumpfes abgibt.

Die Nachteile der PIROGOFFschen Operation bestehen im übrigen auch bei der GÜNTHERschen, so daß es gegebenenfalls zweckmäßig ist, auch bei der GÜNTHERschen Abänderung die Tibia um einige Zentimeter höher, aber in schräger Form, von hinten oben nach vorn unten abzusägen.

2) Die CHOPARTsche Operation der Exarticulatio intertarsea¹⁾
(Abb. 188).

Bei dieser Operation wird vom Fuß alles entfernt bis auf Calcaneus und Talus. Sie ist schon vor CHOPART gelegentlich ausgeführt worden, doch hat sie sich nur vorübergehend Freunde erwerben können. Zwar dient als Auftrittsfläche

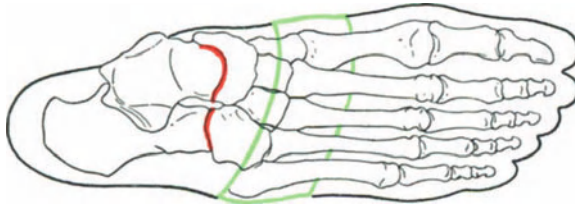


Abb. 188. Schema der Exartikulation nach CHOPART.
(Die grüne Linie zeigt den Hautschnitt, die rote die Exartikulationslinie an.)

die gesunde Fersenhaut, doch kommt der Fußstumpf allmählich in eine Spitzfuß- und Valgusstellung. Die Stellungsveränderungen sind einerseits dadurch bedingt, daß 1. der Wirkung der Achillessehne gegenüber die sämtlichen Antagonisten der Streckseite fehlen und 2. bei Belastung der hinter der Tibiaachse gelegene Stützpunkt keine Gegenstütze am vorderen Fußende mehr findet. Die Valgusstellung wird dadurch verursacht, daß der Ansatz der Supinatoren, besonders des *M. tibialis posterior* verloren gegangen ist. Alle Versuche, der CHOPARTschen Operation durch Achillotenotomie, Fixierung der durchschnittenen Strecksehnen, bzw. der Supinatoren am Talus oder an der Sohlenmuskulatur, dieser Stellungsveränderung entgegen zu arbeiten, müssen fehlschlagen, da sie der Stellungsänderung, die durch die exzentrische Belastung allmählich eintritt, nicht widerstehen können. Wir werden daher auf eine genaue Beschreibung der CHOPARTschen Operation nicht eingehen.

3) *Resectio tarsea partialis* nach WLADIMIROFF-MIKULICZ.

Sind auch der Calcaneus und Teile der übrigen Fußwurzelknochen erkrankt, so wird die *Resectio tarsea* nach WLADIMIROFF-MIKULICZ (1881) ausgeführt. Bei dieser Methode wird der größte Teil des Tarsus, evtl. der ganze, ein Stück

¹⁾ Nach LINHART, zuerst von DU RIVIER (1780).

von Tibia und Fibula und evtl. die proximalen Köpfchen der Metatarsalia entfernt und die Reste der Metatarsalia axial gegen Tibia und Fibulastumpf gestellt (Abb. 189). Der Weichteilschnitt beginnt zweiqfingerbreit oberhalb des Malleolus ext. und zieht nach hinten bis zur hinteren Tibiakante, verläuft dann beiderseits schräg nach vorn abwärts über die Knöchelspitze herab, bis etwa zur CHOPARTSchen Gelenklinie, um dann in Form eines Steigbügelschnittes über die Fußsohle ziehend die beiden seitlichen Schrägschnitte zu verbinden. Die ganze Fersenkappe wird, da dieser Schnitt bis auf den Knochen durchgeführt wird, mit entfernt. Das obere Sprunggelenk wird dann von hinten eröffnet, während der Fuß in immer stärkere Dorsalflexion gebracht wird und unter möglicher Schonung der Weichteile des Fußrückens, mit besonderer Rücksicht auf



Abb. 189. Schema der Operation nach WLADIMIROFF-MIKULICZ.

die A. dorsalis pedis, werden Talus und Calcaneus exartikuliert. Dann werden Tibia und Fibula nach Isolierung von den Weichteilen etwas oberhalb der Gelenklinie abgesägt und ebenso das Os naviculare und cuboideum durch Absägen der Gelenkenden angefrischt, so daß die beiden Sägeflächen axial miteinander vereinigt werden können. Ist der ganze Tarsus erkrankt, d. h. auch der vordere Abschnitt, so kann die Resektion auch auf Naviculare, Cuboid und Cuneiformia und die Köpfchen der Metatarsalia ausgedehnt werden. Heilen die Metatarsalia in Verlängerung von Tibia und Fibula an, so gewinnt die Extremität als Stützpunkt die distalen Köpfchen der Metatarsalia, während die Zehen an Stelle der Sohle zu treten haben. Diese Methode hat vielfach gute funktionelle Resultate ergeben und hat den großen Vorteil, daß keine Prothese getragen zu werden braucht.

μ) Die LISFRANCSCHE Operation (GARENGOT, HEISTER und LOSSEN).
(Exarticulatio tarso-metatarsae.)

Diese Operation wird ausgeführt bei Verletzungen und Tumoren, die im Bereiche der Zehen und der Mittelfußknochen ihren Sitz haben. Grundbedingung dazu ist das Erhaltensein der Sohlenhaut bis in die Gegend der Beugefalte zwischen Sohle und Zehen. Da nach der Exartikulation die Ansätze der Dorsalflexoren der Zehen verloren gehen, die auch für die Dorsalflexion des Fußes von Bedeutung sind, ist es wichtig, den einzig verbliebenen in gleichem Sinne arbeitenden Muskelansatz des M. tibialis anterior soweit wie möglich zu schonen.

Der Teil, der an der Basis des Köpfchens des Metatarsale I ansetzt, soll daher abpräpariert werden und mit dem Periost des Cuneiforme I vereinigt werden. Sonst bekommt man leicht eine Spitzfußstellung des Stumpfes. Dem gleichen Zwecke dient die Vereinigung der etwas lang gelassenen Strecksehnen der Zehen mit der Beugemuskulatur der Sohle durch Naht.

Ist der Sohlenlappen (Haut) unbrauchbar zur Stumpfdeckung, so kann man evtl. die Fußrückenhaut zur Deckung des Stumpfes mit heranziehen. Das geht allerdings nur dann, wenn von der Sohlenhaut so viel erhalten ist, daß die Narbe nicht in den Bereich der Sohle fällt.

Man beginnt die Operation mit einem über den Fußrücken herüberziehenden Bogenschnitt, der etwa 1 cm distal der LISFRANCschen Gelenklinie zieht (Abb. 190). Diese Linie verläuft schräg von hinten außen nach vorne innen. Den Anfangs- und Endpunkt der Schnittlinie findet man, indem man am Außenrande des Fußes das leicht palpable proximale Köpfchen des Metatarsus V aufsucht und fingerbreit davor den Beginn des Schnittes auf der Haut anzeichnet. Den medialen Punkt markiert man dreifingerbreit vor der Tuberositas des Os naviculare. Der Bogenschnitt geht etwa in Höhe der proximalen Köpfchen der

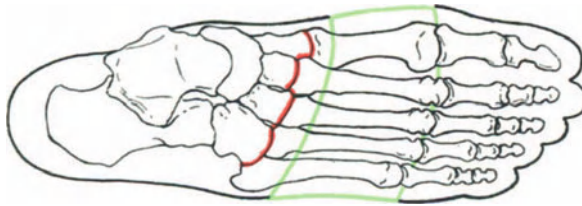


Abb. 190. Schema der Operation nach LISFRANC.
(Die grüne Linie bezeichnet den Hautschnitt, die rote die Exartikulationslinie im LISFRANCschen Gelenk.)

Metatarsi. Er wird zunächst nur durch die Haut geführt. Der Hautlappen wird etwas zurückpräpariert. Will man die Sehnen länger lassen, so muß auch der distale Hautrand noch etwa 2 cm zurückpräpariert werden; die Sehnen und die übrigen Weichteile werden erst an dieser Stelle durchschnitten. Die gesamten Weichteile werden nun bis über das LISFRANCsche Gelenk vom Knochen abpräpariert und nun beginnt man mit dem Eindringen in das LISFRANCsche Gelenk hinter der Tuberositas metatarsi V von der Dorsalfläche her. Ein spitzes Resektionsmesser wird, während die freie Hand den Vorderfuß faßt und stark plantarwärts drängt, tastend in den Gelenkspalt eingeschoben und nun, eingedenk der von hinten außen nach oben innen schräg verlaufenden Gelenklinie, ohne Gewalt in dieser Linie geführt. Das gelingt meist leicht in den Gelenken, die zwischen den Metatarsi V, IV, III und dem Cuboid bzw. Cuneiforme III gelegen sind, da diese Gelenklinie dem Messer keinen Widerstand bietet. Sind diese drei Gelenke offen, so findet das Messer allerdings einen knöchernen Widerstand an dem nach proximal in den Tarsus vorspringenden proximalen Köpfchen des Metatarsus II. Die Gelenklinie springt hier gegenüber dem lateralen bereits eröffneten Teile um ca. $\frac{1}{2}$ cm, gegenüber dem medialen, noch verschlossenen, die ungefähr der Fortsetzung der lateralen entspricht, um etwa 1 cm zurück. Um die Gelenklinie richtig zu eröffnen, muß daher an dieser Stelle das Messer um 90° nach proximal gedreht werden. Es wird etwa $\frac{1}{2}$ cm

in dieser Richtung geführt, dann erhält die Schneide wieder die alte Richtung, um nach einem weiteren Zentimeter nun nach distal gerichtet zu werden. Hier ist die stärkste Bandverbindung zu lösen in Gestalt des Ligamentum cuneo-metatarsaleum interosseum. Dieser distal gerichtete Teil des Schnittes zur Lösung der sehr festen Gelenkverbindung ist besonders wichtig (Abb. 191 a). Wird er versäumt, so geschieht es leicht, daß das Messer versehentlich in den

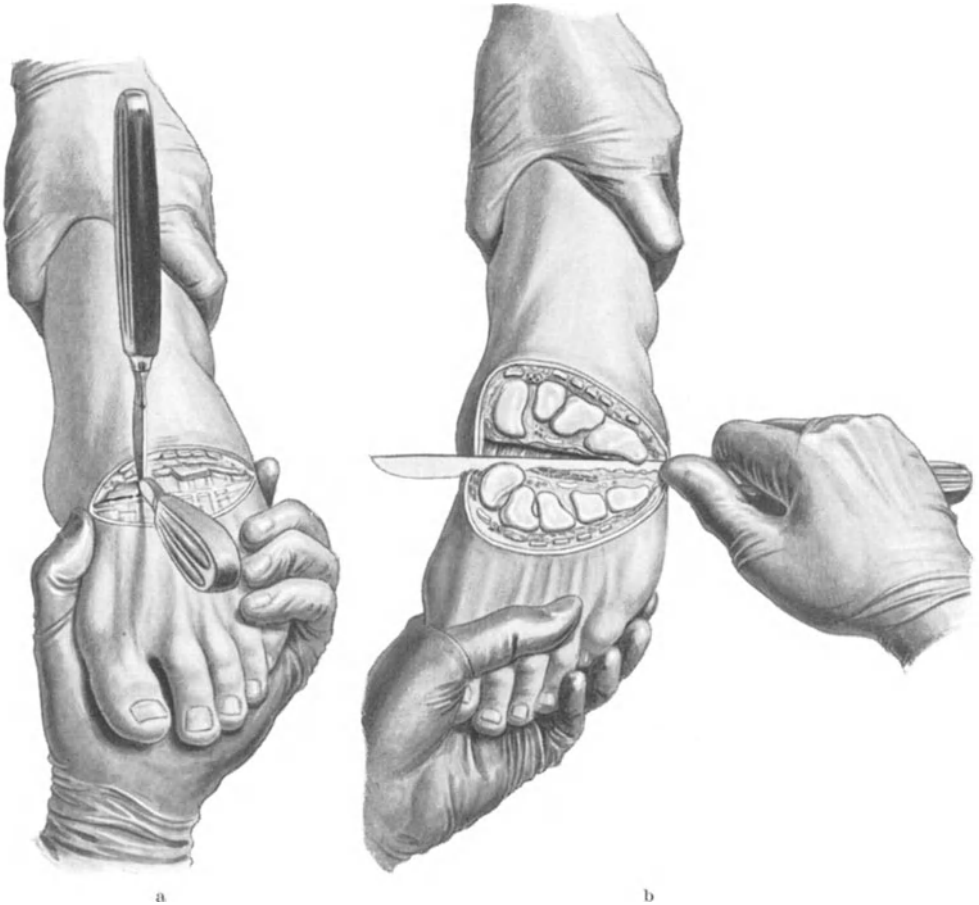


Abb. 191. Operation nach LISFRANC.
a Haltung des Messers bei Eröffnung des Gelenkes zwischen Cuneiforme II und Metatarsale II,
b Bildung des Sohlenlappens.

Gelenkspalt zwischen Cuneiforme I und II eindringt und das Cuneiforme I am Metatarsus I und II hängen bleibt, da sich auch die Verbindung zwischen Cuneiforme I und Naviculare leicht löst. Dann fällt das Cuneiforme I mit dem Metatarsus weg und damit der letzte Anhaltspunkt für den M. tibialis ant. (s. oben). Das muß aber wegen des drohenden Spitzfußes auf alle Fälle vermieden werden. — Schließlich wird nun das Messer wieder in der ursprünglichen Schnittrichtung geführt, um die letzte Verbindung zwischen dem Köpfchen des Metatarsus I und dem Cuneiforme I zu lösen. Das gelingt meist leicht, da der Gelenkspalt

zwischen den beiden, mit schmalem, wallartigem Rand versehenen Gelenkenden leicht zu finden ist.

Unter starker Plantarflexion, die die linke Hand dadurch besorgt, daß sie den vorderen Fußabschnitt breit faßt und nach unten drückt, wird nach Eröffnung des Gelenkes zwischen Metatarsale I und Cuneiforme I das LISFRANCSCHE Gelenk dorsal zum Klaffen gebracht (Abb. 191 b). Dadurch wird ein Einblick in die sämtlichen eröffneten Gelenkemöglich und es bleiben nur noch die letzten Verbindungen im Bereich der unteren Gelenkabschnitte nach Durchschneidung der Kapseln und Bänder zu lösen. Jetzt ist es möglich, ein etwa 12—15 cm langes Messer durch die Gelenklinie hindurchzuschieben und am plantaren Ende um 90° herumzudrehen, um so an die Unterfläche der Metatarsalia zu gelangen (Abb. 191 b). Mit langen sägenden Zügen wird nun ein die ganze Breite und Dicke der Sohlenweichteile enthaltender Weichteillappen gebildet, dadurch, daß das Messer parallel und direkt in Berührung mit der Metatarsale I und V zehenwärts geführt wird. Der Lappen soll bis zur ersten großen Beugefalte am Zehenansatz reichen. Während des Schneidens erfaßt die linke Hand, am besten nach den ersten Zügen, hinter dem Messer durch die eröffneten Gelenke die Metatarsalköpfchen und zieht sie zehenwärts. Hat das schneidende Messer die Beugefalte erreicht, so wird es sohlenwärts um 90° herumgedreht und der Lappen mit einem glatten Schnitt abgetrennt. Die Blutstillung hat die Hauptäste der A. plantaris medialis und lateralis zu berücksichtigen, sie werden ebenso wie vereinzelte Muskeläste mit Gefäßklemmen gefaßt und unterbunden. Nun wird der Lappen nach dem Dorsum umgeklappt und mit dem dorsalen Lappen in Verbindung gesetzt. Man kann auch die plantaren Muskelstümpfe durch einige Nähte mit den dorsalen Sehnenstümpfen vor der Hautnaht in Verbindung setzen. Die Hautnaht soll exakt erfolgen, doch legt man zweckmäßigerweise in den beiden seitlichen Wundwinkeln für 24 Stunden je ein Glasdrain ein. Beim Verband ist darauf zu achten, daß der Fuß in rechtwinkliger Stellung gehalten wird, um die manchmal nicht geringe Neigung zur Spitzfußstellung, die gelegentlich während der Wundheilung eintritt, hintanzuhalten. Ist die Wundheilung abgeschlossen, so kann durch aktive Bewegungsübungen die Neigung zur Spitzfußstellung leichter verhütet werden.

*) Die Amputatio metatarsae [SHARP (1765)].

Gegenüber der LISFRANCSCHEN Exartikulation und den erwähnten Nachteilen derselben, steht eine etwa für dieselben Fälle in Betracht kommende Amputationsmethode des Vorderfußes, die schon 1850 von GÜNTHER der LISFRANCSCHEN Methode vorgezogen wurde. Es handelt sich um die Amputation sämtlicher Mittelfußknochen. In neuerer Zeit ist auch KÖLLIKER für die Amputatio metatarsae nach SHARP (1765) eingetreten (KÜHNE: Inaug.-Diss. Leipzig 1925), und zwar wegen folgender wichtiger Vorzüge: 1. Die Erhaltung wichtiger Muskelansätze des M. tibialis ant. und post. und der Peronaei. Der M. tibialis ant. schützt gegen Knick- und Spitzfuß. Die erhaltenen Teile der Metatarsalia bieten eine gute Stütze und es ist deshalb das Tragen einer Prothese unnötig. Die SHARPSCHE Operation kann bei solchen Verletzungen, die eine ausreichende Deckung mit dorsalem oder volarem Lappen gestatten, angewendet werden, d. h. also, die Weichteile müssen am Dorsum oder an der Planta erhalten sein. Am besten ist ein Sohlenlappen zur Deckung (Abb. 192). Die

Operation wird dann in ähnlicher Weise begonnen wie die LISFRANCSCHE. Auch hier geht man von einem dorsalen Bogenabschnitt vor, und zwar etwa fingerbreit unterhalb der Tarso-metatarsalgelenke. Man dringt direkt bis auf den Knochen vor, indem man die sämtlichen Weichteile seitlich und zwischen den Knochen vom Dorsum her einschneidet. Dann kann man je nach dem Grade der Verletzung die Metatarsalia mehr proximal oder distal durchsägen. Ist das geschehen, so führt man das Phalangenmesser (10–15 cm langes schlanke Messer) an der Sägestelle hindurch und bildet durch einen der Hinterseite der Phalangen parallelen Schnitt, der bis zur ersten Beugefalte reicht, aus den sämtlichen Weichteilen der Sohle einen großen Lappen. Erst wenn man diese Beugefalte erreicht hat, wird das Messer um 90° sohlenwärts gedreht und der Lappen abgeschnitten. Man kann selbstverständlich auch zunächst den Sohlenlappen bilden und die Durchsägung der Metatarsalia von der Sohle her vornehmen.

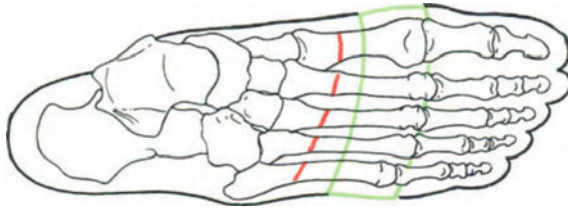


Abb. 192. Schema der Operation nach SHARP.
(Die grüne Linie bezeichnet den Hautschnitt, die rote die Durchtrennungslinie der Knochen.)

Um die Exartikulation einzelner Metatarsalia hat sich ein längerer Streit entwickelt. Der Standpunkt, bei Verlust einzelner Metatarsalia die anderen ebenfalls zu entfernen, kann nur dann als gerechtfertigt gelten, wenn der Verlust des ersten und zweiten in Frage kommt. Sind diese beiden verloren gegangen, so ist die Exartikulation der übrigen gleichfalls anzuschließen, wie das schon von LEDDEROSE gefordert worden ist. Dagegen kann man bei Verlust des 3., 4. und 5. Metatarsus, während der 1. und 2. samt den Zehen erhalten geblieben sind und falls sich eine genügende Weichteildeckung durchführen läßt, konservativ verfahren, da sich eine gute Funktion des Fußes einzustellen pflegt, wie das schon SCHEDE festgestellt hat. WINIWARTER hat vorgeschlagen, bei Verlust des 2., 3. und 4. Metatarsus trotzdem den 1. zu erhalten. SCHANZ hat allerdings in neuerer Zeit einen gegenteiligen Standpunkt vertreten und auch dann eine quere zentralgelegte Absetzung aller Metatarsalia empfohlen, wenn das 1. und 2. Metatarsale erhalten geblieben ist, da nach seiner Ansicht in solchen Fällen die Feder des Fußes zu lang und schwach ist, so daß die Funktion leidet. Muß das erste Metatarsale geopfert werden, so ist häufig, da dem Fuß einer der Hauptstützpunkte entzogen wird, eine schlechte Funktion zu erwarten und es hat sich vielfach als nötig erwiesen, auch die Exartikulation der übrigen Metatarsalia vorzunehmen. Nebenbei bemerkt ist auch die Resektion des Köpfchens des Metatarsale I wegen folgender Beschwerden nicht zu empfehlen. So hat RIEDEL wegen derartiger Beschwerden in einem Fall schließlich die Resektion sämtlicher Köpfchen der übrigen Metatarsalia vornehmen müssen.

ξ) Die Exartikulation sämtlicher Zehen.

Die Exartikulation sämtlicher Zehen wird von einem Zirkelschnitt ausgeführt, der in Höhe der 1. großen Beugefalte bzw. in Höhe der Schwimmhäute verläuft. Es muß daher am Dorsum der Hautschnitt zwischen die einzelnen Zehen eindringen, um möglichst viel zur Deckung notwendiger Haut zu erhalten. Das Abpräparieren muß zwischen den Zehen, da die Haut sehr zart ist, mit größter Vorsicht erfolgen. Zweckmäßigerweise setzt man auf beiden Seiten je einen Längsschnitt auf den Zirkelschnitt und teilt diesen dadurch in zwei Lappenschnitte. Der dorsale wird so weit zurückpräpariert, bis man nach Durchschneidung der Streckaponeurose die Gelenke eröffnen kann, dann präpariert man den plantaren Lappen unter Erhaltung sämtlicher Weichteile ebenfalls bis zur Gelenkhöhe zurück. Unter starker Dorsalflexion werden dann die Beuge-sehnen und schließlich die Gelenkkapseln und seitlichen Bänder vollkommen durchtrennt. Der dorsale und plantare Hautlappen müssen sich ohne Spannung vereinigen lassen. Gelingt das nicht, so ist die Amputatio metatarsae nach SHARP (s. oben) vorzuziehen.

Die Exartikulation einzelner Zehen bzw. einzelner Teile, die wohl gelegentlich nur an der großen Zehe in Frage kommt, braucht nicht näher geschildert zu werden, da die Methoden denen für die Exartikulation der Finger entsprechen (s. oben).

g) Die Resektionen.

1. Allgemeine Technik.

Entfernt man die beiden knorpelüberzogenen knöchernen Enden eines Gelenkes, so spricht man von einer Gelenkresektion. Werden nur Teile dieser Gelenkabschnitte entfernt, so nennt man das partielle Resektion. Im Gegensatz dazu bezeichnet man die Entfernung der knöchernen und der Weichteilabschnitte eines Gelenkes als Totalresektion oder Exstirpation. Schließlich versteht man unter Arthrektomie die ausschließliche Beseitigung der Weichteile eventuell unter Mitnahme von umschriebenen Teilen der festen Abschnitte.

Diese verschiedenen Arten der Gelenkresektion verfolgen verschiedene Ziele. Je nach Art oder Ausdehnung der Erkrankung und je nach dem erstrebten Dauerresultat hat man die Operationsmethode zu wählen.

Im allgemeinen erstrebt die Resektion die Entfernung schwer verletzter oder erkrankter Gelenkabschnitte. In vielen Fällen, besonders an der unteren Extremität, ist das erstrebte Ziel eine knöcherne Ankylose des Gelenkes. Dieses Ziel wird erstrebt, um z. B. tuberkulöse Herderkrankungen der Gelenkenden, nach Entfernung des kranken Gewebes, zur Ausheilung zu bringen und eine sichere Standfestigkeit zu gewährleisten. In anderen Fällen wird die knöcherne Ankylose zu vermeiden gesucht, z. B. nach gewissen Verletzungen und Erkrankungen der Gelenkkörper. Oder es wird sogar die Resektion an ankylo-sierten Gelenken zur Mobilisierung derselben vorgenommen. Diese letztere Art der Gelenkresektion wird als arthroplastische Resektion oder kurz Arthroplastik bezeichnet und in einem besonderen Kapitel zusammengefaßt werden. Schließlich kann die Gelenkresektion als sog. orthopädische Resektion noch zur Stellungsverbesserung von in mangelhafter Stellung

versteiften Gelenken dienen. In den meisten Fällen ist das Ziel dieser Operationen eine neue Versteifung in einer für den praktischen Gebrauch der Extremität günstigeren Stellung. Auch darauf kommen wir noch zurück.

Die größten Verdienste um die Technik der Gelenkresektion haben sich die Chirurgen HEINE, v. LANGENBECK, OLLIER, KÖNIG und KOCHER erworben.

Je bedeutender die Fortschritte der operativen Chirurgie im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wurden, desto konservativer wurde sie und desto mehr trat an Stelle der Amputation und Exartikulation der Extremitäten die Resektion bei den Erkrankungen und Verletzungen der Gelenke. Aber auch bei den Resektionen selbst wurde immer mehr Rücksicht auf gute Dauerresultate genommen, und schon bei Anlegung der Resektionschnitte der größte Wert auf Schonung aller Weichteile gelegt. So hat v. LANGENBECK Resektionschnitte ausgearbeitet, die darauf Bedacht nahmen, möglichst einfache Wundverhältnisse zu schaffen und durch Muskelinterstitien auf dem kürzesten Wege in das Gelenk einzudringen. Er hat aber nicht nur darauf Wert gelegt, sondern in Rücksicht auf ein gutes Dauerresultat dafür Sorge getragen, daß alle in der Nähe des Gelenkes sich ansetzenden Sehnen und Muskeln in Verbindung mit dem Periost der Diaphyse erhalten bleiben. Er hat seine Methode als subperiostale Resektion bezeichnet. Nach v. LANGENBECK ist ein von CHARLES WHITE (1768) in Manchester beobachteter Fall der Anstoß für die subperiostale Gelenkresektion geworden. WHITE hatte einen nekrotischen Humeruskopf bei Osteomyelitis entfernt und da sich nachträglich noch ein Stück der Diaphyse abstieß, blieb ein Defekt von 5 Zoll. Dieser Defekt glich sich durch Knochenregeneration in kurzer Zeit bis auf 1 Zoll aus, so daß der Arm wieder vollkommen gebrauchsfähig wurde. Die ersten experimentellen subperiostalen Resektionen führte HEINE (1834) mit gutem funktionellen Resultate aus. OLLIERS (1858) Untersuchungen haben die Beobachtungen HEINES bestätigt. v. LANGENBECK hat seine subperiostale Methode zuerst 1842 angewendet. Die LANGENBECKSchen Methoden sind nun in mancher Hinsicht verbessert worden, indem KOCHER die Weichteilschnitte für manche Gelenke insofern physiologischer gestaltet hat, als sie, abgesehen von der Schonung der Muskeln, Sehnen und Bänder noch Rücksicht auf die Schonung der kleinen Gefäße und Nerven nahmen, die zur Muskelversorgung der Gelenke wichtig sind. KOCHER hat auch noch das Prinzip der subperiostalen Resektion erweitert, indem er subcortical vorging, d. h. mit dem Raspatorium zugleich mit dem Periost auch die oberflächliche Knochenschicht entfernte, um dadurch die knochenbildende Cambiumschicht des Periostes sicher zu erhalten.

VOGT-TILING und KÖNIG haben noch eine weitere, in der Praxis der Gelenkresektionen viel verwendete Methode eingeführt, indem sie zur Erhaltung der Muskelsätze die Apophysen mit dem Meißel abschlugen und sie in Zusammenhang mit dem Periost ließen.

Ehe wir die Beschreibung der Resektionsmethoden der einzelnen Gelenke folgen lassen, sollen noch einzelne allgemein gültige Gesichtspunkte erörtert werden.

Daß jede Resektion, ob sie nun wegen Erkrankung (Tuberkulose, chronische Entzündung, Vereiterung, maligne Neubildung) oder Verletzung (schlecht geheilte Gelenkfraktur, Schußfraktur mit starker Zersplitterung oder veraltete Luxation) ausgeführt werden soll, heute unter Anwendung aller zu Gebote stehenden aseptischen Regeln durchgeführt wird, ist selbstverständlich. In vielen Fällen ist die Anwendung der ESMARCHSchen Blutleere empfehlenswert. Die Weichteilschnitte werden meist nach den Angaben v. LANGENBECKS oder KOCHERS gewählt. Die Freilegung der Gelenkenden hat nach der subperiostalen oder subcorticalen Methode zu erfolgen. Dabei ist abwechselnd von dem sog. Resektionsmesser (d. h. ein starkes Messer mit kurzer kräftiger Klinge, dessen dicker Griff in die ganze Hand oder auch schreibfederartig zu fassen ist, Abb. S. 80) und dem Raspatorium (Abb. 163) und Elevatorium Gebrauch zu machen. Das Resektionsmesser dient dazu, die Sehnenansätze am Knochen mit kurzen, gegen den Knochen gerichteten, parallel gelegten Zügen abzutrennen.

Mit dem Raspatorium kann man nach KOCHER auch die oberste Corticalis-schicht des Knochens mit entfernen. Das Elevatorium wird zwischen Periost und Knochen geschoben und zur Ablösung des Periostes nur da benutzt, wo die Ablösung leicht gelingt, d. h. im Bereiche der Diaphyse. Das rechtzeitige Wechseln der Instrumente kennzeichnet den erfahrenen Techniker. Auch die Ansätze der Gelenkkapseln sollen mit dem Periost in Zusammenhang bleiben. Die Ablösung der Kapselansätze gelingt nur mit dem Messer. Bei richtigem Vorgehen muß der in der Schnittrichtung eröffnete Kapselschlauch rings herum mit dem unverletzten Periost und den Muskelansätzen in Zu-



Abb. 193.
Scharfer Löffel.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

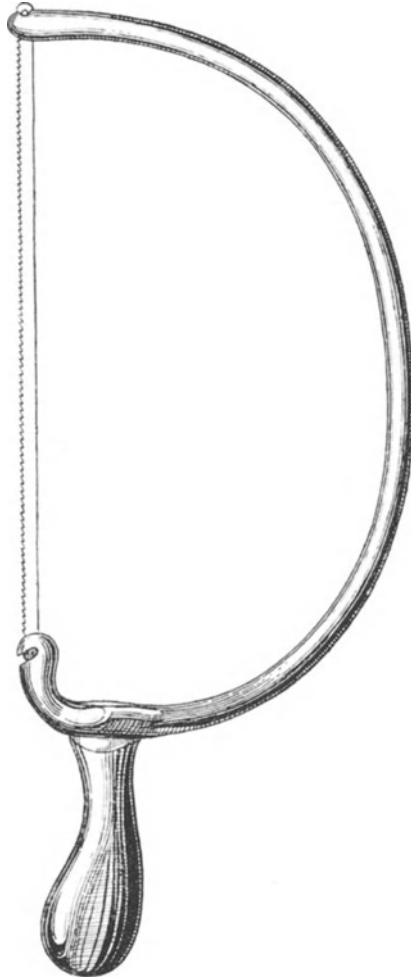


Abb. 194. Bogensäge nach HELFERICH.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

sammenhang stehen. Ist die Kapsel erkrankt, wie so häufig bei der Tuberkulose, so wird sie sekundär entfernt, am besten mit der krummen oder COOPERSchen Schere. In solchen Fällen wird ja Wert auf das Eintreten einer Ankylose gelegt, die bei erhaltener Synovialmembran, wie schon v. LANGENBECK annahm, wahrscheinlich durch die Sekretion der Synovia erschwert wird. Die Forderung, die Gelenkkapsel in allen Fällen zu entfernen, ist nicht mehr berechtigt. In vorantiseptischer Zeit wurden die Kapselreste für die Unterhaltung der langwierigen Eiterungen wohl mit Recht verantwortlich gemacht. Sind die Gelenkenden genügend freigelegt, so werden sie luxiert. Diese Luxation hat den

großen Vorteil, die ganze Gelenkhöhle genügend übersehen und eventuell versteckt gelegene erkrankte Abschnitte entfernen zu können. Die Absägung der Knochenenden erfolgt je nach Ausdehnung der Erkrankung und nach Art des erstrebten Zieles, aber immer so sparsam wie möglich. Sind nur einzelne Herde vorhanden oder reichen solche Herde an einzelnen Stellen in die Tiefe, so werden diese mit dem Meißel (Hohlmeißel) (Abb. 171) oder mit dem scharfen Löffel (Abb. 193) bis in gesundes Gewebe hinein verfolgt und alles Kranke entfernt. Bei vielen Gelenken wird die Absägungslinie der Gelenkenden der ehemaligen Form angepaßt (Knie-Hüft-Ellbogengelenk). Man verwendet am besten die HELFERICHsche Bogensäge mit schmalem Sägeblatt, da man mit ihr auch gebogene Flächen herstellen kann (Abb. 194). Soll eine Ankylose eintreten, so müssen die Knochengrundflächen der Gelenkenden aufeinander passend zugerichtet und fest gegeneinander gestellt und in dieser Lage durch einen Kontentivverband fixiert werden. Eine Fixierung mit Drahtnaht, Nägeln oder Schrauben ist meist unnötig. Die Blutstillung hat exakt zu erfolgen. Alle sichtbaren blutenden Gefäße werden unterbunden. Die Blutung aus den Knochen kann durch exaktes Aufeinanderstellen der Enden vermindert werden. Das Glätten der Sägeflächen mit der Knochenfeile, die von SCHMERZ empfohlen wurde, trägt ebenfalls zur Blutstillung bei, soweit spongiöse Abschnitte in Frage kommen. Ebenso gelingt es auch, durch Kompression mit aufgepreßten heißen Kochsalzkompressen die Blutung einzudämmen und schließlich kann das Einpressen von sterilem Bienenwachs nach HORSLEYS und PAYRS Vorschlag bei stärkeren Blutungen diese zum Versiegen bringen.

Die Weichteile werden schichtweise vereinigt. Unter Umständen ist es nötig, bei Contracturen in falscher Stellung durch Sehnen- oder Kapseldurchschneidung die Richtigstellung und die Erhaltung dieser Stellung zu gewährleisten. Statt der Sehnendurchschneidung kann auch eine Verlängerung derselben nach Z-förmiger Durchtrennung zur Anwendung kommen. Schließlich kann die Verkürzung der Sehnen (Hand- und Fußgelenk) oder die Sehnennaht nach vorheriger provisorischer Durchtrennung nötig werden. Ebenso kann die Schaffung eines neuen Haftpunktes für eine Sehne erforderlich sein. Hat man nach KÖNIG die Apophyse mit dem zugehörigen Sehnenansatz mit dem Meißel provisorisch entfernt, so wird dieser Knochenteil mit Nagel oder besser Schraube nach Abschluß der Resektion wieder an seinem Platze oder auch gelegentlich, wenn ein größerer Abschnitt der Gelenkenden entfernt wurde, etwas weiter distal fixiert, um dem betreffenden Muskel seine Wirkung zu ermöglichen.

Verband und Nachbehandlung.

Die Verbandtechnik muß sich nach dem durch die Resektion des Gelenkes beabsichtigten Ziele richten. Je nachdem ein bewegliches oder ein versteiftes Gelenk gewünscht wird, müssen wir dafür sorgen, daß entweder im Verbände frühzeitig Bewegungen ausgeführt werden können, oder im zweiten Falle, daß das resezierte Gelenk in einer Stellung durch einen fixierenden Verband so festgestellt wird, wie es für die spätere Gebrauchsfähigkeit der betreffenden Extremität am günstigsten ist.

In beiden Fällen wird für die ersten 8—10 Tage bis zur vollkommenen Heilung der Weichteilwunde ein steriler Verband unter gleichzeitiger Ruhigstellung

angelegt. Im Falle, daß ein bewegliches Gelenk erzielt werden soll, empfiehlt es sich, von Anfang an die Gelenkkörper durch einen sofort nach der Operation angelegten, aber erst am 3.—4. Tage belasteten Extensionsverband auseinanderzuziehen. Nach 8—14 Tagen kann dann bei fieberlosem Verlaufe mit vorsichtigen aktiven und passiven Bewegungen begonnen werden. Der Extensionsverband wird täglich 1—2mal entlastet und das Gelenk zunächst nur in mäßigen Ausschlägen (10—20 Grad) bewegt. Es empfiehlt sich auch bei der Neubelastung des Verbandes die Stellung der Gelenkkörper jedesmal zu ändern. Zur selben Zeit wird auch mit Bewegungen der übrigen Gelenke der betreffenden Extremität, vorsichtiger Massage der Muskulatur und etwas später mit Bädern begonnen. Im weiteren Verlaufe der Nachbehandlung werden dann die Bewegungsübungen energischer und ausgiebiger ausgeführt, und schließlich Pendelübungen an Apparaten angeschlossen. Dabei ist immer darauf zu achten, daß es gelegentlich trotz aller Mühe von seiten des Patienten und des Arztes nicht gelingt, eine zunehmende Versteifung zu verhindern. Tritt dieser Fall ein, so muß das Gelenk auf alle Fälle in eine für die spätere Gebrauchsfähigkeit günstige Stellung gebracht werden. Denn nichts ist für den Patienten unangenehmer, als ein in falscher Stellung versteiftes Gelenk.

Soll das Gelenk versteift werden, so bleibt der erste Verband 6—8 Wochen liegen. Hat man einen Gipsverband angelegt, so wird er an der Operationsstelle gefensteret. Eine Fixierung der Knochenenden, wie sie früher viel geübt wurde [HAHN (1882)] (s. dort), ist bei der Möglichkeit, die Knochenenden breit gegeneinander zu stellen, meist nicht notwendig. SCHMIEDEN hat eine Fixierung mit Drahtnaht neuerdings für besondere Fälle wieder empfohlen (s. Kniegelenkresektion). Hat man sorgsam das Periost geschont und die Gelenkkapsel exstirpiert, so tritt dann eine knöcherne Ankylose früher oder später immer ein. Ist nach Abnahme des ersten Verbandes noch eine federnde Beweglichkeit vorhanden, so wird der Verband für etwa 14 Tage bis 4 Wochen erneuert. Eine absolute Ruhigstellung ist aber bis zur völligen Ankylose notwendig. Um die übrigen Gelenke der Extremität vor allzugroßer Unbeweglichkeit, die schließlich zur Versteifung führen kann, zu schützen, genügt nach Abnahme des ersten Verbandes meist ein sog. Tutor, d. h. ein nur die weitere Umgebung des resezierten Gelenkes umgreifender, gutschitzender, feststellender Verband, der die benachbarten Gelenke zur Bewegung freiläßt. Diese Gelenke zeigen dann oft später eine über das normale Maß der Beweglichkeit weit hinausgehende Bewegungsfähigkeit, worauf PAYR schon hingewiesen hat.

Wird keine knöcherne Ankylose erzielt, sondern nur eine fibröse, so treten an einzelnen Gelenken unter Umständen nachträglich Contracturen in schlechter Stellung ein. Am häufigsten sind die Beugecontracturen nach Kniegelenkresektionen, und die Adduktionscontracturen nach Hüft- und Schultergelenkresektionen, die die Extremität gebrauchsunfähig machen und zu Nachresektionen oder Osteotomien Veranlassung geben können.

Aber auch die Erzielung von beweglichen Gelenken nach Resektion wird nicht immer erreicht. Auf die spätere Versteifung ist schon hingewiesen. Andererseits kann aber auch ein Zuviel an Beweglichkeit resultieren und ein Schlottergelenk entstehen. Die Ursache dafür kann entweder in der Notwendigkeit der Resektion zu großer Diaphysenabschnitte bei sehr ausgedehnter Erkrankung oder Verletzung der Gelenkenden liegen, oder aber Schädigung

des Periostes und der Muskelansätze können Regeneration des Knochens verhindern bzw. Haltlosigkeit der neuen Gelenkenden bedingen. LÖFFLER unterscheidet ein aktives, d. h. durch Muskeln (wenn auch nicht in regelmäßiger Bahn) bewegbares und ein passives, d. h. durch eine schlaaffe Weichteilbrücke, nicht durch Muskelwirkung bewegbares Schlottergelenk. Beide Arten können Veranlassung zu einer Wiederholung der Resektion oder sogar zu einem verstümmelnden Eingriff abgeben. In manchen Fällen läßt sich der Fehler durch einen orthopädischen Apparat beheben.

Über Einzelheiten der Technik und Nachbehandlung und Resultate siehe bei den einzelnen Gelenken.

2. Die Resektion der Gelenke an der oberen Extremität.

α) Die Schultergelenksresektion.

Die Schultergelenksresektion scheint nach GURLT zuerst im Jahre 1726 von einem Dornburger Chirurgen in Gegenwart eines gelehrten Medikus zur Ausführung gekommen zu sein. Dieser entfernte einen Humeruskopf mit Nekrosen und Fisteln. Der berühmteste, überall angeführte Fall ist der von CHARLES WHITE (1768), der ebenfalls den Humeruskopf entfernte. Das Resultat war erstaunlicherweise die fast vollständige Wiederherstellung des Kopfes. Die Analyse dieses Falles durch verschiedene Autoren stellte allerdings fest, daß von WHITE nicht der Kopf, sondern das von der Epiphyse gelöste oberste Diaphysenstück entfernt worden war. Die Schultergelenksresektion hat auch schon früh in die Kriegschirurgie ihren Eingang gefunden [PERCY (1789), LARREY (1803)]. In Deutschland wurden typische Schultergelenksresektionen zuerst von TEXTOR (1820) ausgeführt.

Von den vielen Wegen, die zur Resektion des Schultergelenkes angegeben wurden, haben heute nur noch zwei größere praktische Bedeutung. Der eine führt von vorne, der andere von hinten an das Gelenk heran. Der erste Weg wird am einfachsten durch die Methode von v. LANGENBECK beschrritten. In der Modifikation von BAUDENS-OLLIER-HUETER ist er nicht wesentlich komplizierter, aber schonender für die Weichteile. Wir wählen diese letztere Methode zur ausführlichen Beschreibung der Eröffnung und Resektion des Schultergelenkes von vorne. Der zweite Weg von hinten gibt bei der Gelenkeröffnung die bessere Übersicht über die Pfannenverhältnisse. Hierzu kommt am besten die von KOCHER ausgearbeitete osteoplastische Arthrotomie zur Beschreibung.

Die Resektion des Schultergelenkes von vorne nach der Methode von v. LANGENBECK-BAUDENS-OLLIER-HUETER.

Der Weichteilschnitt dringt bei der LANGENBECKschen Methode, am Akromio-Claviculargelenk beginnend, dem Verlaufe des Sulcus intertubercularis folgend, 6—10 cm nach unten durch den M. deltoideus. Er schafft die von LANGENBECK gewünschten einfachen Wundverhältnisse mit guter Übersichtlichkeit und erlaubt leicht die Freilegung und Schonung der langen Bicepssehne. Der Schnitt von BAUDENS-OLLIER-HUETER ist insofern schonender, als er in der Furche zwischen dem M. deltoideus und pectoralis major verläuft und infolgedessen den M. deltoideus unverletzt läßt, während der vordere Abschnitt desselben bei der LANGENBECKschen Methode atrophiert, da bei der Schnittführung der N. axillaris bzw. die Muskeläste für den vorderen Abschnitt geschädigt werden (Abb. 195).

Daher empfiehlt es sich, folgendermaßen vorzugehen: der Hautschnitt beginnt etwas außerhalb der Mitte der Clavicula und zieht schräg nach unten außen und erreicht den Oberarm etwa fingerbreit lateral von der vorderen Achselfalte. Er wird sofort bis auf die dünne Muskelfascie geführt. Werden nun die Hautränder auseinandergezogen, so erkennt man leicht den Sulcus

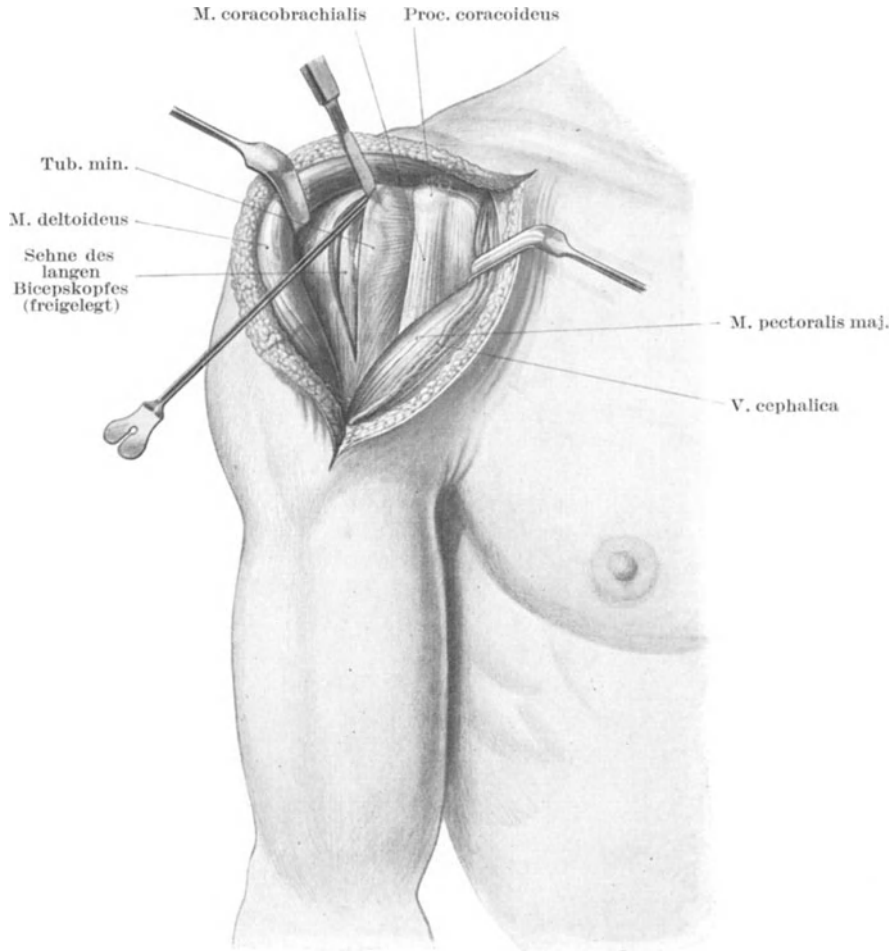


Abb. 195. Schultergelenkresektion von vorne (v. LANGENBECK, BAUDENS, HUETER, OLLIER). I. Zugang zwischen Mm. deltoideus und pectoralis maj. Freilegung des Sulcus intertubercularis.

zwischen den Muskelbäuchen des M. deltoideus und pectoralis major. Beim Lebenden leichter als an der Leiche findet man in diesem Sulcus die meist kräftig entwickelte Vena cephalica, die medial verzogen oder unterbunden werden muß (Abb. 195). Auch einem der Äste der A. thoracoacromialis begegnet man hier in vielen Fällen. Sie werden am besten unterbunden. Es gelingt nun leicht, durch stumpfes Abschieben den M. deltoideus so weit nach lateral zu ziehen, daß der Proc. coracoideus und die von ihm ausgehenden Muskeln und noch weiter lateral das Gelenk übersehen werden kann. Sollte die Übersicht bei sehr stark

entwickelter claviculärer Portion des M. deltoideus auf Schwierigkeiten stoßen, so kann man die vordersten Muskelbündel parallel zur Clavicula und fingerbreit von ihr entfernt einschneiden. Dadurch erhält man eine immer ausreichende Übersicht und da man diese Muskelwunde später wieder vernähen kann, so bleibt keinerlei Störung der Muskelwirkung zurück. Das weitere Vorgehen entspricht

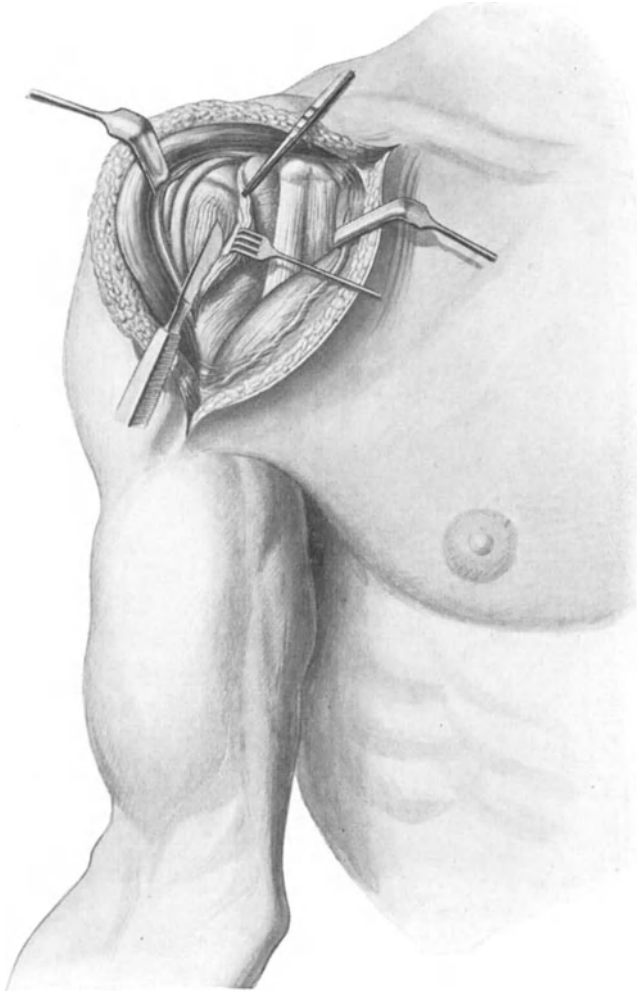


Abb. 196. Schultergelenkresektion von vorne. II.
Unter Auswärtsrotation wird das Tub. minus skelettiert.

nun dem von LANGENBECKschen vollkommen. Zunächst tastet man sich den Sulcus intertubercularis ab, spaltet die Sehnenscheide der langen Bicepssehne mit der Hohlsonde bis zur Akromialecke (Abb. 196). Um die Sehne vor Verletzung zu schützen, muß man sie ganz übersehen können. Sie bleibt aber zunächst noch in ihrem Sulcus liegen. Das Gelenk wird aber im Verlaufe der ganzen Sehnenscheide gleichfalls eröffnet. Es folgt nun der wichtigste Akt der subperiostalen Resektionsmethode. Mit dem starken Resektionsmesser

schneidet man am inneren Rande der Kapselwunde das Periost in der Gegend des oberen Randes des Tuberculum minus ein und löst es mit dem schlanken Elevatorium langsam und vorsichtig, aber vollständig vom Knochen ab. Dieses Ablösen gelingt nur bis zum Ansätze der Sehne des M. subscapularis stumpf.

Lange Bicepssehne (aus dem Sulcus herausgehoben)
Humeruskopf
Tub. maj. (teilweise skeletiert)

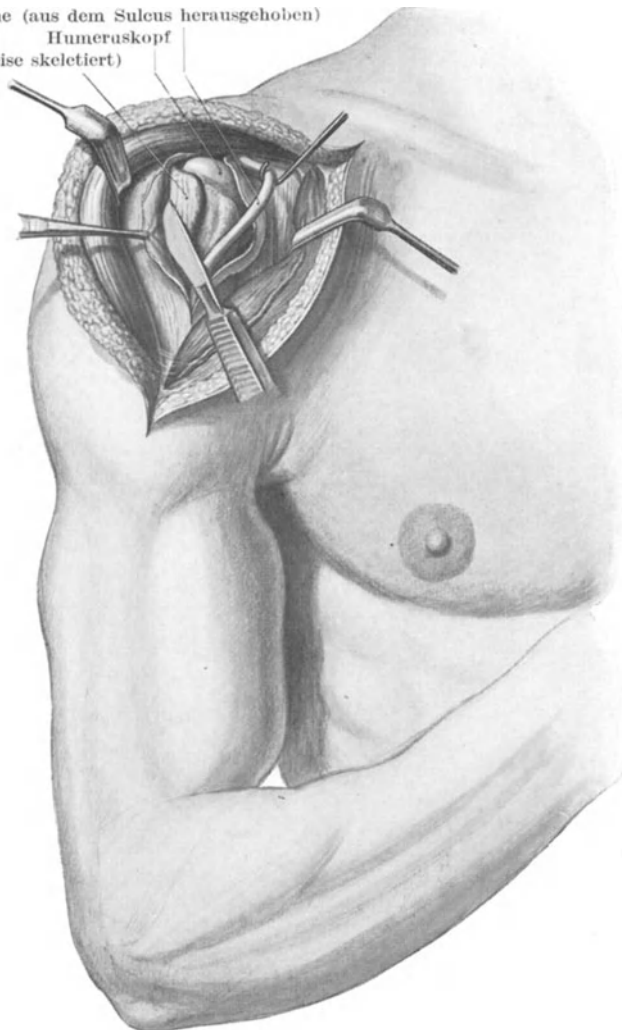


Abb. 197. Schultergelenkresektion von vorne. III.
Skeletierung des Tub. maj. unter Innenrotation.

Sowie man auf Widerstand stößt, muß das Elevatorium aus der Hand gelegt und wieder mit dem Resektionsmesser vertauscht werden. Mit kurzen, parallel zur Längsachse des Tuberculum und untereinander parallel verlaufenden Schnitten wird nun die Sehne vom Knochen abgetrennt (Abb. 197). Dabei muß die Messerschneide, wie auch das Elevatorium gegen den Knochen gerichtet werden, um den Knochen sauber skeletieren zu können und die ganzen Weichteile (Kapsel, Sehnenansätze und Periost) im Zusammenhang zu erhalten. Dabei dreht der

Assistent, der den rechtwinklig gebeugten Arm führt, den Humerus allmählich nach außen (Abb. 196). Die Ablösung der Weichteile geht so dauernd unter Leitung des Auges vor sich und gelingt auf der ganzen medialen Seite. Die Kapsel wird am anatomischen Halse abgetrennt. Man hat dann schon einen

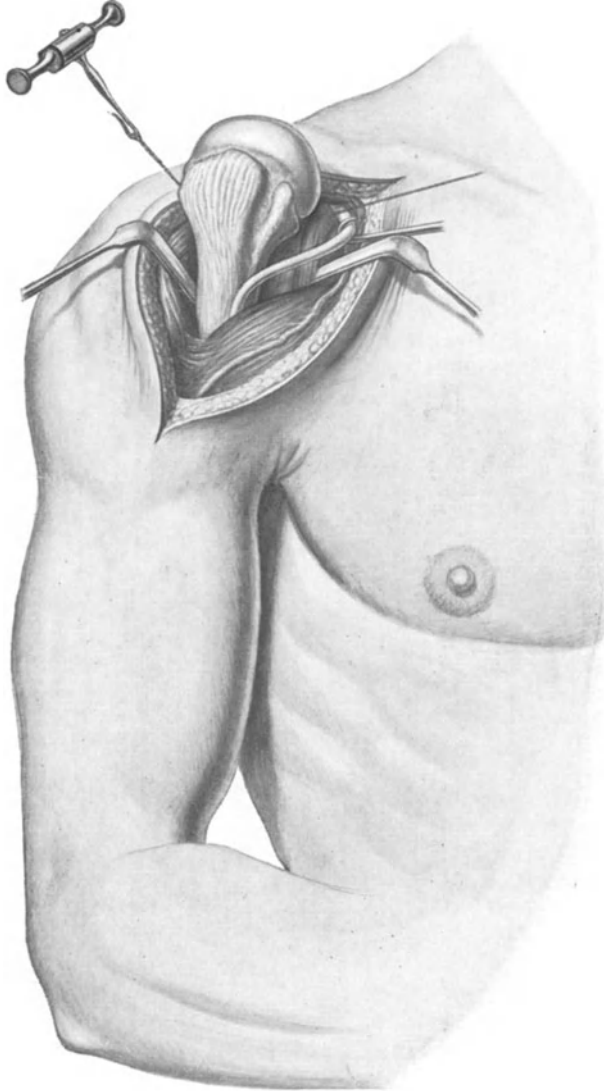


Abb. 198. Schultergelenkresektion von vorne. IV.

Der skeletierte Kopf wird aus den Weichteilen herausgestaucht und mit der Giglisäge abgesägt.

guten Einblick in das Gelenk. Ist der mediale Kopfabschnitt frei, so beginnt dasselbe Vorgehen auf der lateralen Seite. Die Bicepssehne wird nun zunächst mit einem Nervenhook aus ihrem Sulcus gehoben und nach medial verlagert (Abb. 198). Von dem Sulcus intertubercularis ausgehend, werden zuerst wieder die Kapselansätze stumpf abgelöst bis auf das Tuberculum majus und bis die Ansätze der

hier inserierenden Muskeln (*Mm. supraspinatus, infraspinatus und teres minor*) das weitere stumpfe Vorgehen verhindern. Diese Sehnenansätze werden wieder mit dem Resektionsmesser zugleich mit den lateralen Ansätzen der Gelenkkapsel am *Tuberculum majus* bzw. anatomischen Hals abgelöst, während eine langsame Innenrotation von dem Assistenten ausgeführt wird (Abb. 198). So verfährt man, bis der Kapsel-Periostschlauch im Zusammenhange losgelöst ist und der Kopf nun ganz frei ist. Man soll mit der Ablösung diaphysenwärts so sparsam wie möglich vorgehen, d. h. sich nach der Ausbreitung der Erkrankung richten, um spätere Nekrosen der vom Periost entblößten Abschnitte zu verhüten. Ist man gezwungen, bis unter die *Tubercula* zu skeletieren, so muß auf der Außenseite der hier verlaufende *N. axillaris* berücksichtigt, d. h. beiseite gezogen werden. Auch die mit ihm verlaufende *A. circumflexa humeri posterior* soll nicht verletzt werden, da man dadurch eine unangenehme Blutung aus der Tiefe bekommen kann. Ist der Kopf ganz frei (gelegentlich muß mit Messer und Elevatorium an der Innenseite noch etwas nachgeholfen werden), so wird er aus der Weichteilwunde herausgedrängt und je nach Art der Ausdehnung der Erkrankung oder Verletzung mit Meißel oder Säge ganz oder teilweise abgetragen (Abb. 198). Ist die Kapsel ebenfalls erkrankt, so wird der Schaft mit dem einzinkigen *LANGENBECKS*chen Haken stark nach lateral gezogen und die *Synovialmembran* mit der *COOPERS*chen Schere exstirpiert. Auch die Pfanne, die man sich durch Einsetzen von breiten stumpfen *LANGENBECKS*chen Haken nun gut zu Gesicht bringen kann, muß in jedem Falle besichtigt und eventuell mit dem Hohlmeißel bearbeitet werden, bis alles Kranke entfernt ist. Dann wird exakte Blutstillung durch Unterbinden oder Umstechen aller Gefäße bis zu den kleinsten Blutpunkten ausgeführt und schließlich der Stumpf reponiert. Je nach dem Ziele der Operation werden die Gelenkenden geformt. Soll Versteifung eintreten, was wir ja bei der Tuberkulose für wünschenswert halten müssen, so werden breite Berührungsflächen geschaffen. Soll eine spätere Beweglichkeit erzielt werden, so machen wir die Pfanne flach und den Kopf runden wir so, daß die Berührungsfläche möglichst gering ist. Die Weichteilwunde wird, soweit die Muskulatur in Frage kommt, mit Catgut, soweit sie die Haut betrifft, mit Seide genäht. Für 48 Stunden wird ein Glasdrain im unteren Wundwinkel eingelegt, um der unvermeidlichen Ansammlung von Blut freien Abfluß zu gestatten. Der Verband erfolgt in allen Fällen in rechtwinklig abduzierter Stellung der Gelenkenden, am besten auf einer nach dem Schema des *SLAIMERS*chen Dreieckes angefertigten Schiene. Soll eine Beweglichkeit erzielt werden, so werden nach Anlegung des Wundverbandes sofort auch die Streifen für die Extension angeklebt, aber erst nach einigen Tagen belastet.

Will man am Schultergelenk nach dem Vorschlag von *VOGT* und später *TILING* nicht nur subperiostal operieren, sondern die Muskelansätze im Zusammenhange mit den *Tubercula* erhalten, so werden diese, nachdem sie durch Beiseiteziehen der Weichteile dem Auge zugänglich gemacht sind, und nachdem die *Biceps*sehne aus dem *Sulcus intertubercularis* herausgehoben ist, zunächst mit dem Meißel abgeschlagen, mit dem Elevatorium abgehoben und nun im Zusammenhange mit dem übrigen Periost abgelöst. Den breiten Meißel setzt man zweckmäßig am *Sulcus intertubercularis* an und schlägt das *Tuberculum minus* nach innen, das *Tuberculum majus* nach außen ab. In diesem Falle

kann ebenfalls ein Kapsel-Periostschlauch gebildet werden, an dem die Tubercula mit den Muskelansätzen hängen. Ist die Resektion erfolgt, so können die Tubercula mit einem Nagel wieder an ihrer Stelle fixiert werden. Die Weichteilversorgung ist dieselbe. Die Knochenregeneration und die Aussichten auf frühzeitige Bewegungsmöglichkeit sollen besser sein, als bei der subperiostalen Methode.

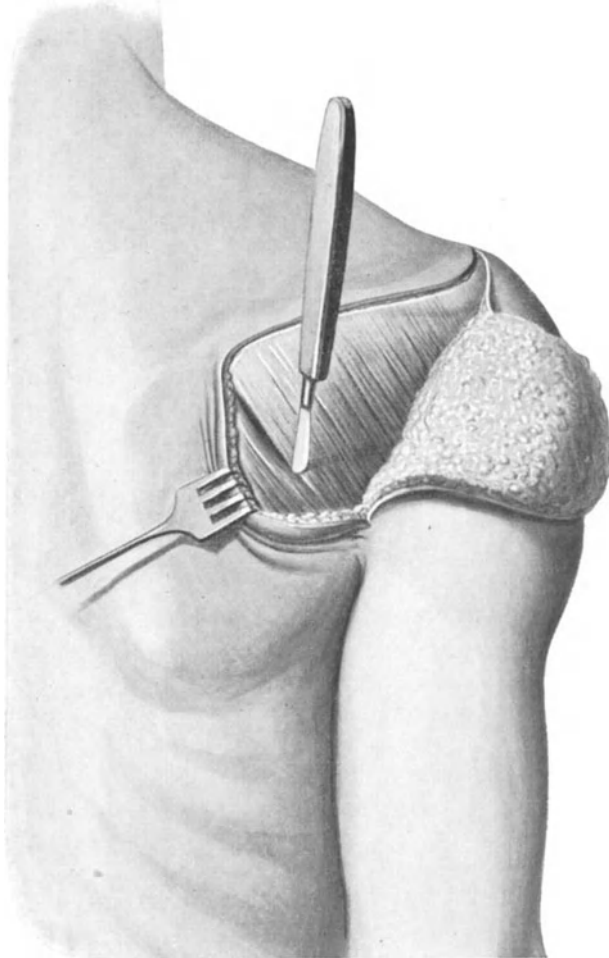


Abb. 199. Resektion des Schultergelenkes von hinten (KOCHER). I. Winkeliger Hautschnitt. Durchtrennung des M. deltoideus in seinem hintersten Abschnitt.

Die Resektion des Schultergelenkes von hinten nach KOCHER.

Soll das Schultergelenk an der Rückseite eröffnet werden, so empfehlen wir die Methode von KOCHER.

Die Ausführung eines hinteren Schnittes hat besondere Bedeutung bei Erkrankungen der Pfanne allein. Aus diesem Grunde haben schon ESMARCH und KÖNIG Methoden angegeben zur Resektion von hinten. Bei eitrigen

Erkrankungen kommt noch dazu, daß eine Drainage nach hinten wirksamer ist, als nach vorn oder oben. Schließlich hat KOCHER noch darauf aufmerksam gemacht, daß das Abgleiten des Kopfes nach vorn und innen, wie es bei den vorderen Methoden so häufig beobachtet wird, dadurch vermieden werden kann, daß man den vorderen Kapsel- und Muskelanteil intakt läßt. Die

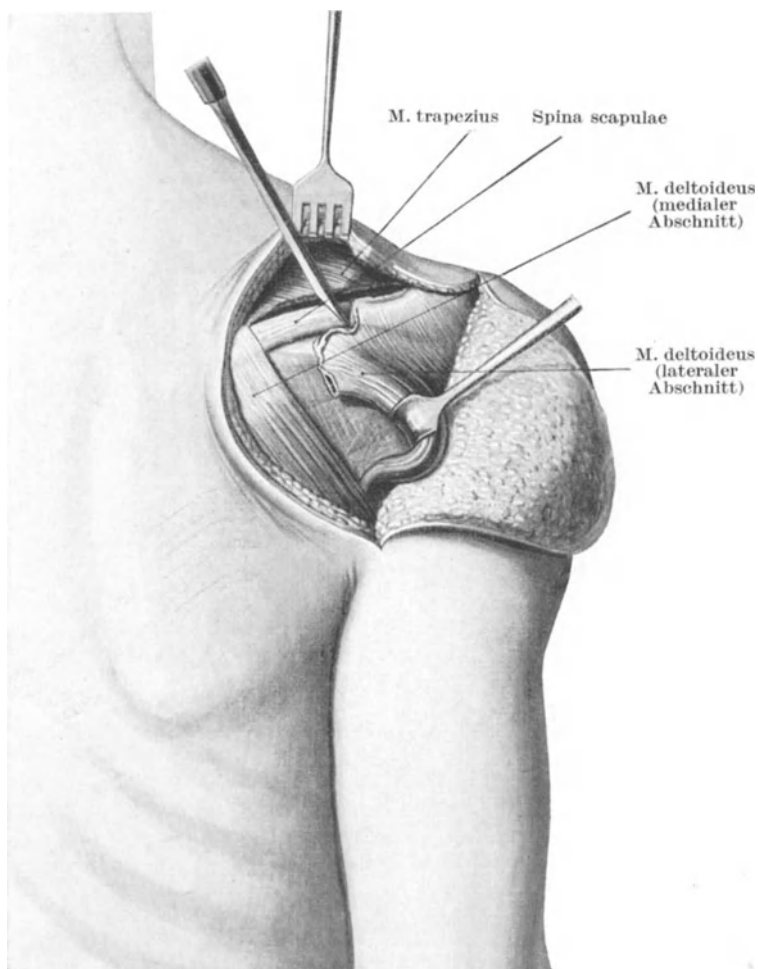


Abb. 200. Schultergelenksresektion von hinten (KOCHER). II.
Die Spina scapulae ist von den Muskelansätzen oben und unten befreit und wird im freien Teil schräg durchmeißelt.

KOCHERSche Methode hat vor den übrigen hinteren Methoden den Vorteil daß sie sehr schonend für die Weichteile ist, da nur die hintersten Fasern des M. deltoideus vom übrigen Muskel abgetrennt werden, daß der N. axillaris sicher geschont wird und trotzdem ein guter Zugang zum Gelenk geschaffen wird, aber bei den anderen Methoden immer mit der Gefahr der Verletzung des N. axillaris erkaufte werden mußte. Der Zugang findet von hinten und oben statt. Die Ausführung geschieht folgendermaßen:

Von der Akromio-Clavicularecke beginnt der Hautschnitt und folgt der Spina scapulae etwa bis zu deren Mitte. Dann biegt er nach unten um und zieht schräg nach außen gegen die hintere Achselfalte, ohne sie jedoch vollkommen zu erreichen (Abb. 199). Der Weichteilschnitt dringt in seinem oberen Abschnitt in das Akromio-Claviculargelenk ein, öffnet dieses und verläuft dann auf der Spina

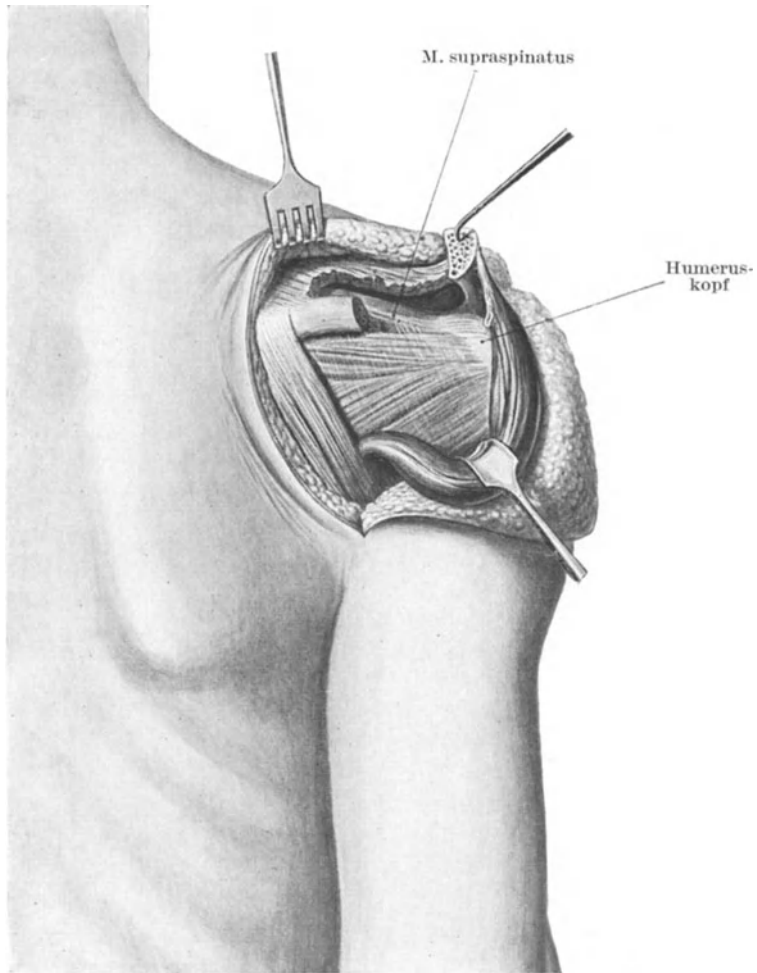


Abb. 201. Schultergelenksresektion von hinten (KOCHER). III.
Die Spina scapulae ist durchmeißelt und mit einem LANGENBECKHAKEN nach außen gezogen.
Der M. supraspinatus ist dadurch freigelegt.

scapulae direkt auf dem Knochen weiter. Der untere Teil des Schnittes spaltet die dünne Fascie, sowie die Muskelfasern des M. deltoideus halb scharf, halb stumpf im Verlaufe der Schnittrichtung durch (Abb. 199). Diese Spaltung beginnt auf der Spina und soll nicht weiter als 3—5 cm nach abwärts reichen, um den N. axillaris nicht zu gefährden. Es bleibt nur ein kleiner Teil von Deltoideusfasern nach hinten stehen. Es wird nun der lateral vom Schnitt gelegene Teil der Spina scapulae bis dahin, wo sie sich frei von der Scapula erhebt, von Muskeln befreit.

Nach oben trennt man subperiostal den M. trapezius, nach unten einen Teil des sehnigen Ansatzes des M. deltoideus ab. Die darunter auf der Rückfläche der Scapula gelegenen Muskeln werden nicht verletzt, um nicht den auf dem Knochen (d. h. durch die Fossa supraspinata um das Collum scapulae, durch die Fossa infraspinata) unter diesen Muskeln verlaufenden N. suprascapularis zu verletzen. Dies kann nicht geschehen, wenn man die Mm. supra- und infraspinatus

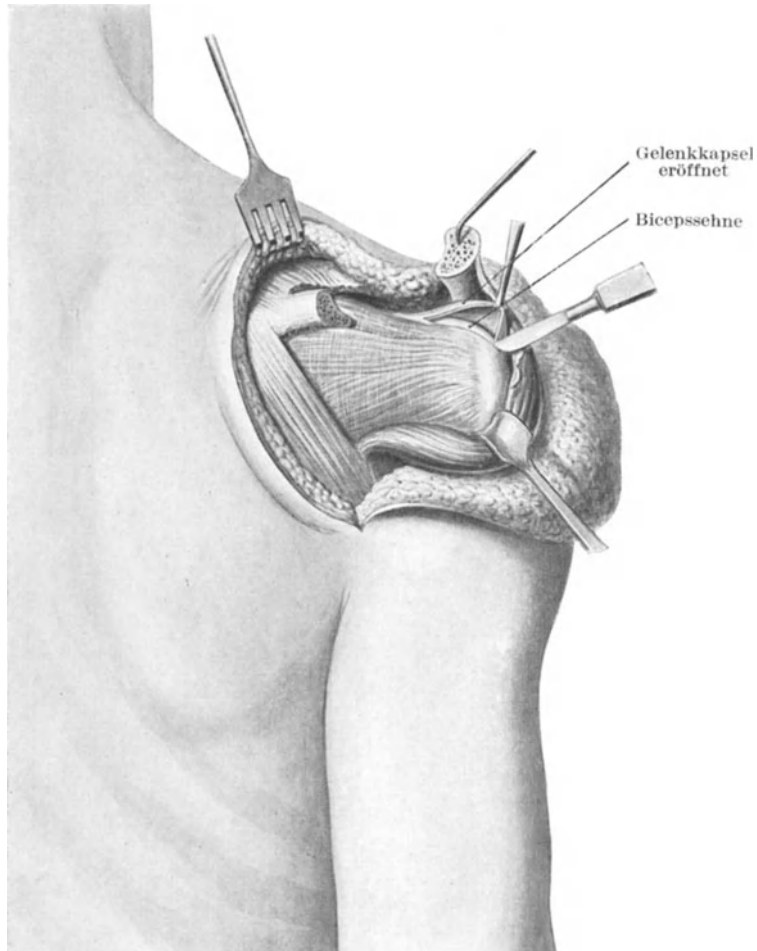


Abb. 202. Schultergelenksresektion von hinten (Kocher). IV.
Am oberen Rande der M. supraspinatus ist die Kapsel gespalten und die lange Bicepssehne freigelegt.

unversehrt läßt. Ist der Übergang der Spina scapulae von dem festen in den freien Teil erreicht, d. h. von Muskeln entblößt, so setzt man etwas medial von dieser Stelle auf die Spina den Meißel schräg nach außen gerichtet auf und schlägt nun den lateralen freien Teil der Spina ab (Abb. 200). Man darf den Meißel nicht direkt senkrecht scapularwärts richten, da man auch dadurch noch einmal den hier unter bzw. vor dem Lig. transversum scapulae inferior verlaufenden, in die Fossa infraspinata eintretenden N. suprascapularis gefährden kann. Das

abgeschlagene laterale Stück der Spina scapulae mit dem Akromion bleibt am M. deltoideus hängen. KOCHER rät, schon vor der Durchmeißelung der Spina zwei Bohrlöcher anzulegen, um später durch Drahtnaht leicht wieder eine feste Verbindung derselben mit der übrigen Scapula herstellen zu können. Um nun gegen das Gelenk vordringen zu können, wird ein Haken in den

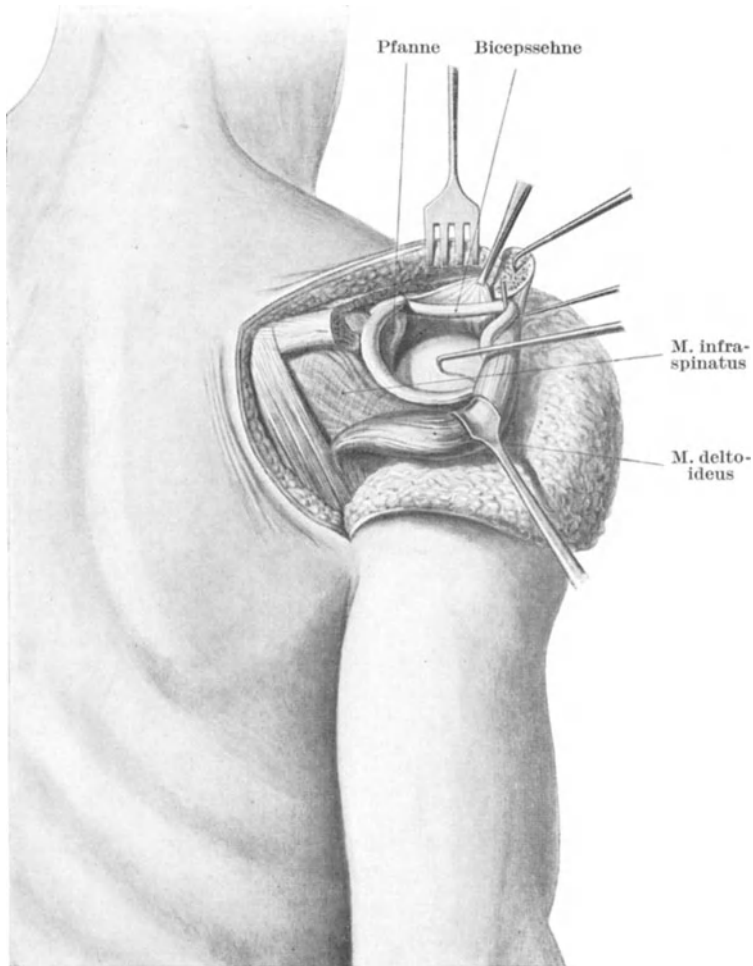


Abb. 203. Schultergelenksresektion von hinten (KOCHER). V.
Die Kapsel ist breit eröffnet. Pfanne und Kopf sind gut zu übersehen. Die lange Bicepssehne wird geschont.

abgeschlagenen Teil der Spina scapulae eingesetzt und dieser samt dem M. deltoideus nach außen oben langsam und vorsichtig umgeschlagen (Abb. 201). Dadurch wird nun der hintere Teil der Gelenkkapsel übersichtlich frei. Am oberen vorderen Rande des M. supraspinatus bzw. seiner am Tub. majus ansetzenden Sehne verläuft parallel zu ihr die Sehne des Biceps in der Gelenkkapsel. Hier soll nach KOCHER die Eröffnung des Gelenkes unter Spaltung der Sehnenscheide bis zum Akromion erfolgen (Abb. 202). Der Arm wird zu dem Zwecke nach außen rotiert. Nach

Spaltung der Sehnenscheide läßt sich nun die Bicepssehne herausnehmen und nach vorne ziehen (Abb. 203). Nun kann die Ablösung der Gelenkkapsel bzw. das Abtrennen der Sehnenansätze unter abwechselnder Innen- bzw. Außenrotation wie bei der v. LANGENBECKSchen Methode, beginnen. Auch das Abmeißeln der Tubercula kann leicht ausgeführt werden, wenn man nach VOGT-TILING-KÖNIG vorgehen will. Der Kopf oder Teile desselben werden reseziert und man hat nun einen ausgezeichneten Einblick in die tieferen Gelenkabschnitte und die Pfanne. Nach Beendigung des Eingriffes im Gelenkinneren wird der M. deltoideus mit dem Akromion wieder zurückverlagert, die Kapsel- und Periostwunde eventuell vernäht und das abgetrennte Spinastück wieder an der Scapula mit einer Drahtnaht befestigt. Für 48 Stunden soll ein Glasdrain eingelegt werden.

Der Enderfolg ist, was die Wirkung des M. deltoideus betrifft, besser als bei den vorderen Methoden. Ebenso tritt, wie schon oben bemerkt, die Subluxation des Kopfes nach vorne und innen nicht auf, da der vordere Kapsel- und Muskelapparat erhalten bleibt.

Der Verband wird ebenfalls in rechtwinkliger abduzierter Stellung des Schultergelenkes angelegt und es wird, wenn ein bewegliches Gelenk erzielt werden soll, frühzeitig mit Bewegungsübungen begonnen.

β) Die Resektion des Ellenbogengelenkes.

Die ersten typischen Resektionen wurden von H. PARK (1781) in England und 1829 von M. JÄGER in Deutschland ausgeführt. In der Kriegschirurgie wurde sie von v. LANGENBECK und ESMARCH empfohlen. Die Erfolge waren sehr gute.

Für die Resektion des Ellenbogengelenkes konkurrieren die v. LANGENBECKSche und die KOCHERSche Methode. Auch für dieses Gelenk sind von KÖNIG, TILING und KOCHER Methoden ausgearbeitet worden, um nach Abmeißelung der Apophysen den Zusammenhang der Muskelansätze mit dem Periost zu erhalten. Im allgemeinen wird die Resektion nach dem Vorschlag von v. LANGENBECK subperiostal ausgeführt.

Beide Methoden erlauben einen sehr guten Überblick über das ganze Gelenk, da eine vollständige Luxation der Gelenkenden möglich ist. Die v. LANGENBECKSche Methode kommt mehr in Betracht bei Erkrankung des Olecranon bzw. der hinteren Abschnitte der Humerusepiphyse, während der KOCHERSche Schnitt besonders bei isolierter Erkrankung des Radiusköpfchens und der vorderen Gelenkabschnitte ausgeführt werden soll.

Beide Autoren haben Vorgänger. Der hintere Längsschnitt v. LANGENBECKS ist in ähnlicher Weise von PARK und CHASSAIGNAC, der laterale Haken- oder Angelschnitt KOCHERS in anderer Form von HUETER als radialer Längsschnitt, von OLLIER als Bajonetschnitt angegeben worden.

Der springende Punkt der Methoden v. LANGENBECKS und KOCHERS liegt in der besseren Schonung der Muskeln und Nerven. In der Beziehung ist der kompliziertere Schnitt KOCHERS am besten durchdacht.

Der v. LANGENBECKSche hintere Längsschnitt.

Der Patient befindet sich in Rückenlage. Der betreffende Arm wird vom Assistenten im Ellenbogen rechtwinklig gebeugt und im Schultergelenk erhoben, so daß der mediale Condylus dem Operateur zugerichtet ist. Der Hautschnitt von etwa 8 cm Länge beginnt etwas medial von der Mittellinie in der Fossa

olecrani 2—3 cm oberhalb des Olecranonrandes. Das spitze Resektionsmesser wird sofort bis auf den Knochen eingestoßen und auf diesem bis zum Olecranon geführt. Dann wird der Griff gesenkt und nun auf dem Olecranon und der Ulna ebenfalls etwas medial von der Mittellinie 4—6 cm weit nach distal geführt.

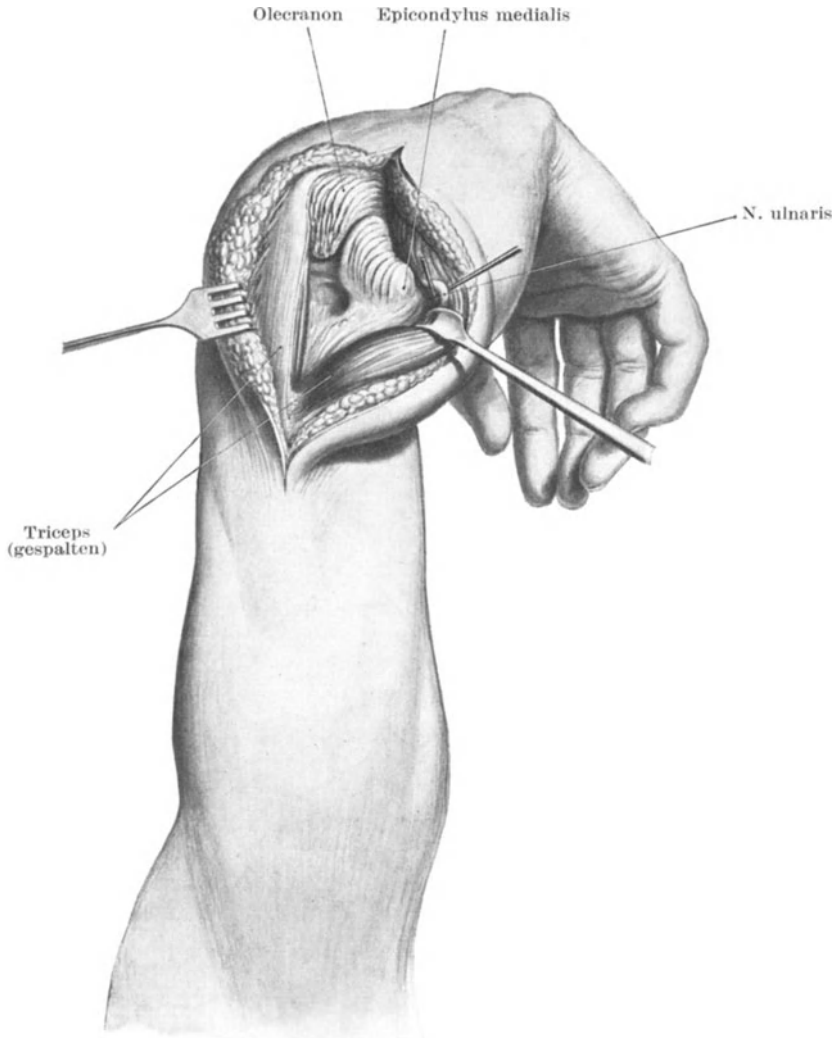


Abb. 204. Resektion des Ellenbogengelenkes nach v. LANGENBECK. I.
Triceps gespalten, medialer Epicondylus unter Schonung des N. ulnaris skelettiert.

In die Wundränder werden nun scharfe Haken eingesetzt und dieselben auseinandergezogen. Zunächst befreit der Operateur die Fossa olecrani mit dem Elevatorium nach beiden Seiten vom Periost. Dann wird das Resektionsmesser eingesetzt und mit parallel verlaufenden langen Zügen, immer im oberen Wundwinkel beginnend, die Ablösung des Periostes vorgenommen. Da der im Sulcus ulnaris verlaufende N. ulnaris auf keinen Fall verletzt werden darf,

muß dieses Skeletieren auf der vorliegenden medialen Seite sehr vorsichtig gemacht werden und die Messerschneide darf den Knochen nie verlassen. Die Schnitte werden über dem Olecranon bis auf die Ulna weitergeführt. Die ersten verlaufen vom oberen Wundwinkel nach dem unteren Wundwinkel über das Olecranon. Da die zu skeletierende Knochenfläche aber in der Gegend des Gelenkspaltes breiter ist als oben und unten, so weichen die Schnitte allmählich immer mehr von der Geraden ab, d. h. sie beginnen zwar im oberen Wund-

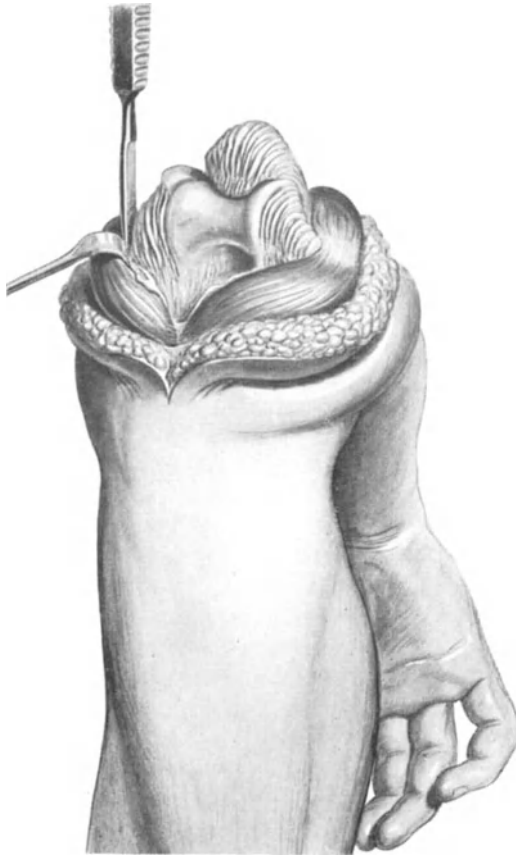


Abb. 205. Resektion des Ellenbogengelenkes nach v. LANGENBECK. II.
Beide Epikondylen und das Olecranon skeletiert.

winkel und enden im unteren, aber in der Mitte verlaufen sie mehr und mehr auf den Epicondylus medialis zu (Abb. 204). Ist dieser annähernd erreicht, so muß besonders darauf geachtet werden, daß die Muskelansätze und das Lig. collaterale mediale mit dem Periost im Zusammenhange abgelöst werden. Der N. ulnaris ist mit den Weichteilen abgehoben worden und gar nicht zu Gesicht gekommen. Nur wenn stärkere Zerstörungen der Weichteile in der Gegend seines Verlaufes vorhanden sind, soll der Nerv isoliert werden (Abb. 204). Ist der Epicondylus medialis freipräpariert, so werden die Weichteile wieder zurückgebracht, da nur dann die Ablösung derselben auf der lateralen Seite gelingen

kann. Der Arm wird nun vom Assistenten ebenfalls in rechtwinkliger Stellung um 180 Grad nach außen rotiert, so daß nur die laterale Seite dem Operateur zugewendet wird. Die Skeletierung erfolgt nun, im unteren Wundwinkel beginnend, mit dem Resektionsmesser subperiostal vorgehend, bis der Epicondylus lateralis freiliegt (Abb. 205). Werden nun die Weichteile, während der Arm mehr gestreckt wird, auseinandergezogen, so lassen sich bei einer nun



Abb. 206. Resektion des Ellenbogengelenkes nach v. LANGENBECK. III.
Unter stärkster Beugung des Gelenkes werden die beiden Gelenkkörper auseinandergezogen, um die vordere Kapseltasche zu übersehen.

folgenden starken Beugung die Gelenkenden aus der rhombischen Weichteilwunde leicht luxieren (Abb. 206). Man braucht nur unter einer stärkeren Bewegung durch die um die Gelenkkörper gelegten Rollgazen die Gelenkenden auseinanderzuziehen, um auch die vorderen Kapselabschnitte gut übersehen zu können.

Die Absägung der Gelenkenden wird nach dem Vorgang von HELFERICH bogenförmig vorgenommen in Nachahmung der natürlichen Epiphysenformen (Abb. 207). Besonders wichtig ist die Bogenform an der Ulna, um der später sich

an ihr wieder festsetzenden Tricepssehne einen möglichst langen Hebelarm zu erhalten (KOCHER). Selbstverständlich muß man sich mit der Ausdehnung der Resektion der Knochen ganz nach den gegebenen Verhältnissen richten. Die Kapsel wird, soweit sie erkrankt ist, mit entfernt, die bindegewebige kann dabei oft größtenteils erhalten werden. Ist die Resektion abgeschlossen, so erfolgt die Reposition der Gelenkenden. Dabei kann man, wie es HELFERICH zuerst für das Kiefergelenk vorgeschlagen hat, einen gestielten Muskel- oder Fascienmuskellappen aus der Umgebung zwischen den Gelenkenden hindurch-

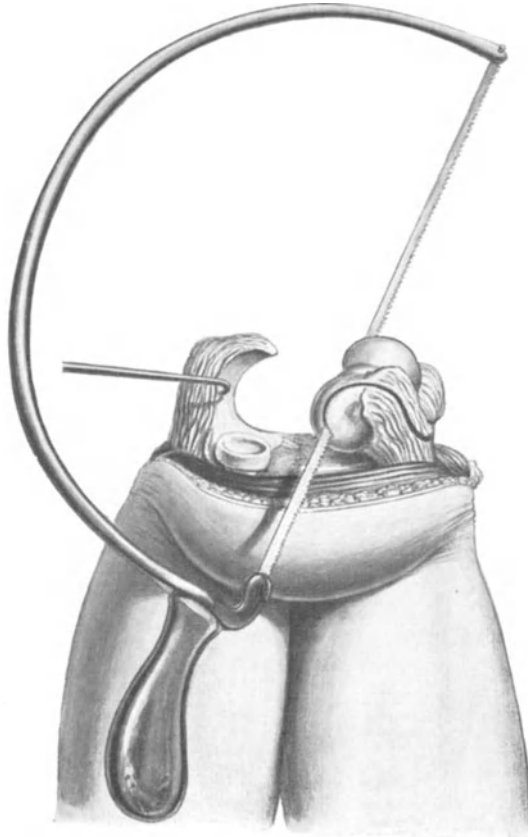


Abb. 207. Resektion des Ellenbogengelenkes nach v. LANGENBECK. IV.
Absägen der Gelenkflächen mit der HELFERICH'Schen Bogensäge in Bogenlinie.

ziehen und fixieren, um durch dieses Interpositum eine Ankylose zu verhindern (Abb. 208). Das kommt natürlich nur für Fälle in Frage, bei denen eine spätere Beweglichkeit erwünscht ist. Stehen die Gelenkenden gut aneinander, so werden die Weichteile zurückgelagert und sowohl das Periost, als die gespaltene Tricepssehne wieder durch Knopfnähte über dem Knochen vereinigt. Schließlich erfolgt exakte Hautnaht.

Der Arm wird in rechtwinkliger Stellung auf einer Schiene fixiert. Soll keine Versteifung eintreten, so kann er schon nach einigen Tagen, wenn die größte Gefahr der Nachblutung beseitigt ist, in eine etwas andere Stellung

gebracht werden. Und so wechselt man sie bei jedem Verbandwechsel. Nach 10—14 Tagen beginnt man mit vorsichtigen Bewegungsübungen.

Zeigt das Ellbogengelenk Neigung zu versteifen, so ist der Versuch zu machen, es zu verhindern. Massage und Bewegungsübungen aktiver und passiver Art können viel leisten. Durch frühzeitige aber vorsichtige Massage wird der Muskelatrophie und den Contracturen, die sich bei langer Ruhigstellung in besonderen Muskelgruppen leicht einstellen, ein Ziel gesetzt. Auch

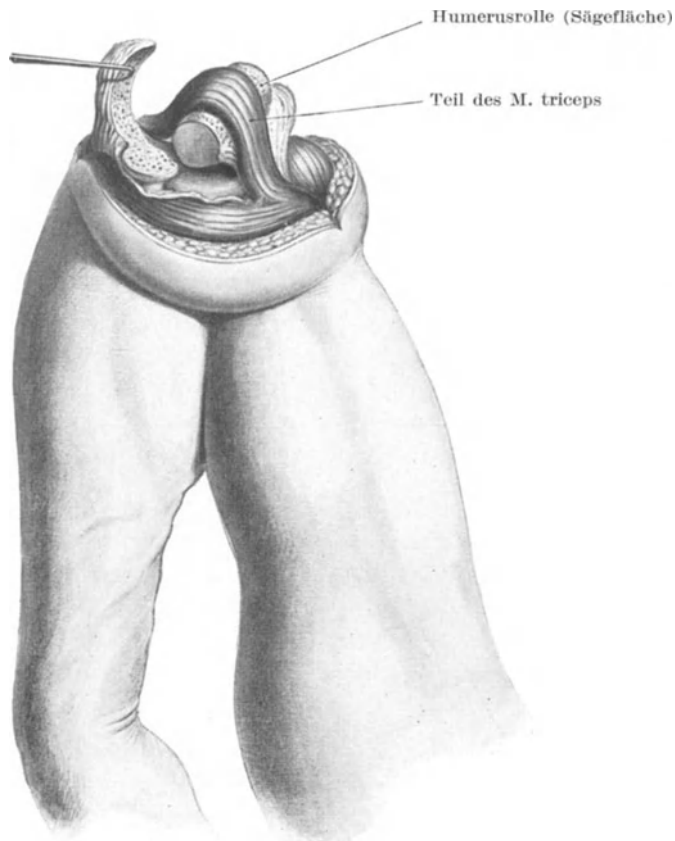


Abb. 208. Resektion des Ellenbogengelenkes nach v. LANGENBECK. V.
Teil des M. triceps abgESPALTEN und als Interpositum zwischen die neuen Gelenkkörper gelegt.

Behandlung der Muskulatur mit dem galvanischen Strome ist zu empfehlen. Besondere Rücksicht ist auf die Pro- und Supinationsübungen zu nehmen. Kann die Versteifung nicht verhindert werden, so ist der Arm im Ellbogengelenk rechtwinklig, die Hand in eine Mittelstellung zwischen Pro- und Supination zu stellen. In dieser Lage ist die Extremität am besten gebrauchsfähig. Die übrigen Gelenke müssen während der ganzen Nachbehandlung mit großer Sorgfalt in ausreichender Bewegungsfähigkeit erhalten werden.

Der Haken- oder Angelschnitt von KOCHER.

Er ist aus dem OLLIERSchen Bajonetschnitt hervorgegangen. KOCHER hat ihn so abgeändert, daß nicht nur der M. anconaeus, der Strecker und Kapsel-

spanner des Ellbogengelenkes selbst, sondern auch die Nervenversorgung dieses Muskels intakt bleibt. KOCHERs Schnitt verläuft so, daß er die Muskeln, die von den Muskelästen aus dem Oberarmabschnitt des N. radialis versorgt werden, nach hinten lateral, diejenigen, die von dem Ramus profundus des N. radialis versorgt werden, nach vorne medial liegen läßt.

Im einzelnen wird die Methode folgendermaßen ausgeführt: bei fast gestrecktem Arme, der mit seiner Außenseite dem Operateur zugewendet wird, beginnt der Schnitt 3—4 cm oberhalb des Epicondylus lateralis auf der äußeren

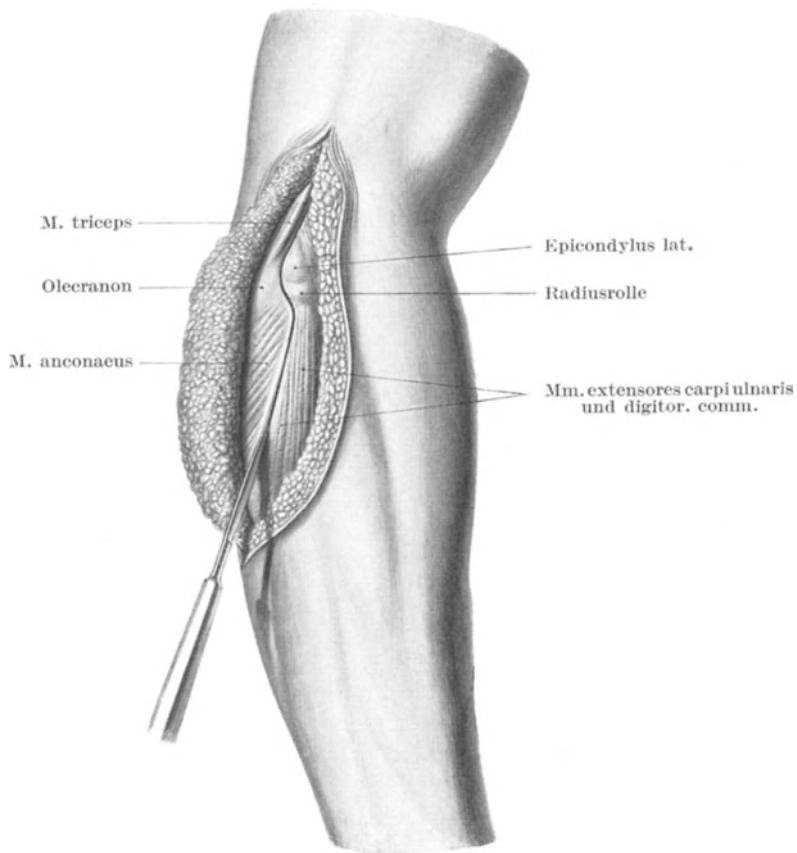


Abb. 209. Ellenbogengelenksresektion nach KOCHER. I.
Anlage des Muskelschnittes.

Humeruskante. Er zieht auf dieser abwärts über das Radiusköpfchen hinweg am lateralen vorderen Rande des M. anconaeus entlang, sich bogenförmig ulnarwärts wendend. Er geht dann auf die Ulnakante über und durchtrennt die am meisten distal gelegenen Muskelfasern des M. anconaeus, wenn sie weit nach abwärts reichen. Nach hinten bleiben infolgedessen der M. triceps und anconaeus, nach vorn der M. brachioradialis, der M. extensor carpi ulnaris, die Mm. extensor carpi radialis longus und brevis (Abb. 209). Will man subperiostal vorgehen, so wird der M. triceps, die Kapsel und der M. anconaeus vom hinteren Schnitt-

das scharf gegen den Knochen gerichtet wird, subperiostal abgelöst, bis der Epicondylus lateralis und das Olecranon sauber skeletiert sind (Abb. 210). Dann läßt sich der Triceps-Kapsel-Periostlappen bei gestrecktem Arme über das Olecranon hinwegziehen. Um nun einen guten Einblick in das Gelenk zu erhalten, wird noch das Lig. collaterale radiale und die das Radiusköpfchen bedeckende Kapsel mit dem Lig. annulare gespalten (Abb. 211). Nun kann das Gelenk nach außen luxiert und übersehen werden. [Soll eine vollständige

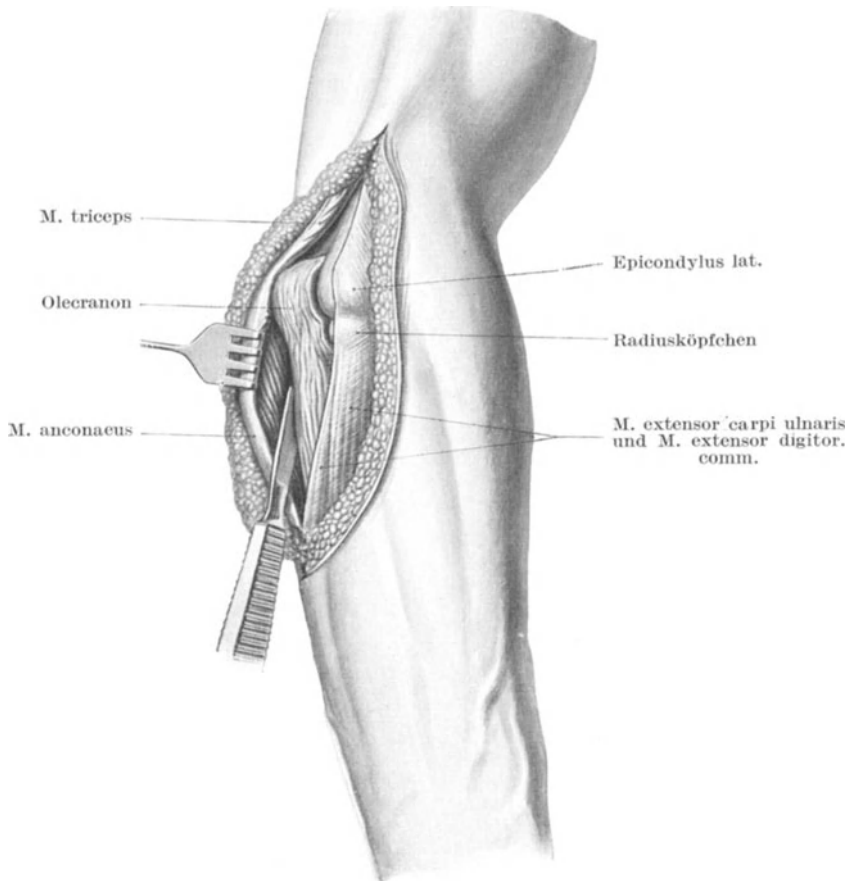


Abb. 210. Ellenbogengelenksresektion nach KOCHER. II.
Skeletierung des Olecranons.

Resektion der Gelenkenden ausgeführt werden, so wird das Gelenk so stark zum Klaffen gebracht, daß man auch das Lig. collaterale ulnare durchschneiden und nun die Muskelansätze mit dem Periost und der Kapsel im Zusammenhang vom Epicondylus medialis und der medialen Ulnakante entfernen kann (Abb. 212). Dieser letzte Teil der Operation ist etwas schwierig. Bei der Ablösung der Weichteile von der Vorderseite muß auf den N. radialis Rücksicht genommen werden, der dicht über dem Radiusköpfchen hinwegzieht. Ebenso muß beim Skeletieren des Epicondylus medialis streng subperiostal

vorgegangen werden, um den N. ulnaris nicht zu gefährden (Abb. 212.) Sind die Gelenkkörper ganz frei, so wird bogenförmig, den Gelenklinien entsprechend, abgesägt. Das weitere Vorgehen und die Nachbehandlung entsprechen ganz dem für die LANGENBECKsche Methode oben Gesagten.

Wie schon oben hervorgehoben, empfiehlt sich die KOCHERSche Methode am meisten bei isolierter Erkrankung oder Verletzung des Radiusköpfchens und der lateralen Gelenkabschnitte überhaupt.

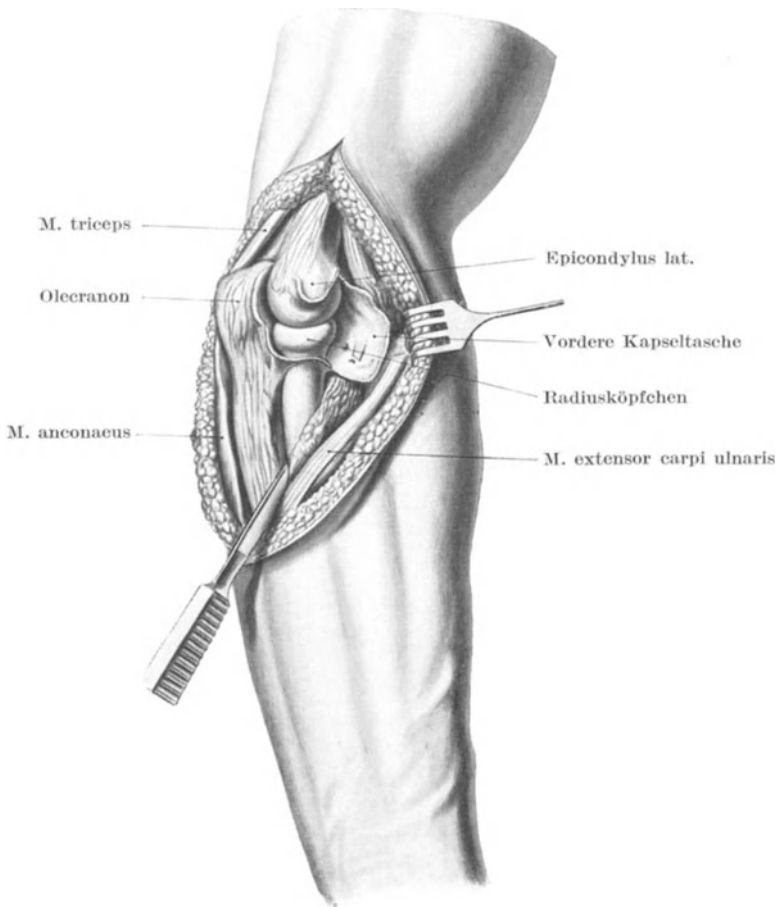


Abb. 211. Ellenbogengelenksresektion nach KOCHER. III.
Freilegung des Radiusköpfchens und der vorderen Kapseltasche.

Bei der KOCHERSchen Methode kann man auch nach dem Vorschlage von KÖNIG die Abmeißelung des Olecranon mit dem Ansätze der Tricepssehne vornehmen, besonders wenn die Erkrankung im Olecranon ihren Sitz hat. Dadurch kann man sich das Skeletieren dieses Gelenkteiles ersparen und doch einen guten Einblick in das Gelenk erzielen. Ist der abgemeißelte Abschnitt erkrankt, so wird er entfernt, wie das KOCHER selbst auch vorgeschlagen hat. Ist er gesund, so kann er nach Resektion der erkrankten Gelenkteile mit dem Rest der Ulna wieder in Verbindung gebracht werden. Bei dem Verfahren von TILING, der

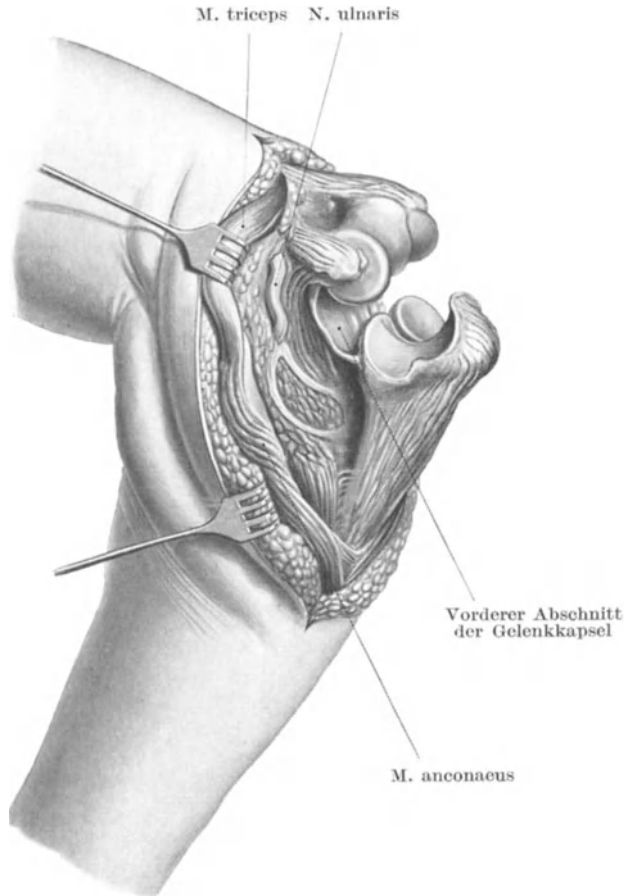


Abb. 212. Ellenbogengelenksresektion nach KOCHER. IV.
Auch die mediale Seite der Ulna und der Epicondylus med. sind skelettiert unter Schonung des N. ulnaris.
Die Gelenkkörper sind luxiert.

die Epicondylen mit den Muskelansätzen im Zusammenhange abzuschlagen empfohlen hat, wird die Tricepssehne quer durchgeschnitten. Diese Methode ist daher nicht empfehlenswert.

γ) Die Resektion des Handgelenkes.

Auch an diesem Gelenk sind die beiden gebräuchlichsten Methoden von v. LANGENBECK und KOCHER angegeben. Hier hat zweifellos der KOCHERSche Schnitt bedeutende Vorteile, da er schonender ist.

Die erste Handgelenksresektion wegen Tuberkulose wurde nach ORRED (zitiert nach LOSSEN) 1779 von einem englischen Wundarzte ausgeführt. Wegen offener Luxationen und anderer Gelenkverletzungen sind partielle Resektionen schon früher (17. Jahrhundert) zur Anwendung gekommen. Die typische Handgelenksresektion unter Entfernung der Handwurzelknochen ist erst eine Frucht des ausgehenden 19. Jahrhunderts.

Die dorsoradiale Methode nach v. LANGENBECK.

Der Hautschnitt beginnt auf dem Handrücken, etwa in der Mitte des Os metacarpale II, $\frac{1}{2}$ cm radialwärts der bei Bewegungen deutlich erkennbaren Zeigefingerstrecksehnen. Er wird parallel zu diesen Sehnen, deren Scheiden nicht eröffnet werden, zentralwärts über das Handgelenk hinaufgeführt zwischen den Sehnen des Extensor carpi radialis longus und brevis hindurch. Diese Sehnen schließen kurz vor ihrem Ansatz an den Köpfchen der Metatarsalia II und III eine deutlich erkennbare Vertiefung ein. Dann geht der Schnitt noch 2—3 cm über das Radiokarpalgelenk hinauf. Die Durchtrennung der Weichteile geschieht schichtweise. Zieht man nun die in ihren Scheiden befindlichen Extensoren des Zeigefingers mit der Haut etwas radialwärts, so kann der Ansatz der Sehne des M. extensor carpi radialis brevis am Metacarpale III freigelegt werden. Ulnarwärts davon schneidet man parallel zu der Sehne ein und eröffnet mit dem zentral gerichteten Messer die Gelenkkapsel bis zum Radiokarpalgelenk. Auch diese Durchtrennung muß vorsichtig und schichtweise ausgeführt werden, weil man sonst die Sehne des M. extensor pollicis longus durchschneiden kann, die in ihrer Scheide die Sehne des Extensor carpi radialis brevis kreuzt, und zwar etwas distalwärts des Radiokarpalgelenkes. Sie aus ihrer Scheide herauszupräparieren, ist nicht unbedingt notwendig, für weniger Erfahrene aber empfehlenswert. Sie zieht durch das dritte Fach des Lig. carpi dorsale. Von dem oben erwähnten parallel zur Sehne des Extensor carpi radialisgeführten Schnitte beginnt man nun, indem man sich die Weichteile (Kapsel, Bänder, Sehnen) mit scharfen Haken radialwärts ziehen läßt, nach dieser Richtung auch die weitere Eröffnung des Gelenkes. Mit spitzem Resektionsmesser trennt man scharf mit kurzen Schnitten die Weichteile von den Knochen ab, und zwar beginnt man zweckmäßig mit der Abtrennung der Sehne des M. extensor carpi radialis brevis. Diesen Ansatz läßt man im Zusammenhang mit dem Periost des 3. Metatarsalköpfchens und dem da ansetzenden M. interosseus. Die Abtrennung vom Dorsum der Handwurzelknochen gelingt nun meist leicht bis zum Dorsum des Radius, besonders wenn man sich die Weichteile immer etwas vom Knochen abziehen läßt, mit eng aneinanderliegenden Schnitten gegen die Knochen schneidet und die Hand etwas abduzieren läßt. So bleibt auch die Sehne des Extensor carpi radialis longus im Zusammenhang mit den Kapselweichteilen und man gelangt unschwer bis an den Proc. styloid. radii und den Außenrand des Os naviculare bzw. des Os multangulum majus. Die seitliche Verbindung zwischen Os naviculare und Proc. styl. radii wird durch das Lig. collaterale carpi-radiale gebildet. Da dieses Band möglichst zu erhalten ist, muß bei der Lösung der Weichteile von diesen Knochen besonders vorsichtig vorgegangen werden, d. h. das Messer muß senkrecht auf den Knochen aufgesetzt und es dürfen nur sehr kleine Schnitte gemacht werden. Dasselbe gilt für das Lig. collaterale carpi-ulnare auf der ulnaren Seite, die den Abschluß der nun folgenden Freilegung der Mittelhandknochen von dem ersten Einschnitt nach der ulnaren Seite bildet. Die Sehnen der Fingerstrecker werden zu dem Zwecke ulnarwärts gezogen, in die Kapselwunde der scharfe Haken eingesetzt und von der Unterlage abgezogen. Die Ablösung der Weichteile gelingt bei leichter Ulnarflexion leicht im Zusammenhang bis zum Proc. styl. ulnae, der durch das Lig. collat. ulnare fest mit dem Os triquetrum verbunden ist. Auch dieses Band soll, wie schon erwähnt, möglichst erhalten werden. Die Ablösung der Weichteile erfolgt

distal bis zum Köpfchen des Metacarpus V. Nun läßt sich die Hand im proximalen Handgelenk leicht nach volar luxieren unter starker Volarflexion. Vom Kapselinneren aus wird nun die Befreiung des Radius und der Ulna von den Weichteilen durch gegen den Knochen gerichtete Schnitte ausgeführt. Bestehen hier Zerstörungen, so erfolgt am besten sofort die bogenförmige Absägung der Knochen, am besten in proximal konkaver Linie. Aus dem Carpus, der nun dem Operateur zugewandt wird, gelingt es leicht, die proximale Reihe der Handwurzelknochen zu entfernen. Gewöhnlich werden die Gelenkspalten zu übersehen sein. Von der luxierten Gelenkfläche dringt man zunächst mit dem Messer zwischen die einzelnen Knochen ein. Dann faßt man sie, gewöhnlich zuerst das Naviculare, mit einer Faßzange und isoliert sie, die festen Kapsel- und Bandverbindungen unter Hin- und Herdrehen der einzelnen Knochen, mit kurzen Schnitten durchtrennend. So folgen Mondbein und Triquetrum, während man das Pisiforme mit dem Ansatz des Flexor carpi ulnaris meist erhalten kann.

Die Auslösung der distalen Reihe beginnt man am besten mit der Auslösung des Multangulum minus, dessen keilförmig in das Metakarpalköpfchen II vorspringende Gelenklinie man gut abtasten kann. Dieses Gelenk wird zuerst eröffnet, dann die Trennung im Gelenk zwischen Multangulum minus und majus vorgenommen. Letzteres läßt man, wenn irgend möglich, zurück, da sonst der Daumen seinen Halt verliert. Ist das Multangulum minus von dem Metacarpus frei, so vermeide man am besten die Trennung desselben vom Capitatum, läßt es vielmehr mit diesem in Zusammenhang, hebt es etwas an und verfolgt nun die Gelenklinie zwischen Capitatum und Metacarpus und schließlich zwischen Hamatum und Metacarpus, indem man die Ligamenta carpo-metacarpea dorsalia und die Gelenkkapsel durchtrennt. Eine Verletzung des tiefen Ulnaristastes, der sich um den Hamulus des Os hamatum auf dessen ulnarer Seite herum-schlingt, ist zu vermeiden. Man muß daher die volare Fläche der drei in Zusammenhang stehenden Handwurzelknochen freimachen. Man beginnt am besten an der radialen Seite des Os multangulum minus, indem man es sich zunächst vorsichtig mit dem einzinkigen Knochenhaken anhebt und den gemeinsamen Sehenscheidensack der Fingerbeuger von der Vola dieses Knochens ablöst. Unter stärkerem Anheben tut man dasselbe nun auch an der Volarfläche des Os capitatum und, während man nun weiter anhebt, befreit man auch die Volarfläche des Hamatum bis zum Hamulus. Zieht man nun das ganze in seiner Scheide befindliche Beugesehenbündel nach radial hinüber, so kann man den Hamulus leicht dadurch frei machen, daß man das an seiner Spitze ansetzende Lig. carpi transversum und das ebenfalls sehr feste Lig. pisohamatum mit kurzem Schnitte abtrennt. Von manchen Seiten ist empfohlen worden, dieser etwas schwierigen Auslösung des Hamulus dadurch aus dem Wege zu gehen, daß man den Hamulus mit der LISTON'schen Zange an seiner Basis abschneidet oder abbricht. Sind die Köpfchen der Metacarpalia erkrankt, so müssen sie noch entsprechend weit von den Weichteilen entblößt und abgesägt werden. Ebenso wird im Notfalle auch das Os multangulum majus ausgelöst werden. In den beiden Fällen muß man die Weichteile am Dorsum des Multangulum majus bzw. der Basis des zweiten Metakarpalköpfchens sehr vorsichtig ablösen, um den starken Stamm der A. radialis, der über das Multangulum majus und dann zwischen Metacarpale I und II zum tiefen Hohlhandbogen zieht, nicht zu verletzen.

Die eventuelle Absägung der Metacarpalia erfolgt ebenfalls bogenförmig, und zwar zentral konvex. Der Verband wird in leichter Dorsalflexion des Handgelenkes angelegt.

Bei ausgedehnter Resektion empfiehlt sich sehr eine einfache Raffung der Sehnen und Seitenbänder.

Die dorsoulnare Methode von KOCHER.

Bei leicht radially flektierter Hand legt man den Schnitt etwas distal der Mitte des 5. Metacarpale, auf seiner Radialseite beginnend und in einer Länge von 7—8 cm, zentralwärts bis über das Ulnakarpalgelenk aufsteigend, an. Man durchtrennt auch hier die Weichteile schichtweise unter Schonung von stärkeren Ästen der V. basilica und des N. dorsalis manus des N. ulnaris. Man

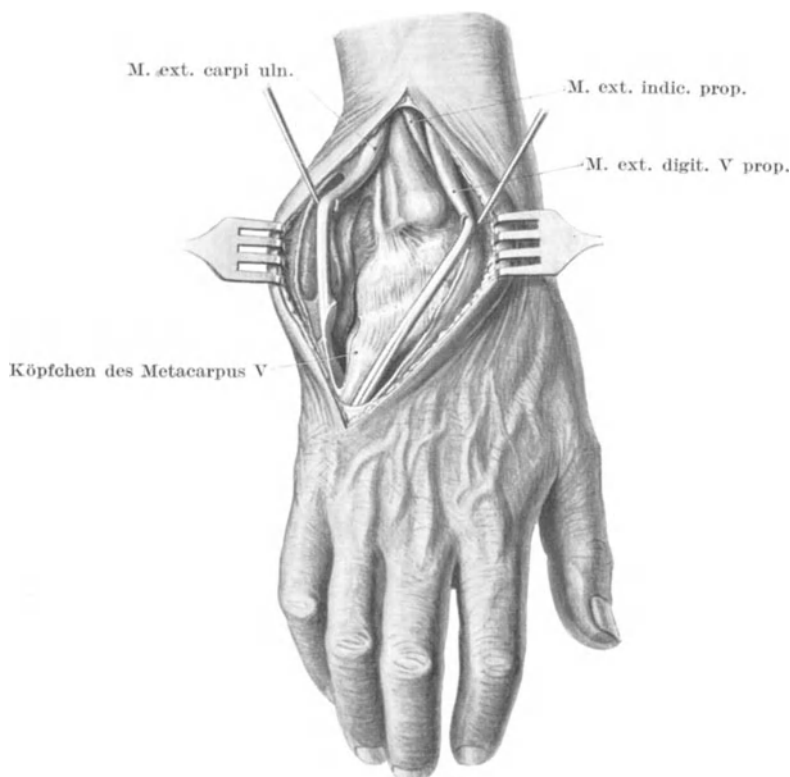


Abb. 213. Resektion des Handgelenkes nach KOCHER. I.
Radio-ulnarer Hautschnitt. Ablösung des Ansatzes des M. ext. carpi uln. am Köpfchen des Metacarpus V.

durchtrennt das Lig. carpi dorsale, legt sich die Sehne des M. extensor digiti V proprius frei, die durch das fünfte Fach des Lig. carpi dorsale hindurchzieht. Diese Sehne wird aus ihrem Fach herausgehoben und radialwärts verzogen. An ihrem ulnaren Rande wird nun eine Incision bis zum stark vorspringenden Köpfchen des Os metacarpale V durch alle Weichteile ausgeführt, und während man den ulnaren Wundrand ulnarwärts abzieht, löst man das Periost und mit

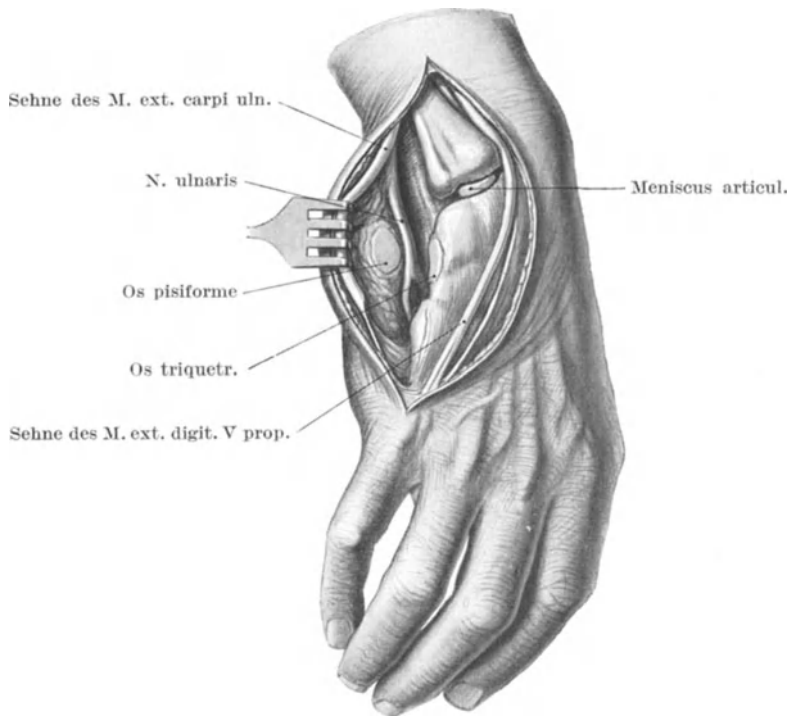


Abb. 214. Resektion des Handgelenkes nach KOCHER. II.
 Ablösung des Os pisiforme vom Os triquetrum. Freilegung des N. ulnaris.

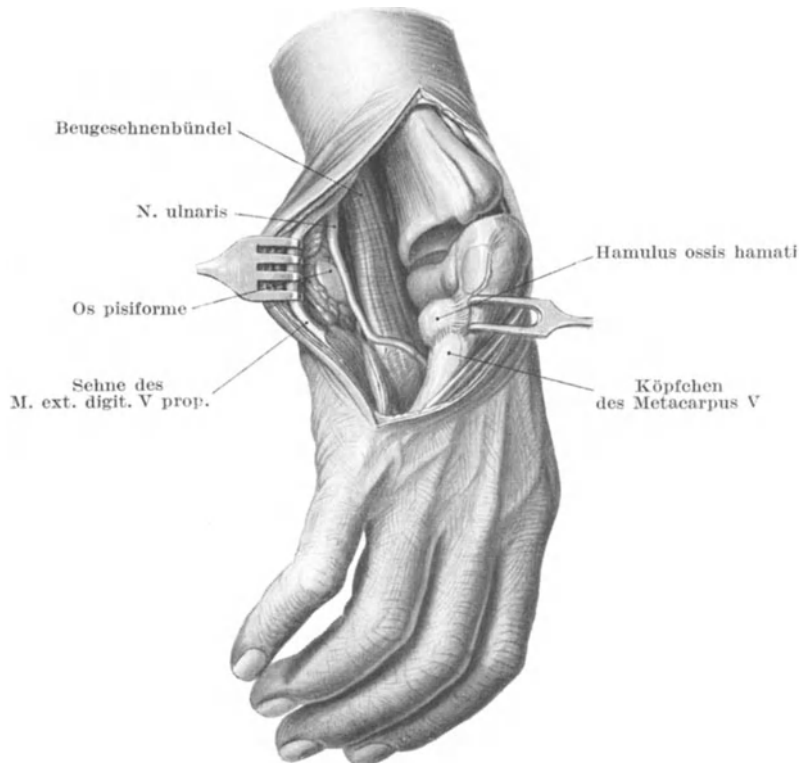


Abb. 215. Resektion des Handgelenkes nach KOCHER. III.
 Vordringen nach der Vola manus.

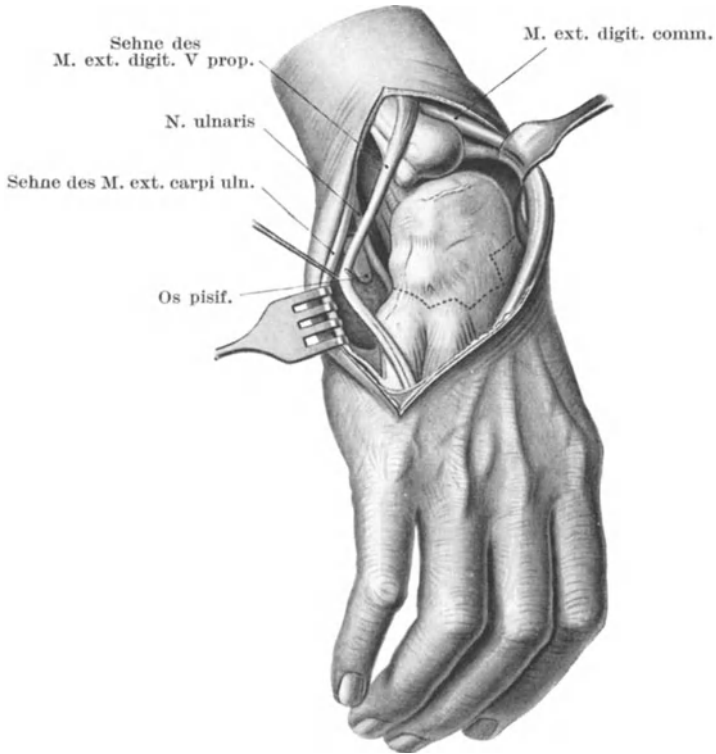


Abb. 216. Resektion des Handgelenkes nach KOCHER. IV.
Freilegung des Dorsum manus. (Die punktierte Linie zeigt die Grenze nach den Metakarpalköpfchen.)

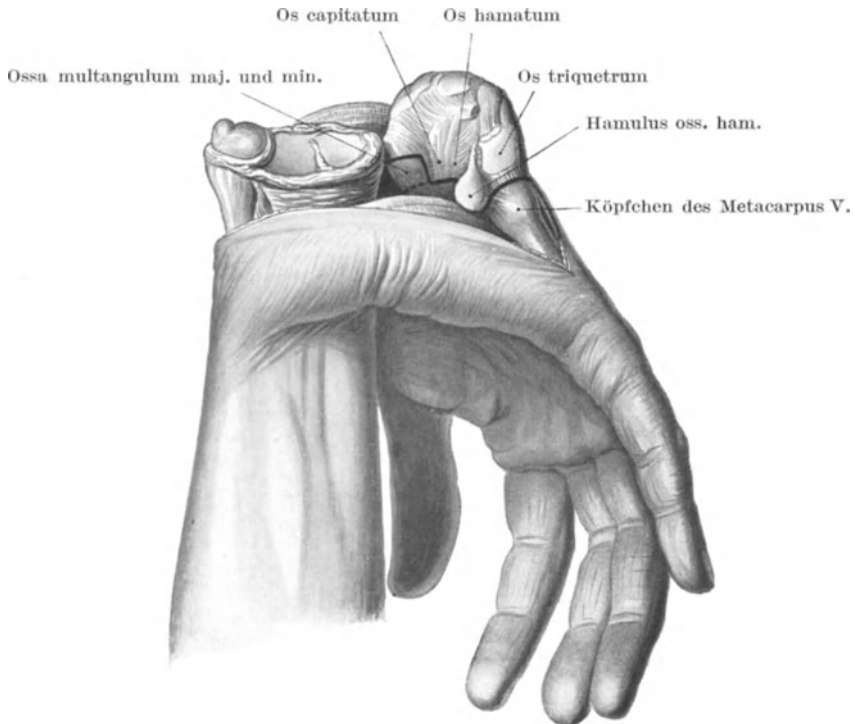


Abb. 217. Resektion des Handgelenkes nach KOCHER. V.
Luxation der Handwurzel. (Die ausgezogene schwarze Linie zeigt die Resektionslinie.)

ihm den Sehnenansatz der Sehne des *M. extensor carpi ulnaris* von diesem Köpfchen ab (Abb. 213). Die Ablösung der Weichteile schreitet nach proximal vom radialen Rande der Sehne des *M. extensor carpi ulnaris* über das Ulnakarpalgelenk fort auf die Ulna in dem Interstitium zwischen dieser Sehne und dem *M. extensor digitorum communis* bzw. dem *M. extensor indicis proprius*, dessen fleischiger Rand in der Tiefe soweit ulnarwärts reicht. Nun erfolgt die Freilegung des ulnaren Gelenkabschnittes, nachdem man die Sehne des *M. extensor carpi ulnaris* aus ihrer Knochenrinne und dem sechsten Fach des *Lig. carpi dorsale* herausgeholt hat. Die Gelenkkapsel wird gleichzeitig im Zusammenhang mit dem *Lig. collaterale ulnare* vom *Proc. styloid. ulnae* bzw. der Ulna abpräpariert. Der *Meniscus articularis* wird, wenn er mit erkrankt ist oder bei Erkrankung des unteren Ulnaendes abpräpariert. Dadurch gewinnt man auch einen Einblick in das Radioulnargelenk. Ist die Ulna ringsherum frei, so werden die Weichteile distalwärts vom ulnaren Rande der *Ossa hamatum* und *triquetrum* abgelöst, und während man nun zwischen *Os triquetrum* und *pisiforme* eindringt und letzteres ulnarwärts schiebt, läßt man es im Zusammenhang mit der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris* (Abb. 214). Um es ulnarwärts schieben zu können, muß auch das *Lig. pisohamatum* durchtrennt werden. In der nun freiliegenden Furche zwischen *Os pisiforme* und *Hamulus ossis hamati* verläuft der tiefe Muskelast des *N. ulnaris* und des *Ramus vol. prof. der A. ulnaris*, die beide geschont werden müssen. Man hebt sie aus ihrem Lager heraus und zieht sie radialwärts. Dadurch wird der *Hamulus ossis hamati* frei. Dessen Spitze wird vom Ansatz des *Lig. carpitransversum* durch einen kleinen Schnitt befreit. Nun kann man das ganze Beugesehnenbündel halb scharf, halb stumpf aus der Hohlkehle hinter dem *Hamulus* herausheben, zugleich mit dem *N. ulnaris* und den Gefäßen (Abb. 215). Dadurch wird der Kapselansatz des Metakarpokarpalgelenkes frei und kann abgetrennt werden. Der Sehnenansatz des *M. flexor carpi radialis* am Metakarpalköpfchen II wird dabei erhalten. Auch der *volare* Kapselansatz an Radius und Ulna läßt sich nun abtrennen. Ist der *volare* Teil des *Carpus* frei, so kehrt man zum Eröffnungsschnitt zurück und präpariert die Weichteile unter Anheben des radialen Wundrandes nach der Radialseite zurück (Abb. 216). Der Gelenkkapselansatz am dorsalen Radiusrande wird abgetrennt, die Sehnenansätze der *Mm. extensores carpi rad. longus* und *brevis* am Metacarpale II und III aber erhalten. Die Abtrennung ist nicht nötig, da sich die Hand nun ohne Schwierigkeit aus der Wunde herausluxieren läßt, indem man sie stark volar- und radialwärts flektiert, bis der Daumen an den Radius herangelegt werden kann (Abb. 217). Die Exstirpation der Handwurzelknochen ist bis auf die radial und nach dem Metacarpus zu gelegenen *Ossa multangulum majus* und *minus* nun einfacher als bei der LANGENBECKSchen Methode, da sie dorsal und volar frei sind. Auch das Absägen der Unterarmknochen bzw. der Metakarpalköpfchen macht keine Schwierigkeiten mehr.

Der Verband wird nach Reposition und eventueller Verkürzung der Sehnen und Bänder ebenfalls in leichter Dorsalflexion des Handgelenkes angelegt.

3. Die Resektion der Gelenke an der unteren Extremität.

a) Die Hüftgelenksresektion.

1. Resektion: SCHMALZ, Augenarzt in Pirna 1817 bei schon gelöstem Kopf.
- ANTONY WHITE (1821): Erste vollständige Resektion.
- CAJETAN TEXTOR (1834): Erste vollständige Resektion in Deutschland.

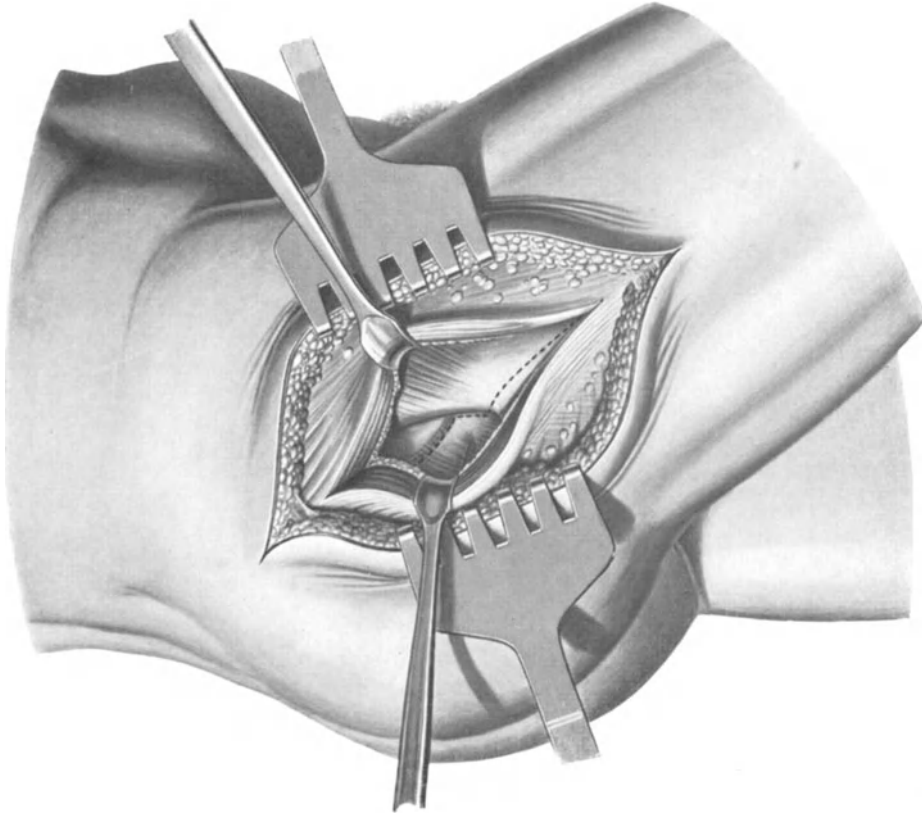


Abb. 218. Resektion des Hüftgelenkes nach KOCHER. I. M. gluteus max. gespalten. Trennungslinie der übrigen Muskeln punktiert vorgezeichnet.

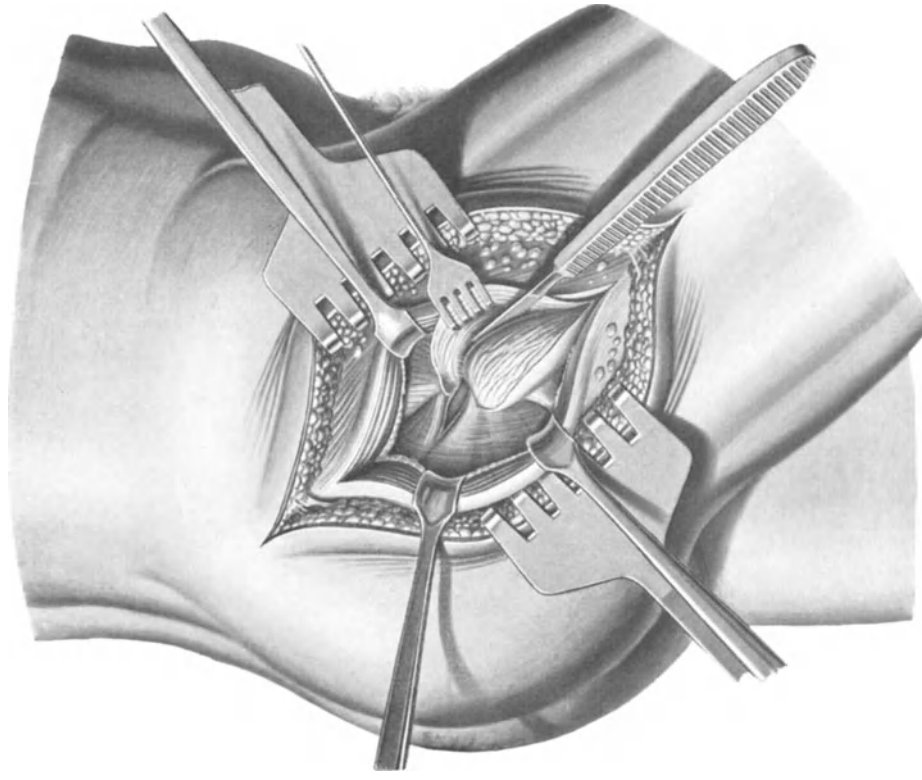


Abb. 219. Resektion des Hüftgelenkes nach KOCHER. II. Vordringen zwischen Mm. gluteus med. und piriformis. Skeletierung des Trochanter maj. (vorderer Abschnitt).

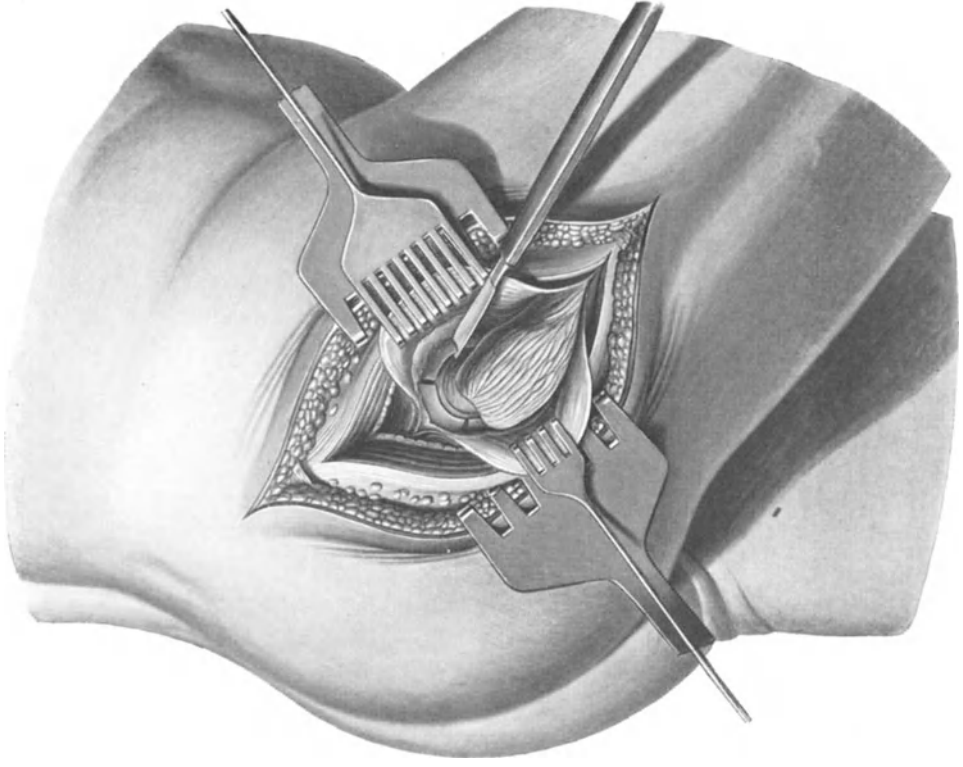


Abb. 221. Resektion des Hüftgelenkes nach KOCHER. IV.
Einkerbung des Labrum glenoidale.

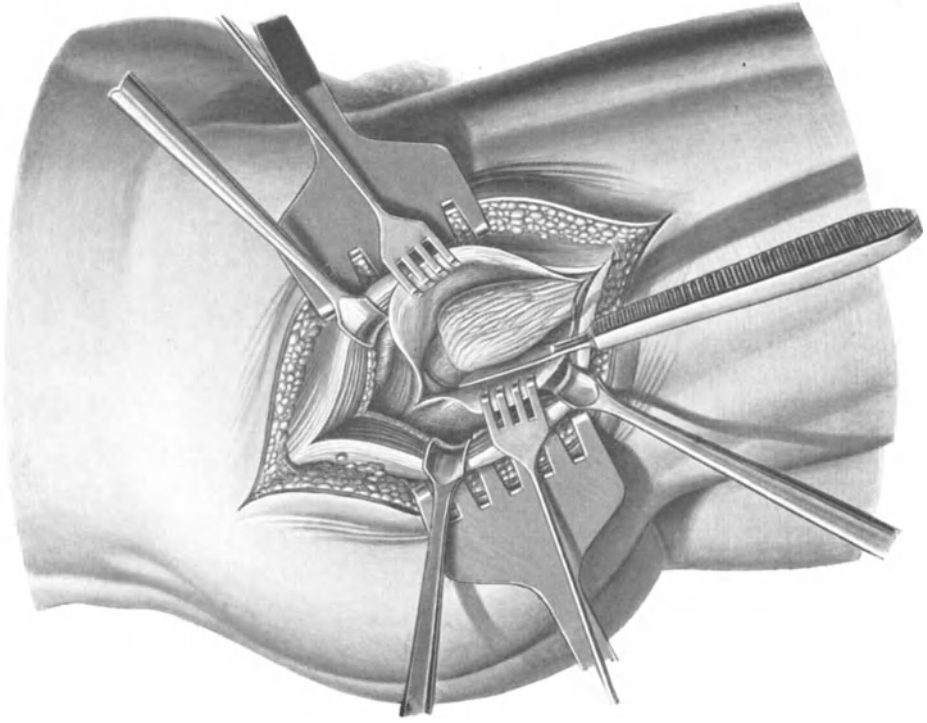


Abb. 220. Resektion des Hüftgelenkes nach KOCHER. III.
Skeletierung des Trochanter maj. (hinterer Abschnitt).

Auch für diese Operation sind eine große Anzahl von Schnitten angegeben worden. Von allen denen kommen heute in Frage nur noch

1. der LANGENBECKsche Schnitt mit der Modifikation von KOCHER, d. h. der äußere Schräg- bzw. hintere Bogenschnitt,

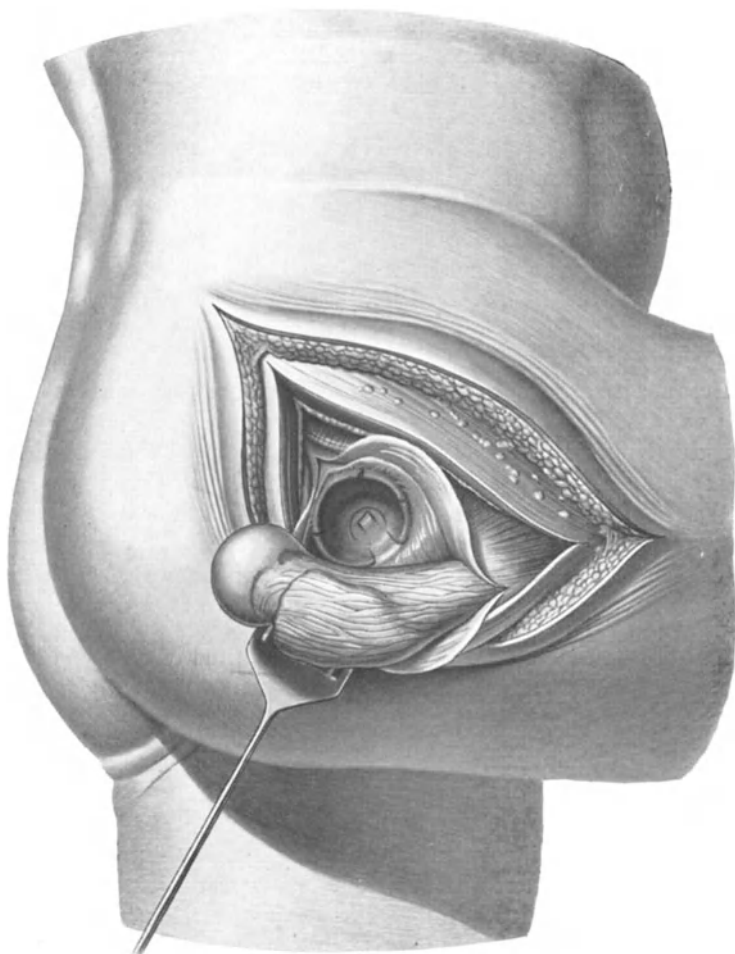


Abb. 222. Resektion des Hüftgelenkes nach KOCHER. V.
Luxation des Kopfes nach hinten.

2. der OLLIERsche Bogenschnitt mit temporärer Durchtrennung des Trochanter major,

3. für bestimmte Fälle der vordere Längsschnitt von LÜCKE-ROSER-SCHEDÉ-HUETER.

Der LANGENBECKsche Schnitt schafft die einfachsten Wundverhältnisse, ist aber weniger schonend für Muskeln und deren Nervenversorgung als der KOCHERsche. Wir werden daher die ausführliche Beschreibung des letzteren geben.

Der Winkel- oder Bogenschnitt nach KOCHER.

Der Winkel- oder Bogenschnitt beginnt an der Rückseite der Basis des Trochanter major, zieht bis zur Spitze, biegt dann nach hinten um in der Faserrichtung des *M. gluteus maximus*. Nach Spaltung der dünnen Fascie des *M. gluteus maximus* werden die Muskelfasern desselben in der Schnittrichtung durchtrennt (Abb. 218). Dabei werden meist kleinere Äste der *Aa. gluteae superior* und *inferior* durchtrennt und unterbunden. Diese Spaltung wird durch die starke Sehne des *M. gluteus maximus* bis zum Ansatz an der Tuberositas *gluteae femoris* nach unten fortgesetzt. Zieht man nun die Blätter der gespaltenen Sehne, die durch die Fasern des *Tractus ilio-tibialis* verstärkt werden, auseinander, so tritt das Periost des hinteren Randes des Trochanter major und der hintere Rand des *M. gluteus medius* zutage. Die Sehne desselben verdeckt die Trochanter Spitze zunächst vollkommen. Man dringt nun vorsichtig vom hinteren Rande des *M. gluteus medius* aus in das Interstitium zwischen diesem Muskel und dem *M. piriformis* ein (Abb. 219). Der *M. gluteus medius* und der darunterliegende *M. gluteus minimus* werden in der Nähe des Ansatzes am Trochanter major mit einem Haken aufgehoben und nun mit parallel zum Verlauf der Sehnenfasern und im Zusammenhang mit dem Periost des Trochanter major verlaufenden Schnitten von der Außenfläche, Spitze und dem Ansatzteil der *Fossa trochanterica* abgelöst. Zu dem Zwecke wird das Bein des Kranken gebeugt und langsam nach außen rotiert (Abb. 220). Auch das *Lig. ileo-femorale* wird mit den übrigen Weichteilen von der Trochanter Spitze und der *Linea intertrochanterica* abgetrennt. Ist die Ablösung nach vorn bis zur *Linea intertrochanterica* gelangt, so wird das Bein wieder zurückgedreht und am oberen Rande des nun freiliegenden *M. piriformis* die Gelenkkapsel an der Rückseite des Schenkelhalses gespalten und unter allmählicher Beugung und Einwärtsrotation die Weichteile samt Periost und Sehnenansätzen vom Trochanter und von der *Fossa trochanterica* bzw. *Crista intertrochanterica* abpräpariert.

Nach vorn oben liegen also die vom *N. gluteus superior* versorgten *Mm. gluteus med.* und *minimus*, nach hinten unten die von Muskelästen des *Plexus sacralis* bzw. *N. obturatorius* versorgten *Mm. piriformis*, *obturatorii* und *gemelli*.

Ist der Trochanter frei, so wird das *Labrum glenoidale* mehrmals eingekerbt (Abb. 221, 222), das *Lig. teres* mit spitzem Messer von hinten unten bei stark gebeugtem und einwärts rotiertem Oberschenkel durchtrennt und der Kopf luxiert. Alles Kranke, sowohl an Kopf und Pfanne, als auch im Bereich der Kapsel kann leicht entfernt werden.

Der OLLIERSche Schnitt.

Der OLLIERSche Schnitt ist ein Bogenschnitt mit Konvexität nach unten. Der tiefste Punkt soll etwa 4 cm unterhalb der Trochanter Spitze liegen. Der Bogen ist flach, wird durch Haut, Subcutangewebe und Fascie des Trochanter major hinten noch ein Stück weit zwischen den Muskelfasern des *M. gluteus maximus* in Faserrichtung geführt. Der ganze Weichteillappen wird über die Trochanter Spitze zurückpräpariert und nun mit breitem Meißel mit einem Schlag, etwa 3 cm unterhalb der Trochanter Spitze beginnend, schräg nach oben gerichtet, der Trochanter mit seinen sämtlichen Muskelansätzen abgeschlagen (Abb. 223).

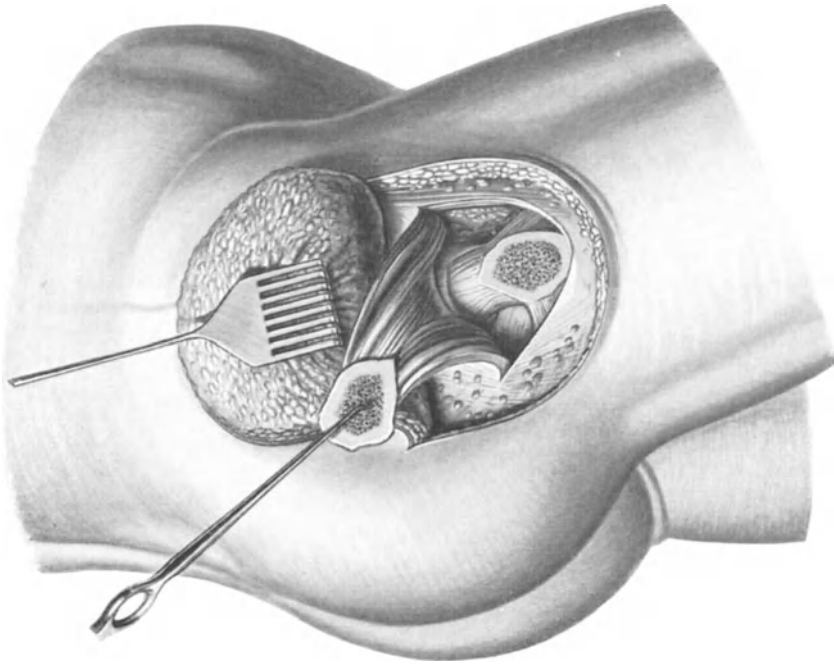


Abb. 224. Resektion des Hüftgelenkes nach OLLIER. II.
Der Trochanternuskellappen ist nach oben geschlagen.
Der Schenkelhals liegt frei.

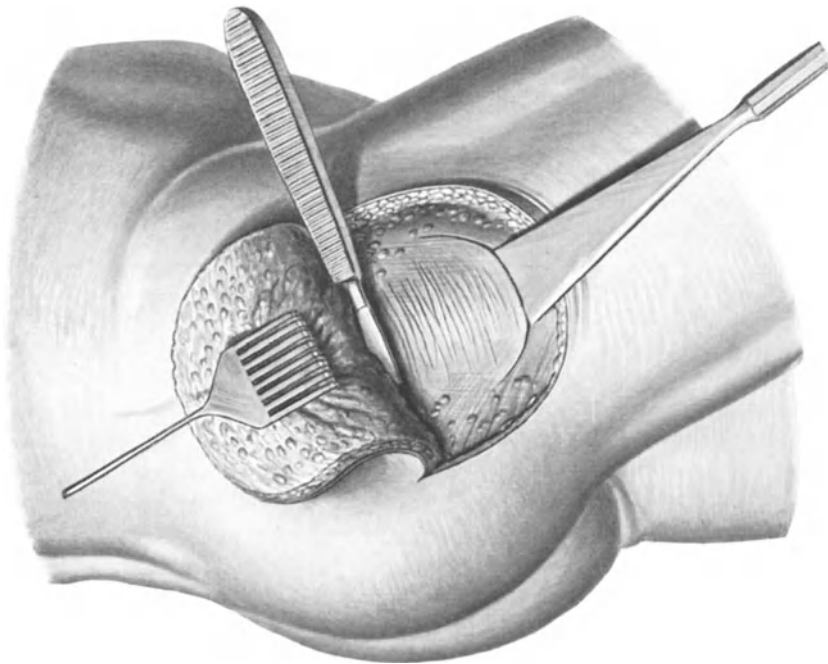


Abb. 223. Resektion des Hüftgelenkes nach OLLIER. I.
Haut- und Fascienschnitt. Richtung des Meißelschlags.

Nach KÖNIG schlägt man einen vorderen und einen hinteren Knochen-Weichteil-lappen ab. Wird der abgeschlagene Trochanter nun mit scharfem Haken nach oben gezogen, so wird der Schenkelhals frei. Die Gelenkkapsel wird gespalten, das Labrum glenoidale am oberen Rande mehrfach eingekerbt und das Lig. teres wie bei der KOCHERSchen Methode durchtrennt. Meist ist es nötig, an Vorder- und Hinterseite, d. h. im Bereich der Crista und Linea intertrochanterica, die Muskelansätze noch abzulösen, wenn die Luxation nicht gelingt. Diese Abtrennung geschieht subperiostal mit dem Resektionsmesser. Nach Entfernung alles kranken Gewebes stellt man die Verbindung des Trochanter mit dem Schaft wieder her, indem man ihn mit einer Schraube an seinem Platz befestigt.

Der Längsschnitt nach LÜCKE-SCHEDÉ-HUETER.

Der Längsschnitt nach LÜCKE-SCHEDÉ-HUETER wird so geführt, daß man unterhalb der Spina iliaca anterior superior und etwa fingerbreit innerhalb derselben beginnt und ihn parallel zur Oberschenkelachse etwa 10 cm nach unten führt. Man legt nun den Innenrand des M. sartorius und des M. rectus femoris frei und gelangt in das lockere Zellgewebe auf dem äußeren Rand des M. iliopsoas. Unter Flexion, Außenrotation und Abduction des Oberschenkels kann man nun leicht den Sartorius und Rectus nach außen, den Iliopsoas nach innen ziehen und befindet sich direkt auf der Gelenkkapsel. Die Kapsel kann leicht eröffnet und der Kopf luxiert werden, oder er wird in toto mit der Drahtsäge abgesägt und mit Löffel und Zange extrahiert.

β) Die Kniegelenksresektion.

Gelenksresektionen werden schon bei PAULUS VON AEGINA erwähnt. Nach LOSSEN wurde die erste Kniegelenksresektion von dem Engländer FILKIN (1762) wegen Tuberkulose dieses Gelenkes ausgeführt. Während sie sich aber in England nur sehr langsam Boden verschaffte, wurde sie in Deutschland, nachdem der erste Fall, allerdings erst 1830, von JÄGER operiert war, schnell in die Praxis eingeführt. Nach 1850 wurde die Resektion sowohl in England als auch in Deutschland Allgemeingut der Chirurgen. In Deutschland war es besonders die Fürsprache TEXTORS und v. LANGENBECKS und seiner Schüler, die zur Verbreitung der Operation beitrugen. Die erste Kniegelenksresektion CAJETAN TEXTORS war 1847. Um die Resektion des tuberkulösen Kniegelenkes haben sich besonders FRANZ KÖNIG und v. VOLKMANN verdient gemacht. Totalresektion auch der Kapsel v. VOLKMANN.

In früherer Zeit galt für die Resektion des Kniegelenkes, das ja als das am meisten durch die Körperlast und Bewegung beanspruchte Gelenk gelten muß, als oberste Forderung die möglichst sichere Versteifung. Daher nahmen die Eröffnungsschnitte keine oder wenig Rücksicht auf Muskulatur, Sehnen und Bandapparat. Es wurde sogar für einen besonderen Vorteil angesehen, durch die Durchschneidung des Streckapparates die Möglichkeit einer Bewegung der resezierten Gelenkenden auszuschließen. Dieses Ziel wollen wir auch heute noch bei der Tuberkulose, die ja wohl noch immer die Mehrzahl der Kniegelenksresektionen fordert, erreichen. Für andere Erkrankungen und die Verletzungen des Kniegelenkes konnte die Berechtigung der Verletzung des Streckapparates nicht mehr aufrecht erhalten werden. Daher sind auch für das Kniegelenk Methoden ausgearbeitet worden, die, analog den Methoden an anderen Gelenken, die das Gelenk umgebenden bzw. bewegenden Weichteile möglichst zu erhalten suchten (v. LANGENBECK, VOLKMANN, KOCHER). In der Praxis traten sie aber

so lange zurück, wie das Hauptziel der Resektion die dauernde Versteifung des Gelenkes blieb. In der Beziehung ist erst ein Wandel eingetreten, seit MURPHY und besonders PAYR die Resektion zur Mobilisierung des Kniegelenkes bei Ankylosen anwandten. Wir können heute drei grundsätzlich verschiedene Methoden zur Eröffnung bzw. Arthrotomie und Resektion des Kniegelenkes unterscheiden:

1. solche, die den Streckapparat dauernd zerstören,
2. solche, die den Streckapparat an irgend einer Stelle durchtrennen, aber nach Abschluß der Operation wieder vereinigen,
3. solche, die den Streckapparat überhaupt nicht verletzen.

Zur ersten Gruppe gehören die Methoden von TEXTOR und HAHN, zur zweiten die Methoden von VOLKMANN, KOCHER, PAYR und KIRSCHNER, zur dritten die von v. LANGENBECK und PAYR.

Wir beginnen mit den Methoden der ersten Gruppe zur Erzielung einer dauernden Ankylose. Die Anlegung der provisorischen Blutleere ist nicht notwendig, da größere Blutgefäße nicht durchtrennt werden. Die Blutstillung erfolgt sofort endgültig durch Ligatur bzw. Umstechung. Wird hier vorläufige Blutleere angewendet, so ist es zweckmäßig, sie vor Reposition der Gelenkenden zu entfernen, da die reaktive Hyperämie leicht zu stärkerer Nachblutung führt.

Der TEXTORsche Bogenschnitt.

Wie schon oben erwähnt, ist der gebräuchlichste Schnitt bei der Kniegelenksresektion zur Erzielung einer bleibenden Ankylose der untere Bogenschnitt nach TEXTOR. Der Verlauf der Operation ist heute, etwas modifiziert, folgender:

Der Hautschnitt zieht von Condylus zu Condylus, nach unten leicht konvex, bei gebeugtem Kniegelenk, und umkreist den unteren Rand der Patella. Der Schnitt wird sofort durch sämtliche Weichteile geführt, durchtrennt also auch das Lig. patellae. In den oberen Wundrand werden scharfe Haken eingesetzt und der Weichteillappen mit der Patella nach oben abpräpariert. Ist das Gelenk eröffnet, so wird das Knie gebeugt, die Seitenbänder werden durchschnitten; während der Weichteillappen stark nach oben gezogen wird, wird das Knie weiter gebeugt, so daß man einen Einblick in die Fossa intercondyloidea gewinnt. Mit einem kurzen scharfen Resektionsmesser, dessen Schneide gegen die Fossa intercondyloidea gerichtet wird, durchtrennt man nun hart am Knochen die Lig. cruciata (Abb. 225). Nach deren Durchtrennung hat das Gelenk seinen letzten Halt verloren, und es gelingt nun durch Einführung einer Assistentenfaust in die Kniekehle, die Gelenkenden zum Klaffen zu bringen. Ober- und Unterschenkel stehen nun annähernd parallel vor dem Operateur. Um eine sichere Ankylosenbildung der beiden Gelenkenden zu erzielen, sollen die Knochen beide möglichst breite Berührungsflächen haben. Dieses Ziel wird am besten dadurch erreicht, daß man die Kondylen, nach dem Vorschlag von METZLER (1872), KOCHER (1888) und HELFERICH (1890) bogenförmig etwa parallel der normalen Oberfläche absägt (Abb. 226). Man setzt zunächst die Säge parallel der Oberfläche am vorderen oder hinteren Rande der Femurkondylen auf und sägt je nach der vermuteten Ausdehnung des Knochenherdes die Kondylen ab. Die Führung der Säge muß mit leichter Hand vor sich gehen, um einen möglichst regelmäßigen, der Oberfläche parallelen Bogen zu erzielen. Die Tibiakondylen werden ebenfalls

bogenförmig abgesägt, nachdem man das Periost etwa $\frac{1}{2}$ cm vom Rande der Tibia zirkulär eingeschnitten hatte, wobei man dauernd Rücksicht zu nehmen hat, daß der Radius des Bogens dem des Femurbogens entspricht. Nur so ist es möglich, wirklich fest aneinanderpassende Sägeflächen zu erzielen. Sind die Kondylen und damit die Menisken entfernt, so wird die ganze Kapsel extirpiert. Man geht am besten so vor, daß man den oberen Recessus durch seitliche

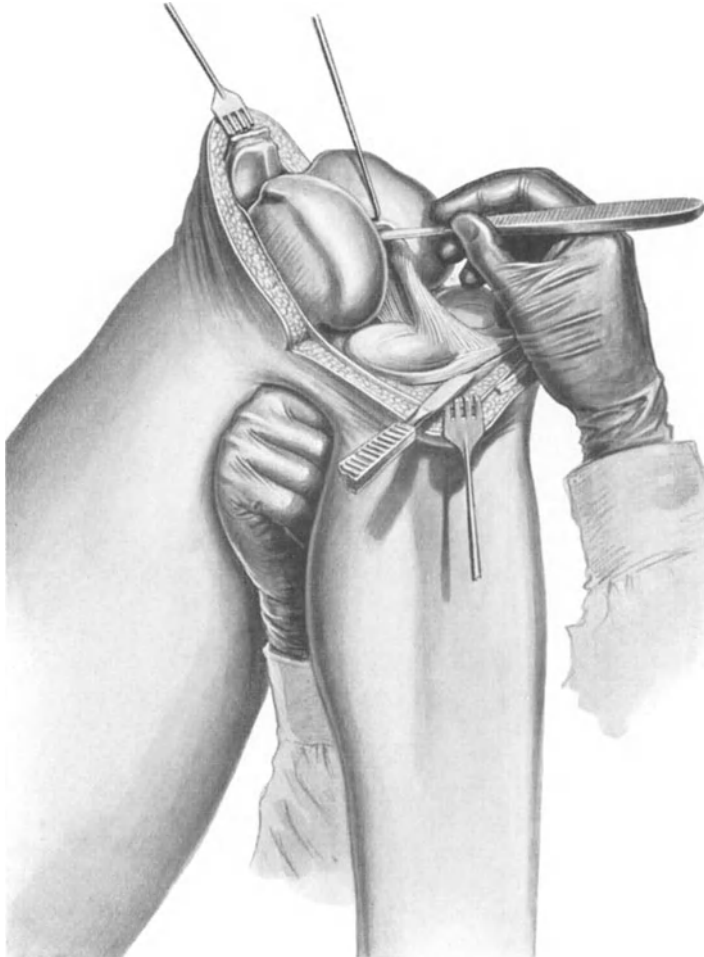


Abb. 225. Resektion des Kniegelenkes nach TEXTOR. I.
Durchtrennung der Kreuzbänder.

Einschnitte, die die Haut nicht verletzen dürfen, freilegt. Nun kann die Patella mit dem Weichteillappen soweit nach oben umgeklappt werden, daß man einen vollkommenen Einblick in den oberen Recessus erhält und die ganz mit Synovialmembran überzogene Innenfläche unter Kontrolle des Auges extirpieren kann. Ist die Patella schwer erkrankt, so kann man sie vollkommen entfernen. In den meisten Fällen genügt es, die überknorpelte Fläche derselben mit einem Teil des Knochens parallel der Gelenkfläche abzusägen (Abb. 227). Man hebt zu diesem

Zwecke durch einige Resektionsschnitte, die man parallel zum Umfang der Patella in die sie umgebenden Weichteile anlegt, die Patella über die Seitenränder der Weichteile, faßt mit Hilfe einer Komresse oder eines Tuches die Weichteile in die ganze Hand und drückt dadurch die Patella aus den Weichteilen heraus. Während man sie so festhält, wird die Absägung vorgenommen (Abb. 227). Die Weichteile werden am besten mit der krummen Schere entfernt,

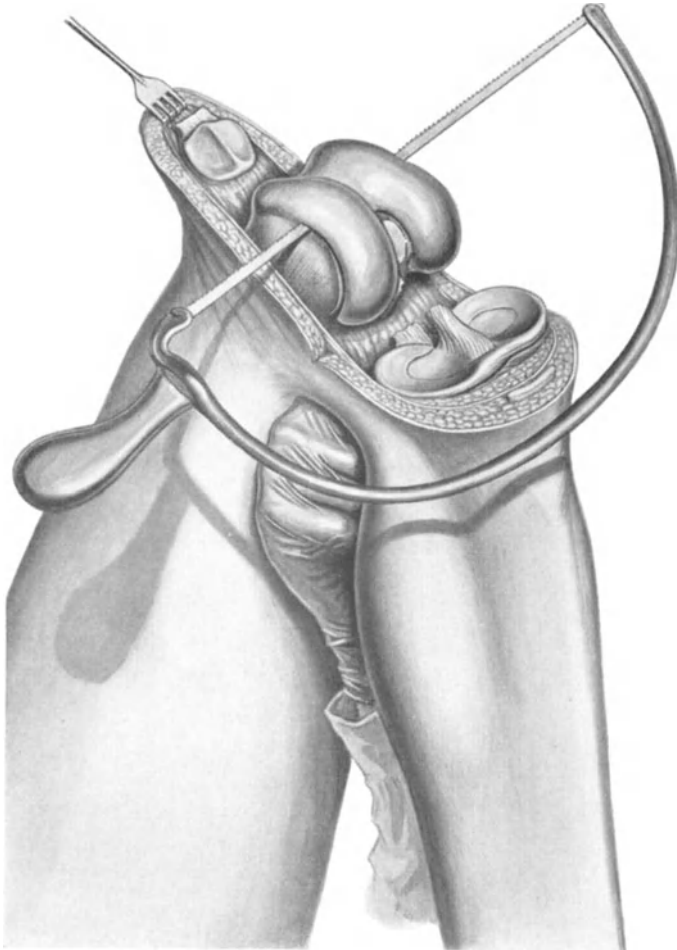


Abb. 226. Resektion des Kniegelenkes nach TEXTOR. II.
Absägen der Kondylen in Bogenlinie (METZLER, KOCHER, HELFERICH).

nachdem man sich mit der Pinzette eine kleine Falte aufgehoben hat. So extirpiert man die ganze Synovialmembran bis auf die Capsula fibrosa (Abb. 228). Dabei ist besondere Vorsicht anzuwenden im Bereiche der hinteren Kapselabschnitte. Die Kondylen müssen durch die in die Kniekehle eingeschlossene Faust des Assistenten möglichst weit auseinandergespreizt werden, so daß die hintere Kapseltasche und die Recessus gut zu übersehen sind. Eventuell vorhandene Fisteln werden verfolgt, das Granulationsgewebe herausgeschnitten.

Die vollkommene Übersichtlichkeit bewahrt am besten vor einer Verletzung der durch die Kniekehle ziehenden wichtigen Gefäße und Nerven.

Ist alles Kranke entfernt (manchmal müssen noch einzelne Herde aus den Kondylen mit dem scharfen Löffel herausgeholt werden), so werden die Kondylen ineinandergestellt, der Rest der Patella mit dem vorderen Weichteillappen zurückgeklappt und die Haut exakt vernäht. Eine exakte Blutstillung ist

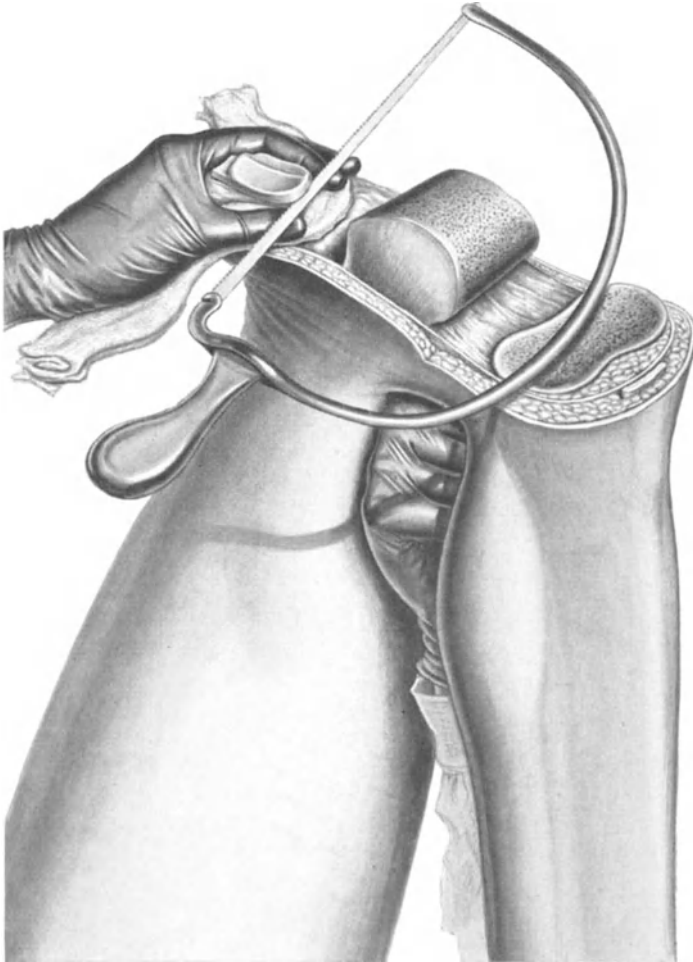


Abb. 227. Resektion des Kniegelenkes nach TEXTOR. III.
Absägen der Gelenkfläche der Patella.

vorausgegangen. Wenn es sich um Tuberkulose handelte, bestäubt man die ganze Wundfläche mit einer feinen Schicht von Jodoformpulver.

Der Gipsverband wird so angelegt, daß die beiden resezierten Kondylen fest aufeinander gelagert sind und zwar in einem Winkel von 170–180 Grad.

Eine Fixierung der Knochenenden mit percutan durch die beiden Kondylen eingeschlagenen Nägeln, wie das HAHN (1882) empfohlen hat, erübrigt sich, wenn die beiden resezierten Gelenkenden fest aufeinanderstoßen. Eine Pseud-

arthrose bildet sich nicht aus, wenn alles Kranke entfernt ist und die Ruhigstellung nicht zu früh unterbrochen wird. Der Gipsverband soll daher 6 Wochen liegen bleiben. Dagegen kann die Fixierung der beiden Knochenenden notwendig werden, wenn ein sehr großer Knochendefekt entstanden ist, wie das nach schweren Verletzungen mit Zertrümmerung der Kondylen und langdauernder Infektion nach Totalaufklappung mit Resektion der Kondylen beobachtet wird. In solchen Fällen hat SCHMIEDEN (1916) die Drahtnaht der angefrischten Resektionsenden in der granulierenden Wunde, d. h. nach Wundreinigung

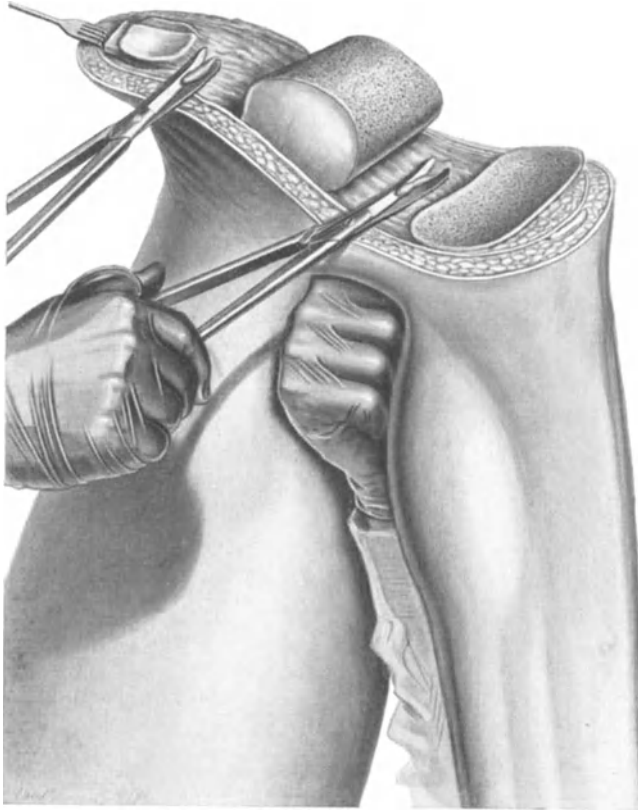


Abb. 228. Resektion des Kniegelenkes nach TEXTOR. IV.
Entfernung der Synovialmembran.

empfohlen. Die äußere Wunde bleibt offen. Nach 4—5 Wochen Gipsverband werden die Drähte entfernt. Es ist dann eine knöcherne Ankylose eingetreten.

Die Resultate der Kniegelenksresektionen bei Tuberkulose sind im allgemeinen sehr gute. Am besten sind sie bei der geschlossenen Form, doch heilen auch solche mit Fistelbildungen und bei Mischinfektionen meist mit fester knöcherner Ankylose aus. Letztere müssen drainiert und mit Fenstergipsverbänden behandelt werden. Die Absägung des Knochens soll so sparsam wie möglich erfolgen. Eine unangenehme Folgeerscheinung ist das gelegentliche Ausbleiben der knöchernen Verbindung. Es entsteht dann eine fibröse Ankylose, die ein schmerzhaftes Auftreten zur Folge hat und außerdem zu

Beugecontracturen und Subluxationen der Tibia nach hinten führt. Gelegentlich ist das Zurückbleiben von tuberkulösen Herden daran schuld, die sich bei verminderter Widerstandskraft des Organismus ausbreiten und schließlich eine Amputation nötig machen können. Fistelbildungen in typischer Art weisen darauf hin. Ist das Grundleiden aber ausgeheilt, so darf bei fibröser Ankylose, die sich durch federnde Bewegung an der Resektionsstelle zu erkennen gibt, der Gipsverband noch nicht entfernt werden, bzw. muß er durch einen neuen ersetzt werden, da dann meist mit der Besserung des Allgemeinzustandes auch eine knöcherne Ankylose eintritt. Auf die Hebung des Allgemeinzustandes ist daher größter Wert zu legen. Gute Ernährung, frische Luft, Sonnenbehandlung (allgemein und lokal), Stauungsbehandlung, Behandlung eventuell bestehender anderer tuberkulöser Herde fördert die Knochenbildung.

Bei völlig reaktionsloser Heilung kann auch Belastung der Resektionsstelle die Knochenbildung fördern. Dabei muß allerdings sehr darauf geachtet werden, daß durch Gipsverband oder Tutor die Resektionsstelle vollkommen ruhiggestellt wird.

Auf die zweite Methode, die den Streckapparat vollkommen durchtrennt, brauchen wir nicht näher einzugehen. Sie stammt von HAHN (1882) und besteht in der Durchtrennung der Quadricepssehne von Condylus zu Condylus mit oberem Bogenschnitt. Sie hat keine besonderen Vorteile, wenn es sich nicht gerade um die Exstirpation des isoliert erkrankten, oberen Kniegelenksrecessus handelt, was wohl kaum vorkommt. HAHN hat bei Veröffentlichung seiner Methode auch die Nagelung der resezierten Gelenkenden empfohlen.

Der HAHNSche Schnitt, soweit er die Haut betrifft, ist vielfach von gutem Erfolge bei Exstirpation der chronisch entzündeten Bursa suprapatellaris angewendet worden. Hier hat er den großen Vorteil, daß die Narbe nicht über das Lig. patellae fällt und beim Knien nicht gereizt und gedrückt wird.

Zahlreich sind die Methoden der Kniegelenkeröffnung, bei denen der Streckapparat durchtrennt, aber nach Abschluß der Operation wieder vereinigt wird. Die wichtigsten sind die von VOLKMANN, KOCHER, PAYR und KIRSCHNER.

VOLKMANN hat mit einem Hautschnitt über den unteren Patellarrand die Patella freigelegt, zu ihren beiden Seiten das Gelenk eröffnet und die Patella quer durchsägt. Bei Notwendigkeit einer sehr breiten Eröffnung hat er auch beiderseits einen kleinen Längsschnitt an den Querschnitt angefügt und dadurch den Schnitt wie ein liegendes lateinisches H geformt. Nach Abschluß der im Gelenk auszuführenden Operation hat er die beiden Patellarfragmente mit Catgut wieder zusammengenäht.

Später ist von KIRSCHNER (1910) der Vorschlag gemacht worden, die Patella schräg von hinten unten nach vorne oben mit der Säge so zu durchtrennen, daß der obere Teil mit der Quadricepssehne, der untere mit dem Lig. patellae in breiter Verbindung bleibt. Am Schlusse der Operation werden die beiden Fragmente durch Drahtknochennaht oder durch Catgutnähte, die das Periost und die an den Rändern der Patella stehengelassenen Kapselreste fassen, wieder vereinigt. Diese Methode hat vor der VOLKMANNschen Durchtrennung den großen Vorteil, daß die Knorpelfläche nicht verletzt wird, da die Säge am unteren nicht überknorpelten Ende der Patella unter dem Lig. patellae hindurchgeführt und hier mit dem Sägen begonnen wird. Ein weiterer Vorteil besteht

darin, daß nach Abschluß der Operation breite Knochenflächen miteinander in Berührung treten, und daß daher auch bei Verschiebung der Fragmente durch den Quadricepszug die Knochenflächen nicht außer Berührung kommen.

PAYR hat in neuerer Zeit zur Eröffnung des Kniegelenkes eine Z-förmige Durchtrennung des Lig. patellae in der Frontalebene vorgenommen (Abb. 256). Diese Methode ist außerordentlich einfach und bietet, da hier nach Abschluß der Naht, die durch Catgutnähte an allen vier Seiten der Sehnenwunde

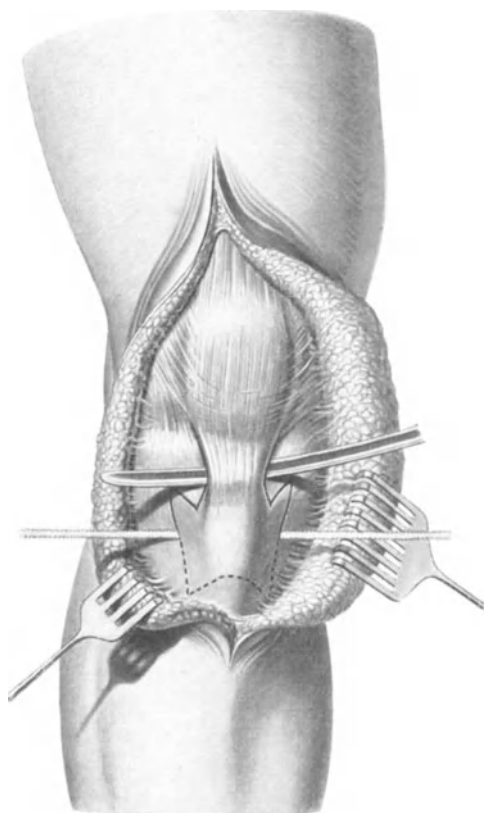


Abb. 229. Eröffnung des Kniegelenkes
nach KIRSCHNER. I.
Das Lig. patellae ist auf eine Hohlsonde geladen.
Die Säge hat bereits den oberen Teil ihres Weges
zurückgelegt.

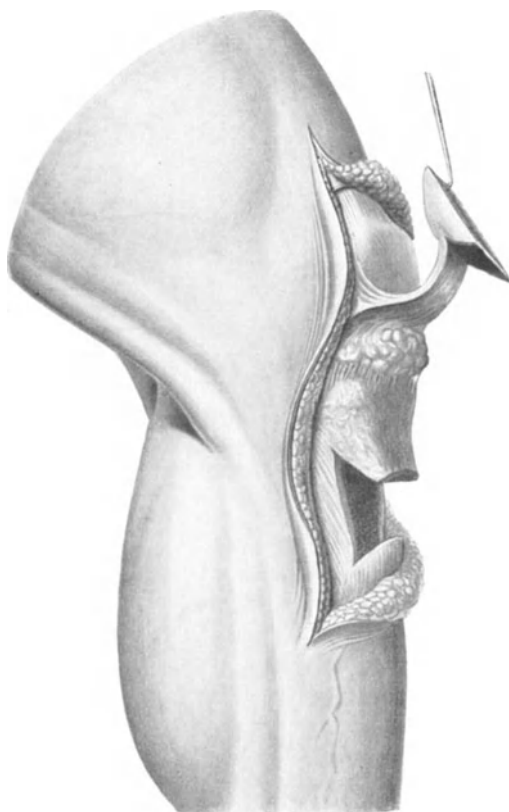


Abb. 230. Eröffnung des Kniegelenkes
nach KIRSCHNER. II.
Das trapezförmige Knochenstück ist mit dem Falz
herausgeschoben. Der Eingang zum Gelenk ist frei.

ausgeführt wird, durch das breite Aneinanderlagern der Sehnenflächen eine sichere Gewähr für einen festen Halt. Es besteht außerdem noch der große Vorteil, daß man die Sehne je nach Bedarf verlängern oder verkürzen kann. KIRSCHNER hat eine zweite Methode angegeben, bei der ein trapezförmiges Knochenstück, das die Tuberos. tibiae und den Ansatz des Lig. patellae enthält, aus der Tibia mit der doppelschneidenden Säge (Abb. 232) herausgeschnitten wird (Abb. 229). Nach Anzeichnung des Periostschnittes mit dem Messer sägt man zuerst unter dem Lig. patellae beginnend nach dem Kniegelenk zu schräg nach oben, dann mit der Rückseite des Sägeblattes parallel zur Längsrichtung der Tibia und

unterhalb der Tub. tibiae wieder mit der Vorderseite schräg nach aufwärts (Abb. 229). So entsteht ein trapezförmiges Knochenstück, das seitlich herausgehoben (Abb. 230) und später wieder zurückgeschoben werden kann und ohne weitere Befestigung hält (Abb. 231).

Auch die KOCHERSche Methode gehört in die zweite Gruppe. Bei ihr wird der Streckapparat dadurch durchtrennt, daß man mit einem lateralen Bogenschnitte, der das Gelenk an der Außenseite der Patella eröffnet, den ganzen Streckapparat freilegt, nach medial hinüberzieht und nun die Tuberositas

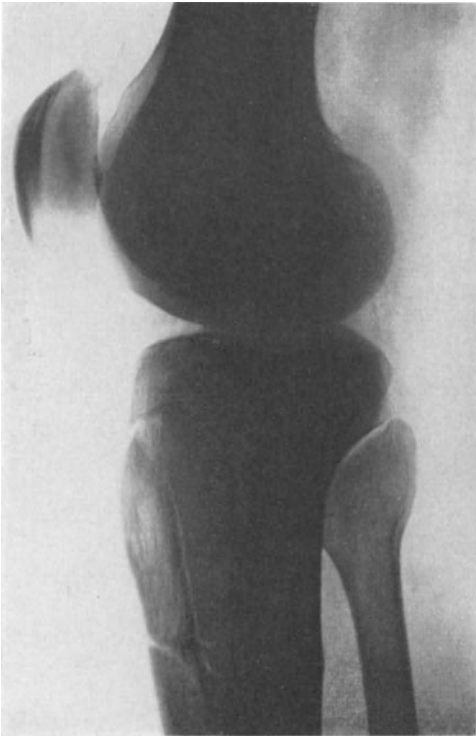


Abb. 231. Das Röntgenbild zeigt das reponierte Knochenstück nach der KIRSCHNERSchen Kniegelenkeröffnung.

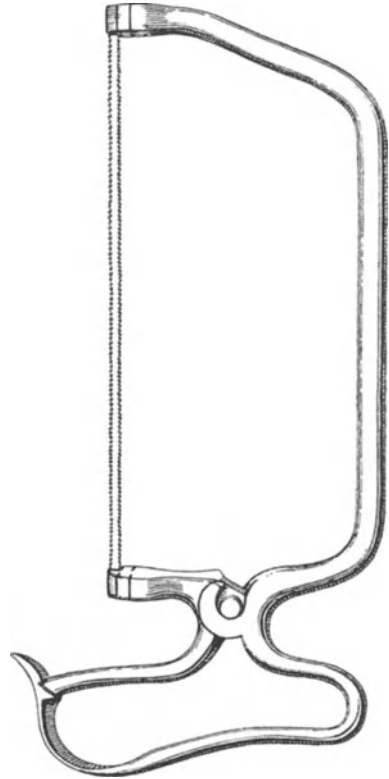


Abb. 232. Doppeltschneidende Bogensäge mit verstellbarem Blatt nach KIRSCHNER. ($\frac{1}{4}$ nat. Größe.)

tibiae mit dem Meißel subcortical abhebt, wie das TILING (1886) und LOSSEN (1882) ähnlich schon empfohlen hatten. Der Weichteilschnitt beginnt handbreit oberhalb der Patella im Bereiche des Muskelfleisches des Quadriceps und zieht senkrecht am Außenrande der Patella herab, dann in leichtem Bogen bis unterhalb der Tuberositas tibiae auf deren mediale Fläche. KOCHER löst dann die Lig. cruciata, nachdem er das Lig. patellae stark medialwärts gezogen hat, von den Menisken ab. Letztere läßt er im Zusammenhang mit der Gelenkkapsel, die mit dem Periost zusammen vom oberen Tibiarande abgeschnitten wird. Dann löst er die Ansätze der Kreuzbänder von der Eminentia intercondyloidea tibiae eventuell unter Mitnahme einer Knochenlamelle der Tibia. Dabei wird

das Gelenk bis zu stärkster Möglichkeit flektiert. So läßt sich das Gelenk gut übersehen. Ist die Resektion der Gelenkenden nötig, so wird nun auch die Abtrennung der Lig. cruciata aus der Fossa intercondyloidea femoris hart am Knochen ausgeführt. Die Menisken und die Lig. cruciata bleiben so noch mit der früheren Kapselwand in Verbindung. Die Gelenkkapsel wird am Knorpelrande des Femur abgetrennt bis zu den Lig. collateralia und bleibt mit diesen und dem Periost im Zusammenhang. Müssen auch diese abgelöst werden, so können die beiden Epikondylen mit dem Meißel mit den Bandansätzen abgemeißelt werden. Dann erfolgt die bogenförmige Absägung von Femur und Tibia. Ist die Synovialis erkrankt, so kann sie nun mit den Menisken und Kreuzbändern zusammen extirpiert werden.

KOCHER weist darauf hin, daß man bei der frühzeitig erkannten Notwendigkeit, Knochen und Kapsel zu entfernen, nach dem Weichteilschnitt bis auf die Kapsel vordringen, sie aber nicht eröffnen, sondern wie einen Tumor geschlossen in Zusammenhang mit der Patella freilegen soll. Zu dem Zwecke präpariert man die Quadricepssehne mit dem Periost von der Patella oben, und das Lig. patellae unten von der Patella ab und präpariert die Kapselansätze um Femur und Tibia frei. Schließlich wird die Kapsel an ihrem Ansatz abgetrennt. Da dabei doch das Gelenk eröffnet und die hinteren Kapselabschnitte für sich entfernt werden müssen, sehen wir keinen Vorteil dieser Methode.

Die KOCHERSche Methode ist überhaupt etwas kompliziert und bietet, besonders bei der Tuberkulose, keine wesentlichen Vorteile. Die Übersicht ist beim TEXTORSchen Schnitt besser und die Möglichkeit, alles Kranke zu entfernen, ist gegeben, worauf es bei der Tuberkulose eben hauptsächlich ankommt. Die Erhaltung oder Wiederherstellung der Sehnen und des Bandapparates spielt eine mehr untergeordnete Rolle, da ja das Ziel darauf gerichtet ist, eine knöcherne Ankylose herzustellen.

Bei Jugendlichen kann man eventuell die Sehnen der Beugemuskulatur ebenfalls durchtrennen, wenn der ganze Streckapparat zerstört werden mußte, um wenigstens die eine Komponente, die neben der Belastung zur Beugecontractur Veranlassung gibt, nämlich die Muskelwirkung der Beuger, auszuschließen.

DULKENOW empfahl die Durchtrennung der Patella und des Lig. patellae in der Längsrichtung und meißelte die Tuberositas tibiae mit den Ansätzen des getrennten Lig. patellae nach beiden Seiten hin ab. Diese Methode hat keine besonderen Vorteile.

Soll der Streckapparat erhalten bleiben, was in allen Fällen, die für eine spätere Mobilisierung des Kniegelenkes geeignet erscheinen, wünschenswert ist, so kommen nur die Eröffnungsschnitte von LANGENBECK und PAYR in Frage.

Der LANGENBECKsche Schnitt (1862) ist ein Längsschnitt, der auf der medialen Seite der Patella etwa zwei Finger breit oberhalb, noch im Bereiche des Muskelfleisches des Vastus medialis beginnt und zunächst senkrecht nach distal, dann bogenförmig zur medialen Seite des Ansatzes des Lig. patellae an der Tuberositas tibiae verläuft. Das Gelenk wird sofort eröffnet und dann unter allmählicher Beugung des Gelenkes die Patella nach außen luxiert. Nun können die Lig. cruciata und collateralia durchschnitten und ein guter Einblick in das Gelenk

ermöglicht werden. Auch die Absägung der Gelenkenden läßt sich gut ausführen.

PAYR hat neuerdings (1919) seinen sog. medialen S-Schnitt empfohlen. Er fand ihn für alle operativen Eröffnungen des Kniegelenkes geeignet. Er

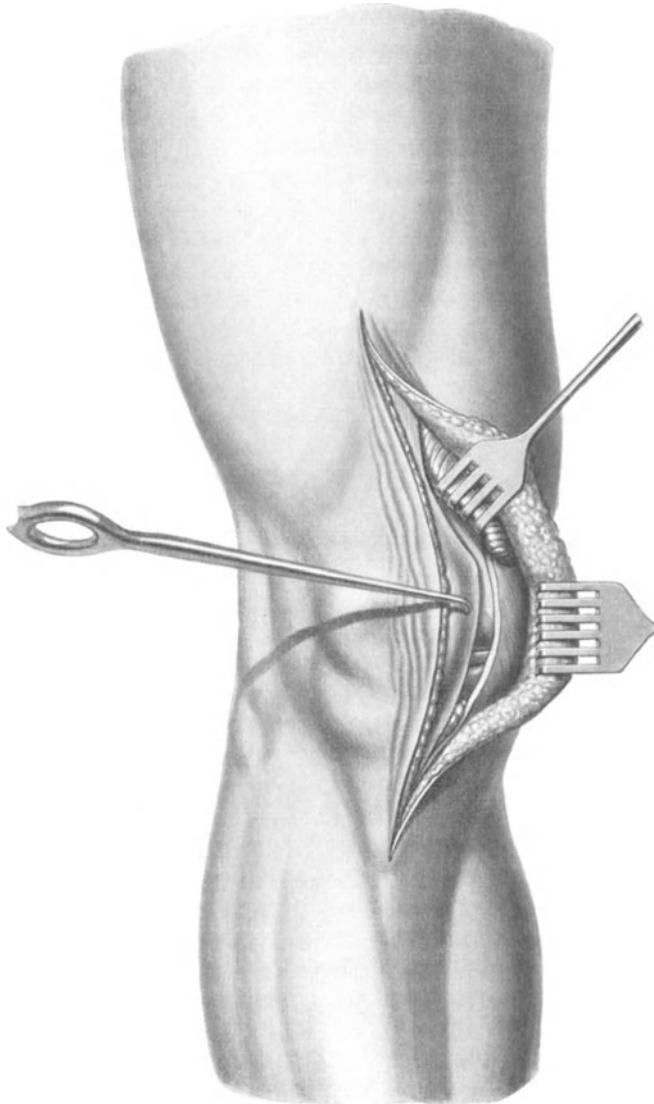


Abb. 233. Medialer S-Schnitt nach PAYR. Die Gelenkkapsel ist unter Schonung des M. vastus med. S-förmig gespalten. Der einzinkige Haken ist zur Luxation der Patella bei der nun folgenden Beugebewegung eingesetzt.

ist insofern besser als der LANGENBECKsche Schnitt, als er durch seine Anlage die Muskulatur des Kniegelenkes vollkommen schont. Er beginnt mit dem ersten Bogen des S medial und handbreit oberhalb der Kniescheibe, der Grenze zwischen dem Vastus medialis und Rectus femoris entsprechend. Das Muskel-

fleisch des Vastus medialis wird von der gemeinsamen Strecksehne abgelöst. Dann verläuft der Schnitt durch die fibröse Kapsel, etwa fingerbreit von der Patella entfernt und ihr parallel und zieht nach dem lateralen Rande des Ansatzes des Lig. patellae. Der Schnitt dringt dann beim Vertiefen in das Gelenk und eröffnet es vom oberen Rande des Recessus suprapatellaris bis zum Lig. patellae. Der laterale Teil des Streckapparates, dreiviertel des Quadriceps mit Patella und Lig. patellae werden dann mit Haken gefaßt und unter Beugung des Kniegelenkes nach außen luxiert (Abb. 233).

Die Übersicht und die Möglichkeit, intraartikulär zu operieren, sind für alle Arten von Eingriffen völlig ausreichend. Nur bei schweren Ankylosen ist es eventuell notwendig, einen Teil des Lig. patellae vom Knochen abzulösen.

Habituelle Luxationen sind nach dem Eingriffe nicht beobachtet worden.

Der größte Vorteil des Schnittes ist die rasche und weitgehende Wiederherstellung der Gelenkfunktion.

Der Tutor muß nach Resektionen in allen Fällen 3—4 Monate getragen werden, da sonst selbst bei eingetretener knöcherner Ankylose noch eine Beugecontractur eintreten kann. Durch den Verlust der Streckfähigkeit im Verein mit der Belastung wird diese Contractur bedingt und kann ein an sich sehr schönes Resultat ungünstig gestalten.

Bei Kindern liegen in der Beziehung ganz besonders ungünstige Verhältnisse vor. Schon VOLKMANN hat die Erfahrung machen müssen, daß sie nicht nur zu Contracturen neigen, sondern daß sich bei nicht genügender Vorsicht in bezug auf die Ausdehnung der Knochenresektion auch schwere Wachstumsstörungen im Verlaufe einiger Jahre einstellen. Schon v. LANGENBECK (1878) hat daher verlangt, daß bei Kindern die Resektion innerhalb der Epiphysenlinie stattfinden muß, was sich am leichtesten bei der bogenförmigen Absägung der Gelenkenden durchführen läßt. Sie kann nur dann nicht geschont werden, wenn der tuberkulöse Prozeß sie durchbrochen hat. Dann gelingt es aber doch meist, nur den erkrankten Teil des Intermediärknorpels zu entfernen. Eine Verkürzung tritt dann freilich meist auch ein, aber selbst bei vollkommen konservativer Behandlung bleibt sie ja nicht aus.

Die Subluxationsstellung kann am besten verhindert werden, wenn die Gelenkenden fest aufeinander stehen, bei bogenförmiger Gestaltung der Sägeflächen. Die treppenförmige Absägung, wie sie ALBERT, oder die keilförmige, wie sie SÉDILLOT zur Verhinderung dieser Komplikation empfahl, sind schwieriger durchzuführen und unnötig.

Die Beugecontractur kommt bei Kindern nicht nur durch zu frühzeitige Belastung der noch nicht völlig knöchern verbundenen Gelenkenden zustande, sondern auch durch das fortschreitende Wachstum der unteren Femurepiphyse. Dem Längenwachstum des resezierten Gelenkabschnittes setzen die fibrös degenerierten und ihrer Elastizität beraubten, geschrumpften, atrophischen Beugemuskeln einen Dauerwiderstand entgegen und ziehen die wachsende Epiphyse des Femurs allmählich bogenförmig nach hinten. Begünstigt wird dieser Prozeß durch das Fehlen der Antagonistenwirkung.

Für die Resektion bei Kindern hat daher zu gelten:

1. die Resektion unter Schutz der Epiphysenknorpel auszuführen,

2. für festes Aufeinanderstehen der resezierten Gelenkenden zu sorgen,
3. das Tragen eines Tutors ist notwendig bis zum Abschluß des Knochenwachstums, d. h. für die untere Femurepiphyse bis zum 20. Lebensjahr.

γ) Die Resektion des Fußgelenkes.

Die Resektion des Fußgelenkes wurde zuerst bei offenen Luxationen vorgenommen, und zwar nach LOSSEN von GEORG COOPER, später haben nach demselben Autor CIRCLAND, DESCHAMPS, TAYLOR, MOREAU u. a. die Resektion aus derselben Indikation ausgeführt. Wegen Tuberkulose wurde das Fußgelenk zuerst von MOREAU 1792, in Deutschland von JÄGER 1833 reseziert. v. LANGENBECK hat die Fußgelenksresektion nach Schußverletzungen gleichzeitig mit der Resektion anderer Gelenke 1864 in die Kriegschirurgie eingeführt. Vereinzelte Fälle mit teilweisen Resektionen haben schon die Kriegschirurgen Friedrich des Großen bekanntgegeben. Von den heute noch geübten Verfahren kommen das LANGENBECKSche, das KÖNIGSche, das KOCHERSche und HUETER-HEYDENHAINsche besonders in Frage. Besonders die KOCHERSche und die HUETER-HEYDENHAINsche Methode zeichnen sich dadurch aus, daß sie bei weitgehender Schonung der Weichteile eine ausgezeichnete Einsicht in das Gelenkinnere gestatten, was die Weichteile und die knöchernen Abschnitte betrifft. Auf die große Zahl der übrigen empfohlenen Eröffnungsschnitte soll hier nicht näher eingegangen werden. Erwähnt soll nur noch werden, daß auch Resektionsschnitte angeben wurden, die von hinten an das Gelenk herantraten unter Durchschneidung bzw. zeitweiliger Spaltung der Achillessehne. Die Eröffnung des Fußgelenkes von hinten ist für die Behandlung der Gelenkeiterungen von Bedeutung geworden. TEXTOR hat einen solchen Schnitt empfohlen.

Die KOCHERsche Resektionsmethode.

Der sog. laterale Bogenschnitt KOCHERS beginnt gut handbreit oberhalb des äußeren Knöchels, und zwar am vorderen Rand der Achillessehne, verläuft parallel mit dem Rand nach abwärts, dann bogenförmig um den äußeren Knöchel herum und endet etwas aufsteigend, etwa in der Mitte zwischen dem lateralen Knöchel und der Tuberositas metatarsi V. Nach Durchtrennung von Haut und Fascie und unter Schonung des N. suralis und der V. saphena parva, die nach hinten abgeschoben werden, muß man darauf Rücksicht nehmen, daß man den N. peroneus superficialis, der an der Außenseite des M. extensor digitorum herabzieht, nicht verletzt. Der Schnitt dringt sofort in die Sehnen Scheide der Mm. peroneus longus und brevis ein, so daß die Sehnen aus ihren Scheiden herausgehoben werden können (Abb. 234). Zunächst kann man sie erhalten, doch müssen sie in manchen Fällen durchtrennt werden, was am besten durch einen Z-förmigen Schnitt geschieht, so daß eine spätere Wiedervereinigung leichter möglich ist. Sind die Sehnen nach hinten gezogen, so schneidet man in der Schnittrichtung das Periost an der unteren und äußeren Fläche der Fibula bis zur Malleolenspitze ein, schiebt es zurück und eröffnet an der Vorderfläche des Malleolus das Fußgelenk (Abb. 235). Dann werden die seitlichen Ligamente und die Kapsel zunächst am Unterrand des Malleolus ext. durchgeschnitten und während der ganze Streckapparat durch einen in die vordere Kapseltasche eingesetzten schmalen LANGENBECKSchen Haken vom Knochen abgezogen wird, schneidet man den Kapselansatz an der vorderen Tibiakante ab. Ebenso wird der hintere Kapselansatz nach Zurückziehen der gesamten Weichteile, einschließlich der mit dem Periost in Verbindung bleibenden Sehnen Scheide der Mm. peronei von der hinteren Tibiakante scharf abgetrennt. Die Ablösung der Kapsel von der Tibia erfolgt sowohl vorn als auch hinten bis zum Malleolus medialis. Nun gelingt es durch

eine kräftige Luxationsbewegung nach außen, den Taluskopf aus der Malleolengabel nach außen zu luxieren, so daß die Talusrolle unter dem Malleolus zum Vorschein kommt (Abb. 234). Die Luxation gelingt meist ohne Durchschneidung

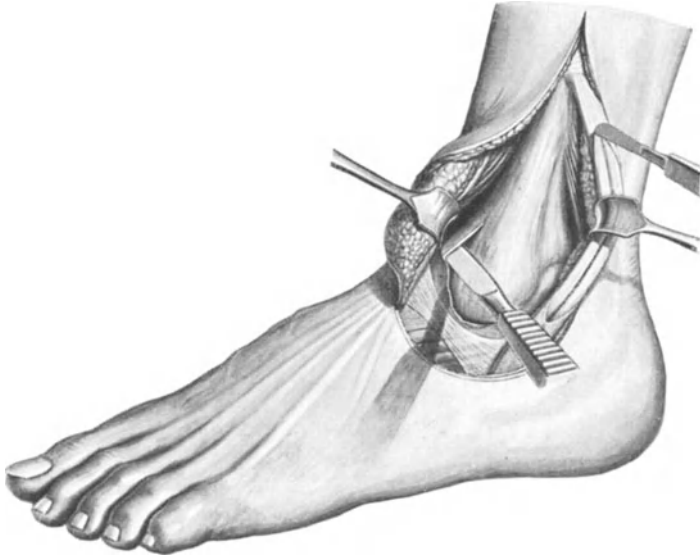


Abb. 234. Resektion des Fußgelenkes nach KOCHER. I.
Spaltung der Sehnenscheide der Mm. peronaei. Einschneiden der vorderen Kapseltasche.

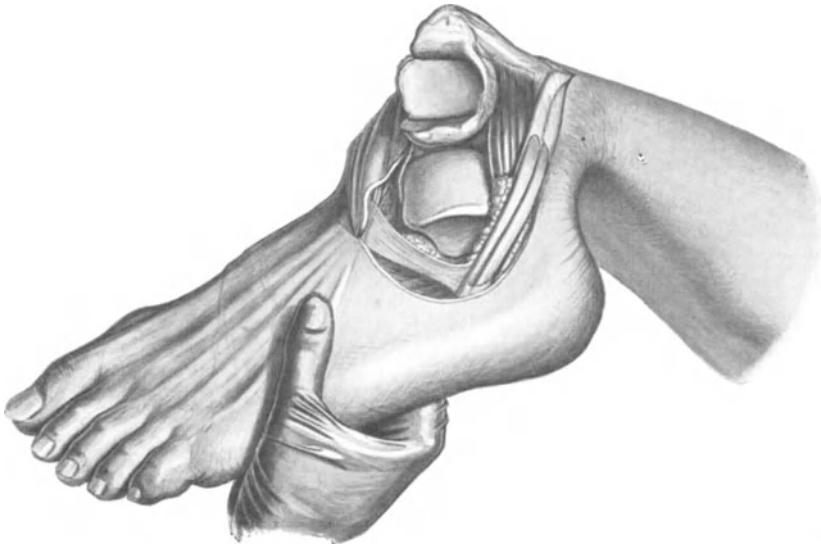


Abb. 235. Resektion des Fußgelenkes nach KOCHER. II.
Der Fuß ist nach außen luxiert.

der Sehnen der Mm. peronaei; falls sie nicht ermöglicht werden kann, müssen die Sehnen in der obengenannten Weise durchtrennt werden. Das Ligamentum deltoideum kann in den meisten Fällen erhalten bleiben, da durch die Luxation

des Taluskopfes eine ausgezeichnete Übersicht über das Gelenkinnere gegeben wird. Bei Tuberkulose des Fußgelenkes bricht gelegentlich bei der Luxation der Malleolus medialis ab. Je nach der Art und Ausdehnung der Erkrankung wird von den Gelenkenden soviel reseziert bzw. bei der Tuberkulose der ganze Weichteilapparat bis zur fibrösen Kapsel entfernt. Die Anfrischung der Gelenkenden soll so erfolgen, daß möglichst breite Berührungsflächen entstehen. Das gelingt am besten durch bogenförmiges Absägen der Gelenkenden, etwa in Anlehnung an die frühere Form. Ist der Talus schwer erkrankt, so muß er unter Umständen vollständig herausgenommen werden.

Die Resektion nach HUSSEY-HUETER, HELFERICH (HEYDENHAIN).

Nach LOSSEN haben schon HEYFELDER und SÉDILOTT einen Querschnitt über den Fußrücken bei der Resektion angewendet, aber erst HUETER hat ihn genau beschrieben und erst durch HELFERICH (HEYDENHAIN) wurde die Schnitt-

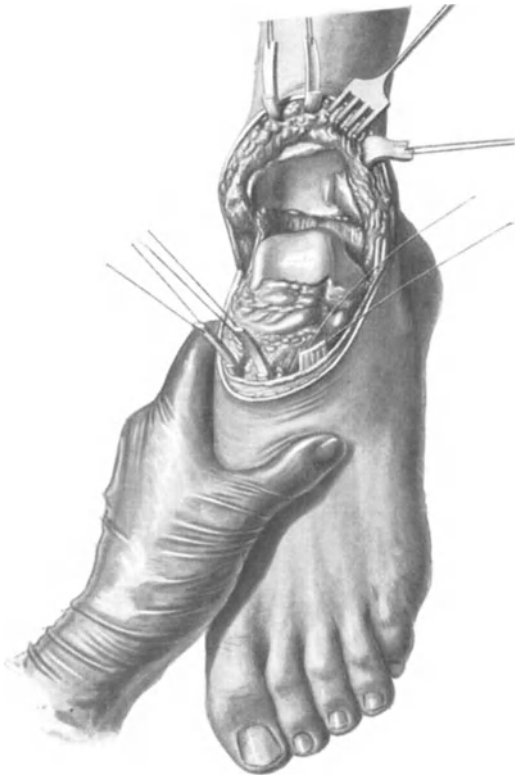


Abb. 236. Resektion des Fußgelenkes nach HUSSEY-HUETER-HELFERICH. I.
Z-förmige Durchtrennung der Strecksehnen. Luxation des oberen Sprunggelenkes.

führung so verbessert, daß er für alle Fälle von Fußgelenksresektion Anwendung finden kann. In ähnlicher Weise operierten auch BARDENHEUER und BRUNS; letzterer gibt an, daß dieser Schnitt schon 1858 von HUSSEY bei einer Gelenkresektion verwendet wurde. Der Vorteil des dorsalen Lappenschnittes vor allen übrigen Schnitten, wie ihn HELFERICH ausführte, liegt darin, daß er

nicht nur eine ausgezeichnete Übersicht über das obere Sprunggelenk ermöglichte, sondern auch die Tarsalgelenke bis zum Metatarsus freigelegt und, wenn nötig, reseziert werden können. Der Schnitt beginnt beiderseits der Malleolenspitze und läuft zunächst schräg nach vorn und abwärts, um schließlich etwa in Höhe des LISFRANCschen Gelenkes durch eine bogenförmige Verbindung der beiden seitlichen Schnitte zu enden. Er wird sofort allseitig bis auf den Knochen geführt und dabei die A. dorsalis pedis durchtrennt. Der gesamte Weichteillappen, einschließlich der Sehnen, wird nach oben zurückpräpariert. Will man eine

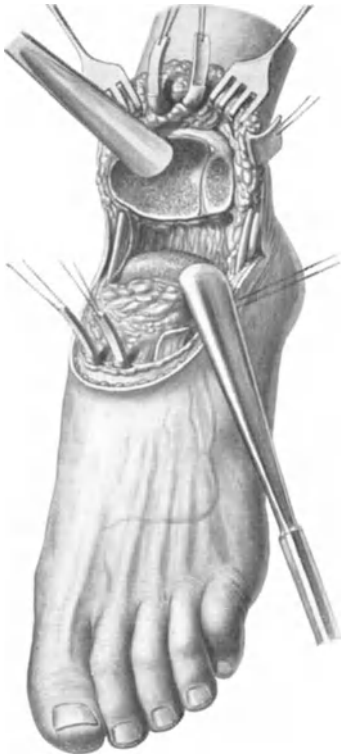


Abb. 237. Resektion des Fußgelenkes nach
HUSSEY-HUETER-HELPERICH. II.
Bogenförmige Abmeißelung der Gelenkflächen.



Abb. 238. Resektion des Fußgelenkes nach
HUSSEY-HUETER-HELPERICH. III.
Naht der Strecksehnen.

Wiederherstellung der durchschnittenen Strecksehnen der Resektion anschließen, so werden besonders die Sehnen des M. tibialis anterior, des M. extensor hallucis longus, evtl. auch die übrigen Strecksehnen z-förmig durchschnitten und mit je einem, durch die Enden gezogenen Faden lose verbunden, so daß man sie zur evtl. Wiedervereinigung nicht lange zu suchen braucht (Abb. 236). Schon BARDENHEUER, BRUNS und HEYDENHAIN haben übrigens darauf aufmerksam gemacht, daß eine Naht der Strecksehnen unnötig ist, da sich ihre Funktion nach der Heilung regelmäßig von selbst wieder herstellt. Zum Teil wird die Funktion vielleicht durch die Mm. extensores digitorum breves, die wohl zum Teil erhalten bleiben, besorgt. Ist der Hautlappen so weit

zurückpräpariert, daß man die obere Tibiakante palpieren kann, so wird das Gelenk mit einem Querschnitt, dem bogenförmige Schnitte um die Malleolen folgen, eröffnet und gleichzeitig so weit zum Klaffen gebracht, daß der Talus aus seiner Rolle nach vorn und unten luxiert werden kann. Man hat bei der Abtrennung des Malleolus medialis mit äußerster Vorsicht vorzugehen, um nicht die A. tibialis posterior, bzw. die hinter dem Malleolus verlaufenden Sehnen und Nerven zu durchtrennen. Der Überblick über das luxierte Gelenk ist ein ausgezeichneter bis in seine hintersten Abschnitte (Abb. 236). Sowohl die Exstirpation der Kapsel, als die Absägung der Gelenkenden läßt sich leicht durchführen. Sind auch die übrigen Gelenke des Tarsus erkrankt, so kann man sie sehr gut einzeln freilegen, einsehen und evtl. resezieren, um dann schließlich unter möglichst guter Aneinanderpassung der zurechtgerichteten Reste die Operation zum Abschluß zu bringen. Man muß dafür sorgen, daß sich möglichst breite Knochenflächen berühren. Wenn nur das obere Sprunggelenk erkrankt war, bzw. reseziert werden mußte, so ist eine bogenförmige Anfrischung von Tibia und Fibula einerseits und Talus andererseits am zweckmäßigsten (Abb. 237). Man kann auch Teile der Malleolengabel erhalten, um dadurch ein seitliches Abgleiten zu verhüten. Hat man wegen Tuberkulose reseziert, so muß durch Anlegen eines Gipsverbandes in rechtwinkliger Stellung des Fußes eine sich über 6—8 Wochen erstreckende Ruhigstellung erzielt werden. Mußte wegen schwererer Verletzung reseziert werden, so ist nur eine vorübergehende Ruhigstellung wünschenswert, da sich auch bei reseziertem oberem Sprunggelenk, wenn sich die Ausdehnung der resezierten Stücke in geringen Grenzen hält, im Laufe der Zeit häufig eine gewisse Beweglichkeit wiederinstellt. Selbstverständlich muß eine Spitzfußstellung auch in solchen Fällen verhütet werden und es ist deshalb gut, auf die Wiederherstellung der Strecksehnen, besonders der Sehnen des M. tibialis anterior und extensor hallucis longus unter genügender Spannung Wert zu legen, zumal sie bei evtl. eintretender, wenn auch geringer Beweglichkeit von Bedeutung sein kann (Abb. 238). Nach Abschluß der Knochenoperation wird der Hautlappen zurückgeklappt, evtl. verkürzt, so daß eine exakte Naht des Lappenschnittes möglich wird.

h) Operative Behandlung von Luxationen.

1. Die operative Behandlung der habituellen Schulterluxation.

Schon die alten Ärzte haben die habituelle Schulterluxation gekannt und HIPPOKRATES berichtet, daß er durch operative Maßnahmen, die eine Schrumpfung der das Gelenk umgebenden Weichteile (Glüheisen) herbeiführen sollten, gute Erfolge hatte. Solche auf Schrumpfung berechneten Eingriffe sind bis in die neueste Zeit empfohlen worden. Die Zahl der zur Behandlung der habituellen Schulterluxation angegebenen Methoden ist außerordentlich groß. Es kommt das wohl in erster Linie daher, daß bei der habituellen Schulterluxation die verschiedensten Störungen ursächlich in Frage kommen und daß diese verschiedenen Ursachen nicht alle durch dieselbe Maßnahme zu beheben sind. Aus den beobachteten pathologisch-anatomischen Befunden soll nur kurz folgendes hervorgehoben werden. Fast regelmäßig findet sich eine starke Erweiterung der Kapsel, frische und alte Kapselrisse, von denen die letzteren oft nur mangelhaft verheilt sind. Außerdem werden häufig

Abrisse der Muskelansätze, besonders der Außenrotatoren von der Kapsel und von den Tuberculi beobachtet. Schließlich finden sich nicht selten Absprengungen der Tubercula, die häufig schon auf das erste Trauma zurückgehen. Ebenso andere Deformitäten des Gelenkkopfes, der Gelenkpfanne und des Labrum glenoidale. Auch freie Körper, wohl häufig das Endresultat von vollständig losgelösten Absprengungen, werden gefunden. Infolge der Vieltätigkeit des Krankheitsbildes kann nicht jeder Eingriff ein gutes Resultat zeitigen, daher sind im Laufe der Jahre immer mehr Bestrebungen hervorgetreten, kausale Therapie zu treiben, d. h. je nach dem entsprechenden pathologisch-anatomischen Befund die Operationsmethode zu wechseln (W. MÜLLER, PERTHES). Für die Fälle, die glücklicherweise die Mehrzahl bilden, bei denen die Kapselerweiterung als einziger Fehler festzustellen ist, sind folgende Operationsmethoden angegeben worden, die entweder auf eine Beschränkung des Kapselhohlraumes hinauslaufen oder den Kopf gewissermaßen in der Gelenkhöhle festhalten.

1. Einengung des Hohlraumes. Sie ist schon frühzeitig auf die einfachste Weise durch Raffung der erweiterten Gelenkkapsel durchgeführt worden. Dabei kann entweder

a) das Gelenk geschlossen bleiben oder

b) es kann eröffnet werden. In beiden Fällen kann die geraffte Kapsel durch Doppelung oder Transplantation verstärkt werden.

Zu a). Die Raffung der geschlossenen Kapsel ist von vielen Chirurgen ausgeführt worden. Sie gibt mäßige Dauerresultate. Wird auf die geraffte Kapsel sowohl vorn als hinten ein Fascienlappen aufgesteppt (PAYR), so werden die Resultate dadurch besser, doch sichert die Methode nicht vor Rezidiven. Man muß SCHULZE recht geben, daß die Raffung der vorderen Kapseltasche für die scheinbar nicht so seltenen Fälle des Kapselrisses im Bereich der unteren Kapseltasche keine Gewähr für ein Dauerresultat bietet, besonders dann, wenn die Kapsel entweder am Pfannenrand oder am Humerus abgerissen ist.

Zu b). Die Resultate der Kapselraffung nach Eröffnung des Gelenkes mit oder ohne Excision, mit oder ohne Doppelung der Kapsel, oder Deckung durch Transplantation scheinen zwar etwas besser, doch gilt für sie dasselbe wie für die unter a) aufgeführten Fälle. Zweckmäßiger erscheint die von SCHULZE und THOMAS empfohlene Freilegung der unteren Kapseltasche mit folgender Naht, Raffung oder Transplantation (SCHULZE).

2. Die Methoden zur Zurückhaltung des Kopfes in der Pfanne sind allerneuesten Datums. Sie lassen sich ebenfalls in solche trennen, bei denen das Gelenk geschlossen bleibt und solche, bei denen es eröffnet wird. Es handelt sich in allen Fällen um Plastiken, bzw. um Transplantationen.

a) Vorgehen ohne Eröffnung des Gelenkes. Die erste plastische Methode wurde von CLAIRMONT und EHRLICH 1909 empfohlen. Sie besteht darin, daß aus dem hintersten Abschnitt des M. deltoideus nach Abtrennung der Sehne vom Humerus ein Lappen gebildet wird, der, in Verbindung mit seiner Gefäß- und Nervenversorgung bleibend, von der Rückseite durch die Achselhöhle und durch eine Muskellücke an der medialen Humerusseite hindurchgezogen und vorn in einer Deltoideuslücke befestigt wird. Die Methode hat sich nicht eingebürgert, da sie einerseits technisch nicht ganz einfach ist, andererseits der Deltoideus sich häufig zu kurz erweist und schließlich mehrfach Rezidive

beobachtet worden sind. Bei der Methode von KIRSCHNER handelt es sich um eine Fascientransplantation. Ein Fascienstück aus der Fascia lata (3:20 cm) wird durch die laterale Achsellücke von hinten zwischen Humerus und M. coracobrachialis (cave N. axillaris) nach vorn gezogen und sowohl vorn als hinten zunächst unter dem Deltoideus, dann durch den Deltoideus über das Akromion geleitet und durch Naht zu einem Ring geschlossen. Dadurch wird der Humerus extrakapsulär an das Akromion gefesselt. Die neueste Methode stammt von

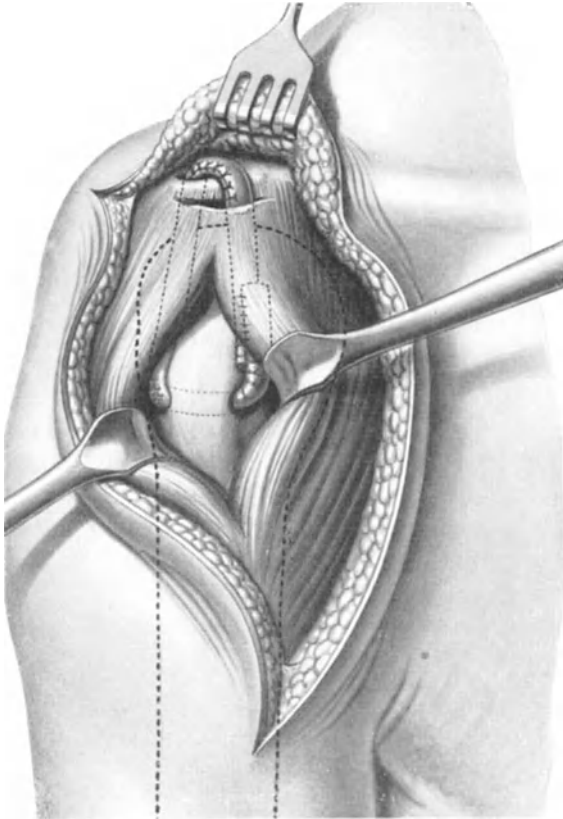


Abb. 239. Operation zur Fixierung des Kopfes durch frei transplantierte Fascie nach LÖFFLER. (Die stark punktierte Linie zeigt die Umrisse des Humerus, die schwach punktierte den submuskulären Verlauf der Fascie.)

LÖFFLER. Auch hier wird ein Fascienstreifen transplantiert, der einerseits durch das Akromion, andererseits durch ein Bohrloch am Tuberculum majus hindurchgeführt und durch Naht zum Ring geschlossen wird (Abb. 239). Diese Methode ist entschieden die einfachste und scheint nach unseren Erfahrungen auch sicher. Allerdings sind nach FÖRSTER unter 38 Fällen 7 Rezidive festgestellt worden. An unserer Klinik ist die Methode in folgender Weise zur Ausführung gekommen: Der Hautschnitt beginnt am hinteren Rand des Akromion und verläuft gleich bogenförmig nach vorn konvex, der Längsachse des Humerus entsprechend, in der Gegend, die dem leicht palpablen Tuberculum entspricht. Der Schnitt ist etwa 8 cm lang. Die dünne Deltoideusfascie wird gespalten und die Muskelbündel über dem

Tuberculum majus stumpf auseinander gedrängt, bis das Tuberculum freiliegt. Dann wird am vorderen und hinteren Rand des Tuberculum das starke Periost gespalten und eine Periostbrücke mit der Rinnensonde unterminiert. Man kann auch, wie das LÖFFLER empfohlen hat, mit dem Knochenbohrer einen kleinen Kanal durch das Tuberculum hindurchbohren, der dann zur Aufnahme des Fascienstreifens mit einem kleinen scharfen Löffel etwas erweitert werden muß. Dann legt man durch Zurückpräparieren der Haut den hinteren seitlichen Abschnitt des Akromion frei, schiebt ein breites Elevatorium unter das Akromion und durchbohrt dasselbe von oben nach unten, etwa $\frac{1}{2}$ cm an seinem hinteren seitlichen Rand. Dann wird von dem 1. Einschnitt unter dem Deltoideus,

aber extrakapsulär, je ein Weichteilkanal sowohl nach dem hinteren Rand des Akromion, als auch nach der Gegend des Bohrloches im Akromion gebohrt und nun mit Hilfe eines starken Seidenfadens der Fascienstreifen durch die Bohrlöcher bzw. subperiostale Brücke gezogen. Die beiden Fascienden werden, während der Kopf akromionwärts gestaucht und etwas abduziert wird, unter Spannung durch Naht zu einem Ring vereinigt. Muskelnah. Hautnah. Verband in abduzierter Stellung. Die Stellung wird 14 Tage bis 3 Wochen beibehalten.

b) Mit Eröffnung des Gelenkes.

JOSEPH hat ein Verfahren angegeben, bei dem das Gelenk eröffnet wird und ein Fascienstreifen entweder durch ein Bohrloch im überknorpelten Teil oder durch eine Naht im Knorpel in der Nähe der Konvexität befestigt wird, während das andere Ende des Fascienstreifens entweder in der Nähe des Proc. coracoideus oder am Pfannenrand fixiert wurde. Die zugrundeliegende Idee ist die, den Kopf durch eine Art Lig. teres zu befestigen. SCHMIEDEN hat gleichfalls das Gelenk eröffnet und einen Fascienstreifen durch einen mit einem langen Bohrer angelegten Bohrkanal hindurchgezogen, der durch Akromionkopf und -hals hindurchging. Von all den bisher angegebenen Verfahren scheint das LÖFFLERSche das einfachste und theoretisch wohl eben so zuverlässig wie die übrigen. Für die habituellen Luxationen, bei denen Muskelrisse, Abrisse von Tubercula, Deformitäten von Kopf und Pfanne vorhanden sind, werden die angegebenen Methoden kaum immer genügen. Bei Nachweis des Abrisses der Außenrotatoren kommt die Vernähung der Ansätze derselben in Frage (W. MÜLLER), oder nach PERTHES die Wiederannähung an ihrer ursprünglichen Haftstelle. Ist das Labrum glenoidale abgerissen, so kann es nach PERTHES wieder angenäht werden. Für solche Fälle kommt auch die Vertiefung der Pfanne nach HILDEBRAND in Frage. Alle diese Methoden stellen freilich einen größeren Eingriff dar. Beim Vorgehen muß unter allen Umständen die Verletzung des N. axillaris vermieden werden. In der Mehrzahl der Fälle wird außerdem noch eine Kapselraffung, Excision, Doppelung oder Transplantation notwendig werden. Nur für ganz schwere Fälle mit starker Deformierung von Kopf und Pfanne kommt die Arthrodesse oder die Resektion des Kopfes in Frage. Diese Eingriffe sind eigentlich nur gestattet bei schweren Defekten im muskulären Bewegungsapparat und wenn sich schwere sekundäre, deformierende Gelenkprozesse eingestellt haben.

2. Die operative Behandlung der habituellen Luxation der Kniescheibe.

Die habituelle und die permanente Kniescheibenluxation sind dadurch verursacht, daß der Muskelzug des Quadriceps die Patella nicht nur nach oben, sondern auch nach lateral verschiebt. Unter normalen Verhältnissen setzt der äußere Epicondylus der Luxation einen genügenden Widerstand entgegen. Nach HOHLBAUMS Untersuchungen liegt die Ursache für die Neigung zur Patellarluxation in einer der Beugebewegung des Kniegelenks beigemischten abnormen Drehung des Kniegelenks um die Längsachse. Die Ursache für die abnorme Drehbewegung beruht auf einer starken Divergenz der Gelenkachsen der Kniegelenkskörper, die ihrerseits wieder durch entwicklungsgeschichtliche Störung begründet ist.

Die Methoden zur operativen Behandlung der habituellen Kniescheibenluxation sind außerordentlich zahlreich. Konservative Behandlungsmethoden haben vollständig im Stich gelassen. LÜCKERATH hat 1919 bereits 44 Operationsmethoden zusammengestellt. Zu diesen lassen sich noch eine größere Anzahl neuerer Methoden, von denen besonders die von PERTHES, von MARWEDEL, LUDLOFF, DREYER und PAYR zu nennen

wären, hinzufügen. Die Operationsmethoden versuchen auf die verschiedenste Weise das Leiden zu beseitigen. Die Angriffspunkte sind die Weichteile und die Knochen. Von den Weichteiloperationen können wir solche unterscheiden, die an der Gelenkkapsel, an den Bändern und solche, die an den Muskeln angreifen. Die Knochenoperationen suchen ihre Angriffspunkte an den Kondylen und an der Tuberositas tibiae. Fast allen Weichteiloperationen liegt der Gedanke zugrunde, die Verschiebung der Patella nach außen dadurch zu verhüten, daß sie entweder an der medialen Seite stärker fixiert oder an der äußeren gelöst wird. Schließlich wird durch einige Operationsmethoden versucht, beide Ziele zugleich zu erreichen. Die Fixierung wird entweder durch einfache Verschiebung und Naht an festem Gewebe erreicht, oder es wird gleichzeitig der Versuch gemacht, durch Heranziehung von Muskulatur dauernden, willkürlich verstärkten Zug an der Kniescheibe nach der Innenseite zu herbeizuführen. Die Knochenoperationen bezwecken entweder eine Vertiefung der Gleitfläche der Kniescheibe, eine Verlängerung und starke Spannung des ganzen Streckapparates und schließlich eine Verschiebung desselben nach der medialen Seite. Die einfachsten Operationen an den Weichteilen bestehen in Kapselraffung auf der medialen Seite, mit oder ohne Excision eines der Bindegewebskapsel entnommenen halbmondförmigen Gewebstückes (LE DENTU, BARDENHEUER). Hinzugefügt wurde von einzelnen Autoren der Kapselraffung bzw. Excision die Durchtrennung der äußeren Bänder (PILLON), Doppelung der Kapsel (LORENZ, PERTHES). Ein etwas komplizierteres Verfahren hat neuerdings MARWEDEL angegeben. Er spaltete auf der medialen Seite die fibröse Kapsel bogenförmig und präpariert sie nach beiden Seiten zurück, so daß der innere Patellarrand freiliegt. Der Schnitt reicht bis in die Muskelfasern des Vastus medialis hinein. Die Capsula synovialis wird geschont. Nun wird der laterale tiefe Kapselabschnitt an die Innenseite des emporgeschlagenen medialen Kapselblattes angenäht, dann der freie Rand des inneren medialen Kapselblattes auf das sehnige Periost der Patella aufgenäht. Zum Schluß wird der früher abpräparierte, aufgeklappte laterale Kapselrand nach medial gezogen und hier auf der fibrösen Kapsel durch Naht befestigt. MARWEDEL erreicht dadurch eine dreifache Nahtsicherung.

Von allen Methoden, die auch die Muskulatur zu Hilfe nehmen, ist besonders die von ALI KROGIUS zu erwähnen (Abb. 240). Er legt durch einen Hautschnitt, der dem KOCHERSchen Resektionsschnitt entspricht, die ganze Vorderseite der Kniegelenksgegend frei, indem er die Hautränder weit zurückpräpariert. Dann schneidet er zunächst an der Außenseite, etwa der Richtung des Hautschnittes entsprechend, die fibröse Kapsel ein. Der Schnitt beginnt einige Querfinger breit oberhalb der Patella, durchtrennt den Tractus iliotibialis, den sehnigen Abschnitt des M. vastus lateralis und die fibröse Kapsel, einige Millimeter von der Kniescheibe entfernt vorbeiziehend, bis zum Ansatz des Lig. patellae. Die synoviale Kapsel bleibt unverletzt und wird von den Schnittändern etwas abgelöst. Dann werden auf der anderen Seite der Patella zwei Schnitte angelegt, die am Vastus medialis, seiner Faserrichtung entsprechend, beginnen, die parallel zueinander und etwa zwei Querfinger breit voneinander entfernt durch die fibröse Kapsel an der Patella vorbei bis zum Ansatz des Ligamentum patellae reichen. Dieser doppelt gestielte Muskelkapsellappen wird von der Unterlage abpräpariert. Dann wird der Defekt in der medialen Kapselfläche durch Catgutnaht verschlossen. Der doppelt gestielte Lappen wird dann über die Patella hinübergezogen und in der lateralen Kapselwunde durch Naht fixiert. Hautnaht. Schluß dieser Operation.

DREYER hat empfohlen, aus dem Tractus iliotibialis einen an der äußeren oberen Seite der Patella gestielten Fascienlappen von 7 cm Länge zu bilden, der nach der medialen Seite hinübergeführt und am Vastus medialis befestigt wird.

PAYR hat in neuester Zeit nicht nur den Tractus iliotibialis durchschnitten, sondern auch den lateralen Teil des M. vastus lateralis von der Patella gelöst und den sehnigen Abschnitt auf der Rectussehne möglichst weit medial fixiert (s. unten). An der Patellarsehne haben ROUX, REINEKE, GOLDTHWAIT und HÜBSCHER mit ihren Methoden

angegriffen. ROUX hat das Lig. patellae unter einem Periostdeckel am medialen Condylus befestigt und zugleich den Vastus lateralis durchtrennt.

GOLDTHWAIT hat das Lig. patellae in der Längsrichtung gespalten, den äußeren Abschnitt von der Tuberositas abgelöst, unter dem stehengebliebenen inneren Abschnitt durchgezogen und am Periost der medialen Tibiafläche festgenäht.

HÜBSCHER begnügt sich mit der Abtrennung des inneren Drittels des Lig. patellae, das er dann unter einem Periostdeckel an der inneren Tibiaseite annäht. HÜBSCHER fügt eine Kapselraffung auf der Innenseite hinzu. Von den Operationen, die die Muskeln zur

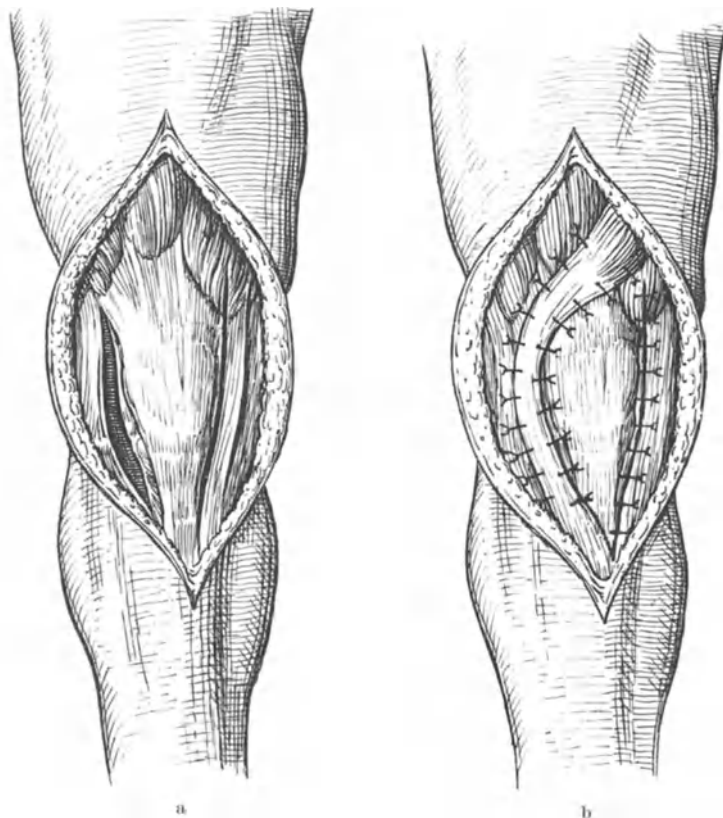


Abb. 240. Operation der habituellen Kniescheibenluxation nach ALI KROGIUS.
a Doppeltgestielter Muskelfascienlappen an der medialen Seite. Spaltung der Liggg. und fibr. Kapsel auf der Außenseite. Die Synovialmembran bleibt intakt. b Muskelfascienlappen in den lateralen Defekt eingefügt. Medialer Defekt durch Naht verschlossen.

Fixierung der Patella heranziehen, sind hauptsächlich die von HOFFA und LANZ zu nennen, abgesehen von den schon erwähnten Methoden von ALI KROGIUS und PAYR.

HOFFA präparierte den M. semimembranosus frei und fixierte ihn am inneren oberen Rand der Kniescheibe. LANZ verwendete zu demselben Zweck den M. gracilis und semimembranosus. PAYR hat verschiedentlich den M. sartorius am oberen Kniescheibenrand befestigt. Eine freie Transplantation wurde von GOEBELL in der Form angewendet, daß er auf der medialen Seite einen Fascienlappen aus der Kapsel entnahm, den er in einen passenden Defekt der lateralen Seite einpflanzte. Von den vielen Operationen, die am Knochen zur Ausführung kamen, sind nur wenige öfters versucht worden. Weder die gleiche Flächenbildung der Kondylen noch die Erhöhung des lateralen Condylus allein können die Relaxation verhüten. Es muß also zum wenigsten eine Kapselraffung hinzugefügt werden. Am ehesten verspricht Aussicht auf Erfolg die von HÜBSCHER angegebene

suprakondyläre Osteotomie nach MAC EWEN. Nach Durchtrennung des Knochens wird das distale Fragment um die Längsachse einwärts rotiert und in dieser Stellung fixiert. HÜBSCHER fügt außerdem noch eine Kapselraffung hinzu. Der Eingriff ist aber sehr beträchtlich. Will man am Knochen eingreifen, so ist die Versetzung der abgemeißelten Tuberositas tibiae auf die einige Zentimeter weiter medial angefrischte innere Tibiakante als zweckmäßigste Methode zu empfehlen (HEINEKE, ALSBERG u. a.). Von allen Methoden, die selbstverständlich auch kombiniert werden können, empfehlen sich am meisten die von ALI KROGIUS, für besonders schwere Fälle die von HEINEKE, am besten kombiniert mit Durchtrennung des lateralen Muskelansatzes und Kapselraffung oder Doppelung.

Als Normalverfahren für leichtere und mittelschwere Fälle gilt an unserer Klinik das von PAYR angegebene. Von einem dem KOCHERSchen Resektionschnitt gleichenden Hautschnitt wird durch Zurückpräparieren der Wundränder die vordere Patella- und Kniegelenksgegend freigelegt. Dann wird die Fascia lata, der Tractus iliotibialis und der sehnige Ansatz des M. vastus lateralis quer seitlich oberhalb der Patella durchgeschnitten, der Vastus lateralis ca. 10—15 cm zentralwärts isoliert und nach medial umgeklappt, um mit seinem sehnigen Anteil auf der Rectussehne befestigt zu werden. Die Excision eines elliptischen Fascienstückes aus dem medial von der Patella gelegenen Kapselabschnitt, ohne Verletzung der Synovialmembran, mit folgender Vernähung des Defektes, wird hinzugefügt. Hautnaht.

3. Die operative Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung.

Seit LORENZ im Jahre 1895 die konservative Behandlung, d. h. die unblutige Reposition, für die angeborene Hüftgelenksluxation empfohlen und zur Methode erhoben hatte, sind die operativen Methoden wesentlich in den Hintergrund gedrängt worden. Alle Operationsmethoden hatten im allgemeinen nur selten gute Resultate gezeitigt. Empfohlen waren die Resektion des Schenkelkopfes (ROSE, REYHER, MARGARY 1884). Dann die Bildung eines Knochenwalles an der Beckenschaufel oberhalb des luxierten Kopfes durch einen hier entnommenen und aufgerichteten Periostknochenlappen, nachdem der Kopf durch längere Extension hinuntergezogen worden war (FRANZ KÖNIG 1891). Die Umnagelung der Umgebung des Kopfes mit Heterotransplantaten (WITZEL, KAREWSKI 1893). Auch der abgemeißelte Trochanter major wurde frei transplantiert, um die Verschiebung des Gelenkkopfes nach oben zu verhüten (STRAUD), in neuerer Zeit LEXER (s. unten). HOFFA (1884) schlug dann die Pseudarthrosenbildung vor, die eine Zeitlang viele Anhänger fand. Das Gelenk wurde mit einem vorderen Längsschnitt eröffnet, die Muskulatur vom Trochanter major subperiostal abgelöst, die Kapsel durchtrennt und herausgeschnitten, der Kopf aus der Wunde herausluxiert, Kopf und Hals in der Gegend der Linea intertrochanterica abgesägt, die Pfanne von ihrem Inhalt befreit, erweitert und der Schaft unter Abduction in die Pfanne eingestellt. Nebenher gingen Methoden, die den Schenkelkopf unter die Spina iliaca ant. sup. verpflanzten. Wie gesagt, hatten alle diese neuen Methoden nur selten gute Erfolge aufzuweisen. Dasselbe gilt von der subtrochanteren Osteotomie, die zuerst von KIRMISON, dann auch von HOFFA gelegentlich ausgeführt wurde. Erst in neuester Zeit hat die Osteotomie in den Händen verschiedener Orthopäden zu einer erfolgreichen Operation ausgebaut werden können. Das ist zweifellos in erster Linie das Verdienst von LORENZ, der die Osteotomie in bestimmter Form und an bestimmter Stelle für alle die Fälle empfahl, die einer unblutigen Behandlung nicht zugänglich waren oder nach unblutiger Reposition reluxierten. Etwa zu gleicher Zeit mit LORENZ haben v. BAYER und SCHANZ ebenfalls die Osteotomie empfohlen. Die Gründe, die diese Autoren zur Ausführung einer tiefen Osteotomie veranlaßten, waren verschieden. BAYER wollte das Becken stützen, die Contractur beheben und erstrebte gleichzeitig eine Spannung der verkürzten pelvitrochanteren Muskeln, um sie wieder ihrer Funktion als Beckenhalter zuzuführen.

SCHANZ machte eine tiefe Osteotomie und ließ die beiden Fragmente in einer winkligen Stellung (Winkel nach außen und vorn offen) konsolidieren, um das Hinuntersinken der

gesunden Beckenseite beim Aufheben des gesunden Beines dadurch zu verhüten, daß das Becken auf der kranken Seite an dem winkelig abgelenkten oberen Femurende eine Stütze findet.

Der Gedanke LORENZ' war, durch Gabelung des osteotomierten Femur die verlorengegangene knöcherne Unterstützung des Beckens dadurch zu schaffen, daß er das obere Ende des unteren Fragmentes, das gleichzeitig die kürzere Zinke der Gabel darstellt, in die Hüftgelenkspfanne hineinstellt. Die längere Zinke der Gabel wird durch das obere Fragment dargestellt.

Neben den Methoden, durch subtrochantere Osteotomie die angeborene Hüftgelenkluxation zu behandeln, gehen Methoden, durch Operation die Reposition des Kopfes in die Pfanne, d. h. normale Verhältnisse herzustellen, einher. Die Hauptvertreter dieser Methoden sind DEUTSCHLÄNDER und LEXER. Wir führen in folgendem eine kurze Übersicht der von den genannten Autoren verwendeten Operationstechnik an. Wie es scheint, überwiegen in letzter Zeit die Anhänger der technisch leichteren und gefahrloseren Osteotomien über die Repositionsoperationen, die immerhin einen wesentlich schwereren und auch gefährlicheren Eingriff darstellen.

Die Methode DEUTSCHLÄNDERS. Nach DEUTSCHLÄNDER ist das Hauptrepositions Hindernis bei irreponiblen Fällen der *M. psoas*, der besonders bei Abduction und Innenrotation stark angespannt wird. Durch das Überkreuzen des *Psoas* mit dem Hüftgelenkschlauch in der Nähe des Pfannenrandes kommt es daher zu einem Knopflochmechanismus, der der unblutigen Reposition unüberwindlichen Widerstand entgegensetzt.

Das operative Vorgehen DEUTSCHLÄNDERS ist folgendes:

Vorbereitung durch 8–14 Tage Nagelextension. Der Hautschnitt zur Freilegung des Gelenkes beginnt etwa handbreit unterhalb des *Ligamentum Pouparti*, läuft zunächst parallel zu den Gefäßen bis oberhalb des *Lig. ing.*, biegt dann nach außen ab dem *Lig. ing.* parallel bis zur *Spina iliaca ant. sup.* Der Schnitt verläuft noch dreifingerbreit längs der Darmbeinkante und durchtrennt hier die Ansätze der *Glutaei*. Dann werden temporär die *Mm. tensor fasciae, sartorius* und *rect. fem.* direkt am Knochen abgelöst. Dadurch wird das seitliche Kapselgebiet frei. Der *M. psoas* wird nach medial zurückgeschoben, so daß auch das mediale vordere Kapselgebiet frei wird. Erst dann wird das Gelenk eröffnet, durch bogenförmige Umschneidung des aus der Wunde luxierten Kopfes und Spaltung des Kapselschlauches. Der Kopf wird mobilisiert, die Pfanne durch Verfolgung des Kapselschlauches festgestellt und erweitert. Dann wird der Kopf reponiert durch direkten Druck und Hebelwirkung mit Hilfe eines breiten, rinnenförmig gestalteten Elevatoriums. Die durchtrennten Muskelansätze werden wieder an Ort und Stelle befestigt, die Haut vollständig vernäht und ein Beckengips in mittlerer Abduction und Innenrotation eingelegt. Nach 4 Wochen Massage, Turnen usw. Hervorgehoben wird von DEUTSCHLÄNDER, was auch von WULLSTEIN bestätigt wurde, daß der Blutverlust bei dieser Operationstechnik außerordentlich gering ist. Die Operationsresultate DEUTSCHLÄNDERS sind zweifellos gute. Am geeignetsten sind solche Kranke, die sich noch im Wachstumsalter befinden, da hier meist eine konzentrische Reposition gelingt (8. bis 15. Lebensjahr). Bei älteren gelingt meist nur eine exzentrische Reposition, die aber auch gute Resultate liefert.

Die Methode von LEXER (1905) ließ ursprünglich Pfannenboden und Kapsel intakt und verhütete die Verschiebung des Kopfes an der Beckenschaufel nach oben durch ein dem Trochanter entnommenes, an der Beckenschaufel angenageltes Knochenstück. Seit 1913 reponiert er in folgender Weise: Durch einen großen Bogenschnitt (nach KÖNIG), der in der Nähe der *Spina*

ant. sup. beginnt, über den Trochanter verläuft und nach hinten sich etwa bis zur selben Höhe erhebt, wird der Trochanter freigelegt. Die Muskulatur, (*M. tensor fasciae und glutaeus max.*) werden in der Faserrichtung durchtrennt. Der Trochanter wird mit dem Schlag eines breiten Meißels schräg nach oben abgemeißelt und zusammen mit der Muskulatur nach oben geschlagen. Der Weichteillappen enthält demnach vorn und hinten Teile des *M. tensor fasciae latae*, bzw. des *M. glut. max.*, in der Mitte am Trochanter der *Mm. glut. med. und min.* Der Weichteillappen wird so weit zurückpräpariert, bis der obere Pfannenrand etwa fingerbreit freiliegt. Die Sehnen des *M. pirif. und obturat. int.* bleiben möglichst erhalten. Die Gelenkkapsel wird nun vom Pfannenrand und Kopf abgelöst und entfernt, ebenso das *Lig. teres.* Die Pfannennische wird aufgesucht durch Verfolgen des Kapselansatzes am Becken. Das macht keine Schwierigkeiten, wenn der Femur unter Flexion, Außenrotation und Abduction aus der Wunde herausgedrängt wird. Dann wird die Pfanne vertieft, und zwar bis in den Knochen hinein, bis der hintere und obere Rand hoch genug erscheinen, um eine Reluxation zu verhüten. Ist der Kopf unförmig, so wird er entsprechend zugestutzt und dann, mit einem Fettlappen umhüllt, in die Pfanne reponiert. Die Adductoren müssen zur Reposition regelmäßig durchschnitten werden. Stehen einer Reposition unüberwindliche Hindernisse entgegen, so wird die Pfanne entweder nur nach oben erweitert oder auch etwas höher angelegt. Für veraltete Fälle mit sehr hochstehendem Kopf, die eine Reposition in die Pfanne ausschließen, verwendet LEXER noch die früher angegebene Methode. Er reseziert den Kopf, bildet aus dem Kopf eine gebogene etwa fingerdicke Leiste, die er oberhalb des mit einem Fettlappen überzogenen Femurendes nach Entfernung des Periostes annagelt.

Die LORENZsche Bifurkation.

Die für die Bifurkation geeigneten Fälle sind nach LORENZ folgende. Die Bifurkation darf nur das letzte Mittel sein, wenn alle unblutigen Verfahren erfolglos waren und die Beschwerden des Kranken und sein Allgemeinzustand einen blutigen, wenn auch harmlosen Eingriff erlauben. Am geeignetsten sind einseitige, irreponible Luxationen. Aussichtsreich ist das Verfahren aber auch bei wiederholten Reluxationen, bei paralytischer iliakaler Luxation, auch traumatischer Natur, bei der pathologisch-osteomyelitischen Luxation, bei schweren Fällen von Coxa vara, bei schlaffen Pseudarthrosen nach Schenkelhalsfraktur, bei schmerzhafter Arthritis deformans mit Luxationsneigung, bei gewissen Fällen von kongenitalen Entwicklungshemmungen des Femur, bei ausgeheilter Coxitis mit Subluxationsstellung.

Der Zweck der Bifurkation ist nach LORENZ „die Unterfahrung des Beckens durch den Oberschenkel oder Verwandlung der mittelbaren elastischen Suspension des Beckens in unmittelbar knöcherne Unterstützung des Oberschenkels“. Der Eingriff wird folgendermaßen ausgeführt. Zunächst wird mit Hilfe des Röntgenbildes die Höhe des oberen Pfannenrandes am oberen Femurende angezeichnet. Dann wird durch einen Längsschnitt der adduzierte Femurschaft freigelegt und in schräg frontaler Richtung (HASS, LOEFFLER) von hinten unten nach vorn oben durchgemeißelt (Abb. 241). Zunächst wird nur die Corticalis mit einem messerscharfen Meißel durchgeschlagen, um eine stärkere Splitterung zu vermeiden. Das obere Ende der Durchmeißelungslinie liegt etwas höher als der obere Pfannenrand. Ist die Durchtrennung vollendet, so werden die Fragmente so aneinander vorbeigeschoben, daß das

obere Ende des unteren Fragmentes infolge starker Abductionsstellung nach der Pfanne zu gerichtet ist. In starker Abductionsstellung wird nach Weichteilnaht die Extremität eingegipst.

Die SCHANZsche Operation: SCHANZ hebt als Hauptvorzug seiner Methode hervor, daß eine Verkürzung dabei nicht eintritt, während das TRENDELENBURGSche Phänomen dadurch verhindert wird, daß sich die kranke Beckenseite bei Erhebung des anderen Beines vom Fußboden bereits gegen den durch winklige Knickung nach medial schräg gestellten oberen Femurabschnitt anstemmt.

Die Technik von SCHANZ ist folgende: Er operiert auf dem Extensionstisch, durchmeißelt den Femur nach Freilegung von einem Längsschnitt aus in der Höhe des unteren Randes des Beckentrichters. Bevor er den Knochen durchmeißelt, bohrt er oberhalb und unterhalb der Durchtrennungsstelle eine lange, aus rostfreiem Stahl hergestellte Bohrschraube in den Knochen ein. Mit Hilfe dieser Schrauben, die zu der im übrigen vernähten Wunde herausgeleitet werden und die in den Gipsverband mit aufgenommen werden, gelingt es, die beiden Fragmente in die gewünschte Stellung zu bringen, die Erhaltung dieser Stellung zu beurteilen und durch Fixierung mit Schrauben aneinander zu erhalten (Abb. 242). Die Schrauben

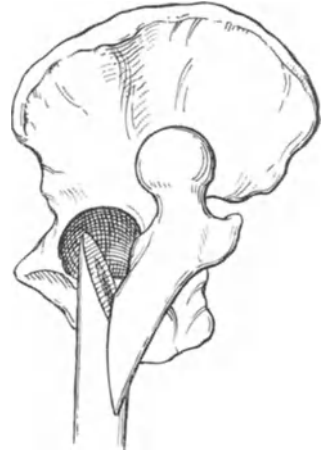


Abb. 241. Bifurkation nach LORENZ.
(Nach LOEFFLER.)

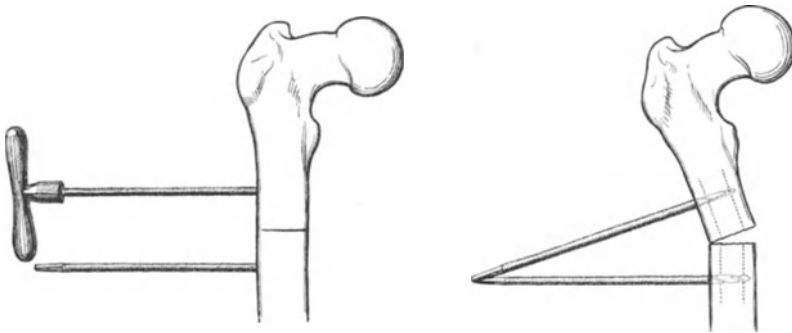


Abb. 242. Operation nach SCHANZ. Die Schrauben sind zuerst eingebohrt. Die Osteotomie ist quer, von innen nach außen in Höhe des unteren Randes des Beckentrichters ausgeführt.

werden erst entfernt, wenn eine Konsolidierung der Osteotomie erwartet werden kann. Mit den beiden letztgenannten Methoden sind, wie gesagt, sehr gute Resultate erzielt worden. Ob die theoretischen Voraussetzungen der Autoren zu Recht bestehen, erscheint in mancher Beziehung zweifelhaft. Weitere Untersuchungen und Beobachtungen müssen darüber Aufschluß geben.

i) Die Arthroplastik¹⁾.

Die Bestrebungen, versteifte Gelenke wieder beweglich zu machen, fallen schon in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts, wenn man den Versuch RHEA BARTONS schon dazu rechnen will (1827). Es handelte sich freilich nur um eine Osteotomie außerhalb des ankyloisierten Hüftgelenkes. Spätere Versuche, die schon mehr den Charakter einer Gelenkmobilisation trugen, griffen am Gelenk selbst an. [OLLIER (1878), JULIUS WOLFF (1895), HELFERICH (1899).] Durch Arthrotomie, HELFERICH sogar schon mit Interposition von gelenknahen Weichteilen, wurde die Ankylose gelöst.

Auf diesem Wege gingen dann auch NICOLADONI, v. EISELSBERG und HOFFA vor. Neben der einfachen Arthrolyse traten dann andere Operationsverfahren auf den Plan, wie die ausgiebige Resektion, evtl. unter zeitweiliger Luxation der Gelenkenden (KOCHER 1901), die wenig praktische Bedeutung gewinnen konnten. Erst in neuester Zeit wurden sie, soweit die Resektion in Frage kommt, wieder aufgenommen (MOSKOWICZ, SCHEPELMANN, SCHMERZ). Eine große Bedeutung für die Gelenkmobilisation haben nach dem Vorgang von HELFERICH die Interpositionsverfahren gewonnen. Nachdem HOFFA und MURPHY mit der Interposition von Weichteilen schon recht gute Erfolge erzielt hatten, war es besonders PAYR, der sich die größten Verdienste um die Mobilisation der Gelenke erwarb. Ganz besonders ist es ihm zu danken, daß er durch seine systematische und unermüdliche Arbeit, auch für die bis dahin stiefmütterlich behandelten Ankylosen der unteren Extremität Operationsmethoden geschaffen hat, die sich als geeignet erwiesen haben, auch diese statisch belasteten Gelenke beweglich zu machen und führungssicher zu erhalten. Auf diesem Gebiet hat er nur einen ernstlichen Vorläufer in MURPHY. Während sich die Mobilisation an der oberen Extremität, besonders am Ellenbogengelenk schnell Freunde erwarb (BIER), bedurfte es jahrelanger Arbeit, unter gewissenhaftester Berücksichtigung der operativen und Dauerresultate, um für die Operationsmethoden, besonders am Knie- und Hüftgelenk, Boden zu gewinnen. Auch hier haben die Operationsverfahren mit Interposition von Weichteilen (MURPHY, PAYR), die zuerst gestielte Fascienlappen verwendeten, den Sieg davongetragen über die Methoden ohne Interposition (SCHEPELMANN, SCHMERZ). Die Erfolge der von PAYR ausgeführten Mobilisierungen an der unteren Extremität hat HOHLBAUM zuletzt ausführlich zusammengestellt (1921) und sie haben gezeigt, daß selbst bei strengster Kritik so große Zahlen ausgezeichneter Dauererfolge zu verzeichnen waren, daß man heute auch die Knie- und Hüftgelenksmobilisation nach PAYR zu den Operationsmethoden rechnen muß, die sich ihr vollkommenes Bürgerrecht in der operativen Chirurgie erworben haben. Selbstverständlich ist die Berücksichtigung aller von PAYR aufgestellten Grundsätze für Anzeige- und Gegenanzeigestellung zur Erzielung guter Erfolge in erster Linie notwendig. Daneben spielt die Vorbereitung der Kranken, die Operationstechnik und Nachbehandlung eine zwar auch wichtige, aber doch weniger bedeutungsvolle Rolle.

Die Ursachen für Gelenkversteifungen sind, abgesehen von den angeborenen Ankylosen, Verletzungen und Entzündungen. Unter den ersteren kommen besonders solche durch scharfe Gewalt mit nachfolgender Infektion des Gelenkhohlraumes und der Gelenkweichteile in Frage. Besondere Bedeutung haben in der Beziehung die Kriegs- und überhaupt die Schußverletzungen gewonnen. Von den Entzündungen sind es hauptsächlich diejenigen, die sich im Anschluß an eine Verletzung entwickeln, dann die metastatischen, die ihre Entstehung der Verschleppung von infektiösem Material aus primären Infektionsherden verdanken (Angina, Furunculose, Otitis media, Puerperalsepsis) und die Metastasen bei Infektionskrankheiten wie Masern, Scharlach, Typhus usw. Eine häufige Ursache bildet auch die Gonorrhöe in ihren verschiedenen Formen, dann die rheumatischen Erkrankungen. Schließlich ist unter den Ursachen noch die Gelenktuberkulose zu nennen. Wir unterscheiden teilweise und vollständige Versteifung. Die teilweisen Versteifungen sind bedingt durch Muskelcontractur und durch fibröse oder fibrocartilaginäre Verbindungen im Gelenk. Die vollständigen Versteifungen sind verursacht durch fibröse und ossale Verwachsungen.

Wie schon oben bemerkt, ist die allgemeine Anzeigestellung für die Beurteilung der Möglichkeit einer Gelenkmobilisation von größter Bedeutung.

¹⁾ Die dem Abschnitt Arthroplastik beigegebenen Abbildungen hat Herr Geheimrat PAYR freundlichst zur Verfügung gestellt. Es sind schwarzweiße Wiedergaben der bunten Bilder aus dem umfassenden Werk PAYRS über Arthroplastik, das demnächst bei Julius Springer, Berlin, erscheinen wird.

Zu berücksichtigen ist zuerst der Allgemeinzustand. Nur solche Fälle kommen in Frage, die abgesehen von ihrer Gelenkversteifung kein schwereres Leiden tragen, wie schwere Organ- und Stoffwechselerkrankungen und Erkrankungen des zentralen Nervensystems. Zu berücksichtigen ist auch das Alter. Das mittlere Alter zwischen 20 und 45 Jahren hat sich als das günstigste erwiesen. Doch können diese Grenzen auch nach oben oder unten überschritten werden. Auszuschließen sind Kinder, besonders deswegen, weil bei ihnen der feste Wille zur Mitarbeit in der Nachbehandlung fehlt und alte Menschen, bei denen die Regeneration der Gewebe und die Funktionserholung der Muskulatur nicht mehr in dem Maße erwartet werden können, wie das für die Bildung des neuen Gelenkes gefordert werden muß. Von Wichtigkeit ist nach PAYR vor allen Dingen die psychische Einstellung der Kranken. Da in der Nachbehandlung die tätige Mitarbeit gefordert werden muß, so muß der feste Wille vorausgesetzt werden, das durch die Operation gewonnene Bewegungsausmaß zu erhalten und zu vergrößern. Das gelingt nicht immer ohne Schmerzen und es gehört ein monatelanges geduldiges Arbeiten dazu, um die fast immer nach einigen Wochen sich einstellende Bewegungseinschränkung zu bekämpfen. Daher darf außer dem guten Willen zur tätigen Mitarbeit in der kritischen Zeit auch guter Zuspruch von seiten des Arztes nicht fehlen. Außer dem Allgemeinzustand sind die lokalen Verhältnisse bei der Anzeigestellung auf das gewissenhafteste zu berücksichtigen. Zunächst sind die Verhältnisse an den Weichteilen zu betrachten. Da die höchste Asepsis bei der Operation gewahrt werden muß, so muß die Haut vollständig frei auch von den kleinsten oberflächlichsten Erkrankungen sein. Bestehen ausgedehnte Narben oder solche, die auf der Unterlage haften, so muß die Narbenhaut, evtl. vor der Operation, exstirpiert und durch Lappenplastik, evtl. aus der anderen Extremität, ersetzt werden (PAYR). Nächst der Haut sind die übrigen Weichteile einer strengen Kontrolle zu unterziehen. Es ist zu prüfen, ob noch ein Gelenkhohlraum vorhanden ist, ob die Sehnen, Bänder und die übrigen periartikulären Weichteile, Gefäße, Nerven usw. sich an der Gelenkerkrankung beteiligt haben. Die Feststellung des Kapselhohlraumes gelingt durch Flüssigkeitsfüllung oder Luftfüllung mit folgendem Röntgenbild. Ein erhaltener Gelenkkapselschlauch bietet bessere Aussichten für die Mobilisierung als ein vollständiger Verlust des Hohlraumes. Die Einbeziehung der übrigen Gelenkweichteile in den Entzündungsprozeß erschwert infolge der gestörten Gefäß- und Nervenversorgung unter Umständen den Heilungsprozeß und die spätere Beweglichkeit. Von großer Bedeutung ist die Berücksichtigung der für die Bewegung des neugebildeten Gelenkes notwendigen Muskulatur. Durch Palpation in Ruhe und bei aktiver Muskel­tätigkeit, durch Umfangmessung und Vergleich mit der entsprechenden gesunden Extremität lassen sich schon gewisse Rückschlüsse ziehen, die in Zweifelsfällen durch elektrische Reizung der Muskeln unterstützt werden können. Ist die Muskulatur sehr schlaff, so ist es zweckmäßig, die Operation zu verschieben und zunächst durch Übungen, Elektrisieren und Massage eine Kräftigung herbeizuführen, die allerdings gelegentlich ausbleibt, besonders wenn es sich um toxische oder infektiöse Muskelschädigungen handelt. Zu berücksichtigen sind dann schließlich die Verhältnisse an den Gelenkenden. Scheinbar vollständige Ankylosen erweisen sich bei Erhebung genauer Anamnese und bei der Prüfung durch passive Bewegung als unvollständig. Ergibt sich

aus der Vorgeschichte, daß beim Gehen und Stehen Schmerzen auftreten, so besteht der berechnete Verdacht, daß keine vollständige Versteifung vorhanden ist. Dieselbe Schmerzhaftigkeit tritt dann auch bei passiven Bewegungsversuchen ein. Im übrigen gibt das Röntgenbild am besten Auskunft über die Natur der Ankylose, d. h. ob es sich um eine fibröse, fibrocartilaginäre oder knöcherne handelt, ob die knöcherne Verbindung eine vollständige oder eine nur auf gewisse Gelenkabschnitte beschränkte ist. Außerdem erhalten wir Auskunft über das Alter der Ankylose insofern, als bei jahrelang bestehenden Ankylosen ein vollständiger Umbau der Gelenkenden im Sinne durchgehender Knochenbalken besteht, während bei jüngeren noch Teile des Gelenkspaltes sichtbar sein können. Auch die Form der Gelenkenden ist im Röntgenbild zu berücksichtigen. Bei Versteifung der statisch belasteten Gelenke, werden die Gelenkenden abgeflacht und verbreitert. Schließlich verursachen die verschiedenen Erkrankungen, wie z. B. die Osteomyelitis, die Tuberkulose unter Umständen typische Röntgenbilder. So kann es gelingen, osteomyelitische oder tuberkulöse Herde festzustellen. Zu beobachten ist noch die Atrophie der Gelenkenden. Im großen und ganzen bieten die Verhältnisse an den Gelenkenden nur dann Veranlassung zur Gegenanzeige, wenn Herderkrankungen beobachtet werden oder schwere Defekte vorliegen. Ist eine entzündliche Erkrankung vorausgegangen oder nicht auszuschließen, so müssen alle Möglichkeiten, eine ruhende Infektion festzustellen, angewendet werden.

Die Untersuchung auf ruhende Infektion.

PAYR hat ein Untersuchungssystem zur Feststellung der ruhenden Infektion ausgearbeitet (KUNTZEN). Die Untersuchungen haben Bedeutung in erster Linie für die Anzeigestellung zur Gelenkmobilisierung, insbesondere für solche Fälle, bei denen ein entzündlicher Prozeß die Ursache für die Gelenkversteifung war. Selbst dann, wenn der Heilungsprozeß vollständig abgeschlossen ist und die Heilung jahrelang zurückliegt, kann es zum Aufklackern der Entzündung kommen. Nachgewiesen ist die Lebensfähigkeit jahrelang in bindegewebigen Höhlen ruhender Keime nach deren Eröffnung (MARCHAND u. a.). Da bei der Arthroplastik die Eröffnung solcher Höhlen immer möglich ist und da sie nicht nur das operative Resultat einer Gelenkneubildung vernichten, sondern auch lebensbedrohliche Entzündungsprozesse daraus entstehen können, so sind alle Untersuchungsmethoden angezeigt, um solche eingeschlossenen Herde festzustellen. Außer den bindegewebig abgeschlossenen Infektionsherden kommen gelegentlich auch Keime, die sich im Knochenmark längere Zeit halten, in Frage. Das Untersuchungssystem PAYRS erstreckt sich auf Reaktionen, die sich einerseits bei mehrfachen Blutuntersuchungen durch besondere biologische Eigenschaften zu erkennen geben, andererseits auf Reaktionen, die am Orte der früheren Verletzung auf lokale Reize hin in Erscheinung treten. Das Untersuchungssystem hat nur dann Wert, wenn möglichst alle Proben ausgeführt werden. Einzelne negative Proben sind nicht beweisend, positive stets verdächtig. Die Blutuntersuchung hat sich zu erstrecken 1. auf die Agglutinationsproben gegenüber den häufigsten Erregern der Osteomyelitis und Knocheneiterung. Ein positiver Ausfall ist von Bedeutung, ein negativer nicht ausschlaggebend, 2. müssen wiederholte Leukocytenzählungen angestellt werden. Eine sich immer wiederholende Hyperleukocytose spricht für aktive Entzündungsprozesse. In Betracht kommt auch der Vergleich der Leukocytenzählung von Blut, das aus der nächsten Nähe des fraglichen Herdes und aus entfernten Körpergegenden entnommen ist. Als dritte Methode kommt die Feststellung der Blutkörperchen-Senkungsgeschwindigkeit in Frage. Sie hat sich als besonders feine Probe erwiesen, da selbst geringfügige entzündliche Prozesse eine deutlich nachweisbare Senkungsbeschleunigung aufweisen. Wichtiger als die Blutuntersuchungsmethoden sind die an Ort und Stelle der ehemaligen Verletzung zu erhebenden Befunde. Zunächst werden einfache mechanische Reize angewendet, die durch anamnestiche Angaben unterstützt werden. Wird angegeben, daß häufig lokale Schmerz-

haftigkeit besteht, die sich bei stärkerer Inanspruchnahme der Extremität steigern oder auch ohne derartige Anlässe beobachtet werden kann, so sind diese Angaben in positivem Sinne verdächtig. Die mechanischen Reize bestehen in Massage und Beklopfen der alten Verletzungsstelle und starken Bewegungen der Extremität. Treten Schmerzen auf oder gar eine Rötung der Haut, so müssen weitere Untersuchungen angestellt werden. Unter diesen ist an erster Stelle die Röntgenreizbestrahlung zu nennen (FRÜND) mit vorangehender und folgender Messung der Hauttemperatur mit dem Hautthermometer. Bei der Anwesenheit von verborgenen Infektionsherden treten lokale Temperatursteigerungen auf. Da die Reaktion auf die Reizbestrahlung oft erst nach mehreren Stunden eintritt, so muß die Messung der Hauttemperatur in größeren Zeitabschnitten vorgenommen werden. Um zu brauchbaren Resultaten zu kommen, ist es notwendig, alle Untersuchungen an der kranken Extremität mit solchen gleichzeitig ausgeführten an der gesunden vorzunehmen und die Resultate zu vergleichen. Nur durch eine solche vergleichende Prüfung der Reaktionsbereitschaft des Gefäßsystems, unter gesunden und kranken Verhältnissen, lassen sich verwertbare Ergebnisse gewinnen. Es wäre auch falsch, sich auf einmalige Untersuchung zu verlassen. Sie muß mehrmals wiederholt werden. Selbstverständlich müssen die entsprechenden Körperabschnitte auch unter gleichen äußeren Bedingungen stehen. Kommt für die Gelenkversteifung Tuberkulose in Frage, so ist eine Tuberkulinreaktion anzustellen. Schließlich kann aus verdächtigen Knochenherden, die röntgenologisch dargestellt sind, durch Knochenpunktion Material zur bakteriologischen Untersuchung entnommen werden.

Zeitpunkt zum operativen Eingriff. Was den günstigsten Zeitpunkt betrifft, so kommt es auf drei Dinge sehr wesentlich an, die uns bei sonst guter Aussicht auf ein gutes Resultat dazu veranlassen können, die Mobilisierung hinauszuschieben. Ist die Ankylose die Folge einer entzündlichen, besonders traumatischen oder septischen Gelenkerkrankung, so muß zum mindesten ein halbes, besser ein ganzes Jahr oder am besten noch längere Zeit seit der völligen Wundheilung verflossen sein. Besonders dann, wenn langwierige Fistelbildungen bestanden, die sich mehrmals wiederholt haben, ist die Gefahr des Wiederaufflackerns einer Infektion außerordentlich groß, wie wir aus der Beobachtung der oft jahrelang geheilten Osteomyelitisfälle wissen. Man kann in der Beziehung gar nicht vorsichtig genug sein. Die Prüfung solcher Fälle auf ruhende Infektion ist unerlässlich. Die zweite Ursache, die uns dazu veranlassen kann, den Zeitpunkt hinauszuschieben, sind schlechte Weichteilverhältnisse. Hier kann unter Umständen eine verhältnismäßig einfach auszuführende Hautplastik genügen, um die Aussichten wesentlich zu bessern. Der dritte Grund ist mangelhafte Muskelfunktion. Da es nach der Mobilisation auf die Muskelfunktion sehr wesentlich ankommt, so kann durch Massage, Elektrisieren und besonders aktive Muskeltätigkeit, die Funktion der Muskeln im Laufe einiger Monate wesentlich gebessert und für die Nachbehandlung geeigneter gemacht werden.

Die Aussichten für einen guten Erfolg hängen nach dem Vorhergesagten im wesentlichen von einer ganzen Reihe durch Voruntersuchung zu beantwortender Fragen ab. Es empfiehlt sich auch heute noch, den früher gegebenen Rat PAYRS zu befolgen und die Kranken über die Aussichten aufzuklären. Dazu gehört, daß man sie darauf aufmerksam macht, daß die Operation und Nachbehandlung an den großen Gelenken der unteren Gliedmaßen einen 8 bis 10 Wochen langen Krankenhausaufenthalt erfordert, daß ein Erfolg nur zu erwarten ist bei tätiger Mitarbeit, daß manchmal gewisse Stadien auftreten, die sich durch Verminderung der bereits erworbenen Bewegungsgrade auszeichnen und überwunden werden müssen, daß Komplikationen eintreten können, die den Enderfolg gefährden, daß aber wohl das unangenehmste Ereignis

Wiederversteifung des Gelenkes sein kann. Schließlich sind die Kranken darauf aufmerksam zu machen, daß gelegentlich noch jahrelang Schmerzen, besonders bei Witterungswechsel, im mobilisierten Gelenk, besonders im statisch belasteten, auftreten können. Das ist deshalb von Bedeutung, weil solche Beschwerden bei vollständiger knöcherner Ankylose meist zu fehlen pflegen. Was die Aussichten betrifft, so hat sich nach den Nachuntersuchungen PAYRS und HOHLBAUMS herausgestellt, daß die Ursache der Versteifung nicht gleichgültig ist. Die besten Erfolge sind erzielt worden, wenn die Versteifung durch Gonorrhöe bedingt, die schlechtesten, wenn die Ankylose die Folge einer septischen Erkrankung war. Es ist dies wohl dadurch zu erklären, daß gleichzeitige septische Muskelschädigungen vorhanden sind, die die postoperative Muskelfunktion behindern. Dazwischen liegen die Ankylosen infolge von Schußverletzungen, wobei die Kriegsschußverletzungen schlechtere Resultate als die Friedensverletzungen ergeben und die Versteifung nach rheumatischen Erkrankungen. Schlecht sind die Aussichten bei noch progressiven rheumatischen Prozessen, sie sollen von der Mobilisation ausgeschlossen werden. Eine Sonderstellung nimmt die Tuberkulose ein. In einzelnen Fällen ist die tuberkulöse Erkrankung von neuem aufgeflackert und hat ein anfänglich gutes Resultat zunichte gemacht. Ist diese Komplikation ausgeblieben, so sind gute Erfolge erzielt worden. PAYR hat mit Erfolg auch Kranke operiert mit Versteifung mehrerer (3—5) Gelenke. So in einem Falle die drei großen Gelenke einer unteren Extremität. Bei Versteifung von entsprechenden Gelenken der unteren Extremität ist zunächst immer nur einseitig zu operieren und nur im Falle eines sehr guten Erfolges die andere Seite in Angriff zu nehmen. Die Aussichten sind auch bei den einzelnen Gelenken wesentlich verschieden. Je einfacher die Bewegung eines Gelenkes und je besser die Angriffspunkte der Muskulatur, bzw. je länger die Hebelarme am Knochen, desto leichter ist ein Erfolg zu erzielen. Daher die guten Erfolge bei den Scharniergelenken. Je komplizierter die Bewegungsmöglichkeit, desto geringer die Aussichten auf einen vollen Erfolg. Es ist daher zweckmäßiger, sich von vornherein auf die Wiederherstellung der notwendigsten, für den täglichen Gebrauch erforderlichen Bewegungen zu beschränken. Das gilt besonders für die Kugelgelenke. So kann beim Hüftgelenk evtl. auf Rotations- und Abductionsbewegungen verzichtet werden, um wenigstens Flexions- und Extensionsbewegung zu erzielen. Auf die Bedeutung der Muskulatur für die Funktion des Gelenkes ist schon hingewiesen. Die Erfolge werden beeinträchtigt durch das Auftreten einer Wiederversteifung, durch die Entwicklung eines Schlottergelenkes, durch abnorme Gelenkstellungen und durch Schmerzen. Die Mißerfolge sind häufig auf Fehler in der Anzeigestellung, der operativen Technik und der Nachbehandlung zurückzuführen.

1. Allgemeine Operationsmethodik.

Wie schon in der Einleitung bemerkt, haben sich die Interpositionsmethoden am besten bewährt. Die vielen, teils anorganischen, teils organischen, zur Interposition empfohlenen Stoffe sind wohl heute allgemein verlassen, zugunsten von lebend transplantiertem, dem Körper des Kranken entnommenem Material. Zwar läßt sich auch ohne Interpositum ein bewegliches Gelenk erzielen, wie das aus den Tierversuchen von PAYR und SUMITA, aus den Erfolgen von SCHEPPEL-

MANN, SCHMERZ u. a. hervorgeht; doch bildet sich auch hier ein Gleitgewebe. Da dieses aber von den Gelenkenden erst geschaffen werden muß, so wird der Regenerationskraft des Körpers eine hohe Aufgabe gestellt. Wenn wir dagegen ein lebendes Interpositum zwischen die Gelenkenden bringen, so braucht dieses nur vom Körper umgewandelt zu werden. Als Material zur Autotransplantation kommen in erster Linie Fascie (PAYR) und Fett (LEXER) in Frage. Diese Transplantation ist bei PAYR auch vollständig an Stelle der Lappenplastiken zur Interposition getreten. Ist nach gewissenhafter Prüfung der Anzeigestellung eine Ankylose operationsreif, so ist für jedes einzelne Gelenk ein genauer Operationsplan, der sich auch auf die voraussichtliche Wahl des Interpositionsmaterials zu erstrecken hat, auszuarbeiten und der Kranke entsprechend vorzubereiten. Die Operation erstreckt sich nach PAYR auf drei Hauptphasen: 1. Die Freilegung des versteiften Gelenkes, 2. die Erschließung und Lösung desselben, bei knöcherner Vereinigung die Durchtrennung desselben, 3. die Maßnahmen zur Verhütung der Wiederkehr der Versteifung. Selbstverständliche Voraussetzung für den Erfolg ist höchste operative Asepsis. Die Extremität muß ringsherum desinfiziert und die Abdeckung mit Operationstüchern so durchgeführt werden, daß auch bei den notwendigen Bewegungen der Extremität keine Lücke in der Asepsis auftreten kann. Für genügende Assistenz muß gesorgt werden. Der Eingriff wird meist in Allgemeinnarkose ausgeführt, doch kann, wenn nötig, auch Plexus-, Lumbal- oder Lokalanästhesie (Finger, Kiefer) zur Anwendung kommen. Blutleere ist nicht erwünscht, sofortige endgültige Blutstillung durch Unterbindung und Umstechung ist besser. Was die Freilegung der versteiften Gelenke betrifft, so ist es unbedingt notwendig, eine bestmögliche Übersicht zu erzielen, unter Schonung des für die spätere Bewegung des Gelenkes so wichtigen aktiven Muskel-, Sehnen- und Bandapparates. Die Eröffnung des versteiften Gelenkes gelingt bei fibrösen Ankylosen leicht mit dem Messer, jegliche Gewaltanwendung muß aber dabei vermieden werden, um nicht evtl. Absprengungen an unrechter Stelle hervorzurufen. Bei der knöchernen Ankylose ist größter Wert darauf zu legen, daß die Eröffnung in der ehemaligen Gelenklinie möglichst sicher gelingt. Zu diesem Zwecke muß, abgesehen von der Kenntnis der Form der Gelenkenden, eine eingehende Berücksichtigung des Röntgenbildes vorausgegangen sein. Noch vielmehr als für die fibröse Ankylose gilt es bei der knöchernen, die Anwendung von Gewalt zu vermeiden, da sonst Teile der Gelenkenden abbrechen können oder Periostabschälungen erfolgen, die eine spätere, auch nur annähernde Wiederherstellung der Gelenkform in Frage stellen. Ist die knöcherne Ankylose gelöst, so sind die Verhältnisse des Kapselschlauches zu prüfen. Besonders bei Contracturstellungen können die par-artikulären Weichteile ein schweres Bewegungshindernis darstellen und müssen in einem solchen Falle unter Umständen geopfert werden. Damit beginnen bereits die Maßnahmen zur Verhütung der Wiederversteifung. Die ganze ehemalige, schwierig veränderte Gelenkkapsel soll nach PAYR bis zur Freilegung normalen Gewebes herausgeschnitten werden. Abgesehen von der mechanischen Behinderung (durch das Schwielen Gewebe) werden damit auch die sensiblen Nerven entfernt, deren Zurückbleiben sicherlich oft für die in der Nachbehandlung auftretenden Schmerzen Veranlassung gibt. Die Gelenkenden werden, wenn tunlich, nicht subperiostal, sondern extraperiostal

freigelegt. Das Periost wird bei der nun folgenden Entfernung der Gelenkenden in deren Bereich restlos mitentfernt, um Osteophytenbildungen und Randwucherungen zu verhindern. Solche Randwucherungen können ein Hypomochlion oder eine Hemmung für die schleifende Bewegung der neuen Gelenkenden bilden. Die Gelenkenden werden mit Säge oder Meißel so weit entfernt, daß an den großen Gelenken bei geringer Extension ein etwa $1-1\frac{1}{2}$ cm breiter Gelenkspalt resultiert. Die Gelenkenden sind, soweit möglich, den normalen nachzubilden, dabei soll der Radius der Pfanne vergrößert, der des zugehörigen Kopfes verkleinert werden. Um seitliche Beweglichkeit zu verhindern, sind bei Scharniergelenken, den normalen Verhältnissen annähernd entsprechend, ineinanderpassende Vorsprünge und Rinnen als Führungssicherung anzubringen, z. B. am Kniegelenk, an der Tibia eine Eminentia intercondyloidea und am Femur eine Gleitrinne für die Patella. Die seitlichen Bänder sollen nach Möglichkeit erhalten oder wieder hergestellt werden. Es ist darauf zu achten, daß die Absägung der Gelenkenden symmetrisch erfolgt, so daß beispielsweise am Knie keine Varus- oder Valgusstellung die Folge ist. Die angefrischten Knochenflächen sollen möglichst glatt sein, sie werden am besten mit der Feile oder Fräse nachpoliert, wodurch auch die Blutstillung gefördert wird. Sind die Gelenkenden gut vorbereitet, so erfolgt die Überkleidung mit einem passend gewählten Fascienstück, und zwar wird die Fascie unter möglicher Spannung über die Knochenenden herübergezogen und durch Naht an den umgebenden Weichteilen befestigt. Auch dieser Fascienüberzug befördert die Blutstillung. War eine Durchtrennung des muskulären oder sehnigen Bewegungsapparates notwendig, so wird der Zusammenhang nun durch Naht wieder hergestellt. Die Extremität wird zunächst auf einer Schiene in Semiflexionsstellung befestigt. Der Verband wird nach 24—48 Stunden, wenn er stark durchblutet ist, gewechselt. Bevor das Gelenk geschlossen wird, ist noch einmal die Blutstillung auf das genaueste zu revidieren. Dann erfolgt eine exakte Naht des Subcutangewebes und schließlich eine ebensolche Hautnaht. Ein Extensionsverband wird sofort angelegt, aber erst nach mehreren Tagen belastet. Eine Drainage des neugebildeten Gelenkhohlraumes findet nicht statt. Nur bei verdächtigem Befund ruhender Infektion ist sie zu empfehlen. Vom vierten oder fünften Tage ab wird der Schwebeextensionsverband belastet und am siebenten Tage werden die Fäden entfernt. Nach 7—10—14 Tagen wird mit vorsichtigen Bewegungen begonnen. Dazu erhält der Patient z. B. nach Kniemobilisation eine Schlaufe, die über eine Rolle am Galgen führt, so daß er selbst durch Zug mit der Hand leichte Bewegungen ausführen kann. Das Extensionsgewicht wird dazu vermindert oder ganz abgehängt. Nach etwa drei Wochen beginnt Hyperämiebehandlung in jeder Form, vorsichtige Massagebehandlung der Muskulatur und gleichzeitig fängt der Patient mit Übungen im BONNETschen Apparat an. Dieser einfache, vom Patienten selbst zu betätigende Pendelapparat hat sich als außerordentlich zweckmäßig für die Kniemobilisation erwiesen, da er neben passiven auch aktive Bewegungen gestattet. Die Pendelbewegungen werden täglich zweimal, zunächst je eine halbe Stunde, dann immer länger ausgeführt. PAYR legt größten Wert auf aktive Bewegung. Sie wird auch noch in anderer Weise durchgeführt, z. B. am Knie dadurch, daß sich der Patient an den Bettrand setzt, so daß das unterpolsterte Knie gerade über den Bettrand hinausragt. Zunächst werden einfache Streck- und Beuge-

bewegungen mit unbelasteter Extremität ausgeführt, was besonders der Wiederherstellung der Streckfähigkeit zugute kommt. In späteren Stadien kann durch eine mit Gewicht belastete Sandale oder durch einen auf den Fußrücken gelegten Sandsack der Widerstand für die Muskulatur erhöht werden. Es folgen dann Gehübungen zunächst mit dem Gehbänkchen, dann mit zwei Stöcken, schließlich mit einem Stock. Nach 4—6 Wochen stellt sich gewöhnlich eine Herabsetzung der Bewegungsmöglichkeit des mobilisierten Gelenkes ein. Dieses Stadium „fibrosum“, in dem eine Hyperplasie des neugebildeten, periartikulären Gewebes mit festerem, narbigem Zusammenschluß beobachtet wird, dauert meist einige Wochen, manchmal aber auch Monate. Es trübt häufig die bis dahin mutvolle und zufriedene Stimmung des Kranken über den Wundverlauf. Die Kranken müssen daher aufmerksam gemacht werden, daß dieses Stadium vorübergeht und daß gerade in dieser Zeit ihre tätige Mitarbeit besonders wünschenswert ist. Je mehr die aktive Bewegung im Laufe der nächsten Wochen geübt wird, desto besser wird schließlich der Dauererfolg. Gelegentlich besteht der Eindruck, als ob eine knöcherne Hemmung die Ursache für die Bewegungseinschränkung wäre, doch zeigt die Röntgenkontrolle in vielen Fällen, daß keine derartige Störung vorliegt. Besteht sie tatsächlich, so kann sie durch eine eventuelle Nachoperation später beseitigt werden. Nach 8—10 Wochen werden die Patienten aus der Krankenhausbehandlung entlassen. Sehr häufig bessert sich das bis dahin erzielte Resultat im Laufe der nächsten Monate noch sehr wesentlich. Der Endzustand des größten Bewegungsausmaßes wird oft erst nach $1\frac{1}{2}$ —2 Jahren erreicht. Auch darauf müssen die Kranken aufmerksam gemacht werden, um sie zu weiterer Mitarbeit anzuferuern.

Komplikationen.

Die Infektion, die häufig dem Wiederaufflackern eines alten Entzündungsprozesses ihre Entstehung verdankt, ist nach PAYR der größte Feind der Gelenkmobilisation. Sie führt in vielen Fällen zur Abstoßung des Interpositums oder zur Bildung eines Sequesters und infolge der notwendigen Ruhigstellung zur Wiederversteifung des Gelenkes. Aber auch ohne Infektion kommen gelegentlich Wiederversteifungen vor. Die Ursache kann in technischen Fehlern bei der Operation liegen, z. B. ungenügender Schwielenexstirpation, mangelhafter Blutstillung mit folgender Organisation eines Blutergusses, Bildung eines zu schmalen Gelenkspaltes, oder ungenügender Extension in der ersten Nachbehandlungszeit. Sehr häufig ist sicher mangelhafte Mitarbeit des Kranken daran schuld, bei großer Empfindsamkeit desselben. Schließlich kann die Störung der so notwendigen Muskelfunktion infolge des Grundleidens, auch bei guter technischer Ausführung und bei gutem Willen des Patienten, an der Wiederversteifung schuld sein. Fast ebenso unbefriedigend wie die Wiederversteifung ist die Entwicklung eines Schlottergelenkes, dessen Ursache auf technische Fehler bei der Operation (wie zu ausgedehnte Resektion der Gelenkenden) zurückzuführen ist. Es kann aber auch, allerdings selten, die bei der Operation notwendig gewordene Entfernung der wichtigsten Teile des Bandapparates die Schuld tragen. Meist aber bildet sich ein gutes Regenerat. Gelegentlich entwickelt sich ein Schlottergelenk erst im Laufe der Nachbehandlung, wenn das Gelenk belastet wird. Um das Schlottergelenk zu verhüten, empfiehlt es sich, bei atrophischen Gelenkenden nicht nur

sehr sparsam mit der Resektion vorzugehen, sondern die Belastung möglichst spät zu gestatten. Am allerbesten ist es in solchen Fällen, einen entlastenden Schienenhülsenapparat tragen zu lassen. Das Schlottergelenk kann unter Umständen durch Bildung neuer Gelenkbänder mit Fascie oder Seide (PAYR, LANGE) beseitigt werden. PAYR hat in den letzten Jahren Sehnen, am Muskelbauch hängend, benutzt und sehr gute Erfolge damit erzielt (z. B. den M. semitendinosus.) Im äußersten Notfalle muß eine Wiederversteifung des Gelenkes durch Arthrodesse absichtlich zustande gebracht werden. Mangelhafte Stellung der Gelenke in Gestalt von Subluxation, Varus- oder Valgusstellung sind ebenfalls unangenehme, den Erfolg beeinträchtigende Komplikationen. Auch sie werden in der Mehrzahl der Fälle durch technische Fehler bei der Operation verursacht (wie ungleichmäßige Entfernung der Gelenkenden, mangelhafte Verbände, fehlerhafte Belastung).

2. Spezielle Technik der Plastik einzelner Gelenke.

a) Die Mobilisation des Schultergelenkes.

Die Mobilisation des Schultergelenkes hat bis heute die wenigsten guten Resultate ergeben. Es liegt das an der Kugelform des Kopfes, an der Art des Ansatzes der Muskulatur und an der großen Neigung der adduzierenden Muskeln zur Schrumpfung. Um die Verhältnisse möglichst günstig zu gestalten, ist es nötig: 1. die Muskelansätze zu schonen; 2. der Schrumpfungseigung der adduzierenden Muskeln entgegenzuarbeiten und 3. in der Nachbehandlung möglichst die Bewegungsübungen gleichmäßig im Sinne der Streckung und Beugung, der Adduction, Abduction und der Rotation vorzunehmen. Um das erste Ziel zu erreichen, ist auf die Erhaltung der Muskelansätze bei der Freilegung und bei der Eröffnung der Ankylose größtes Gewicht zu legen. PAYR hat zu diesem Zweck den sog. halben Langenbeck empfohlen. Er versteht darunter die vollständige Erhaltung der am Tub. minus ansetzenden Muskulatur. Die Operation wird auf folgende Weise ausgeführt: HUETER-OLLIERscher Schnitt zwischen Deltoideus und Pectoralis maj.; der Deltoideusrand wird stark nach außen zurückgezogen. Bei starker Entwicklung des vorderen Abschnittes dieses Muskels Ablösung des obersten Teiles von der Clavicula, Freilegung der Gelenkkapsel, Spaltung der Scheide der langen Bicepssehne, die aus dem Sulcus herausgenommen und nach medial verzogen wird. Ansetzen eines geraden Meißels im Sulcus intertubercularis am Tub. maj., das mit einem Hammer Schlag vom Humerus abgetrennt wird. Eventuell kann auch mit Hilfe von Resektionsschnitten das Tub. maj. mit den Muskelansätzen subperiostal skeletiert werden. Doch ist das wegen der Gefahr der Osteophytenbildung nicht zu empfehlen. So gewinnt man nach Zurückziehung der Kapselreste einen Überblick über das ankylosierte Gelenk. Scharfe Trennung der Ankylose mit Hilfe von schmalen, messerscharfen Meißeln, die von allen Seiten zwischen Kopf und Pfanne eingetrieben werden. Nun wird der Kopf so weit luxiert, daß die Gelenkkapselreste entfernt werden können und die Pfanne übersichtlich ist; Zurichtung des Kopfes in Halbkugelform, seichte Aushöhlung der Pfanne. Ausstopfung der Gelenkhöhle mit Gaze. Entnahme eines großen Fascienstückes aus der Fascia lata. Überkleidung des Kopfes (ausnahmsweise auch der Pfanne) mit Fascie. Da am Kopf eine Befestigung der Fascie unter Spannung durch Naht,

aus Mangel an Weichteilen nicht möglich ist, verwendet PAYR folgenden Kunstgriff: ein starker Catgutfaden wird in der Gegend des anatomischen Halses um den Kopf herumgelegt und geknüpft. Dann wird das Fascienstück über den Kopf gezogen und die einzelnen Nähte werden unter dem Catgutfaden hindurchgezogen.

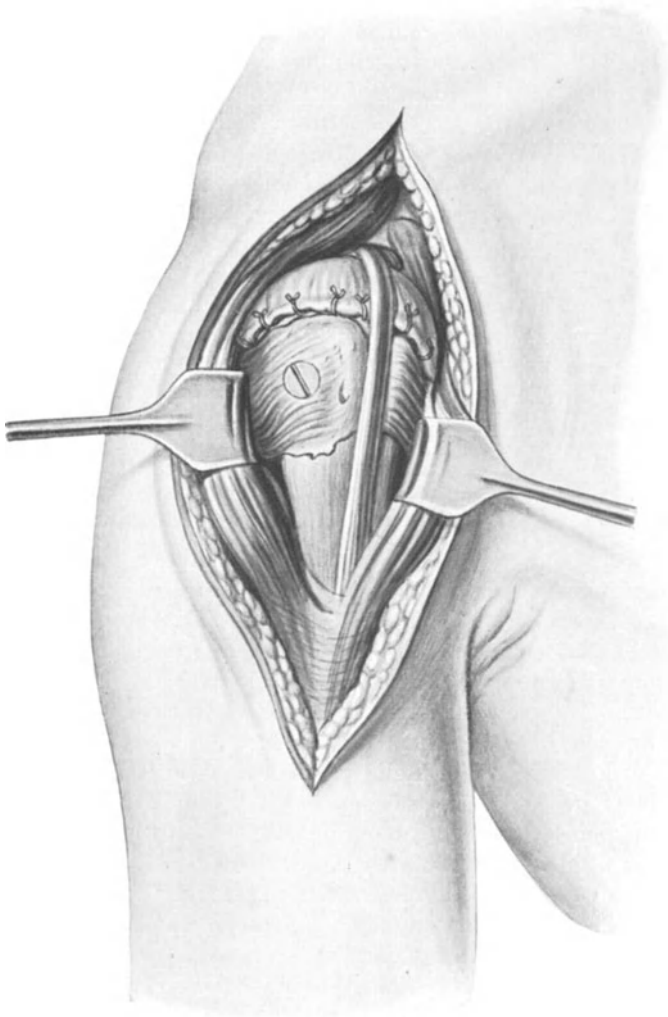


Abb. 243. Mobilisierung des Schultergelenkes nach PAYR. Der mit Fascie überzogene Kopf ist nach Verschraubung des vorher abgemeißelten Tub. maj. reponiert, die Bicepssehne in ihr Fach zurückgebracht.

Die Fascie wird also ringsum an dem Catgutfaden verankert. Reposition des Kopfes. Befestigung des abgeschlagenen Tub. majus mit seinen Muskelansätzen mit Hilfe einer Schraube (Abb. 243). Zurücklagern des Deltoideus, dessen vorderer Abschnitt, wenn er eingekerbt werden mußte, durch Naht wieder an der Clavicula befestigt wird. Verband in rechtwinkliger Abductions- und Außenrotationsstellung.

Dadurch wird der Schrumpfung der Adductoren entgegengearbeitet, die Außenrotatoren und Abductoren entspannt. Bei primärer Wundheilung wird schon nach etwa zehn Tagen mit Bewegungsübungen begonnen. PAYR hat neuerdings durch ein System von Rollen und Laufrollen einen Apparat konstruiert, der es dem Kranken ermöglicht, schon im Bett alle gewünschten Bewegungen im Schultergelenk aktiv und passiv auszuführen. In allerneuester Zeit hat PAYR einen die Muskulatur in noch höherem Maße schonenden Weg zur Eröffnung der Ankylose gefunden. Nach Durchtrennung der Clavicula und des freien Teiles der Spina scapulae, etwa dem vorderen und hinteren Ansatz des M. deltoideus entsprechend, gelingt es, den äußeren Teil des Schultergürtels mit dem Ansatz des M. deltoideus von der Schulter zu lösen und mit dem Deltoideus nach außen und unten zu klappen. Dadurch wird ein Vorgehen gegen die Schulterankylose in größter Ausdehnung von oben ermöglicht. Die Abtrennung der zu den Tuberkulis ziehenden Muskeln erübrigt sich. Nach Abschluß der Operation an den Gelenkkörpern wird der Schultergürtel durch Knochennaht wieder hergestellt. PAYR glaubt dasselbe dadurch zu erreichen, daß er von Clavicula und Spina eine dünne Knochenlamelle mit dem Ursprung des Deltoideus abmeißelt. Dadurch wird die Trapeziusinsertion geschont.

β) Die Mobilisation des Ellenbogengelenkes.

Die Freilegung des Gelenkes erfolgt von dem LANGENBECKSchen Schnitt aus. Da es meist in rechtwinkliger Stellung versteift ist, wird es von dem Assistenten so gehalten, daß das Olecranon nach oben sieht und die ulnare Seite dem Operateur zugekehrt ist. Der Weichteilschnitt beginnt etwa 6 cm oberhalb des Olecranons in der Mittellinie, führt lateral über das Olecranon und die Ulnakante, distalwärts ebenfalls 6 cm weit. Das Messer wird gleich bis auf den Knochen durchgestoßen. Während nun der Operateur einen scharfen Haken in den ihm zugekehrten Wundrand einsetzt, skelettiert er den ulnaren Teil des versteiften Gelenkes bis zur Ablösung sämtlicher Weichteile von Humerus und Ulna bis über den Epicondylus med. hinaus. Besondere Vorsicht ist bei der Auslösung der Weichteile aus dem Sulcus des N. ulnaris walten zu lassen. Der Nerv braucht nicht zu Gesicht zu kommen, er soll aber dann freigelegt werden, wenn seine Umgebung in Narben- und Schwielenewebe eingebettet ist. Sind die Weichteile vom Knochen abgelöst, so wird der Arm im Schultergelenk um 180 Grad gedreht, so daß nun die radiale Seite dem Operateur zugewendet ist. Die Ablösung der Weichteile auf der radialen Seite bis über den Epicondylus lateralis hinaus wird ebenso durchgeführt, wie auf der ulnaren, während die beiden seitlichen, abpräparierten Weichteilabschnitte stark nach der Beugeseite abgezogen werden. Der ehemalige Gelenkspalt läßt sich in der Mehrzahl der Fälle noch deutlich erkennen, selbst bei jahrelang bestehender, knöcherner Ankylose. Mit einem passenden Hohlmeißel wird die Ankylose nun, dem Verlauf des ehemaligen Gelenkspaltes entsprechend, aufgeschlagen. Darauf lassen sich die Gelenkenden breit auseinanderziehen (Abb. 244). Gelegentlich müssen noch Teile der schwierig veränderten Seitenbänder und vorderen Kapselabschnitte durchtrennt werden. Klafft das Gelenk weit, so wird nun die Exstirpation der Gelenkkapsel und Bänder vorgenommen, bis gesundes, periartikuläres Gewebe vorliegt. Erst dann werden die Gelenkkörper so zugerichtet, daß sie zwar gut miteinander artikulieren, daß aber die

Berührungsflächen nicht zu breit sind. Erstreckt sich die Ankylose auch auf das Radioulnargelenk, so muß auch sie getrennt werden (Abb. 245). Dabei ist das Lig. annulare radii möglichst zu erhalten. Dagegen kann das Köpfchen des Radius, besonders nach der Ulnarseite, stark verkleinert werden. Die Trochlea wird stark verschmälert und eine seichte Rinne zur Aufnahme der Ulna gebildet. Eine Fossa olecrani und coronoidea wird ausgemeißelt. Sowohl das Olecranon als der Proc. coronoideus der Ulna werden erniedrigt und der Radius des Pfannenabschnittes der Ulna größer gebildet als der der Trochlea. Dann werden die Knochenflächen mit der Feile geglättet, die Ulnarfläche etwas kammförmig

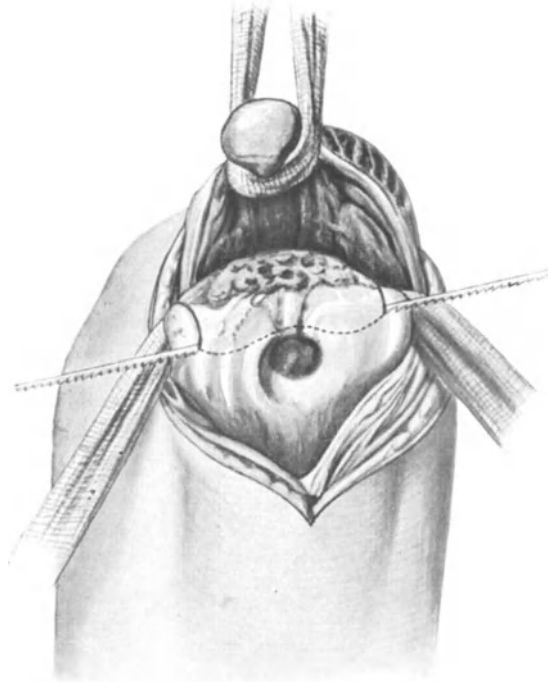


Abb. 244. Mobilisierung des Ellenbogengelenkes nach PAYR. I
Die Ankylose ist durch den LANGENBECKSchen Schnitt freigelegt. Das Olecranon wird mit einem Bindenzügel abgezogen. Die Gelenkfläche des Humerus wird bogenförmig abgesägt.

gestaltet und nun zwischen die Gelenkenden Gaze gestopft, um durch diese Tamponade während der nun folgenden Fascientnahme die Blutstillung am Knochen zu befördern. Dann wird mit Hilfe eines großen Längsschnittes an der Außenseite des Oberschenkels, nach Zurückpräparieren der Hautränder, ein so großes Fascienstück freigelegt und umschnitten, als es zur Überkleidung sämtlicher knöcherner Gelenkteile notwendig ist. Man soll lieber etwas zu reichlich als zu wenig Fascie entnehmen. Nach der Entnahme der Fascie wird die Hautwunde am Oberschenkel (nach Blutstillung) vorläufig durch Tuchklemmen verschlossen. Bei der Entnahme der Fascie ist möglichst schonend vorzugehen; nur die Fascienränder sind mit chirurgischen Pinzetten oder mit Tupfern zu fassen, um Quetschungen zu vermeiden. Dann werden die Gelenkenden wieder

freigelegt, die Tamponade entfernt und nun mit einzelnen Stücken alle knöchernen Gelenkteile bekleidet (Abb. 246). Die Stücke werden unter Spannung über die Knochenflächen hinweggezogen und mit feinen Catgutnähten am Periost befestigt. Auch zwischen Radius und Ulna wird das den distalen Gelenkabschnitt überziehende Fascienstück hineingezogen (Abb. 246). Schwierigkeiten macht gelegentlich die Befestigung der Fascie am Olecranon, da hier keine Weichteile sind. Man zieht am besten die Enden des Fascienlappens über die Rückseite und näht sie hier zusammen. Sind die knöchernen Gelenkabschnitte

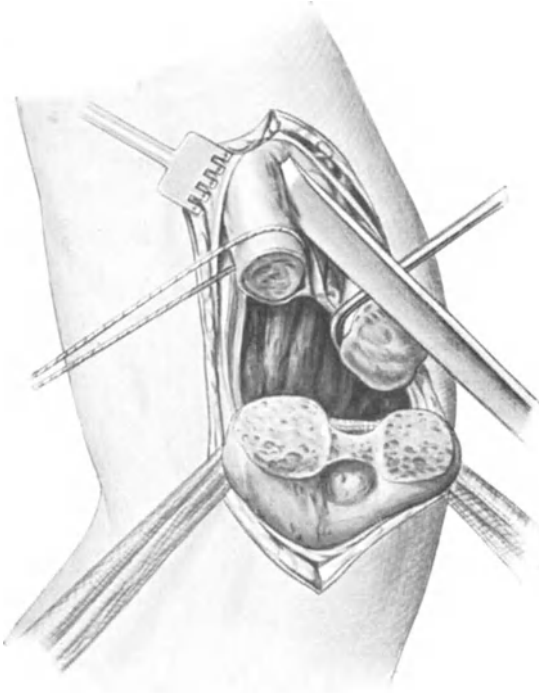


Abb. 245. Mobilisierung des Ellenbogengelenkes nach PAYR. II. Die Gelenkflächen sind vorgerichtet; auch das Radio-Ulnargelenk wird mobilisiert.



Abb. 246. Mobilisierung des Ellenbogengelenkes nach PAYR. III. Die Gelenkflächen sind einzeln mit frei transplan- tierter Fascia lata überzogen und fertig zur Reposition.

überzogen, so werden sie reponiert, die Weichteile und auch die Tricepssehne werden in der Durchtrennungslinie wieder vereinigt. Dann erfolgt Subcutan- gewebe- und schließlich Hautnaht. Die Extremität wird in rechtwinkliger Stellung mit supinierter Hand ruhiggestellt. Die Schiene wird am besten seitlich oder noch besser auf der Beugeseite angelegt. Drahtextension am Olecranon für 8–12 Tage sehr zu empfehlen. Verbandwechsel nach 24 oder 48 Stunden bei starker Durchblutung. Am siebenten Tage Entfernung der Hautnähte. Nach zehn Tagen Beginn mit vorsichtigen, zuerst passiven, dann aktiven Bewegungen. Bei alleiniger Ankylose des Humeroradialgelenkes wird von der Außenseite wie zur Eröffnung des Gelenkes (siehe dort) vorgegangen.

γ) Die Mobilisation des Handgelenkes.

Das Handgelenk wird von einem dorsoulnaren oder dorsoradialen Schnitt, wie bei der LANGENBECKSchen oder KOCHERSchen Handgelenksresektion, freigelegt. Nach Beiseitenehmen der Strecksehnen nach der einen oder anderen Seite wird die Durchmeißelung in einer dem Radionaviculargelenk entsprechenden Linie vorgenommen. Lassen sich die Gelenkflächen nun gut übersehen, so ist eine Durchtrennung der Seitenbänder nicht unbedingt erforderlich. Dann wird von Radius und Handwurzel so viel Knochen entfernt, daß ein etwa 1 cm breiter Gelenkspalt resultiert (Abb. 247). Es wird ein typisches Ellipsoidgelenk

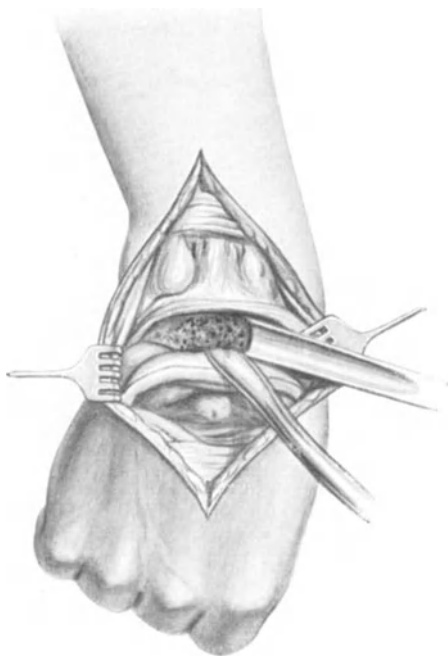


Abb. 247. Die Mobilisierung des Handgelenkes nach PAYR. I.
Das Handgelenk ist wie zur Resektion nach KOCHER dorso-radial freigelegt. Die Handwurzel ist entfernt. Die neuen Gelenkflächen sind mit dem Hohlmeißel hergestellt.

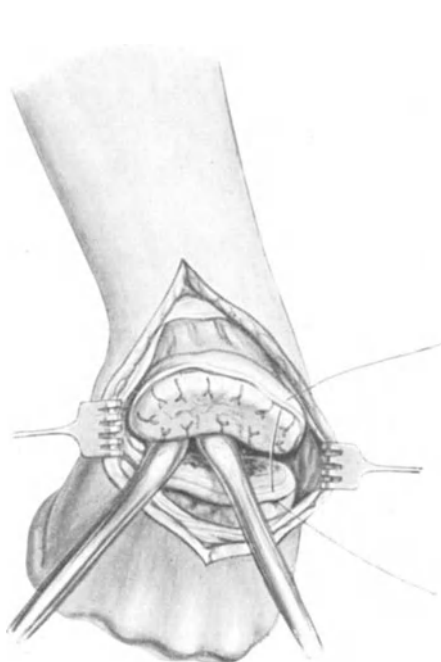


Abb. 248. Die Mobilisierung des Handgelenkes nach PAYR. II.
Die proximale neue Gelenkfläche ist mit frei transplantierter Fascia lata überzogen. Das Periost wird durch Naht vereinigt.

zurecht gemeißelt. Zur Überkleidung, die oft nur auf der Radiusseite zu erfolgen braucht, wird ein Stück der Fascia lata entnommen, das unter Spannung über die Knochengelenkfläche gezogen und an den Weichteilen befestigt wird (Abb. 248). Dann werden die Gelenkflächen reponiert, die evtl. durch Raffnähte etwas verkürzten Strecksehnen an Ort und Stelle gebracht und Subcutangewebe und Haut getrennt vernäht. Die Extension wird am besten dadurch erreicht, daß über die mit Mastisol bestrichene Hand ein weiter Zwirnhandschuh gestreift wird, durch dessen Fingerenden Seidenfäden hindurchgezogen werden. Der Verband erfolgt in starker Dorsalstreckstellung. Mit Bewegungsübungen wird nach zehn Tagen begonnen.

δ) Die Mobilisation der Fingergelenke.

Bogenförmiger Schnitt von etwa 4 cm Länge am Dorsum des Fingers. Nach Zurückpräparieren des Hautlappens liegt die Streckaponeurose frei, sie wird genau in der Mittellinie gespalten und nach beiden Seiten zurückpräpariert (Abb. 249). Dann wird das ankylosierte Gelenk mit dem schmalen messerscharfen Meißel eröffnet, ein kleines Stück reseziert und die Gelenkenden so zugerichtet, daß

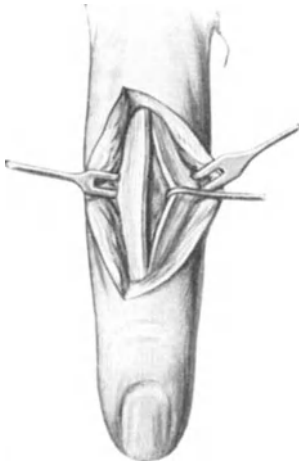


Abb. 249. Mobilisierung eines Fingergelenkes nach PAYR. I. Die Streckaponeurose ist in der Mitte gespalten und wird nach beiden Seiten auseinandergezogen, dadurch die Ankylose freigelegt.



Abb. 250. Mobilisierung eines Fingergelenkes nach PAYR. II. Mit der Laubsäge wird das distale Köpfchen bogenförmig abgesägt.

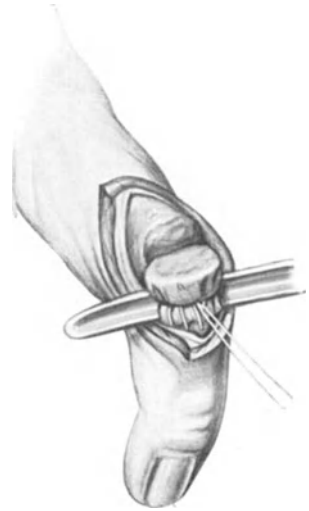


Abb. 251. Mobilisierung eines Fingergelenkes nach PAYR. III. Das freigelegte und gekürzte distale Köpfchen ist mit Fascia lata überzogen und fertig zur Reposition.

der Radius des Köpfchens etwas kleiner ist als der der distalen Pfanne. Ein kleiner First zur Erhöhung der Führungssicherheit soll auch gebildet werden. Bei in Beugstellung versteiftem Gelenk bedient man sich am besten zur Eröffnung einer feinen Laubsäge (Abb. 250). Nun wird aus der Unterarmfascie ein so großes Fascienstück entnommen, daß beide Gelenkkörper überzogen werden können (Abb. 251). Dann wird die Streckaponeurose wieder vereinigt und die Hautwunde durch Naht verschlossen. Extensionsverband mit einem Mastisolfinger. Mit Bewegungsübungen wird so bald wie möglich begonnen (dritter Tag).

ε) Die Mobilisation des Hüftgelenkes.

Die Aussichten auf einen guten Erfolg sind zwar bei der Mobilisation des Hüftgelenkes (66—70%) nicht so gut wie bei den Scharniergelenken (78% am Knie), aber noch besser als am Schultergelenk, da die Hebelarme für die Muskulatur größer sind. Verhältnismäßig leicht treten Komplikationen ein durch Hämatombildung und Infektion. Es ist daher auf exakteste Blutstillung zu achten.

PAYR bevorzugt zwei Operationsmethoden, von denen die eine auf die Wiederbildung des idealen Kugelgelenkes verzichtet und sich mit der Herstellung eines Sattelgelenkes am Schenkelhals begnügt, während im anderen Falle

der Bau des Hüftgelenkes möglichst rekonstruiert wird. Soll nur ein Sattelgelenk hergestellt werden, so kann man nach PAYR von dem vorderen Resektionsschnitt vorgehen (LÜCKE, HUETER) und nach Freilegung des Schenkelhalses diesen in einer S-förmigen Linie durchtrennen (Abb. 252). Es ist dadurch die Möglichkeit einer Beuge- und Streckbewegung und einer gewissen Abductions- und Adductionsbewegung gegeben. Im übrigen kann man auch

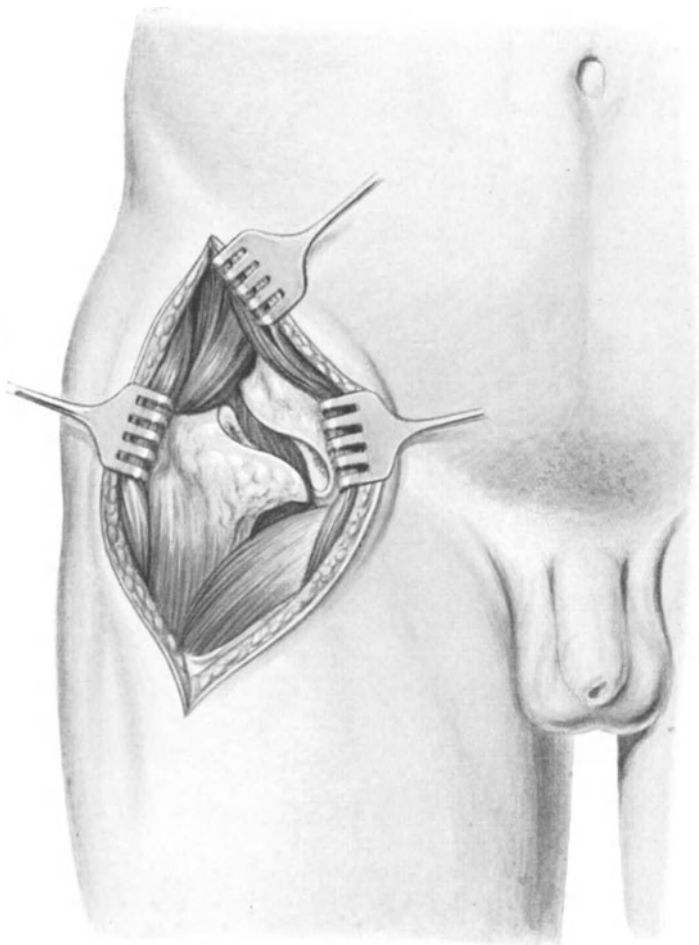


Abb. 252. Mobilisierung des Hüftgelenkes nach PAYR. I.
Die Herstellung eines Sattelgelenkes vom vorderen Längsschnitt aus.

zur Bildung des Sattelgelenkes nach der Resektionsmethode von OLLIER und MIKULICZ, unter Abmeißelung des Trochanter major im Zusammenhang mit den sämtlichen Muskelansätzen vorgehen, den PAYR in der Mehrzahl der Fälle für die Rekonstruktion des Hüftgelenkes anwendete (25 Fälle). Diese letztere Operation wird in folgender Weise ausgeführt: Bogenförmiger Schnitt, Konvexität nach unten. Die Mitte des Bogens überschreitet die Trochanterspitze um etwa drei Querfingerbreite nach unten. Der Weichteillappen wird zurückpräpariert.

Der Tractus iliotibialis wird quer durchtrennt, hinten der M. gluteus maximus eingekerbt und nun mit einem breiten Flachmeißel der Trochanter mit seinen Muskelansätzen schräg nach oben abgemeißelt. Der Muskelknochenlappen

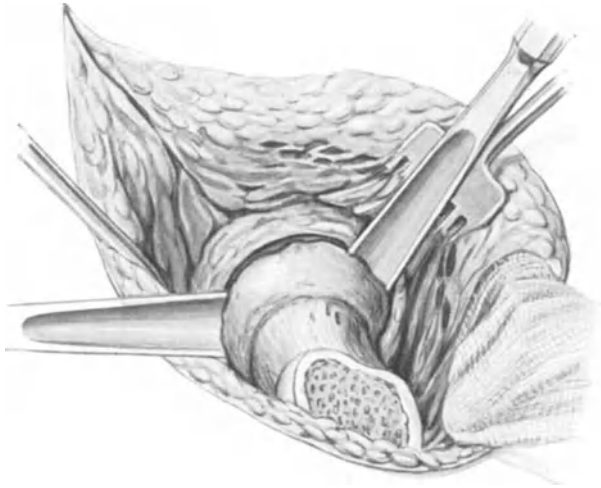


Abb. 253. Mobilisierung des Hüftgelenkes nach PAYR. II.
Der ankylosierte Femurkopf wird mit Hohlmeißeln aus der Pfanne befreit.

wird nach oben zurückgeschlagen und man kann nun ohne weiteres gegen den Schenkelhals und das ehemalige Gelenk vordringen. Die Außenrotatoren brauchen dabei gar nicht vom Trochanter abgelöst zu werden, es genügt, sie

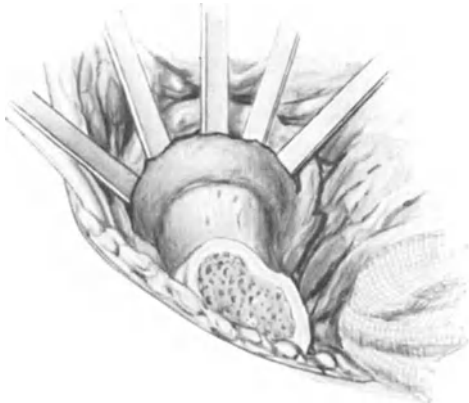


Abb. 254. Mobilisierung des Hüftgelenkes nach PAYR. III.
Zur Lösung der Ankylose wird nach PAYR die gleichzeitige Anwendung vieler messerscharfer Meißel bevorzugt.

mit einem stumpfen Haken zurückzuhalten. Nun wird mit Hilfe von meist mehreren messerscharfen Meißeln von der Gegend des ehemaligen Labrum glenoidale aus der Kopf ringsherum aus der Pfanne zu lösen versucht (Abb. 253 und 254). Bei vollständiger Ankylose gelingt das meist bei Verwendung von nach der Fläche gebogenen Hohlmeißeln (PAYR, PERTHES) sehr gut, so daß ein

genügend großes Kopfstück gewonnen werden kann. Äußerste Vorsicht ist bei der Lösung der Ankylose zu üben, damit nicht eine Fraktur im Bereich des atrophischen Kopffragmentes erfolgt. Es muß daher möglichst allseitig weitgehend in die Tiefe vorgedrungen werden. Läßt sich schließlich der Kopfteil ohne Anstrengung



Abb. 255. Mobilisierung des Hüftgelenkes nach PAYR. IV.
Nachdem Kopf und Pfanne befreit und entsprechend hergerichtet sind, sind sie mit frei transplantierte Fascie überzogen und fertig zur Reposition. Das zunächst noch nach oben geklappte Trochanterfragment wird an seine Stelle zurückgelagert und mit einer Schraube befestigt.

aus der Pfanne lösen, so werden die Schwielen, bis eine vollständige Luxation möglich ist, durchtrennt und ein starker Draht um den Schenkelhals geschlungen. Unter abwechselnder Innen- und Außenrotation des Schaftes kann dann eine Übersicht über die Kapsel- und Pfannenverhältnisse gewonnen werden. Nun wird dem Kopf mit Hammer und Meißel eine (um $\frac{1}{3}$ verkleinerte) Halbkugelform

gegeben, die Kapselschwielen werden extirpiert und die Pfanne mit größerem Radius als der des Kopffragmentes ausgehöhlt, wobei man sich einer großen Kugelfräse bedienen kann. Es folgt dann von besonderem Einschnitt aus die Entnahme des Fascienstückes aus der Fascia lata, mit dem der Kopf in ähnlicher Weise überkleidet wird, wie das für den Humeruskopf geschildert wurde (Abb. 255). Nach Reposition des überkleideten Kopfes wird der abgeschlagene Trochanter major mit einer Schraube am Schaft befestigt. Mußte der Kopf stark verkürzt werden, so ist es nach PAYR zweckmäßig, den Schaftteil durch einen Meißelschlag noch weiter distal abzuschrägen und den Trochanter weiter distal, als das seinem ehemaligen Sitz entsprach, am Schaft durch eine Schraube zu befestigen. Dadurch wird die für die Standfestigkeit so notwendige Spannung des *M. gluteus medius* und *minimus* wieder hergestellt. PAYR hat auch für die Hüftgelenkmobilisation, besonders für solche Fälle, in denen keine vollständige Ankylose besteht, einen sogenannten halben Langenbeck vorgeschlagen. Das Prinzip dieser Operation beruht darauf, daß nur die von vorn an den Trochanter herantretenden Muskeln abgelöst werden, während die Außenrotatoren vollständig und die Abductoren fast vollständig unangetastet bleiben. Der leicht bogenförmige Hautschnitt beginnt etwas hinter der Spina ant. sup., zieht mit der Konvexität über den höchsten Punkt des Trochanter major und biegt dann wieder etwas nach vorn um. Man dringt im oberen Teil des Schnittes in der Längsrichtung durch die vordersten Fasern des *M. gluteus medius*, im unteren durch den Übergang des *M. tensor fasciae latae* in seine Fasersehne. Die vorderen Bündel des *M. gluteus med.* und des *M. tensor fasciae latae* werden nach vorn gezogen mitsamt der vom Trochanter abgelösten Fascia lata. Damit ist der Trochanter freigelegt. Der vordere Teil des Trochanter wird nun mit Resektionsschnitt skeletiert, während der Oberschenkel allmählich nach außen rotiert wird. Ein Teil des *M. gluteus minimus* und des Ansatzes des *Vastus lateralis* wird dabei abgelöst. Während diese Weichteile nach vorn abgezogen werden und der Oberschenkel nach außen rotiert wird, wird der Schenkelhals vorn freigelegt und es gelingt nun nach mehrfachem Einkerbendes Labrum glenoidale, den Kopf zu luxieren. Das *Lig. teres* zerreißt stets bei der Außenrotation. Das Hüftgelenk soll dabei in starke Abductions- und Außenrotationsstellung gebracht werden. Zum Abschluß der Operation kann die abgelöste Sehne des *M. glut. min.* durch einige Periostnähte wieder befestigt und der gespaltene *Tractus ilio-tibialis* wieder vernäht werden. Hautnaht.

ζ) Die Mobilisation des Kniegelenkes.

Hautschnitt bogenförmig vom medialen zum lateralen *Epicondylus femoris* über den distalsten Teil des *Lig. patellae*. Der Hautlappen wird bis zur Patella in ganzer Dicke zurückpräpariert und dadurch das *Lig. patellae* freigelegt. Durch zwei parallel zum Ligamentum verlaufende Schnitte wird dieses von den Weichteilen getrennt, um die frontale Z-förmige Durchtrennung vornehmen zu können. Um die ganze Dicke des *Lig. patellae* übersehen zu können, werden zwei Elevatorien von beiden Seiten unter dem *Lig. patellae* durchgeführt und überkreuzt. Dann wird am unteren Patellarrand von der Seite her ein Messer quer durch das *Lig. patellae* hindurchgestoßen und dasselbe mit einigen sägenden Zügen in eine vordere und hintere Hälfte geteilt (Abb. 256). Stößt das Messer an

der Tub. tibiae an, so wird die Schneide nach vorn gedreht und der vordere Teil durchschnitten. Dann wird dieser Teil nach obengeklappt bis zum unteren Patellarand und hier die Durchtrennung des hinteren Teiles vorgenommen. Beide Teile des Lig. patellae werden zum Schutz mit einer Rollgaze umwickelt, die mit einem an der Basis geknoteten Seidenfaden befestigt wird. Dann werden in der Gegend des ehemaligen Gelenkspaltes auf der Vorderseite die sämtlichen Weichteile und Schwielen durchtrennt. Ist die Patella mit dem Femur knöchern verwachsen, so wird sie mit einem Meißelschlag abgelöst und mit dem Haut-

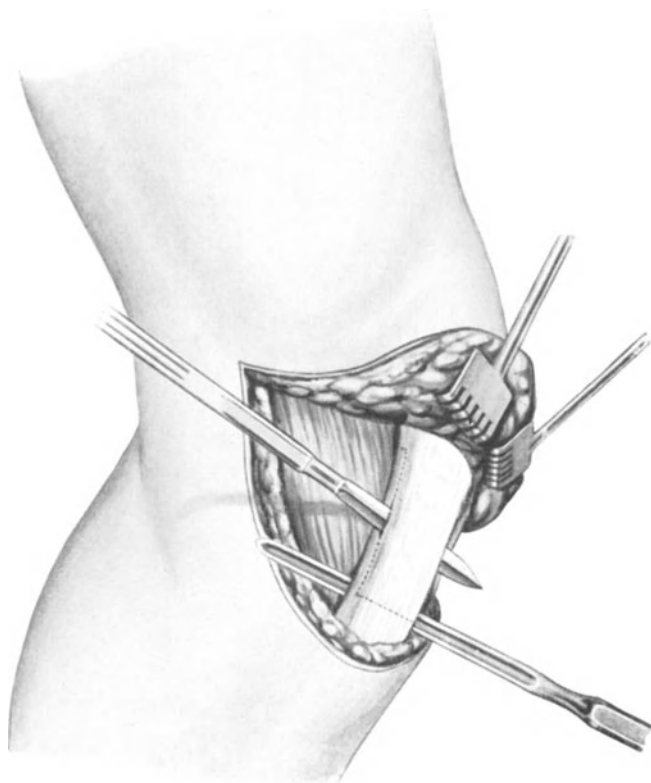


Abb. 256. Mobilisierung des Kniegelenkes nach PAYR. I.
Die Patellarsehne wird nach PAYR in frontaler Richtung zur Freilegung der Ankylose Z-förmig gespalten.

lappen nach oben gezogen. Das Aufsuchen des Gelenkspaltes macht bei alten knöchernen Ankylosen, bei durchgehender Knochenbalkenbildung, manchmal Schwierigkeiten. An einer leichten Einsenkung erkennt man aber doch fast immer das Ende der Femurkondylen. Mit einem breiten, in seiner schneidenden Krümmung etwa der Kondylenkrümmung entsprechenden Hohlmeißel wird nun die Eröffnung des Gelenkes vorgenommen. Dabei muß man sich daran erinnern, daß die Gelenklinie meist zunächst etwas schräg nach distalwärts und hinten verläuft. Der Meißel wird bald auf der Seite des medialen, bald auf der Seite des lateralen Epicondylus eingesetzt und der Spalt allmählich vertieft. Dies seitliche Einsetzen des Kondylenmeißels, außen und innen, erleichtert

den Aufbruch sehr. Bei völliger knöcherner Ankylose muß die Durchmeißelung bis zu $\frac{3}{4}$ des Ankylosenmassivs vorgenommen werden, um bei der Eröffnung keine stärkere brechende Gewalt anwenden zu müssen. Darauf ist besonders großer Wert zu legen, weil sonst unter Umständen ein Teil der Femurkondylen abbricht und an der Tibia hängen bleibt. Außerdem reißen bei Gewaltanwendung leicht Perioststücke von dem Knochen mit ab, die dann schwer zu entfernen sind und die Veranlassung zu Osteophytenbildung in der Kniekehle geben können. Ist die Durchmeißelung in der Richtung der ehemaligen Gelenklinie annähernd bis an die Rückseite durchgeführt, so nimmt der Operateur die Extremität auf, führt einen Arm unter dem Knie durch und probiert ohne Anwendung von Gewalt eine Beugebewegung. Gelingt es dabei nicht, das Gelenk zu eröffnen, so muß der Meißel noch einmal in Tätigkeit treten. Dann wird derselbe Versuch

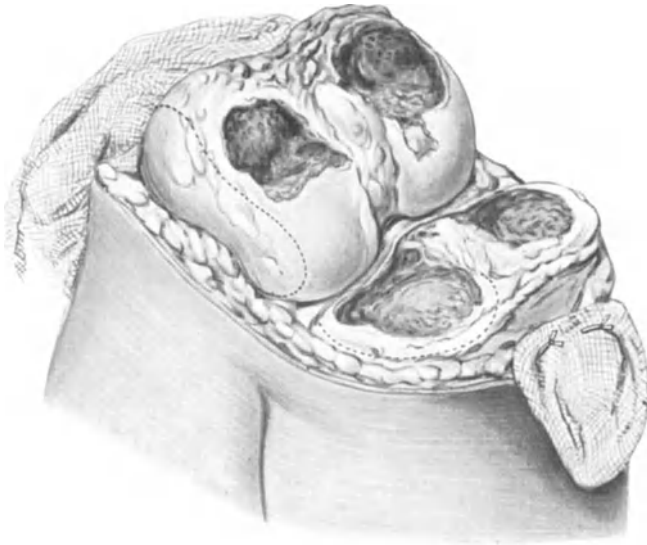


Abb. 257. Mobilisierung des Kniegelenkes nach PAYR. II.

Die Ankylose ist mit dem Hohlmeißel gelöst. Die Fragmente des durchschnittenen Lig. pat. sind in sterile Gazestücken eingebunden und beiseite gelegt. Am Femur ist die Linie der Absägung punktiert angedeutet.

noch einmal wiederholt. Ist die Ankylose gelöst, so wird unter starker, spitzwinkliger Beugung ein Überblick über die knöchernen Gelenkabschnitte und das periartikuläre Gewebe gewonnen. Besteht starke Schwielenbildung, so wird das Schwielengewebe unter Umständen unter Opferung aller Bänder entfernt. Sonst beschränkt man sich auf die Entfernung der Gelenkkapselanteile. Dabei ist besondere Beachtung dem hinteren Kapselrecessus zu schenken; sowohl die Femurkondylen als die hintere Tibiakante müssen freigelegt werden, daß man sie übersehen kann. Durch die in die Kniekehle eingeführte Faust eines Assistenten wird die Übersichtlichkeit der hinteren Kapselabschnitte wesentlich erhöht. Dabei wird nicht mit Resektionsschnitten subperiostal, sondern extraperiostal vorgegangen. Es erfolgt nun das Absägen der Femurkondylen und die Zubereitung des Tibiakopfes. Zu diesem Zweck wird zunächst eine Rollgaze zum Schutz der hinteren Weichteile in den Gelenkzwischenraum eingeführt und von

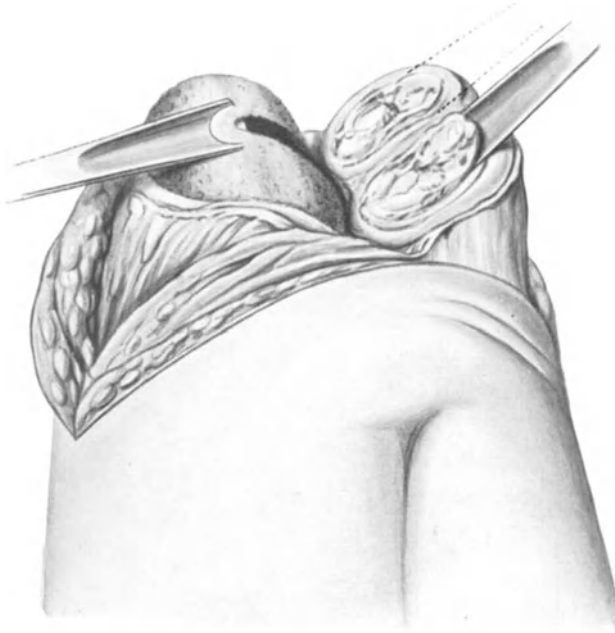


Abb. 258. Mobilisierung des Kniegelenkes nach PAYR. III.
Die Femurkondylen sind abgesägt. Mit dem Hohlmeißel wird eine Fossa intercondyloidea gebildet.
Die Tibiagelenkflächen werden mit dem Hohlmeißel hergestellt, unter Erhaltung der Eminentia
intercondyl.

Die punktierten Linien sollen die Meißelstellung am lat. Epicondylus kennzeichnen.

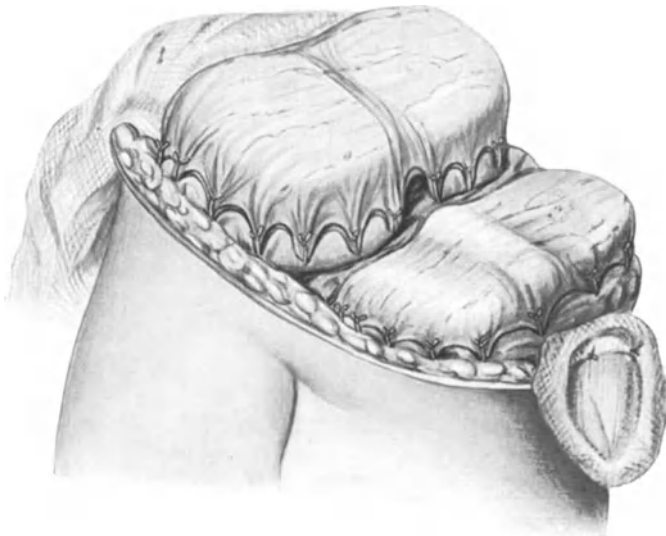


Abb. 259. Mobilisierung des Kniegelenkes nach PAYR. IV.
Die Kondylen von Femur und Tibia sind mit frei transplantierter Fascie vollständig überzogen.

Assistentenhand in der Kniekehle zusammengefaßt. Dann wird die HELFERICHsche Bogensäge mit schmalen Blatt am oberen hinteren Ende der Femurkondylen eingesetzt und nun parallel zur ehemaligen Gelenklinie die Absägung in regelmäßiger Bogenlinie vorgenommen (Abb. 257). Auch dann, wenn noch Reste von Gelenkknorpel vorhanden sind, wird diese Absägung durchgeführt. Von den hinteren Abschnitten der Kondylen wird mehr entfernt als von den unteren. Bei der Absägung wird auch die Facies patellaris mitgenommen. Am besten ist es, wenn das ganze Knochenstück im Zusammenhang entfernt werden kann. Nun wird mit dem Hohlmeißel eine Fossa intercondyloidea und eine Gleitrinne für die Patella neugebildet, die scharfen Kanten zu



Abb. 260.
Breiter Hohlmeißel
zur Anfrischung
der Tibiakondylen.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

beiden Seiten der Kondylen werden mit dem geraden Meißel abgeschragt und schließlich mit der halbrunden Feile die Oberfläche möglichst geglättet (Abb. 258). Zur Zurichtung der Tibiakondylen werden diese aus den Weichteilen herausgestaucht, das Periost etwa $\frac{3}{4}$ –1 cm von der oberen Kante abgetragen. Dabei ist Wert darauf zu legen, daß das auch auf der Rückseite geschieht. Die Gelenkflächen werden durch flaches Abmeißeln mit einem breiten Hohlmeißel, dessen Krümmung der Gelenkkrümmung entspricht, etwa um $\frac{1}{2}$ cm erniedrigt (Abb. 260). Eine kammartige Emmentia intercondyloidea bleibt zwischen den beiden Gelenkflächen stehen (Abb. 259). Bei der Abmeißelung der Gelenkflächen ist besonders darauf zu achten, daß der Meißel nicht zu tief in das spongiöse Gewebe eindringt. Die hintere Kante der Tibia wird mit einem geraden Meißel, während die Weichteile gut geschützt werden, stark abgeschragt. Schließlich werden die Gelenkflächen noch mit einer Handfräse nach MURPHY oder mit einer elektrisch betriebenen, großen Kugelfräse möglichst glatt gestaltet. Nach der Zurichtung von Femur und Tibiakondylen wird nun auch die Patella vorgenommen. Durch die Excision der Kapsel ist ihre Gelenkfläche leicht über die umgebenden Weichteile so weit herauszuheben, daß man sie mit der Säge parallel zur Längsrichtung abtragen kann. War die Patella vollständig frei beweglich und der Knorpelüberzug völlig intakt, so kann man das Absägen unterlassen. Sind die Gelenkflächen so vorgerichtet, so überzeugt man sich durch Reposition der Enden in Streckstellung, ob der Gelenkspalt

überall die genügende Breite hat ($1-1\frac{1}{2}$ cm) und ob nicht etwa eine fehlerhafte Achsenstellung die Folge sein wird. In letzterem Falle muß sofort durch Absägen oder durch Abmeißeln ein Ausgleich geschaffen werden. Ist die gewünschte Form erreicht, so wird der Zwischenraum zwischen den Gelenkenden mit Gaze gefüllt, die Wunde provisorisch geschlossen, etwas komprimiert und nun die Fascie entnommen. Man braucht zur Überkleidung der noch immer relativ großen Gelenkkörper ein großes Fascienstück. Es muß daher ein Hautschnitt von etwa 25–30 cm angelegt werden. Nach Zurückpräparieren der Haut nach beiden Seiten muß ein solches Fascienfeld vorliegen, daß man ein Stück von etwa 25 cm Länge und 8–10 cm Breite extirpieren kann.

Ist die Fascie entnommen, so wird die Hautwunde an der Entnahmestelle zunächst provisorisch mit Tuchklemmen geschlossen; die Gelenkkörper werden möglichst vollkommen überkleidet. Die Fascie wird unter starker Spannung mit den paraartikulären Weichteilen durch eine große Reihe von feinen Seidenfäden befestigt (Abb. 259). Wenn die Patella angefrischt werden mußte, wird auch die Patella überkleidet. Reposition der Gelenkenden. Dann werden die beiden Stümpfe der Patellarsehne von ihrem Rollgazeüberzug befreit, das Gelenk in eine solche Stellung gebracht, daß ein Winkel von etwa 150–160 Grad zwischen Femur und Tibia zustande kommt, und in dieser Stellung werden die Patellarsehnenstümpfe mit Paraffinseide auf allen vier Seiten miteinander vereinigt. Naht des Subcutangewebes, die sehr exakt ausgeführt werden muß, mit Catgut und Naht der Haut mit feiner Seide. Am Unterschenkel wird ein Trikotschlauch zur späteren Extension mit Mastisol befestigt, das Bein auf einer CRAMER-, ZIEGLER- oder BRAUNschen Schiene so befestigt, daß das Kniegelenk in einem Winkel von 160–170 Grad steht. Das Fußgelenk steht rechtwinkelig. Bei Verwendung der CRAMER-Schiene muß diese auf einer VOLKMANNschen Schiene ruhen. Nach 24 oder 48 Stunden Verbandwechsel, wenn der Verband stärker durchblutet ist, sonst erst nach sieben Tagen. Nach 3–4 Tagen wird die Extension in Semiflexionsstellung im Schwebeverband durchgeführt. Belastung mit etwa 8–10 Pfund. Vom 10.–14. Tage ab Beginn mit passiven Bewegungen, gleichzeitig beginnt vorsichtige Massage der Oberschenkelmuskulatur. Die passiven Bewegungen kann Patient selbst mit Hilfe einer um das Knie gelegten und über eine Rolle am Galgen geführten Schlaufe ausführen. Nach 3–4 Wochen passive und aktive Bewegungen am Bettrand und im BONNETSchen Apparat. Nach 5–6 Wochen Gehversuche mit einem Gehbänkchen, dann mit zwei Stöcken. Gleichzeitig täglich mehrstündige Übungen im BONNETSchen Apparat und Massage.

7) Die Mobilisation des Fußgelenkes.

Das obere Sprunggelenk läßt sich ausgezeichnet beweglich machen. Es hängt das wohl in erster Linie davon ab, daß kräftige Muskeln im Sinne der Beugung und Streckung an langen Hebelarmen angreifen. Als bester Schnitt zur Freilegung bei Mobilisation des Fußgelenkes hat sich der HUETER-HEIDENHAINsche erwiesen. Ein vorderer Bogenschnitt von Malleolus zu Malleolus durchtrennt zunächst die Haut und legt die sämtlichen Strecksehnen frei. Der Hautlappen wird einige Zentimeter zurückpräpariert; die Sehnen des Tibialis ant., des Extensor hallucis longus und die Strecksehnen des Extensor digitorum communis longus werden einzeln am besten Z-förmig durchtrennt und die Stümpfe mit Seidenfäden angeschlungen, um sie später wieder vernähen zu können. Die A. dorsalis pedis wird doppelt unterbunden. Dann wird der ganze Weichteillappen mitsamt den Sehnen bis seitlich zu den Malleolenspitzen und in der Mitte bis zur vorderen Tibiakante zurückpräpariert. Bei fibröser Ankylose wird das Gelenk mit dem Knochenmesser eröffnet, das Lig. deltoideum und die Ligamenta calcaneofibularia und talofibularia vorsichtig durchtrennt. Besonders bei der Durchtrennung auf der medialen Seite ist darauf zu achten, daß die A. tibialis post. auf keinen Fall verletzt wird, da sonst die Ernährung des ganzen Fußes in Frage gestellt wird. Man muß sich daher direkt an die Malleolengrenze halten. Sind so die seitlichen Bänder und die vorderen Kapselreste

von Tibia und Fibula abgelöst, so wird bei knöcherner Ankylose mit dem messerscharfen Meißel eine Bresche durch die knöcherne Brücke in der Richtung des ehemaligen Gelenkspaltes gelegt. Die U-förmige Durchmeißelung muß annähernd durch die ganze Dicke der knöchernen Verbindung vorgenommen

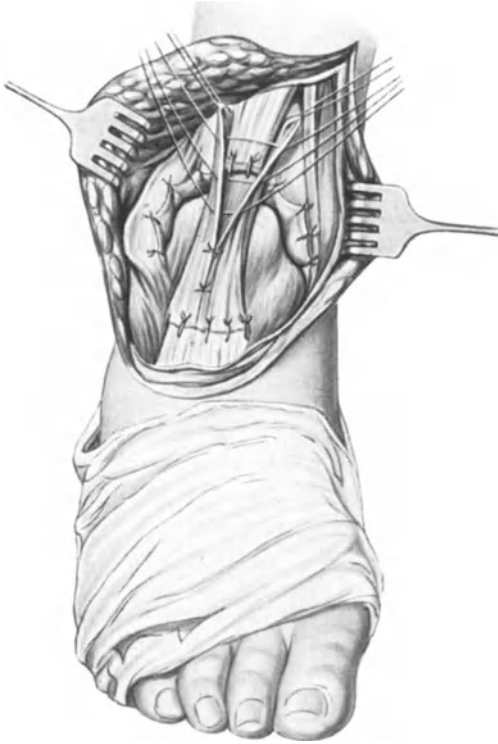


Abb. 261. Mobilisierung des oberen Sprunggelenkes nach PAYR.
Die Gelenkkörper sind neu gebildet und mit Fascie überzogen. Das Strecksehnenbündel ist vernäht und durch Einhüllen in eine frei transplantierte Fascienmanschette verstärkt.

werden und muß sich auch auf die Verbindung mit den Malleolen erstrecken. Gewaltsam darf jedenfalls das Gelenk nach teilweiser Durchmeißelung nicht aufgebrochen werden, da sonst Teile der Malleolen oder des Taluskopfes abbrechen können. Ist die Durchmeißelung zu Ende geführt, so wird der Talus aus der Malleolengabel durch starke Plantarflexion nach vorn unten luxiert und es gelingt nun, auch die hintere Kapseltasche zu Gesicht zu bringen und Schwielen zu exstirpieren. Dann wird der Taluskopf annähernd in der ehemaligen Form wieder hergestellt, ebenso mit Hilfe des Hohlmeißels die obere Gelenkfläche angefrischt, so daß eine Malleolengabel, wenn auch mit etwas größerem Bogen, wieder hergestellt wird. Die Gelenkflächen werden mit Feile und Fräse so bearbeitet, daß sie möglichst glatt sind, dann provisorisch reponiert mit zwischenlagerter Gaze. Entnahme der Fascie aus der Fascia lata, wie das für Ellenbogen- und Kniegelenk geschildert ist. Es genügt

im allgemeinen, die Talusrolle mit Fascie zu überziehen, doch kann auch die Malleolengabel überkleidet werden (Abb. 261). Die Fascie wird gespannt und an den periartikulären Weichteilen befestigt. Reposition des Fußes. Wiederherstellung der Sehnen durch Naht, so daß sie in rechtwinkliger Stellung des Fußes eben gespannt sind. Subcutangewebe naht. Hautnaht. Calcaneus-Drahtextension. Nach acht Tagen Entfernung der Fäden und Beginn mit aktiven Bewegungsübungen. Der Fuß soll nicht vor vier Wochen belastet werden und dann am besten versehen mit einem orthopädischen Schuh und Plattfußeinlage.

ð) Die Mobilisation des Kiefergelenkes.

Bei lange bestehender Ankylose des Kiefergelenkes wird der Proc. condyloideus in sagittaler Richtung meist außerordentlich verbreitert und bildet zusammen mit dem Köpfchen, dem Jochbogen und der Gelenkhöhle eine ein-

heitliche Knochenmasse. Bei völliger Kieferankylose darf zur Anästhesierung Allgemeinnarkose nicht gegeben werden. Man kommt aber auch sehr gut mit Leitungs- und Lokalanästhesie aus, indem man die Leitung des dritten Astes am Foramen ovale unterbricht und dazu noch Lokalanästhesie (siehe unter Kieferresektion) durch Umspritzung eines senkrechtgestellten Rhombus im Operationsgebiet hinzufügt. Zur Freilegung verwendet PAYR einen Schnitt etwa 1 cm breit vor dem Tragus, an der Incisura intertragica beginnend, zunächst senkrecht und dann leicht bogenförmig nach vorn oben über den Jochbogen hinausziehend. Der Schnitt wird sofort bis auf den Jochbogen vertieft, an dessen unterem Rand nach Abschieben des Periostes die Ankylosenstelle zum Vorschein kommt. Mit dem Knochenmesser wird dann das Periost des aufsteigenden Kieferastes am vorderen und hinteren Rand des verbreiterten Proc. condyloideus eingeschnitten und nun mit zwei kleinen, stark gekrümmten Elevatorien der aufsteigende Ast bis gut fingerbreit unter dem Jochbogen

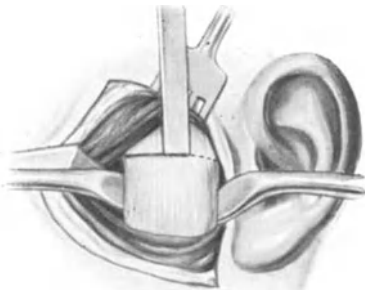


Abb. 262. Mobilisierung des Kiefergelenkes nach PAYR. I.
Der stark verbreiterte aufsteigende Kieferast ist direkt unterhalb des Jochbogens freigelegt, mit schlanken Elevatorien unterfahren und wird mit dem Meißel durchtrennt.

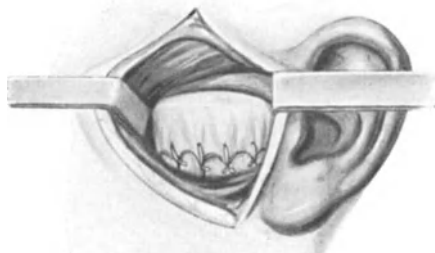


Abb. 263. Mobilisierung des Kiefergelenkes nach PAYR. II.
Bei schmalen Zwischenraum muß nach Beseitigung der Ankylose ein Stück Fascia lata zwischen die Fragmente interponiert werden.

unterfahren (Abb. 262). Es gelingt nun, mit dem messerscharfen Meißel ohne Mühe ein etwa 1—1½ cm großes Stück aus der Ankylosenmasse unter dem Jochbogen herauszuschlagen. Da direkt hinter dem wegzunehmenden Teil des aufsteigenden Astes die A. maxillaris int. verläuft, so muß bei der Herausnahme des Knochenstückes sehr vorsichtig verfahren werden. Wird die A. maxillaris int. trotzdem einmal verletzt, so empfiehlt PAYR einen sogenannten verlorenen Tampon, d. h. einen fingergliedgroßen Gazetampon, um den ein dicker Seidenfaden geknotet ist, hinter den Kiefer einzuführen und die Weichteile darüber bis auf eine kleine Lücke zu vernähen. Kompressionsverband. Ist die Bresche breit genug, so ist das Einlagern eines Interpositums nicht nötig. Sonst wird ein Lappen aus dem M. temporalis (HELPERICH) oder ein Stück aus der Fascia temporalis eingelegt (Abb. 263). Die Weichteilwunde wird vernäht und sofort die Kieferklemme bekämpft, dadurch, daß mit einem Kiefersperrer die Entfernung zwischen den Zähnen des Ober- und Unterkiefers etwas vergrößert wird. In den so erreichten Spalt wird sofort ein frisch ausgekochter und infolgedessen elastisch gewordener Korkstopfen eingeklemmt. Der Korkstopfen wird täglich durch einen neuen, etwas größeren ersetzt.

9. Die Operationen an den Muskeln.

Die Chirurgie der quergestreiften Muskulatur bietet ein verhältnismäßig geringes Arbeitsfeld. Abgesehen von der Sehnenauswechslung, an der ja, wie in dem betreffenden Kapitel nachzulesen ist, auch die Muskulatur durch Verlagerung mehr oder weniger ausgelöster einzelner Muskelbäuche hervorragenden Anteil hat und abgesehen von der Ausnutzung von in Amputationsstümpfen schlummernden Kräften (s. dort), beschränkt sich die chirurgische Tätigkeit an der Muskulatur hauptsächlich auf die Behandlung von Muskelwunden. Dagegen hat die konservative Orthopädie im weitesten Maße die Möglichkeit, durch medikomechanische Behandlung zur Wiederherstellung oder Besserung verlorengangener Muskelkraft beizutragen. Dazu kommt der Einfluß der Nerven-chirurgie auf die Muskelchirurgie. Durch Wiederherstellung der Nervenversorgung, durch Nerven-naht und Pfropfung kann es gelingen, gelähmte Muskeln wieder in Tätigkeit zu setzen (s. Chirurgie der peripheren Nerven). Die Transplantation der Muskulatur, die in zahlreichen experimentellen und klinischen Arbeiten versucht wurde, hat leider bis heute noch zu keinerlei praktischen Resultaten geführt, da schon die Regeneration der Muskelfasern eine außerordentlich mangelhafte ist.

Unser Bestreben, bei Muskelverletzungen eine funktionelle Schädigung zu verhüten, muß darin bestehen, die Muskelstümpfe durch Naht möglichst nahe aneinander zu bringen. Es entsteht zwar in jedem Falle eine bindegewebige Narbe, die die Verbindung herstellt. Je schmaler die Narbe, desto geringer der Schaden. Gelingt uns infolge des Verlustes eines größeren Muskelstückes die Annäherung der beiden Muskelstümpfe nicht, so soll man wenigstens, soweit es sich um wichtige Muskeln handelt, ihren funktionellen Ausfall dadurch möglichst einschränken, daß man mit Hilfe eines frei transplantierten Fascienstückes eine zugkräftige Verbindung herstellt. Große, aus Fascia lata entnommene Fascienstücke lassen sich mantelartig, oder in Form einer Platte so an beiden Muskelstümpfen durch Naht verankern, daß sie die Überleitung der erhaltenen Muskelkraft des zentralen Endes auf das periphere wirksam übernehmen können.

10. Die Operationen am Kopfe.

a) Die Trepanation bei Verletzungen und Erkrankungen.

Mit die älteste nachweisbare Operation ist die Trepanation. Durch die Befunde an Schädeln aus prähistorischen Zeiten, besonders der jüngeren Steinzeit, aber auch aus späteren Perioden, darf es als bewiesen gelten, daß Trepanationen zu therapeutischen Zwecken ausgeführt wurden. Die Mehrzahl der Schädel trepanationen stammt aus Frankreich. Aber in fast allen Teilen Europas, in Nordafrika, Nordamerika, Mexiko, besonders Peru (Inkazeit), sind vereinzelte Befunde erhoben worden, so daß wir sogar über die Technik der Trepanation, z. B. bei den Inkas, einigermaßen orientiert sind. In der geschichtlichen Zeit spielt die Trepanation in der hippokratischen Zeit eine wesentliche Rolle. Bei Verletzungen des Kopfes wurde die Wunde genau revidiert und wenn sich Sprünge zeigten (sie wurden durch Aufgießen von Farben in zweifelhaften Fällen deutlicher gemacht) wurde trepaniert. Ein Schabeisen und ein Kronentrepan bildeten das Haupthandwerkszeug einer schon genau festgelegten Technik (Schutz der Dura, keine Erhitzung des Trepanns). CELSUS beschreibt ebenfalls den Trepan, aber auch schon die Technik des Anlegens von mehreren Bohrlöchern, die durch das Herausmeißeln des Zwischenstückes zu einem größeren Spalt vereinigt wurden. Bei GALEN werden Hohlmeißel und Knochenfaßzange zur Entfernung von Stücken erwähnt. Er warnt aber schon vor dem Meißeln, das zu Erschütterungen führen könnte. Die arabische Schule scheint mit Ausnahme von ABUL KASIM die Trepanation nicht geübt zu haben. Dasselbe gilt für die abendländische frühmittelalterliche Chirurgie. Nur bei offenen Knochenbrüchen scheint man sich mit der Entfernung von Splittern begnügt zu haben, während noch im 16. Jahrhundert von herumziehenden Laien (Zirkulatoren) die Trepanation ausgeführt worden ist. Einzelne Chirurgen, wie GUY DE CHAULIAC, VIGO, FALLOPPA,

DA CROCE, FABRICIUS AB AQUAPENDENTE, haben aber eifrig trepaniert, nicht nur bei Verletzungen, sondern auch bei der Osteomyelitis. AMBROISE PARÉ vereinfachte und verbesserte das Instrumentarium und stellte Indikationen und Gegenindikationen zusammen. Auch FABRICIUS HILDANUS erwarb sich um die Technik, besonders um das Heben von Splittern, Verdienste. GLANDORP hat zuerst die Dura zu spalten gewagt. Fortschritte in Technik und Indikation brachten die Arbeiten von VAUGUYON und DIONYS, HEISTER, POTT, LE DRAN, J. K. PETT, CHESELDEN, SHARP, der auch schon eine Art Hohlmeißelzange zum Glätten der Trepanlöcher verwandte. Auch die Chirurgen Friedrichs des Großen SCHNUCKER, THEDEN und BILGUER waren eifrige Anhänger des Trepanierens bei Verletzungen und bei Osteomyelitis. G. A. RICHTER verwarf die Trepanation bei jedem Schädelbruch und die Freilegung des geringsten Bruchspaltes, trepanierte aber bei größeren Extravasaten regelmäßig. BICHAT ist der Erfinder des Kronentrepan, dessen Zentralspitze nach Anbohren des Schädels zurückgezogen werden konnte. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurde seltener trepaniert. DIEFFENBACH scheute sogar das Einschneiden der Galea. Nur tief in das Gehirn eingedrungene Splitter entfernte er durch Aussägen der umgebenden Ränder, ohne ein Trepan zu verwenden. Seltener trepanierte er bei eingedrungenen Fremdkörpern und Eiterungen. Von der großen Zahl der Trepanationsinstrumente ließ er nur acht gelten. Er beschreibt im übrigen die Technik der Trepanation sehr ausführlich.

Ein Feind der Trepanation war besonders auch STROHMAYER. Er rechnete in seinen Maximen der Kriegsheilkunst 1855 sehr energisch mit einzelnen seiner Zeitgenossen ab (FRITZE, BRUNS), die die Trepanation für viele auch geschlossene Schädelverletzungen empfahlen. STROHMAYER selbst war sehr konservativ: frische Luft, Blutentziehungen, Abführmittel, Opium (selten), Chinadekotte, reizlose Diät und nur wenn eine entzündliche schmerzhaft pralle Geschwulst auf dem Schädel gefunden wird, Kreuzschnitt. Im übrigen schloß er sich den Ansichten DIEFFENBACHS über das Trepanieren an. Es muß wohl zugegeben werden, daß die Stellungnahme DIEFFENBACHS und STROHMAYERS für die vorantiseptische Zeit eine richtige war. STROHMAYER konnte auch durch statistische Aufzeichnungen seine Ansichten belegen. Sie wurden dann auch allmählich anerkannt.

Mit der Einführung der Antisepsis und Asepsis sind dann die Gefahren der Trepanation wesentlich geringer geworden. Die Möglichkeit, fast gefahrlos den Schädel zu eröffnen, hat dazu geführt, die Indikationen zu operativen Eingriffen zu erweitern. Damit ging Hand in Hand das Studium der Anatomie, Physiologie und Pathologie der Hirnkrankheiten, so daß v. BERGMANN schon 1888 seine zusammenfassenden Arbeiten über die chirurgische Behandlung der Hirnkrankheiten schreiben konnte. 1899 erschien sein großes Werk in dritter Auflage und enthielt alles bis dahin Bekannte in ausgezeichneter Weise zusammengestellt.

In die Zeit der ersten umfassenden Arbeiten v. BERGMANNs fiel auch einer der wichtigsten technischen Fortschritte der Schädelchirurgie, die osteoplastische Eröffnungsmethode des Schädels von WAGNER (1889). Schlag auf Schlag folgten nun die Verbesserungen der Instrumente und der Trepanationstechnik. Eine große Zahl der Chirurgen des In- und Auslandes nahm an den Erfindungen und Entdeckungen teil. Ich nenne nur SALZER (1889), MÜLLER (1890), KÖNIG (1890), DOYEN (1895), PAYR (1896), DAHLGREN (1896), BRAATZ (1898), SUDECK (1900), GIGLI (1900), HEIDENHAIN (1904), CUSHING (1905), KRAUSE (1906), BORCHARDT (1906), DE QUERVAIN (1909).

Neben den rein technischen Fragen wurde die Kenntnis der Gehirntopographie sehr wesentlich gefördert durch LE FORT, KOCHER und KRÖNLEIN, deren Kraniometer auch heute noch als die besten gelten. Die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Gehirns verdanken ihre größten Fortschritte der Forschungsarbeit von HORSLEY, WALDEYER, GRASHEY, CHIPAULT, OPPENHEIM, v. BERGMANN, KÖRNER, BROCA, CUSHING, KRAUSE, BORCHARDT, MAC EWEN, BRUNS und vieler anderer.

Die Trepanation wird als diagnostischer und therapeutischer Eingriff ausgeführt. Die Veranlassung geben Verletzungen und Erkrankungen des Schädels, der Hirnhäute und des Gehirnes.

Bei den frischen, offenen Verletzungen des Schädels, auch Schußverletzungen, wird meist keine Trepanation im strengen Sinne ausgeführt. Wir beschränken uns vielmehr auf eine regelrechte Wundversorgung nach den Prinzipien der hauptsächlich physikalischen Antisepsis, wie wir sie auch bei anderen offenen Wunden seit FRIEDRICH üben. Die Wundränder der Weichteile werden exzidiert bzw. geglättet und lose Knochensplitter entfernt. Findet sich eine Impression der Schädelknochen, so gelingt es meist leicht nach Herausnahme eines losen Splitters oder nach Abknabbern von ineinanderverzahnten Knochenrändern, die eingedrückten Stücke mit Elevatorien zu heben. Dabei muß natürlich sehr vorsichtig vorgegangen werden, um nicht durch weitere Verschiebung von spitzen Fragmenten die vielleicht noch unverletzte Dura anzureißen. Die Spitze eines schlanken Elevatoriums wird vorsichtig in eine bestehende oder mit der kleinen LUERSchen Zange hergestellte Bresche in der Mitte der Depression eingesetzt und nun quer über ein außerhalb der Verletzungsstelle auf den unverletzten Schädel aufgelegtes, als Hypomochlion dienendes Elevatorium geführt. Durch langsames Niederdrücken des ersten Elevatoriums läßt sich die Depression beseitigen. Man darf aber nicht hebeln, sondern heben, wie PAYR sagt. Oft muß man das Elevatorium an verschiedenen eingedrückten Stücken einsetzen. Da sich erfahrungsgemäß die Lamina interna bei Splitterfrakturen gerne von der äußeren Tafel löst und das abgelöste Stück meist sehr scharfe Ränder und Ecken hat, so muß damit gerechnet werden (sehen kann man es oft zunächst nicht), daß solche Teile des Schädeldaches unter Umständen tiefer in die Schädelhöhle hineingetrieben sind und die Dura verletzt haben. Daher muß das Heben der oberflächlichen Stücke ganz besonders vorsichtig geschehen. Oft kann man sie mit einer Arterienklemme oder Splitterzange fassen und herausziehen. Geht das nicht leicht, so soll man lieber die äußere Öffnung so erweitern, daß man beim Herausziehen der Splitter die Durawunde mit Sicherheit nicht vergrößert. Findet sich die Dura verletzt, so soll die äußere Öffnung durch Abknabbern der Ränder mit der LUERSchen Zange so weit vergrößert werden, daß rings um die Verletzungsstelle gesunde Dura in etwa $\frac{1}{2}$ cm Ausdehnung freiliegt. Ist auch das Gehirn verletzt, so ist die Durawunde dann zu erweitern, wenn eine größere Blutansammlung unter der Dura und ein größerer Zerstörungsherd angenommen wird. Es liegt in solchen Fällen die Vermutung nahe, daß Fremdkörper oder Schädel splitter in das Gehirn eingedrungen sind. Nach Vergrößerung kleiner Durawunden sieht man häufig unter hohem Druck geronnenes Blut, mit Gehirnteilen vermischt, aus der Tiefe hervorquellen. Nicht selten werden auch Splitter oder andere Fremdkörper sichtbar und können extrahiert werden. Sieht man keine Fremdkörper in der Durawunde, hat man aber die Vermutung, daß Haare, Kleiderfetzen, Knochen- oder Geschoßsplitter tiefer eingedrungen sind, so wird zunächst mit dem Finger als schonendstem und feinstem Tastinstrument gesucht. Das gelingt nur an der Oberfläche oder den oberflächlichen Teilen eines breiten Wundkanals, der das Eindringen des mit Gummihandschuh versehenen Fingers gestattet, ohne daß die Gehirnsubstanz in der Umgebung noch weiter zerstört wird. Werden tieferliegende Splitter vermutet,

so bedient man sich einer feinen Knopfsonde, oder, wie das PAYR empfohlen hat, der Metallborste einer Rekordspritze, da man damit am wenigsten schaden kann. Kann man in der Tiefe Splitter feststellen und sind sie von einiger Größe, so werden sie mit einer geschlossen eingeführten Gefäßklemme nochmals getastet und, wenn man sie erreicht hat, nach Öffnen der Zangenarme gefaßt und herausgezogen. PAYR empfiehlt, kleine, tief im Gehirn steckende Fremdkörper liegen zu lassen, da ihre Entfernung oft mehr Schaden als Nutzen anrichten wird. Ein Spätabseß kann allerdings die Folge sein. Als Wundverschluß dient eine lose Tamponade (Tampon mit LUGOLScher Lösung getränkt, PAYR) der offen gehaltenen Weichteilwunde, die nach der Erfahrung vieler Autoren möglichst lange liegen bleiben soll. Um jeden Druck auf das Gehirn zu verhüten, wird um die Schädelöffnung ein etwa besenstielticker, aus Zellstoff oder Watte hergestellter, mit Gaze überzogener Ring mit Mastisol auf die Haut geklebt und darüber die Binde gelegt. Antiseptische Verbände, vielleicht mit Ausnahme der Jodoformgaze, sind nicht notwendig. Am ehesten kann man noch zur Vermeidung des Anklebens der Verbandstoffe am Gehirn eine reizlose Salbe (Vaseline, Perubalsam, Paraffin. liquid.) verwenden.

Der primäre Verschluß der Weichteilwunde (HOTZ, BARÁNY) nach Wundrandglättung kann bei ganz frischen Verletzungen ohne größere Zerstörungen dann versucht werden, wenn der Kranke dauernd beobachtet werden kann.

Auch den kleinsten Verletzungen im Bereiche des Schädels muß sorgfältige Wundversorgung zuteil werden. Selbst Riß- und Quetschwunden der Weichteile können zu schweren Infektionen Veranlassung geben und nicht nur zu ausgedehnten Phlegmonen, sondern auch zu Meningitis führen durch Vermittlung der das Schädeldach perforierenden Gefäße. Auch unter scheinbar oberflächlichen Verletzungen können sich Sprünge des knöchernen Schädels verbergen. Daher ist es Pflicht, die Wundränder auch bei geringfügiger äußerer Verletzung mit feinen Häkchen auseinanderzuziehen und den Nachweis zu bringen, daß die Wunde nur eine Weichteilwunde ist. Sind die Weichteile durchbohrt, so muß der Knochen genau auf Sprünge untersucht werden. Liegt unter Berücksichtigung der Verletzungsart der Verdacht auf Verletzung der Tabula interna vor, so gibt sich das gelegentlich durch feine Sprünge oder Blutergüsse im Schädeldach kund. In den meisten Fällen wird die Behandlung, wenn nicht gerade Symptome von Hirndruck die Möglichkeit einer Compressio cerebri durch Blutung nahelegen, zunächst eine beobachtend konservative sein können. Steigert sich der Verdacht einer Kompression unter Berücksichtigung der subjektiven Beschwerden (Kopfschmerzen, Pulsverlangsamung, Erbrechen, Reizzustände, Lähmungen, Paresen, Bewußtseinstörung) und der Lumbalpunktion (evtl. blutiger, unter hohem Druck stehender Liquor) und des Augenspiegelbefundes (Stauungspapille) zur Wahrscheinlichkeit, so wird nun eine Trepanation gefordert werden müssen. Die genannten Untersuchungsmethoden — Augenspiegeluntersuchung und Lumbalpunktion — sind für die frühzeitige Diagnose der Drucksteigerung in der Schädelhöhle von größter Bedeutung. PAYR hat sie als Hygroskop und Barometer der Wetterlage im meningealen Liquorsystem bezeichnet. Freilich kann man sich durch die Anwesenheit und das Fehlen einer Stauungspapille nicht unbedingt in seinem Handeln beeinflussen lassen, da sie auch bei größerer Raumbegung fehlen und andererseits, z. B. bei der Meningitis serosa acuta, auftreten kann. Die ausgesprochene Steigerung des

Lumbaldruckes (über 200—250 Wasser im Liegen) und die Beimengung von Blut, das allerdings nicht aus dem Punktionskanal stammen darf, geben schon einen sichereren Hinweis auf Blutung in dem Subarachnoidealraume. Um nun in solchen Fällen keine Unterlassungssünde zu begehen, hat PAYR die sog. Meißeldiagnostik empfohlen. An der verdächtigen Stelle wird mit dem schmalen, schräg aufgesetzten messerscharfen Meißel eine dünne Schicht der Tabula externa abgemeißelt und, wenn sich der Verdacht der Splitterung der Tabula interna aus der Anwesenheit von geronnenem Blut und aus einer Trennung der beiden Schädeltafeln zu erkennen gibt, wird eine Trepanation an Ort und Stelle angeschlossen. Oft findet sich dann auch ein größeres epidurales Hämatom oder eine Impression der Tabula interna, nach deren Beseitigung die subjektiven und objektiven Erscheinungen prompt zurückgehen. Ist ein sofortiges Eingreifen nicht notwendig, so werden natürlich alle uns zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden zu Hilfe gerufen. Das Röntgenbild kann ein deprimiertes Knochenstück bzw. den Defekt in der Konvexität zeigen. Die genaue mikroskopische Untersuchung des bei der Lumbalpunktion gewonnenen Liquor auf Zellen und Keime, die Feststellung des Eiweißgehaltes sind durchzuführen, da sie unter Umständen die Ausdehnung der Verletzung auf das Gehirn beweisen können.

Am schwierigsten kann die Entscheidung über konservative bzw. operative Behandlung von Schädeltraumen dann werden, wenn eine äußere Verletzung nicht zu finden ist. Freilich darf man das erst nach einer sorgfältigen Untersuchung behaupten. Eine solche kann in Zweifelsfällen erst dann durchgeführt werden, wenn die Haare des Kranken entfernt sind; das kurze Scheren ($\frac{1}{2}$ —1 mm) derselben ist daher unbedingt zu fordern. Erst dann läßt sich oft ein Weichteilhämatom, eine Fissur oder eine Impression nachweisen. Dabei ist darauf zu achten, daß der Rand eines Hämatoms gelegentlich eine Fissur oder eine Impression vortäuschen kann. Besonders ältere, schlaffe, subperiostale Hämatome, die am Rande organisiert und auch einen ausgebildeten Knochenwall zeigen können, führen leicht zu einer falschen Diagnose. Wird auch nach der Beseitigung der Haare keine äußere Verletzung gefunden, so kann doch eine innere vorliegen. Daher sind wir beim Bestehen von subjektiven Symptomen zu einer möglichst exakten Diagnose, unter Hinzuziehung aller obengenannten Untersuchungsmethoden, zu kommen verpflichtet. Die Differentialdiagnose zwischen *Commotio*, *Compressio* und *Contusio cerebri* kann oft leicht, aber auch sehr schwierig sein, wenn es sich um Kombination der verschiedenen Krankheitsbilder handelt. Wir können hier auf Einzelheiten nicht eingehen, möchten aber darauf aufmerksam machen, daß man dann, wenn die Symptome der *Compressio* (freies Intervall nach der Verletzung, dann zunehmende Bewußtseinstrübung mit Hirndruck- und oft auch lokalen Reiz- und Druckercheinungen) im Vordergrund stehen und sie durch objektive Untersuchung noch wahrscheinlicher gemacht werden, auch bei der Unmöglichkeit der Lokalisation rechtzeitig zur diagnostischen Trepanation unsere Zuflucht nehmen müssen, um uns den Vorwurf zu ersparen, eine Möglichkeit, zu helfen, übersehen zu haben. Da die *Compressio* im direkten Anschluß an Verletzungen fast ausschließlich durch Blutergüsse aus größeren Gefäßen zustande kommt und da, abgesehen von den apoplektischen Blutungen, die Hämatome meist aus der *A. meningea media* stammen und sich

infolgedessen epidural ausbreiten, so ist die Probetrepation mit starker Kugelfräse an den von KRÖNLEIN (siehe unten) auf Grund zahlreicher Beobachtungen festgelegten Punkten auszuführen. Wird das epidurale Hämatom gefunden, so schließt man eine osteoplastische Trepanation an und räumt das Hämatom aus. Der in Betracht kommende verletzte Ast der A. meningea media ist aufzusuchen und zentral und peripher von der Verletzungsstelle zu ligieren. Findet man die Verletzungsstelle nicht, so ist die A. meningea media so weit als möglich zentralwärts zu unterbinden. Die Dura wird nur dann gespalten, wenn nach Ausräumen des epiduralen Ergusses noch Blut in größerer Ausdehnung durch die Dura hindurchschimmert.

Unter den Erkrankungen des knöchernen Schädels sind es hauptsächlich die Tuberkulose, die Osteomyelitis und die Tumoren, die zu einer Trepanation Veranlassung geben können. Die Diagnose der beiden ersteren Erkrankungen macht im allgemeinen keine großen Schwierigkeiten. Unter mehr oder weniger akut entzündlichen Erscheinungen mit Fieber und heftigen Schmerzen, oft im Anschluß an ein Trauma (bei der Osteomyelitis im Anschluß an eine akute Infektion), stellt sich ein entzündliches Ödem der Weichteile ein. Im Röntgenbild finden sich dann auch meist schon fleckige Aufhellungen von unregelmäßiger Form in größerer Ausdehnung. Auch Sequester lassen sich in älteren Fällen röntgenologisch nachweisen. Durchbrüche des Eiters nach außen, Fistelbildungen und tiefe Phlegmonen werden beobachtet. Ist die ganze Dicke des Schädeldaches beteiligt, so kann sich der Prozeß auch auf die Dura ausbreiten und Druckerscheinungen hervorrufen. Breite Freilegung der oft sehr weit flächenhaft ausgedehnten, mit vielen Fortsätzen versehenen Herde und Entfernung alles Kranken mit der LUERSchen Zange kann die Erkrankung zum Stillstand bringen. Die Tumoren des Schädeldaches machen meist erst Erscheinungen, wenn sie nach außen oder innen durchgebrochen sind. Häufig handelt es sich um Metastasen von primären Tumoren der Prostata, der Mamma und des Magens. Daher ist in jedem Falle einer Knochengeschwulst nach einem primären Tumor zu fahnden, um unnötige Eingriffe am Schädel zu vermeiden. Außer den metastatischen Carcinomen sind am häufigsten die Sarkome des Schädels und zwar sowohl die periostalen als die myelogenen. Beide Sarkomarten können den Knochen durchwachsen. Sie können auch gegen Dura und Gehirn vordringen und Hirndruckerscheinungen auslösen. Seltener sind die Chlorome des Schädeldaches. Auch Tumoren der Dura können durch das Schädeldach durchwachsen. Zur diagnostischen Feststellung aller Prozesse am Schädeldache ist die Röntgenuntersuchung unerlässlich. Festgestellte Tumoren werden unter Mitnahme eines Teiles des gesunden umgebenden Knochens entfernt. Es ist bei der Auslösung eines Schädelstückes mit großer Vorsicht vorzugehen, da nicht selten ein Zusammenhang mit Dura und Gehirn besteht. Oft läßt sich die Ausdehnung des Tumors erst nach Eröffnung des Schädels feststellen und oft muß die versuchte radikale Operation wegen zu großer Ausdehnung der Geschwulst abgebrochen werden. Raumbegrende Osteome des Schädeldaches sind röntgenologisch feststellbar und können durch Trepanation exstirpiert werden. Von den Erkrankungen der Hirnhäute kommen, außer der schon genannten Zerreißung der A. meningea media oder anderer Gefäße (Varicen, Aneurysmen, Angiome), ebenfalls die Tumoren, die eine Raumbegengung der Schädelhöhle hervorgerufen haben, in Frage. Sie werden

meist unter der Diagnose Hirntumor operiert. Die akuten entzündlichen Erkrankungen der Meningen lassen sich durch Trepanation nicht heilen.

Die Hirntumoren geben nur in beschränkter Zahl die Veranlassung zu einer radikalen Operation ab, dagegen erfordern sie sehr häufig eine Entlastungstrepanation.

Die Entlastungstrepanation kommt dann in Frage, wenn ein raumbeengender Prozeß vorliegt, der allgemeine Druckerscheinungen verursacht, aber keine Lokalsymptome. Keine Zeit ist dann zu versäumen, wenn sich eine rasch zunehmende Stauungspapille entwickelt. Daher ist die mehrmals ausgeführte Augenspiegeluntersuchung mit Dioptrienbestimmung von größter Bedeutung. Selbstverständlich müssen, ehe eine Operation, und sei es auch nur eine Entlastungstrepanation, ausgeführt wird, die Erkrankungen ausgeschlossen werden, die eines oder mehrere der Symptome eines raumbeengenden Prozesses in der Schädelhöhle aufweisen können. Nach BRUNS gehören dazu der Pseudotumor (NONNE), die Migräne, die Gehirnatherosklerose (Stauungspapille fehlt bei beiden), die eitrige Erkrankung der Nebenhöhlen der Nase, der Hirnabsceß, die verschiedenen Formen der Meningitis, besonders auch die Meningitis chronica circumscripta, die Encephalitis, der Hydrocephalus, die multiple Sklerose, die Schrumpfniere mit Urämie und die Hysterie. Am schwierigsten kann die Differentialdiagnose zwischen Hirntumor einerseits und multipler Sklerose und chronischem erworbenen Hydrocephalus andererseits sein. Auch gegenüber dem Pseudotumor können alle diagnostischen Hilfsmittel im Stiche lassen. Die Differentialdiagnose wird oft erst nach mikroskopischer Untersuchung des Gehirns möglich (NONNE).

§ b) Die Diagnose der Hirntumoren.

Die Natur des tumorartigen, raumbeengenden Prozesses kann erkannt oder doch wenigstens mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit vermutet werden. In Betracht kommen besonders intrakranielle Blutungen, Abscesse, tumorbildende Tuberkulose und Syphilis, die echten Hirngeschwülste und die Cysten (auch parasitäre).

Blutungen sind verursacht durch Trauma oder Gefäßruptur (Atherosklerose, Aneurysma, Varicen).

Der Hirnabsceß entwickelt sich ebenfalls im Anschluß an ein das Schädeldach eröffnendes Trauma, doch häufiger fortgeleitet nach eitrigem Erkrankungen des inneren Ohres, der Nase und ihrer Nebenhöhlen und schließlich metastatisch nach allen möglichen primären bakteriellen Infektionen.

Die tumorbildende Tuberkulose oder Syphilis kann oft mit großer Wahrscheinlichkeit durch Anwendung der für die Diagnose dieser Erkrankungen bedeutungsvollen Untersuchungsmethoden erkannt oder ausgeschlossen werden (Tuberkulinprobe, WASSERMANNsche Reaktion). Unterstützt wird die Differentialdiagnose durch gewissenhafte Aufnahme einer genauen Familien- und Krankheitsgeschichte und mit Hilfe aller übrigen klinischen Untersuchungsmethoden. Auch eine Röntgenuntersuchung soll ausgeführt werden (Lungenaufnahme) bei Tuberkuloseverdacht. In zweifelhaften, nicht akut verlaufenden Fällen ist eine antisiphilitische Behandlung erlaubt (Salvarsan, Jodkali).

Ebenso müssen in zweifelhaften Fällen Untersuchung des Augenhintergrundes,

Liquoruntersuchung, Ventrikulographie (siehe dort) zur Differentialdiagnose herangezogen werden.

Die Diagnose der Cysten und echten Geschwülste des Gehirnes kann oft per exclusionem gestellt werden. Nach BRUNS ist der Wechsel zwischen schwersten allgemeinen cerebralen Störungen und relativem Wohlbefinden für freie Cysten im 4. Ventrikel charakteristisch. Bei Bewegungen des Kopfes Schmerzen, Erbrechen und Schwindel. Bei brusken Bewegungen kann der Kranke wie vom Blitz getroffen niederstürzen (BRUNSSches Symptom).

Zur Stellung der Diagnose und Differentialdiagnose muß unbedingt ein Neurologe zugezogen werden. Auch Oto- und Ophthalmologe können durch ihre Spezialuntersuchung wesentlich beitragen, besonders wenn eine Lokaldiagnose möglich erscheint.

Da die Hirntumoren nicht sehr selten sind und da ihre Entfernung unter günstigen Umständen gut gelingt, so ist in jedem Falle nach Ausschluß anderer Erkrankungen des Gehirnes, der Hirnhäute und des Schädeldaches der Versuch einer möglichst genauen Lokalisation zu machen. Günstige Bedingungen liegen vor bei kleinen expansiv wachsenden Tumoren an der Oberfläche des Gehirnes, ohne weitgehende Zerstörung von Hirnsubstanz. Auch in der Nähe der Oberfläche gelegene, abgekapselte Tumoren lassen sich noch mit gutem Erfolge aus der Gehirnschicht herausholen.

Die zur Entfernung am meisten geeigneten Tumoren sind die Cysten und die gutartigen Binde-Substanzgeschwülste (Fibrome, Neurome und Endotheliome). Sie wachsen meist langsam und expansiv, ohne stärkere Zerstörung der Hirnsubstanz. Nur dann, wenn sie eine erheblichere Größe angenommen haben und ausgedehntere Hirnabschnitte durch Kompression zugrunde gerichtet haben, bleiben auch nach der Exstirpation irreparable Störungen zurück.

Schlechter sind die Aussichten für die operative Entfernung der Gliome, die immer infiltrierend wachsen, und für die Sarkome, die häufig nicht nur infiltrierend, sondern auch sehr rasch wachsen. Die Carcinome bieten ebenfalls meist wenig Aussicht zur Entfernung. Sie sind meist metastatisch und oft multipel. Dasselbe gilt für die nicht sehr seltenen Hypernephrommetastasen.

Die Natur eines Tumors ist, wenn es sich nicht gerade um Metastasen handelt, häufig aus dem Verlaufe der Erkrankung mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erkennen. Dazu kommt noch, daß die Rückschlüsse auf die Natur der verschiedenen Tumoren, wenn die Lokalisation möglich ist, gezogen werden dürfen. So lokalisiert sich die tumorbildende Tuberkulose bei Kindern gerne im Kleinhirn, die Gliome in der Substanz der Hemisphären.

Abgesehen von der Natur der Geschwülste hängt die Möglichkeit einer radikalen operativen Behandlung der Hirntumoren im wesentlichsten von der Möglichkeit einer genauen Herddiagnose ab. So leicht es unter Umständen ist, einen Tumor der motorischen Region oder des Kleinhirnbrückenwinkels zu diagnostizieren, so schwer kann selbst bei einigermaßen ausgesprochenen Symptomen die Herddiagnose in anderen Fällen sein. Sie ist dann oft nur mit dem ganzen Rüstzeug neurologischer Erfahrungen und Untersuchungsmethoden zu stellen und häufig auch dann nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, da die Symptome auch als sog. Nachbarschaftssymptome (BRUNS) auftreten können, d. h. ohne daß der Reiz- oder Ausfallerscheinungen zeigende Herd selbst der

Tumor ist. Dieser übt vielmehr nur durch Druck, Ernährungsstörung, Unterbrechung von Leitungsbahnen usw. einen sekundären Einfluß auf den betreffenden Herd aus und ruft die Symptome hervor. So kommt es trotz scheinbar guter Herdbestimmung oft vor, daß der gesuchte Tumor nicht gefunden wird.

Die Diagnose eines Hirntumors gründet sich auf Allgemein- und Herdsymptome. Des Näheren kann hier darauf nicht eingegangen werden. Näheres ist zu finden bei v. BERGMANN, OPPENHEIM, MONAKOW, BRUNS, F. KRAUSE, PETTE, deren Werken ich die folgende kurze Zusammenfassung entnehme.

Die Allgemeinsymptome sind zurückzuführen auf den Einfluß, den der wachsende Tumor auf den Schädelinhalt hauptsächlich durch Einschränkung des Raumes, durch Verschiebung der Hirnteile und durch Behinderung der Liquor- und Blutzirkulation nimmt, die nicht rein mechanisch gedacht werden darf. Die Folgen dieses Einflusses äußern sich in Erscheinungen des Hirndruckes, des Hydrocephalus und der Hirnschwellung. Auch kleine Tumoren können bei gewisser Lokalisation diese Erscheinungen schon frühzeitig hervorrufen. Die Allgemeinsymptome bestehen in Kopfschmerzen, Erbrechen und Schwindel, psychischen Störungen, allgemeinen Konvulsionen, Bewußtseinsstörungen. Objektive Symptome finden sich häufig in Gestalt von Veränderung der Atmung und Pulsfrequenz (Verlangsamung mit folgender Beschleunigung oder von Anfang an Beschleunigung), Veränderung des Perkussionsschalles und des Auftretens der Stauungspapille. Sie gehört zu den Frühsymptomen mancher Herderkrankungen (Kleinhirn), tritt bei anderen später auf (Stirnhirn) und kann selbst bei recht beträchtlichen Tumoren fehlen.

Lokalsymptome können vollkommen fehlen, wenn sich der Tumor in einer sog. stummen Gegend entwickelt. Entsteht der Tumor in einer Gegend mit bekannter Funktion, so kann er Reiz- und Ausfallserscheinungen hervorrufen. Reizerscheinungen werden beobachtet bei beginnender Kompression eines Hirnabschnittes, bei Zirkulationsstörungen und Hirnödem. Wird die Kompression stärker, so treten Zerstörungen ein und führen zum Ausfall der Funktion. Die Wirkung des wachsenden Tumors auf die Nachbarschaft wird bedingt durch Kompression und Ernährungsstörungen. Sie können für die Diagnose und die Feststellung der Ausdehnung und Ausbreitung eines Tumors als sog. Nachbarschaftssymptome von großer Bedeutung sein (BRUNS), doch nur bei genauer Kenntnis der zeitlichen Entwicklung der Symptome.

Entsprechend der am besten bekannten Funktionsverhältnisse der motorischen Region ist auch die Herddiagnose der Tumoren dieser Gegend am einfachsten. Das Gebiet der vorderen Zentralwindung ist so genau erforscht (F. KRAUSE), daß die sich an den Erfolgsorganen einstellenden Reiz- und Ausfallserscheinungen auf ganz bestimmte Abschnitte der Windung hinweisen. Die Allgemeinsymptome treten hier oft zunächst gegenüber den lokalen in den Hintergrund. Ob der Tumor an der Hirnoberfläche sitzt oder subcortical, kann nicht immer festgestellt werden. Neben den motorischen Reiz- und Lähmungserscheinungen werden auch Sensibilitätsstörungen in den gelähmten Organabschnitten eintreten. Sie sind aber beschränkt auf Stereognostik, Tastgefühl und Tastlokalisation. Schmerz- und Temperatursinn sind nie beteiligt.

Die ersten Erscheinungen des Tumors der Zentralregion äußern sich meist in tonischer Starre und klonischen Krämpfen in einzelnen Muskelgebieten,

Parästhesien oder Schmerzen und schließlich Erschöpfungszuständen und Lähmungen der betreffenden Muskelgruppen. Die Ausbreitung der Krämpfe und Lähmung entspricht den topographischen Verhältnissen der motorischen Zentren. Das Bewußtsein ist meist erhalten und geht nur verloren, wenn sich die Krämpfe auf die andere Körperhälfte fortsetzen oder wenn bei Ausbreitung von Fuß oder Hand fortschreitend das Facialis-, Hals- oder Nackengebiet erreicht wird.

Nächst den Tumoren der motorischen Region machen die der hinteren Schädelgrube oft frühzeitig Lokalsymptome, die eine Herddiagnose gestatten. Es handelt sich besonders um die Geschwülste des Kleinhirns, des Pons, der Medulla und des Kleinhirnbrückenwinkels. Die Allgemeinsymptome sind oft schon frühzeitig vorhanden (Kopfschmerzen, Erbrechen und Schwindel), ohne auf das Kleinhirn hinzuweisen. Einen gewissen Hinweis biete die frühzeitig auftretende und zunehmende Stauungspapille, die jedoch bei Pons Tumoren lange fehlen kann.

Für die Tumoren des Kleinhirns selbst sind nach BRUNS folgende Lokalsymptome charakteristisch. 1. Die sog. cerebellare Ataxie, 2. der echte Dreh-schwindel, der meist auch mit Nystagmus verbunden ist. 3. Nystagmische Zuckungen und andere Störungen der Augenbewegungen, auch außerhalb der Schwindelanfälle. 4. Eine auch bei einseitigen Tumoren auftretende Bewegungsataxie, die vor allem die oberen Extremitäten betrifft. Auch die cerebellare Ataxie verursacht einen taumelnden Gang, dem eines Betrunkenen ähnlich. Beim Stehen besteht die Neigung, nach einer Seite (meist der erkrankten) zu fallen, was für die Seitendiagnose von Bedeutung ist. Auch Fallen nach vorn und hinten wird beobachtet und spricht mehr für Tumoren des Wurmes. In schweren Fällen ist Stehen und Gehen unmöglich.

ad 1. Differentialdiagnostisch gegenüber der cerebellaren Ataxie kommt die frontale bei Stirnhirntumoren in Frage, die aber oft eine Reihe von wichtigen Begleitsymptomen zeigt, die bei der cerebellaren fehlen. Die wichtigsten der von BRUNS aufgezählten Begleitsymptome der frontalen Ataxie sind: Mono- und Hemiparesen, evtl. motorische Aphasie, JACKSONSche Krämpfe, Ablenkung der Augen vom Tumor weg und bei Durchbruch des Tumors nach der Basis Läsionen des Opticus oder Tractus oder Chiasma mit einseitiger Erblindung, oder gekreuzter bitemporaler Anopsie, einseitige Stauungspapille mit Netzhautblutungen, einseitiger Exophthalmus, Anosmie, Oculomotoriuslähmung und manchmal alternierende Hemiplegie. Anfangs nur geringer Kopfschmerz, später ausgesprochener Stirnkopfschmerz, aber auch im Hinterkopf mit Nackenstarre.

Dagegen findet man bei der cerebellaren Ataxie selten Hemiparesen, häufiger Hemiplegia alternans, Bewegungsataxie des Armes, seltener auch des Beines auf der Seite des Tumors, Adiadochokinesie auf der Seite des Tumors. Keine JACKSONSchen Krämpfe, aber häufig Anfälle tonischer Konvulsionen, besonders der Rumpf- und Nackenmuskulatur. Bei Beteiligung des Pons evtl. Blicklähmung nach der Seite des Tumors. Häufig doppelseitige Erblindung durch Stauungspapille. Doppelseitige nucleare Augenmuskellähmung und Lähmung des VII., VIII., IX., X. und XI. Hirnnerven, alternierend mit Extremitätenlähmung. Häufig Nystagmus horizontalis. Von Anfang an starker Kopfschmerz (meist im Hinterkopf, doch auch Stirn) mit Erbrechen, vestibulärer

Schwindel. Fallen nach der Tumorseite. Psychische Symptome treten zurück. Vorübergehende Benommenheit durch wechselnden Hydrocephalus internus. Häufig allgemeine Tympanie.

ad 2. Der Drehschwindel besteht dauernd oder anfallsweise bei Lagewechsel oder Kopfbewegungen und ist oft mit Nystagmus verbunden. Der Kranke hat das Gefühl, als ob er sich im Raume drehte oder als ob sich die Umgebung um ihn herum bewegte.

ad 3. Der Nystagmus bei Hirntumoren ist meist kein echter, sondern tritt in Form von nystagmischen Zuckungen bei Einstellung des Auges in bestimmter Blickrichtung auf (UTHOFF). Auf die wichtigen Untersuchungen von BÁRÁNY zur Stellung der Seitendiagnose kann hier nicht eingegangen werden.

ad 4. Die Bewegungsataxie findet sich bei einseitigen Tumoren immer auf der Tumorseite und besonders an der oberen Extremität, äußert sich gelegentlich außer in Vorbeigreifen in Intentionstremor und Adiadochokinesis. Auf die Wichtigkeit der Nachbarschaftssymptome bei Kleinhirntumoren ist schon oben bei Besprechung der Differentialdiagnose zwischen der frontalen und cerebellaren Ataxie aufmerksam gemacht.

Die Tumoren des Pons bleiben oft lange ohne Allgemeinsymptome (auch Staunungspapille). Ausschlaggebend für die Herddiagnose ist 1. die einseitige Blicklähmung nach der Seite des Tumors, wenn er die Bahnen des Abducens und des gekreuzten Rectus int. betroffen hat. Der Kranke kann beide Augen nicht über die Mittellinie nach der erkrankten Seite bewegen, 2. die alternierende Hirnnerven- und Extremitätenlähmung, da die Kreuzung der motorischen und sensiblen Extremitätennerven erst unterhalb des Pons eintritt. In vorgeschritteneren Fällen werden die Erscheinungen doppelseitig.

Tumoren der Medulla machen selten Allgemeinerscheinungen, da sie kaum jemals die dazu notwendige Größe erreichen können, sondern zuvor zum Exitus führen. Die Lokalerscheinungen sind die einer langsam fortschreitenden Bulbärparalyse, doch sind die Erscheinungen unregelmäßiger und nicht so symmetrisch. Bei tiefem Sitz können die Gehirnnervensymptome nach BRUNS fehlen, aber es kann eine Paralyse aller 4 Extremitäten bestehen.

Die Tumoren des Kleinhirnbrückenwinkels weisen oft eher die Lokalsymptome der meistbeteiligten Hirnnerven (besonders VIII) auf als die Allgemeinsymptome der Geschwülste der hinteren Schädelgrube. Die Symptome von seiten des Acusticus sind Gehörstörungen (Ohrensausen, Herabsetzung der zentralen Hörschärfe und vestibulärer Schwindel). Der Facialis kann längere Zeit verschont bleiben. Ist er beteiligt, so ist er peripher gestört. Außerdem können der V., IX. und XI. Hirnnerv ergriffen werden.

Die Herddiagnose der Tumoren des Stirnhirnes kann kaum ohne die Zuziehung eines Neurologen und da nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gestellt werden. Die Allgemeinsymptome stehen meist im Vordergrund. Weisen nicht zu Beginn der Erkrankung ausgesprochene Sprachstörungen im Sinne einer isolierten motorischen Aphasie auf die Erkrankung des BROCA'SCHEN Zentrums hin, so sind die anderen Symptome Schlafsucht, Ataxie (siehe oben), Dyspraxie, Witzelsucht, nur mit Vorsicht zur Lokaldiagnose zu verwenden, da diese Symptome auch bei Sitz des Tumors in anderen Hirnabschnitten auftreten.

Dasselbe gilt für die Tumoren des Scheitellappens und des Schläfenlappens, wenn nicht gerade das WERNICKESche Zentrum isoliert erkrankt ist.

Für Sitz des Tumors im Hinterhauptslappen spricht eine gekreuzte homonyme Hemianopsie, ohne daß damit aber eine sichere Herddiagnose zu stellen wäre.

Auch zur Lokalisation der Tumoren im Balken bedarf es genauester spezialärztlicher Untersuchung. Sie kommen, abgesehen von der Schwierigkeit der Diagnosestellung, für eine chirurgische Behandlung kaum jemals in Frage, wenn nicht gerade eine der druckentlastenden Maßnahmen notwendig wird. Dasselbe gilt für Tumoren der Vierhügel, der Zirbeldrüse und der Großhirnschenkel, die unter Umständen gut lokalisiert werden können (Röntgenbefund: Kalkschatten bei Psammom der Zirbeldrüse).

Die Tumoren der Hypophyse spielten lange Zeit eine bedeutende Rolle in der Gehirnchirurgie, da ihre Diagnose in manchen Fällen leicht ist und die Exstirpation auf den verschiedensten Wegen mit Erfolg in Angriff genommen werden konnte (siehe Operation der Hypophysentumoren). In neuerer Zeit ist die Röntgenbestrahlung der Hypophysentumoren als ernster Konkurrent der Operation aufgetreten, da damit gute, auch Dauererfolge beobachtet worden sind.

Die Allgemeinsymptome sind oft zunächst gering. Besonders die Stauungspapille fehlt häufig. Später werden Schläfsucht und Benommenheit, Erbrechen, epileptiforme Krämpfe und psychische Störungen beobachtet. Die ausgesprochensten Lokalsymptome sind die bitemporale Hemianopsie, die allmählich zur Erblindung führt und Augenmuskellähmungen. Besonders eindrucksvoll sind die Symptome der Funktionsstörung des Hypophysenvorderlappens, die zur Akromegalie führt und die Dystrophia adiposogenitalis mit ihren bekannten Erscheinungen. Für die Diagnose der Hypophysengeschwülste kann die seitliche Röntgenaufnahme des Schädels von großer Bedeutung sein insofern, als sie Ausweitungen und Zerstörungen des Türkensattels durch den wachsenden Tumor zeigt.

Aus der kurzen Zusammenstellung der diagnostischen und differentialdiagnostischen Möglichkeiten kann man entnehmen, wie schwierig in vielen Fällen die Diagnose eines Hirntumors überhaupt und wieviel schwieriger die zu einer Radikaloperation notwendige Herddiagnose zu stellen ist. Es ist daher daran festzuhalten, daß, wenn die Symptome nicht ganz eindeutiger Natur sind, (und da gibt es noch genug Fehldiagnosen — durch Meningitis serosa circumscripta, Pseudotumoren —) nur nach Zuziehung geeigneter Spezialisten (Neurologen, Ophthalmologen, Otologen) der Heilplan für eine Radikaloperation aufzustellen ist. Daß genaueste Vorgeschichte und klinischer Befund des Gesamtorganismus erhoben werden, ist selbstverständlich. Ebenso, daß alle diagnostischen Untersuchungshilfsmittel (Röntgenuntersuchung, Lumbalpunktion, Hirnpunktion, Balkenstich, Liquoruntersuchung, Ventrikulographie, siehe weiter unten) ausgenützt werden, muß ebenfalls gefordert werden. Aber auch eine Entlastungstrepantation darf nicht ausgeführt werden, bevor alle Versuche unternommen worden sind, eine Herddiagnose zu stellen, da durch die Änderung der Druckverhältnisse im Schädel wichtige Lokalsymptome verschwinden können, die unter Umständen eine Radikaloperation ermöglicht hätten.

c) Spezielle Untersuchungsmethoden.

Die Lumbalpunktion.

Die ursprünglich zum Zwecke der Druckentlastung bei der tuberkulösen Meningitis von QUINCKE (1891) angegebene Lumbalpunktion ist auch später noch zu therapeutischen Zwecken verwendet worden. Heute wird sie in der Therapie nur noch zur zeitweiligen Herabsetzung des Druckes im cerebrospinalen System und gelegentlich zur Behandlung bzw. Ausspülung des Spinalkanals bei der eitrigen Meningitis verwendet. Schließlich wird die Lumbalpunktion vielfach mit der lumbalen Anästhesie nach BIER kombiniert. Sie wird am zweckmäßigsten zwischen dem dritten und vierten oder zweiten und dritten Lendenwirbeldornfortsatz ausgeführt. Soll bei einem Hirntumor eine Lumbalpunktion gemacht werden und ist der Sitz des Tumors nicht bekannt oder befindet er sich wahrscheinlich in der hinteren Schädelgrube, so darf die Lumbalpunktion nur unter gewissen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt werden, da gelegentlich plötzliche Todesfälle im Anschluß an die Lumbalpunktion eingetreten sind. Diese Todesfälle sind darauf zurückgeführt worden, daß bei plötzlicher Entleerung des Spinalliquors die Medulla oblongata gewissermaßen in das Foramen magnum hineingezogen und gequetscht wurde (Stöpselverschluß, SCHLOFFER, experimentell wurde die Frage von SAUERBRUCH untersucht). Es ist daher die Ausführung der Lumbalpunktion bei fraglichen Hirntumoren nur im Liegen, am besten in Beckenhochlagerung nach PAYR auszuführen, es darf außerdem nur eine feine Kanüle verwendet werden, die das Austreten von nur kleinen Tropfen gestattet und die Menge des entleerten Liquors darf nur so groß sein, daß sie eben zur Durchführung der notwendigsten Untersuchung ausreicht. Die Untersuchung des Liquors muß sein eine mikroskopische, chemische, serologische und bakteriologische.

Die Technik der Lumbalpunktion.

Bei unklaren Fällen ist aus den oben angeführten Gründen die Lumbalpunktion im Liegen, am besten in linker Seitenlage, auszuführen. Bei der Lumbalanästhesie ist es dagegen besser, den Patienten sitzen zu lassen, um dadurch eine einseitige Anästhesie zu verhindern und gleichzeitig das zu rasche Aufsteigen des Anaestheticums im Spinalsack zu vermeiden (siehe Lumbalanästhesie). Selbstverständliche Voraussetzung jeder Lumbalpunktion ist strengste Asepsis, da eine Infektion zu den allerschwersten meningitischen Erscheinungen führen kann. Es ist schon aus diesem Grunde zweckmäßig, die Lumbalpunktion möglichst nicht im Bett auszuführen. Da gelegentlich nach der Entnahme von Liquor Übelkeit, Erbrechen, Ohnmachtsanfälle, längerdauernde Kopfschmerzen beobachtet werden, so ist unter allen Umständen auch die ambulante Ausführung der Lumbalpunktion zu verwerfen. Die Kranken sollen im Gegenteil 1—2 Tage liegen. Sind große Mengen von Liquor entnommen worden, so ist er am besten durch physiologische Kochsalzlösung zu ersetzen. Die Lagerung des Kranken hat so zu erfolgen, daß die Lendenwirbelgegend am stärksten kyphotisch ist. Es wird das dadurch erreicht, daß die Beine im Hüft- und Kniegelenk so stark wie möglich gebeugt und die Knie an die Brust herangebracht werden. Auch Brust- und Halswirbelsäule sind zu beugen. Die Lendenwirbelsäule ist bei dem so zusammengekrümmten Patienten möglichst nahe

an den Tischrand zu bringen. Dann wird die übliche Desinfektion wie vor einer größeren Operation durch dreimaliges Waschen mit Äther und Alkohol vorgenommen. Ein Jodanstrich soll nicht gemacht werden, da doch immerhin kleine Jodteile durch die Punktion in den Lumbalsack verschleppt werden könnten. Um nun den richtigen Zwischenraum zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbeldornfortsatz zu finden, werden die beiden *Cristae iliacae*, die sich auch bei sehr fetten Patienten leicht durchfühlen lassen, aufgesucht und ihr oberer Rand durch den Saum eines sterilen Handtuches verbunden. Diese Verbindungslinie schneidet dann den Dorn des vierten Lendenwirbels. Wir tasten uns nun diesen Dornfortsatz und den nächsthöher gelegenen des dritten ab und haben damit die obere und untere Grenze des gesuchten Interstitiums. In der Mitte zwischen diesen beiden Punkten und genau in der Mitte der Körperachse wird nun zunächst mit ganz feiner Nadel eine Hautquaddel mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Suprareninlösung angelegt. Nach *PAYR'S* Vorschrift wird an unserer Klinik jede Punktion unter Lokalanästhesie ausgeführt, da sie für den Kranken wesentlich angenehmer verläuft und die Gefahr des Abbrechens der Nadel beim plötzlichen Zusammensucken oder bei Rückbewegungen sehr vermindert wird. Es ist tatsächlich an unserer Klinik noch niemals eine Lumbalnadel abgebrochen seit Einführung dieser Vorsichtsmaßregel. Man soll sich aber nicht damit begnügen, nur eine Hautquaddel anzulegen, sondern mit einer längeren, feinen Nadel auch die tieferen Gewebsschichten unter langsamem Vorschieben der Nadel infiltrieren. Ist das geschehen, so wird der Lumbaltroikart von 1— $1\frac{1}{2}$ mm lichter Weite, mit einem Stachel versehen, an der anästhesierten Stelle eingestochen und langsam in die Tiefe geführt. Hat man das Ligamentum supraspinale, interspinale und flavum durchbohrt, was man an dem Aufhören des starken Widerstandes bemerkt, so wird nun zweckmäßigerweise der Stachel aus der Nadel herausgezogen und, während man beide Hände zu beiden Seiten der Nadel auf dem Rücken aufsetzt, der Nadelhandgriff mit beiden Daumen langsam in die Tiefe vorgeschoben. Das Herausziehen des Stachels hat den Vorteil, daß man die evtl. Verletzung eines epiduralen Gefäßes an dem austretenden Blut bemerkt. Man wird dann die Nadelspitze durch Zurückziehen und neues Vorschieben etwas anders lagern, oder besser einen neuen Troikart einführen. Schiebt man die offene Nadel in der geschilderten Weise vor, so spürt man deutlich den Widerstand der Dura und hat nun den weiteren Vorteil, daß sofort nach dem Durchbohren der Dura der Liquor ausfließt, man kommt daher niemals in Gefahr, Teile der Cauda equina zu verletzen. Erscheint nach dem Durchbohren der Dura nicht sofort ein Tropfen Liquor, so kann das seinen Grund darin haben, daß entweder kein punktierbarer Hohlraum da ist, oder daß, was wahrscheinlicher ist, die Öffnung des Troikarts verstopft oder verlegt ist. Es genügt dann meistens, den Stachel noch einmal einzuführen. Fließen nur wenige Tropfen ab, so ist es wahrscheinlich, daß sich Nervenfasern vor die Öffnung gelegt haben, was durch einfaches Vor- oder Zurückschieben der Nadel beseitigt werden kann. Fließt der Liquor sehr spärlich ab, so kann man den Abfluß dadurch steigern, daß man den Kranken auffordert, tief zu atmen, oder daß man die Krümmung der Wirbelsäule vorsichtig weiter erhöht. Geht die Entleerung sofort in rascher Tropfenfolge vor sich, so wird die Nadel durch den aufgelegten Finger oder, bei Benutzung der *KRÖNIG'S*chen Kanüle, durch Umstellen des Hahnes verschlossen. Befindet

sich bei den ersten Tropfen des Liquors blutige Beimengung, so rührt dies meistens daher, daß auf der letzten Strecke des Weges, meist im Epiduralraum, eine Vene angestochen wurde. Das Blut bleibt zunächst in der Kanüle und wird dann durch den austretenden Liquor aus der Nadel herausgeschwemmt. Man kann das daraus schließen, daß nach dem Austritt des ersten blutig gefärbten Tropfens klarer Liquor entleert wird. Da die Blutbeimengung die Untersuchung des Liquors stört, werden diese ersten Tropfen Liquor verloren gegeben. Ist genügend Liquor entnommen, so wird die Nadel rasch aus dem Lumbalsack herausgezogen und die kleine Einstichwunde durch einen sterilen, mit Heftpflaster befestigten Gazetupfer bedeckt. Gelegentlich kommt es vor, daß bei dem Einführen der Nadel Schwierigkeiten dadurch entstehen, daß die Nadel auf knöchernen Widerstand stößt. Selbstverständlich darf dann die Nadel nicht weiter vorgeschoben werden. Die Nadel soll nicht genau senkrecht zur Oberfläche, sondern leicht caudalwärts geneigt eingeführt werden. Stößt man trotzdem auf knöchernen Widerstand, so ist die Nadel zurückzuziehen, am besten bis unter die Haut und die Einführung in etwas anderer Richtung zu versuchen. Gelingt es auch dann nicht, bis an die Dura vorzudringen, so kann der Versuch gemacht werden, nach dem Vorschlage von BOENINGHAUS, die Nadel etwa $1\frac{1}{2}$ —2 cm seitlich von der Mittellinie einzustechen und die Punktion in schräger Richtung durchzuführen. Ist die Punktion auch auf diese Weise nicht möglich, so wird der Versuch in dem nächsthöher gelegenen Interspinalraum wiederholt, meist wird man dann zum Ziel kommen. Doch gibt es, wenn auch selten, Fälle, in denen man schließlich von weiteren Versuchen absehen muß.

Der Suboccipitalstich.

Als druckentlastende Operation haben ANTON und SCHMIEDEN den Suboccipitalstich zur Methode erhoben. Ähnliche Verfahren sind nach ANTON und SCHMIEDEN zur Entlastung der Cisterna cerebello-medullaris von MURPHY, LOSSEN und PAYR angegeben, und zwar unter Trepanation der Hinterhauptsschuppe. HARTMANN hat auf Vorschlag von WESTENHÖFER durch einen Medianschnitt, der das Ligamentum atlanto-occipitale durchtrennte, die Zisterne eröffnet. DRUIF hat die Membran entfernt. Der Suboccipitalstich hat vor dem Balkenstich den Vorzug, daß er schonender ist, daß er die Dura im Bereiche einer Zisterne eröffnet, daß er leichter offen gehalten werden kann und somit zu einer Dauerdrainage verwendet werden kann. Es kann außerdem eine dem Foramen Magendie entsprechende neue Öffnung hergestellt werden.

Die Technik des Verfahrens ist folgende. Der Kranke befindet sich in sitzender Lage oder Seitenlage, mit stark vorgebeugtem Kopf. Lokalanästhesie zwischen Protuberantia occipit. ext. und Dornfortsatz des 4. Halswirbels. Genau in der Mittellinie wird dann das Lig. nuchae gespalten. Der Schnitt von 8—12 cm Länge beginnt 2 cm unter der Protuberantia. Die Blutung ist gering und kann durch Tamponade mit heißer Kochsalzlösung leicht gestillt werden. Die Muskelansätze von der Hinterhauptsschuppe werden abpräpariert, die obersten evtl. seitlich etwas eingekerbt, auseinander gezogen und dadurch die hintere Umrandung des Foramen occipit. mag. freigelegt. Ebenso wird der oberste Rand des Atlas freigelegt. Die straff angespannte Membran liegt nun in Fingernagelgröße vor. Ehe man die Membran durchsticht, muß die Wunde blut-trocken sein und wird daher am besten noch einmal mit einem Adrenalintupfer tamponiert. Dann wird die Membran in der Mittellinie angestochen; der Liquor fließt im Strom ab, zuletzt im pulsierenden Strom. Von der Öffnung

aus kann man mit einer Sonde die Zisterne und den 4. Ventrikel, nachdem man die Membrana tectoria durchstoßen hat, erreichen und dadurch bei verschlossenem Foramen eine neue Öffnung herstellen. Um nun die Öffnung in der Membrana atlanto-occipitalis offen zu halten, empfiehlt SCHMIEDEN, ein quadratisches Fenster von etwa $\frac{1}{2}$ cm Seitenlänge aus der Membran heraus zu schneiden. Die Weichteile werden durch Catgutnähte wasserdicht verschlossen, die Haut mit Seide exakt genäht. Der Kranke soll 10 Tage Bettruhe halten unter Fixation des Kopfes durch einen Pappschienenverband.

Besonders für den Dauerabfluß hat sich nach SCHMIEDEN die Methode als sehr zweckmäßig gezeigt. Es bildet sich unter Umständen in den Weichteilen des Nackens ein liquorgefüllter Sack aus, der bei stärkerer Füllung gelegentlich punktiert werden kann. Als besondere Anzeigestellung empfehlen ANTON und SCHMIEDEN 1. Hirntumoren, 2. Hydrocephalus, 3. Genuine Epilepsie, 4. Meningitis serosa chron. occipital., 5. chronische, traumatische Gehirnerscheinungen allgemeiner Natur. (Alte Kopfverletzungen mit Hirnschwellung und ähnliches.) Die Suboccipitalpunktion der Zisterne kann auch mit einer einfachen Spritze in Lokalanästhesie vorgenommen werden. Zur Liquoruntersuchung und zur Injektion von Jodipin wird die einfache Punktion vorgezogen.

Die Hirnpunktion.

Die Hirnpunktion wurde zuerst vorgeschlagen, um die Diagnose des Hirnabscesses sicherzustellen. Verschiedene Chirurgen faßten den Gedanken im Anschluß an Beobachtungen, die sie bei der Obduktion von an Hirnabsceß zugrunde gegangenen Kranken gemacht hatten. Die ersten genaueren Vorschriften rühren, nach den Angaben von NEISSER und POLLACK, von MITTELDORPF (1856) und MAAS (1869) her. Die erste Punktion bei Hirnabsceß wurde von SCHMIDT (1893) ausgeführt, allerdings mit negativem Erfolg. Experimentell hat PAYR im Jahre 1896 die Frage eingehend geprüft und eine Reihe von Anzeigestellungen angeführt, bei denen die Punktion zu diagnostischen Zwecken von Nutzen sein könnte; unter anderen wird sie empfohlen zur Feststellung der Hirnpulsation bei endokraniellen Blutungen, zur Probepunktion von Flüssigkeitsansammlungen, zur Diagnose von Neubildungen des Gehirns, zur Entnahme von Flüssigkeit zur bakteriologischen Untersuchung und schließlich zur Punktion der Seitenventrikel bei Hydrocephalus und zur Drainage bei dieser Erkrankung. Aus der KOCHERSchen Klinik wurde die Punktion durch A. KOCHER 1899 (auf Grund der Experimente von ROUX und BORREL) empfohlen. In einer sehr ausführlichen klinischen Arbeit haben endlich NEISSER und POLLACK ihre Erfahrungen bei einer großen Anzahl von Hirnpunktionen niedergelegt und damit zur Verbreitung dieser Methode als hauptsächlich diagnostischem Hilfsmittel am meisten beigetragen. Heute wird die Hirnpunktion nicht nur an chirurgischen, sondern auch an internen und psychiatrischen Kliniken zur Diagnosenstellung immer häufiger herangezogen (siehe Trepanation). Nicht nur zur Feststellung der Liquordruckverhältnisse, zur Feststellung von endokraniellen Blutungen, sondern auch zur Lokalisation von Tumoren durch Ausstanzen kleiner Gewebstücke, die dann zur mikroskopischen Untersuchung verwendet werden können (Harpunierung nach PAYR), oder auch zur sog. Encephalographie (DANDY, siehe dort). Die Hirnpunktion wird noch ausgeführt zur Entnahme von Liquor bzw. zur Untersuchung des Liquor der Ventrikel im Vergleich zu dem Liquor des Rückenmarkkanals (WEIGELDT). Zu therapeutischen Zwecken ist die Hirnpunktion zur Einbringung von Tetanusantitoxin durch KOCHER (1899) empfohlen worden.

Die Technik der Hirnpunktion.

Von der Mehrzahl der Autoren wurde die Hirnpunktion ohne Weichteilschnitt ausgeführt; so wurde sie auch von NEISSER und POLLACK empfohlen. Die Weichteile wurden mit dem in rascher Umdrehung befindlichen Bohrer durchstoßen und dann der knöcherne Schädel durchbohrt. Die einzige Schwierigkeit der Punktion bestand darin, daß das Eindringen in das kleine Schädelloch durch die kaum sichtbare Weichteilwunde mit der Punktionsnadel oft erst nach einigem Suchen gelang. Zur Umgehung dieser Schwierigkeit hat PAYR eine kleine Halbrinne mit Handgriff empfohlen, die nach Durchbohrung des Schädels bei liegendem Bohrer, an dem Bohrer entlang, in die Schädelöffnung eingeführt wird und nach Herausziehen des Bohrers nun der Punktionsnadel zur Führung dienen kann (Abb. 264). Wird die Punktion zur Diagnose eines Hirntumors ausgeführt, so richtet sich die Punktionsstelle nach dem voraussichtlichen Sitz des Tumors.



Abb. 264.
Führungshohlrinne zur
Hirnpunktion
nach PAYR.
($\frac{1}{2}$ nat. Gr.)

NEISSER und POLLACK haben eine Reihe von Punkten für die verschiedenen Hirnabschnitte angegeben. Das Stirnhirn wird an zwei Punkten punktiert, die beide auf einer Linie liegen, die von der Mitte des oberen Augenhöhlenrandes parallel zur Sagittallinie verlaufen. Der eine Punkt liegt 4, der andere 8 cm vom oberen Augenhöhlenrand entfernt. Punktationen in der motorischen Region werden ausgeführt nach Konstruktion der Verlaufsrichtung der Zentralfurche (Sulcus Rolandi) (Abb. 268). Parallel zu dem Sulcus, aber etwas vor demselben, liegen die Punkte für die motorische Region.

Der Schläfenlappen wird punktiert von einem Punkt, der etwa 1–1,5 cm oberhalb des oberen Ansatzes der Ohrmuschel gelegen ist. Parietal-Occipitallappen werden sehr selten punktiert. Zur Feststellung intrakranieller Blutungen, die in erster Linie als Hämatome nach Verletzung der Arteria meningea media vorkommen, sind die von KRÖNLEIN festgelegten Punktionsstellen, unter Anwendung des KRÖNLEINSCHEN Kraniometers vorzuziehen. Sie entsprechen etwa den Schnittpunkten der vorderen und hinteren Vertikalen mit der oberen Horizontalen (s. Abb. 268). Soll eine Ventrikelpunktion vorgenommen werden, so ist der von KOCHER angegebene Punkt für das Vorderhorn des Seitenventrikels zu wählen. Dieser Punkt liegt 2,5–3 cm seitlich vom Bregma. Das Hinterhorn des Seitenventrikels wird etwa 3 cm über und hinter dem Meatus acusticus ext. punktiert (KEENSCHER Punkt). Für das Kleinhirn sind die von NEISSER und POLLACK gewählten Punkte am zweckmäßigsten. Beim Aufsuchen von Abscessen kommen, abgesehen von solchen, die bestimmte Lokalsymptome hervorrufen, in erster Linie die Abscesse nach Mittelohreiterungen, der Schläfenabsceß und der Kleinhirnabsceß, in Frage (KÖRNER). Für den postotitischen Schläfenabsceß liegt die Punktionsstelle etwa 0,5–0,75 cm oberhalb des oberen Ansatzes der Ohrmuschel. Der Kleinhirnabsceß wird nach NEISSER und POLLACK am besten von einem Punkt aus aufgesucht, der in der Mitte liegt zwischen zwei leicht feststellbaren Punkten. Der eine dieser Punkte entspricht der Stelle des höchsten, abtastbaren Endes des hinteren Randes des Warzenfortsatzes. Der andere Punkt ist die Mitte der leicht feststellbaren Verbindungslinie zwischen der

Protuberantia occipitalis externa und der Warzenfortsatzspitze. Schließlich kann man auch von dem Punkte, der das obere Ende des hinteren Warzenfortsatzrandes bezeichnet, aus punktieren, wenn man nach NEISSER und POLLACK die Bohrrichtung so wählt, daß sie nach vorn und unten sieht. Man kommt dadurch in das Knie des Sinus transversus und daher dem Felsenbein bzw. dem daran gelagerten Absceß näher. Die Gefahren der Hirnpunktion bestehen in der Möglichkeit einer Blutung, einer Verletzung wichtiger Gehirnabschnitte oder einer Infektion. Die letztere Gefahr wird bei aseptischem Vorgehen nur dann bestehen, wenn sich Keime im Verlauf des Punktionskanals befinden (Verletzungen, Abscesse). Die Gefahr der Blutung und der Verletzung wichtiger Gehirnabschnitte kommt kaum in Frage, wenn man die von NEISSER und POLLACK gewählten Punkte aufsucht und mit feinen, am besten stumpfen Nadeln punktiert. Die Ausführung der Punktion geschieht nach dem Vorausgesagten auf folgende Weise: Entfernung der Haare durch Rasieren in mindestens Dreimarkstückgröße und Desinfektion des Operationsfeldes. In der gewöhnlichen Weise bezeichnet man sich mit einem kleinen, durch Messerritzler hergestellten Kreuz noch einmal genau die Punktionsstelle. Dann werden am besten mit dem elektrisch betriebenen, in rascher Umdrehung befindlichen Bohrer von etwa 2—3 mm Stärke (am meisten eignet sich dazu ein Spiralbohrer) die Weichteile genau an der bezeichneten Stelle durchstoßen und der Schädel langsam durchbohrt. Der Bohrer ist dabei mit beiden Händen zu führen und sofort nach dem Aufhören des Knochenwiderstandes abzustellen, um die Dura nicht zu verletzen. Bei einiger Übung verspürt man sehr deutlich, wie das schon NEISSER und POLLACK hervorgehoben haben, den verschiedenen Widerstand der einzelnen Schichten des Schädeldaches. Ehe man den Bohrer aus dem Bohrloch herauszieht, wird zwischen ihm und dem Bohrloch das kleine Führungsinstrument PAYRS eingeführt. Während nun der Bohrer herausgezogen wird, ist das Führungsinstrument festzuhalten, um es nicht mit dem Bohrer aus dem Bohrloch zu entfernen. Ist das Bohrloch nach Herausziehen des Bohrers frei, so führt man durch die Rinne des Führungsinstrumentes die Punktionsnadel ein, durchstößt die Dura, deren Widerstand man deutlich verspürt und führt nun die Nadel in der gewünschten Richtung langsam und vorsichtig, um evtl. den Gehirngefäßen das Ausweichen zu ermöglichen, in die Gehirnsubstanz ein. Bei der Ventrikelpunktion wird in 5—6 cm Entfernung von der Hautoberfläche der Ventrikel erreicht, was sich durch das Austreten von Liquor zu erkennen gibt. Das Vorschieben der Nadel im Ventrikel darf nur mit allergrößter Vorsicht geschehen, um die Ventrikelwand nicht zu verletzen. Handelt es sich nur um die Feststellung des Druckes oder um Gewinnung von Liquor, so verzichtet man am besten überhaupt auf weiteres Vorschieben. In Betracht kommt das weitere Vorschieben hauptsächlich bei der möglichst vollständigen Entleerung der Ventrikel zur Luftfüllung. Bei dem Aufsuchen von Abscessen und Tumoren darf die Punktionsnadel auch nicht zu weit in das Innere des Gehirns getrieben werden, um nicht die basalen Teile zu schädigen. Da bei beiden Erkrankungen nur in der Rinde oder deren Nähe sitzende Herde therapeutisch angreifbar sind, so hat das tiefere Eindringen auch zu diagnostischen Zwecken keinen Sinn (NEISSER und POLLACK). Die Feststellung eines Abscesses oder eines Tumors kann sich aus der Notwendigkeit der Überwindung eines größeren Widerstandes zu erkennen geben. Leider ist das allerdings nicht

immer der Fall. Bei der Punktion eines Abscesses oder einer Cyste gibt der Inhalt evtl. auch die bakteriologische Untersuchung weitere Aufklärung. Bestärkt die Punktion den Tumorverdacht, so darf nicht versäumt werden, evtl. durch die Kanüle ausgestanzte Gewebsteilchen einer mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen. Glaubt man, durch die Punktion weiteres für die Diagnose nicht erreichen zu können, so wird die Nadel herausgezogen und ein kleines Schutzverbändchen durch Aufkleben eines Körperstückchens mit Mastisol angelegt.

Der Balkenstich.

ANTON hat im Jahre 1908 den Vorschlag gemacht, an Stelle der Dekompensiv-trepanation, die zuerst von TISSAUD ausgeführt war, eine Druckentlastung des Gehirns durch den Liquorausgleich zwischen den Ventrikeln und den äußeren Liquorsystemen herbeizuführen. Zu dem Zweck empfahl er die Durchbohrung des Balkens. Die Operation wurde zuerst im Jahre 1908 von v. BRAMANN ausgeführt. Der technisch verhältnismäßig einfach auszuführende Eingriff ist dann in kurzer Zeit bei allen möglichen, mit Störungen des Liquordruckes einhergehenden Krankheiten versucht worden, so beim Hydrocephalus, bei Gehirntumoren, bei Epilepsie u. a.

Die Technik des Balkenstichs.

Der Kranke befindet sich in Rückenlage, der Kopf am Rand oder etwas über dem Rand des Tisches. Der Schädel wird bei männlichen Individuen am besten vollständig, bei weiblichen in der Gegend des Bregma in ungefähr Handtellergröße rasiert. Bevor die Abdeckung erfolgt, wird die Haut des Schädels genau in der Mittellinie, dem Verlauf des Sinus sagittalis entsprechend und senkrecht dazu, dem Bregma entsprechend, mit dem Messer ganz oberflächlich geritzt. In der Regel wird der Balkenstich auf der rechten Seite daumenbreit seitlich der Mittellinie und ebenso weit hinter dem Bregma ausgeführt (Abb. 265). Auch diese Stelle wird vor der Abdeckung durch ein kleines Kreuz mit dem Messer angemerkt. Die Desinfektion der Haut hat in der üblichen Weise dieser Markierung voranzugehen. Die Abdeckung wird am besten so durchgeführt, daß man am Rand der desinfizierten Haut Mastisol aufstreicht und nun zunächst eine mit einer kreisförmigen Öffnung versehene Gazekompressen aufklebt. Die weitere Abdeckung erfolgt mit Tüchern. Der kleine Eingriff kann sehr gut in Lokalanästhesie ausgeführt werden, bei Kindern wird Narkose bevorzugt. Der Weichteilschnitt wird, etwas seitlich der Mittellinie beginnend, parallel zur Bregmalinie angelegt. Blutende Weichteilgefäße werden gefaßt und umstochen. Dann wird das Periost mit dem Elevatorium etwas seitlich zurückgeschoben; mit zwei vierzinkigen Haken werden die ganzen Weichteile soweit wie möglich zurückgehalten. Zum Durchbohren des Schädels bedient man sich am besten einer Kugelfräse. Nicht selten stößt man auf Diplovenen. Blutet es aus einer solchen Vene stärker, so wird sie durch eingedrücktes Wachs verschlossen. Ist der Schädel vollständig durchbohrt, so wird der letzte Rest der Tabula int. mit einem kleinen, von unten nach oben geführten scharfen Löffel ausgehoben. Ehe man die Dura eröffnet, hat man sich davon zu überzeugen, daß man sich nicht gerade über einer Lacuna lat. des Sinus sagittalis befindet. Man erkennt die Lacune daran, daß das venöse Blut durch die verdünnte Dura blau hindurch-

schimmert. Liegt eine solche Lacune vor, so muß die Schädelöffnung so erweitert werden, daß man sie nicht verletzen kann. Die Dura wird dann mit einer ganz feinen Quaddelkanüle angestochen und lokal etwas infiltriert, da

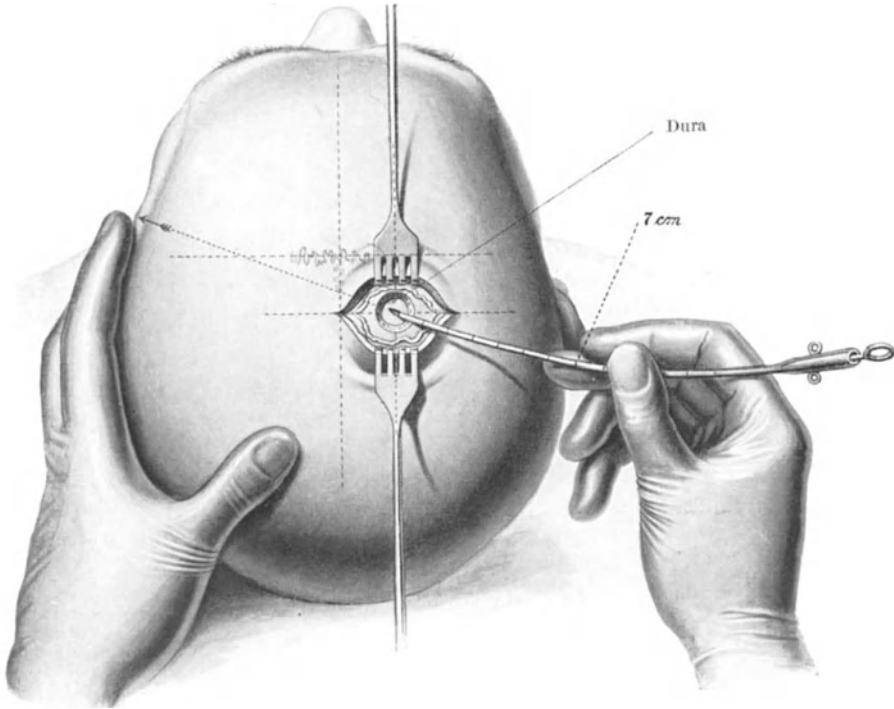


Abb. 265. Balkenstich: Trepanation daumenbreit hinter dem Bregma, daumenbreit seitlich davon. Einführen der Balkenstichnadel in Richtung auf die Mitte des gegenseitigen Jochbogens.

sie meist schmerzempfindlich ist. Dann wird mit einem spitzen Messer eine etwa 2 mm lange Öffnung in die Dura gemacht und nun die stumpfe Balkenstichkanüle, mit Stachel versehen (Abb. 266), zunächst mit der Konvexität nach unten und etwa parallel zur Schädeloberfläche nach der Falx cerebri zu, direkt unter der Dura entlang, eingeführt. So wird die Kanüle langsam vorgeschoben, bis man an der Falx cerebri einen Widerstand findet. Dreht man nun die Kanüle um ihre Längsachse um 180°, so daß nun die Konvexität nach oben sieht und schiebt sie langsam vor, so gleitet sie fast von selbst an der Falx cerebri entlang. Das Vorschieben der Kanüle hat dabei in einer Ebene zu erfolgen, die man sich durch das Bregma und die Mitte des Jochbogens der anderen Schädelseite gelegt zu denken hat (Abb. 265). Wird die Nadel in der beschriebenen Weise vorgeschoben, so verspürt man nach Einführen von etwa 7—9 cm den Widerstand des Balkens, der sich leicht überwinden läßt. Nach Durchbohrung des Balkens tritt die



Abb. 266. Balkenstichkanüle aus Silber mit Stachel und seitlichen Öffnungen. ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.)

Kanüle in den Seitenventrikel (seltener in den dritten Ventrikel) ein und bei Zurückziehen des Mandrins quillt der klare Liquor aus der Kanüle hervor. Gelegentlich sind die ersten Tropfen auch etwas blutig. Es ist nun, wie bei der Lumbalpunktion, auf Tropfenfolge und Farbe des Liquors zu achten und dann das Wassermanometer in Gestalt des Steigrohres aufzusetzen. Fließt kein Liquor ab, so ist damit zu rechnen, daß die Kanüle sich nicht im Ventrikelhohlraum befindet oder daß sie verstopft ist. Es wird zunächst der Mandrin noch einmal eingeführt und wenn sich nach dem Wiederherausziehen kein Liquor entleert, so wird die Nadel vorsichtig etwas vor- oder zurückgeschoben, da man annehmen muß, daß das Ende nicht an richtiger Stelle liegt. In der Mehrzahl der Fälle wird es in dieser Weise gelingen, in den Ventrikel vorzudringen. Sollte das nicht der Fall sein, so muß angenommen werden, daß der Ventrikelhohlraum nur spaltförmig oder verschoben ist, was die Folge eines die Hirnsubstanz komprimierenden Tumors zu sein pflegt. Ist der Balkenstich als therapeutischer Eingriff gedacht, d. h., soll eine dauernde Verbindung des Ventrikelsystems mit dem Subarachnoidealraum in Gestalt einer Balkenöffnung hergestellt werden, so wird die Balkenstichkanüle in der Längsrichtung des Balkens so hin- und hergeführt, daß statt der einfachen Punktionsöffnung ein kleiner Schlitz im Balken entsteht. Die Kanüle wird dann vorsichtig zurückgezogen und der Weichteilschnitt durch einige feine Knopfnähte verschlossen. Aseptischer Schutzverband.

Die Untersuchung des Liquors.

Schon aus der Tropfenfolge des aus dem Troikart austretenden Liquors kann man einen Eindruck über die bestehenden Druckverhältnisse bzw. Liquorvermehrung oder -Verminderung gewinnen. Vergleichswerte sind nur dann einigermaßen brauchbar, wenn die verwendete Nadel immer denselben Querschnitt hat. Bei hohem Hirn- oder Spinaldruck kann der Liquor gelegentlich im Strome aus der Nadel herausspritzen. Im allgemeinen tropft er und die Tropfenfolge ist durch Zählung in der Zeiteinheit festzustellen. Tropfenzahlen von 80 pro Minute und mehr weisen auf erhöhten Druck hin. Der auströmende Liquor wird in einem sterilen Reagensglas aufgefangen. Sichtbare Druckwerte erhält man mit dem einfachen, auf dem Troikart aufgesetzten Wassermanometer in Gestalt eines Steigrohres, wie es QUINCKE schon verwendet hat (Abb. 267). Um hierbei brauchbare Vergleichswerte zu erhalten, ist es auch notwendig, daß Rohre von gleicher lichter Weite verwendet werden. Wir benützen ein Rohr von 40 cm Länge, das durch einen kurzen T-förmigen Gummiansatz mit dem Troikart in Verbindung gebracht wird. Die zweite Mündung des T-Rohres ist durch eine feine Klemmpinzette verschlossen. Das ganze System ist auskochbar und das Steigrohr graduiert. Das Rohr hat eine lichte Weite von 3 mm. Da die Ablesung des Liquorstandes bei wasserklarem Liquor leicht auf Schwierigkeiten stößt, so kann man nach PAYRS Vorschlag einen Tropfen steriler Methylenblaulösung in das Rohr einlaufen lassen, um dadurch den Liquorstand sichtbar zu machen. Steigt der Druck rasch an und ist er höher als 400, so läßt sich auf das Rohr ein zweites, ebenso langes in den oben eingeschliffenen kleinen Glastrichter einsetzen. Das Rohr ist ähnlich dem von REICHMANN empfohlenen. Die normalen Druckwerte werden verschieden angegeben. Nach ESKUCHEN 120—180—(200),

nach PAPPENHEIM um 150. Beim sitzenden Patienten ist der Druck etwa 300. Zu achten ist auf das Vorhandensein der normalen pulsatorischen und respiratorischen Druckschwankungen. Ein Fehlen dieser Schwankung kommt bei tiefem Abschluß des Rückenmarkkanals vor. Auch das QUECKENSTEDTSche Symptom ist zu prüfen. Es besteht darin, daß die unter normalen Verhältnissen bei der Kompression der großen Halsvenen eintretende starke Drucksteigerung ausbleibt. Das QUECKENSTEDTSche Symptom ist positiv bei Prozessen, die eine Sperrung des Spinalkanals verursachen. Sei es, daß es sich um Tumoren, sei es, daß es sich um entzündliche Erkrankungen oder um deren Folgen handelt. Bei der Druckmessung wird zunächst der sog. Anfangsdruck festgestellt. Dann wird die Verbindung zwischen dem Steigrohr und dem Troikart unterbrochen und

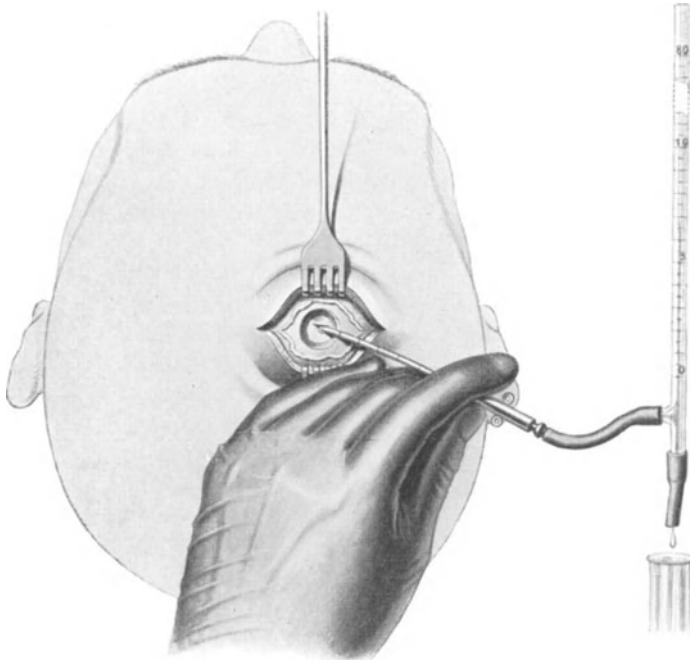


Abb. 267. Balkenstich und Messung des Ventrikeldrucks.

aus dem anderen Ende des T-Rohres der Liquor in einem sterilen Reagensglas aufgefangen. Die Menge des im Steigrohr gewesenen Liquor ist meist eine sehr geringe, nach PAPPENHEIM etwa $1\frac{1}{2}$ ccm, bei Druckwert von etwa 200 mm. Wird noch einmal der Druck gemessen, so erhält man den Enddruck, der durchschnittlich nach Ablassen von 1 ccm Liquor eine Verminderung des Druckes um ungefähr 10 mm hervorruft (PAPPENHEIM). Sinkt der Druck enorm schnell ab, so muß damit gerechnet werden, daß der Lumbalsack entweder durch einen raumbeengenden Prozeß mehr oder weniger verschlossen ist, oder daß er plötzlich durch die Einklemmung des verlängerten Markes verengt wird. Unter diesen Umständen kann der Liquor aus dem Schädel nicht mehr in genügender Weise nachströmen, was oft als ein gefahrdrohendes Zeichen gelten muß (siehe oben Stöpselverschluß). Da man zu den weiteren Liquoruntersuchungen im allgemeinen nur wenig Liquor braucht, so soll man mit dem Ablassen desselben

sich auf einige Kubikzentimeter beschränken und nur dann, wenn abnorm hoher Druck besteht und die Gefahr des Stöpselverschlusses durch Beckenhochlagerung möglichst ausgeschaltet ist, zur Druckentlastung, d. h. also, zu therapeutischen Zwecken, große Liquormengen entnehmen. Der normale Liquor ist wasserklar und enthält nur Spuren von Eiweiß und ganz vereinzelte Zellen. Zell- und Eiweißvermehrung sind daher festzustellen. Bei stärkerer Zellvermehrung ist immer auch eine Differenzierung der Zellen durchzuführen. Ist der Liquor nicht wasserklar, sondern blutig gefärbt, so kann das auf Blutbeimengungen durch Anstechen eines Gefäßes bei der Punktion zurückzuführen sein oder auch auf Blutungen in den Subarachnoidealraum infolge von Trauma oder Krankheit. Im ersteren Falle sind die Blutkörperchen unverändert, in letzterem haben sie meist eine veränderte Form und einen Teil ihres Blutfarbstoffes an den Liquor abgegeben. Abgesehen von der blutigen Färbung des Liquors, die bei starker Auflösung der roten Blutkörperchen orangegelb-braun bei klarer Lösung sein kann, findet sich noch eine eigentümliche Färbung, die bei raumbeengenden Prozessen im oberen Spinalabschnitt beobachtet wird (RAVEN). Als Ursache dieser Xanthochromie werden Stauungsblutungen in dem Spinalkanal angenommen. Die Farbe des Liquors ist dann hellgelb-bräunlich. Zur Feststellung des Zellgehaltes des Liquors hat sich die Zählkammermethode nach FUCHS-ROSENTHAL, die dem Prinzip der Blutzellenzählung nach THOMA-ZEISS entspricht, als die beste ergeben. Es finden sich normalerweise im Kubikmillimeter 0—2 Zellen, 3—4 Zellen als Grenzzahl, 5—15 Zellen als mäßige, 15—50 als mittlere und über 50 als starke Gliocytose (HOLZMANN und ESKUCHEN). Normalerweise kommen im Liquor nur Lymphocyten und zwar in der Regel nur kleine, selten große vor. Zur Differenzierung der Zellen empfiehlt es sich, Ausstrichpräparate herzustellen, am zweckmäßigsten nach der Methode von SZESCI. Auf Einzelheiten kann nicht näher eingegangen werden, es sei aber darauf hingewiesen, daß außer Blut- und Bindegewebszellen gelegentlich auch Tumorzellen gefunden werden können. Die Eiweißuntersuchung des Liquors erfolgt zur Ermöglichung rascher Orientierung nach der Methode von PÁNDY, wir verwenden die Modifikation von ZALOZIECKI. Das Reagens dazu wird folgendermaßen hergestellt: 80—100 ccm Acid. carb. liquefact. pur. und 1 l destillierten Wassers werden geschüttelt und für einige Stunden im Brutschrank gelassen, dann wird dieses bis zur völligen Klärung mehrere Tage aufbewahrt. Dadurch setzt sich die ungelöste Carbonsäure zu Boden und der gelöste Teil wird abgossen und dient als Reagens. Von diesem Reagens wird in ein Schälchen 1 ccm gegeben, dazu läßt man aus einer Pipette einen Tropfen Liquor vom Rand her zufließen. Es muß frischer Liquor verwendet werden. Bei Anwesenheit von Globulin tritt je nach dem Gehalt an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten eine Opalescenz oder eine mehr oder minder starke Trübung auf. Außer dieser PÁNDYSchen Probe soll noch die Globulinreaktion nach NONNE-APELT und zur Bestimmung des gesamten Eiweißes die etwas ungenau nach dem Prinzip der ESBACHSchen Harneißreaktion arbeitende Methode von NISSL ausgeführt werden. Zu genauen Eiweißbestimmungen wird die von PFAUNDLER für den Liquor umgearbeitete BRANDBERGSche Salpetersäure-Unterschichtungsprobe empfohlen. In besonders wichtigen Fällen können noch eine ganze Reihe von anderen Methoden zur Anwendung kommen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, unter denen besonders die

Kolloidreaktion, die bakteriologische Untersuchung des Liquors und die WASSERMANNSCHE Reaktion zu nennen sind. Über die eingehenden Untersuchungsmethoden geben am besten die Arbeiten von ESKUCHEN, PAPPENHEIM und WEIGELDT Auskunft.

Die Encephalo- und Ventrikulographie.

Unter den hirndiagnostischen Untersuchungsmethoden kommt immer mehr die Luftfüllung der Hohlräume im Gehirn und um das Gehirn herum mit folgender Röntgenuntersuchung in Aufnahme. Die Füllung der Ventrikelhölräume ist zuerst 1918 von DANDY ausgeführt worden und zwar durch Ventrikelpunktion. Ein Jahr später hat er auch die Luftfüllung von der Lumbalpunktion aus vorgenommen. Zwei Jahre später ist die Füllung der liquorführenden Räume von BINGEL und WIDEROE, unabhängig voneinander, ebenfalls von der Spinalpunktion aus empfohlen worden. Um den weiteren Ausbau der Methode haben sich die verschiedensten Forscher verdient gemacht, u. a. DENK, HERRMANN, JÜNGLING, WEIGELDT. Die Luftfüllung wird heute sowohl von dem Spinalkanal, als durch Ventrikelpunktion vorgenommen. Die Wahl der Punktionsstelle ist im einzelnen Falle von den gegebenen Verhältnissen abhängig. So wird man bei Tumoren der hinteren Schädelgrube mit der Füllung durch Lumbalpunktion besonders vorsichtig sein müssen. Sie wird direkt versagen bei raumbeengenden Prozessen im Spinalkanal. Im allgemeinen hat die Füllung durch Lumbalpunktion als einfacher und ungefährlicher zu gelten. Die Füllung durch Ventrikelpunktion erfordert einen größeren Apparat. Sie ist, nach WEIGELDTs Erfahrungen, für den Kranken das angenehmere Verfahren, wenn sie auch große Gefahren birgt. Der Wert der Methode beruht hauptsächlich auf der Möglichkeit, die Tumor- und Hydrocephalusdiagnose und Differentialdiagnose zu unterstützen. Die Veränderungen, die sich durch die Füllung der liquorführenden Räume bzw. durch die Röntgenuntersuchung zu erkennen geben, stellen sich als Veränderungen der Größe, der Gestalt und Lage der Hirnventrikel dar. Ebenso werden Erweiterungen der Hohlräume und ihre wahrscheinlichen Ursachen durch Verschuß der Liquorgänge an besonderen Stellen erkennbar. Am meisten Bedeutung hat, wie schon erwähnt, die Methode für die Diagnose raumbeengender Prozesse und zwar in erster Linie für die Seitendiagnose. Da ein solcher Prozeß Gehirnsubstanz verdrängt, so kommt es auf der entsprechenden Seite zur Einengung oder gar zum Verschuß nicht nur des betreffenden Seitenventrikels, sondern auch des Subarachnoidealraumes, außerdem können Störungen der Symmetrie bzw. Verschiebungen des Septum pellucidum eintreten. Von Bedeutung kann diese Untersuchungsmethode auch werden für die Differentialdiagnose eines Tumors im Bereiche des Großhirns oder des Kleinhirns. Auch können in der Hirnoberfläche charakteristische Veränderungen, wie Narbenbildungen, Verwachsungen, Hydrocephalus externus usw. deutlich werden. Zur Deutung der Röntgenbilder gehört viel Erfahrung. Wie bei allen röntgenologischen Untersuchungsmethoden soll man auf das Röntgenbild keine Diagnose aufbauen, sondern das Röntgenbild nur ein Glied in der Kette der übrigen Untersuchungsmethoden bilden lassen. Die Wahl des an die Stelle des Liquors tretenden Gases ist, nachdem die verschiedensten Gase ausprobiert wurden (Sauerstoff, Kohlensäure), wohl allgemein zugunsten der atmosphärischen Luft entschieden worden. Die

Nebenerscheinungen sind bei allen Gasen etwa dieselben und sind durch den Reiz und die Verschiedenheit der spezifischen Gewichte dieses fremden Inhaltes in den Liquorräumen bedingt. Die Nebenerscheinungen bestehen hauptsächlich und zwar regelmäßig in heftigen Kopfschmerzen, besonders in der Stirn, Schweißausbruch, Temperatursteigerung, Pulsbeschleunigung, Übelsein, selten in Schwindel und Erbrechen. Diese Nebenerscheinungen verschwinden meistens, sobald der Kranke zu Bett liegt, selten halten sie tagelang an. Die Resorption der Luft findet unter normalen Verhältnissen in einigen Tagen statt. Unter pathologischen Verhältnissen kann die Resorption mehrere Wochen dauern. Seltener Nebenerscheinungen sind schwere Kollapse mit Störung der Atmung. Auch epileptiforme Anfälle und Harnverhaltung sind gelegentlich beobachtet worden. Zur möglichen Einschränkung der Nebenerscheinungen hat KLEIN vorgeschlagen, den Ersatz des Liquors durch die Luft so vorzunehmen, daß für je 11,5 ccm Liquor nur 10 ccm Luft eingefüllt werden. Die Einfüllung vom Spinalkanal aus erfolgt nach den Prinzipien der Lumbalpunktion und zwar im Sitzen, wenn nicht gerade die Gefahr eines Stöpselverschlusses (siehe Lumbalpunktion) bei Verdacht eines Tumors in der hinteren Schädelgrube besteht. Es sollen im Durchschnitt mindestens 100 ccm Liquor durch Luft ersetzt werden. Bei Hydrocephalus internus muß die Menge eine große sein. Zur direkten Füllung der Ventrikel dient die Ventrikelpunktion, die entweder am ersten KOCHERSchen Punkt, d. h. 2 cm seitlich der Mittellinie, dicht vor dem Bregma ausgeführt (siehe Ventrikelpunktion) wird. Die Nadel dringt in etwa 5–6 cm Tiefe in das Vorderhorn. WEIGELDT empfiehlt zur Ventrikelpunktion mehr die Punktion des Unterhorns vom hinteren KOCHERSchen Punkt aus. Dieser Punkt liegt 3 cm hinter und 3 cm über dem äußeren Gehörgang. Dies bietet nach WEIGELDT den Vorteil, daß man an diesem tiefsten Punkt des Ventrikelsystems, ohne die Nadel zu tief einführen zu müssen, mehr Liquor entnehmen und den Ventrikel vollkommen füllen kann. Außerdem werden von dieser Stelle aus weniger wichtige Hirnteile verletzt. WEIGELDT benutzt eine 10–12 cm lange, vorn geschlossene, abgerundete, engkalibrige Nadel, deren Öffnung schlitzförmig 2–3 mm vom Nadelende entfernt ist. Um möglichst den gesamten Liquor aus dem Ventrikel zu entnehmen, ist es nach WEIGELDT zweckmäßig, den Kranken horizontal zu lagern oder noch besser, bei hängendem Kopf die Entleerung vorzunehmen.

d) Die Trepanation über dem Großhirn.

Zur Projektion einzelner wichtiger Abschnitte der Gehirnoberfläche auf die Schädeloberfläche sind eine große Zahl von Methoden angegeben worden. Die einfachsten Methoden, wie sie besonders von den Engländern angewendet wurden, sind Maßmethoden. WITZEL und HEIDERICH haben in neuerer Zeit ein sehr einfaches und brauchbares Schema, nicht nur zur Feststellung der motorischen Zentren, sondern auch zur Bestimmung der Ventrikelausdehnung hergestellt; auch sie bedienen sich nur des Zentimetermaßes. So wird die Zentralfurche in folgender einfacher Weise gefunden. Verbindung von Glabella und Inion (Protuberantia externa) über den Scheitel. Halbierung dieser Linie. Daumenbreit dahinter ($1\frac{1}{4}$ cm nach TREWES-KEITH) ist der Beginn der Zentralfurche. Nach WITZEL verläuft die Zentralfurche in einer bogenförmigen Linie (Meridian), die ihren Anfangspunkt auf der Scheitellinie mit einem Punkt

verbindet, der daumenbreit hinter dem Proc. front. des Jochbogens auf dem horizontalen Jochbogenabschnitt gelegen ist. Die oberen $\frac{3}{5}$ dieses Meridians entsprechen der Zentralfurche. Verbindet man den oben erwähnten Anfangspunkt der Zentralfurche mit dem vorderen Ende des Tragus, so erhält man den Ohrmeridian. Auf diesem liegt an der Grenze zwischen dem unteren und mittleren Drittel das Rindenfeld für die Gehörwahrnehmung, d. h. also die Mitte der oberen Schläfenwindung. Auf ähnliche Weise kann man noch viele andere Punkte festlegen.

Zur genauen Projektion bestimmter Punkte der Gehirnoberfläche auf den Schädel ist es besser, sich eines der bekannten Kranimeter zu bedienen.

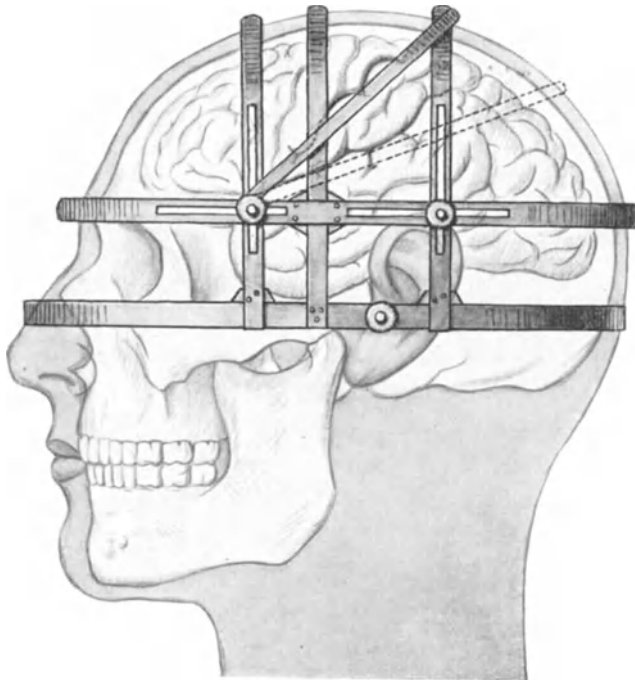


Abb. 268. Das KRÖNLEINSche Kranimeter angelegt.

Wir bevorzugen in solchen Fällen das Instrument von KRÖNLEIN, das noch dazu sehr einfach anzulegen und zu bedienen ist. Die Bestimmung muß aber in Ruhe, d. h. am besten am Abend vor der Operation durchgeführt werden. Man zeichnet sich die Linien mit Hilfe von Carbolfuchsin auf die rasierte Haut auf.

Das Gestell besteht aus zwei Grundringen, die entsprechend der deutschen und der oberen Horizontalen eingestellt werden (Abb. 268). Der Apparat läßt sich durch geringe Umstellungen sowohl rechts als links anlegen. Der im Inneren des unteren Ringes vorspringende Knopf liegt im Meatus auditorius ext., um diesen Punkt zu fixieren. Dann wird der untere Ring so eingestellt, daß er mit dem unteren Augenhöhlenrand abschließt. Der obere Ring wird dann so weit verschoben, daß er mit dem oberen Augenhöhlenrand abschneidet. Beide Ringe laufen parallel. Die vordere Vertikale wird so eingestellt, daß sie auf der Mitte des Jochbogens senkrecht steht. Die hintere Vertikale geht vom hinteren Rand des Proc. mastoideus nach oben. Schließlich ist noch eine mittlere Vertikale vorhanden, die entsprechend dem Unterkieferköpfchen eingestellt wird.

Um nun die Zentralfurche festzulegen, sucht man sich den Schnittpunkt der hinteren Vertikalen mit der Scheitellinie auf. Dieser Punkt entspricht dem oberen Ende der Zentralfurche. Der Schnittpunkt der vorderen Vertikalen mit der oberen Horizontalen, entspricht dem unteren Ende der Zentralfurche. An dieser Stelle ist ein kleines Metallband beweglich fixiert, das man als Lineal zum Einzeichnen der Projektionslinie benutzen kann (Abb. 268). Hat man so die Zentralfurche in ihrem Verlauf festgelegt, so findet man die Fossa Sylvii, indem man den Winkel zwischen der Zentralfurche und der oberen Horizontalen halbiert.

Ist die Diagnose auf einen Tumor gestellt und ist die Seiten- und Lokal-diagnose durch die Symptome so ausgesprochen, daß man mit der Auffindung eines Tumors rechnen kann, so wird man die Trepanation an der Stelle durchführen, die eine möglichst vollständige Übersicht über den wahrscheinlich erkrankten Gehirnteil erlaubt. Die Knochenöffnung muß daher immer eine gewisse Größe haben. In solchen Fällen wird man zunächst auch immer die Knochenschale an dem Weichteillappen erhalten. Findet sich kein Tumor, so kann man je nach dem vorhandenen Druck die Knochenschale dauernd erhalten oder vor Schluß der Weichteile wegnehmen. Soll die Operation als Entlastungstrepanation abgeschlossen werden, so ist es immer zweckmäßig, den Knochen bis an die Basis zu entfernen, um dadurch den Vorteil der Eröffnung der basalen Zisternen zu haben. Fehlt jeder Anhaltspunkt für die Lokal- und Seitendiagnose, so wird, wie schon oben erwähnt, die ein- oder doppelseitige Entlastungstrepanation nach der subtemporalen Methode von CUSHING als zweckmäßigste zu empfehlen sein.

Die osteoplastische Trepanation.

(Geschichtliches siehe Einleitung zur Trepanation.)

Die osteoplastische Methode kann über allen Hirnabschnitten sehr gut in Lokalanästhesie ausgeführt werden. Nachdem man sich je nach Wunsch die Gegend der zu bildenden Schädelöffnung festgelegt hat, werden etwa fingerbreit im Umkreis die Weichteile nach Anlegung einiger Hautquaddeln mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Suprareninlösung umspritzt. Besonders auf die Infiltration des in der Regel nach der Basis zu gelegten Lappenstiels ist große Sorgfalt zu verwenden. Hat man die Umspritzung auf diese Art durchgeführt, so hat man den doppelten Vorteil der Anästhesie von Weichteilen und Knochen und der vorläufigen Blutstillung im Operationsgebiet. Man kann daher auf die früher empfohlenen Methoden zur Blutspargung nach HEIDENHAIN, MAKKAS, VORSCHÜTZ gut verzichten. Das hat, abgesehen von der Zeitersparnis, den Vorteil, daß man das Operationsgebiet, wenn nötig, beliebig erweitern kann, ohne durch eine Hinterstichnaht oder Blutstillungsklammern behindert zu sein. Nach eingetretener Anästhesie wird der Hautlappen umschnitten, er ist im allgemeinen an der Basis schmaler als im freien Teil. Man durchschneidet die Weichteile bis auf das Periost in einem Zuge, faßt die wenigen, stärker blutenden Weichteilgefäße, die sich gewöhnlich weit unter die derbe Schwarte zurückziehen, mit Klemmen und versorgt sie dann endgültig oder auch später durch Umstechung. Das Periost wird nun nicht sofort in ganzer Ausdehnung des Weichteilschnittes gespalten, sondern nur an den Stellen (gewöhnlich 4), an denen die Bohrlöcher angelegt werden. Dazu genügen 2—3 cm lange Schnitte. Diese Maßregel empfiehlt sich deshalb, weil das Periost des Schädeldaches nur sehr lose auf dem Knochen haftet und daher sehr leicht abreißt, wodurch die Erhaltung der

Knochenschale in Frage gestellt würde. Sind die Einschnitte in das Periost gemacht, so schiebt man mit dem Raspatorium das Periost etwas vom Schädeldach ab und läßt es mit kleinen scharfen Haken zurückhalten, wobei darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß es in der Richtung auf den zu bildenden Knochenlappen nicht zu weit von der Unterlage abgehoben wird. Zwei von den Bohrlöchern werden den Winkeln des Weichteillappens entsprechend, die beiden

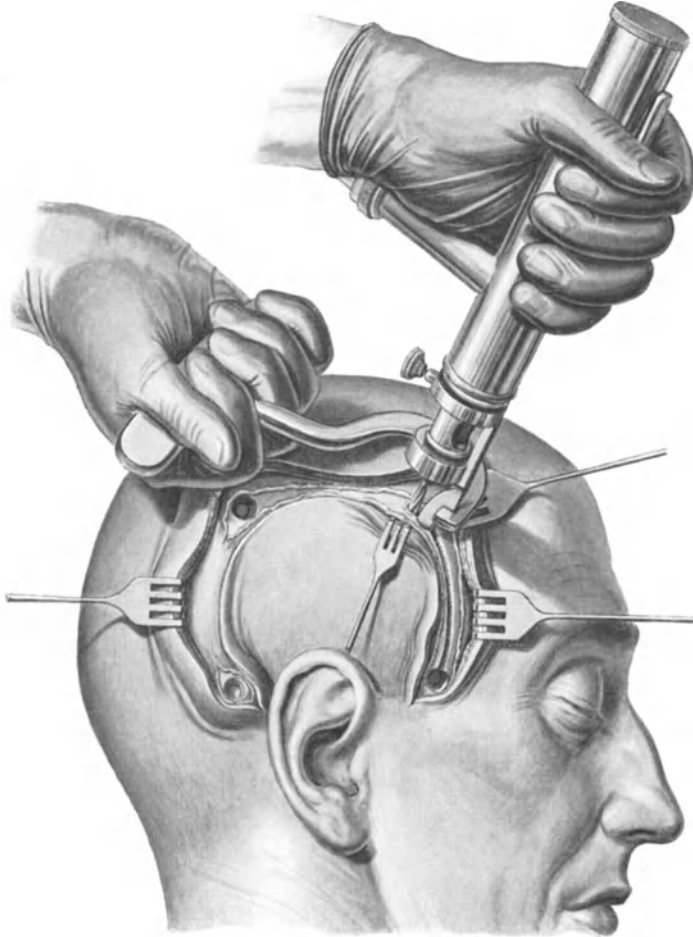


Abb. 269. Osteoplastische Trepanation. I.
Hautlappen ist umschnitten. Das Periost teilweise gespalten. Bohrlöcher sind angelegt. Die Verbindung der Bohrlöcher wird mit der GAYLORDSchen Fräse vorgenommen.

anderen in etwa gleicher Entfernung voneinander und von den beiden ersten im Verlauf des konvexen Schnittes angelegt. Während nun die Weichteile genügend weit zurückgezogen werden, wird der Schädel an den vier Stellen mit der Kugelfräse durchbohrt. Die Kugelfräse hat vor allen anderen Bohrern den großen Vorteil, daß nach dem Durchdringen der ganzen Dicke des Knochens nur ein kleines Segment der Kugeloberfläche die innere Tafel eröffnet. Am besten bedient man sich einer elektrisch betriebenen Kugelfräse, doch ist darauf

zu achten, daß die durch die schnelle Umdrehung des Bohrers entstehende Erhitzung nicht wirksam wird. Um den Bohrer abzukühlen, ist es daher zweckmäßig, mit Hilfe eines Tupfers dauernd Kochsalzlösung auf den Bohrer zu tropfen oder den Bohrer immer nach einigen Sekunden aus dem Bohrloch herauszunehmen und in kalter Kochsalzlösung abzukühlen. Wird die Kochsalzlösung mit Hilfe des Tupfers aufgetropft, so muß das wenigstens aus 8—12 cm Entfernung geschehen, um mit der Gaze dem Bohrer nicht zu nahe zu kommen. Hat man sich bei dem Herausnehmen der Fräse aus dem Bohrloch davon überzeugt, daß die Öffnung in der inneren Tafel etwa 3—4 mm groß ist, so wird

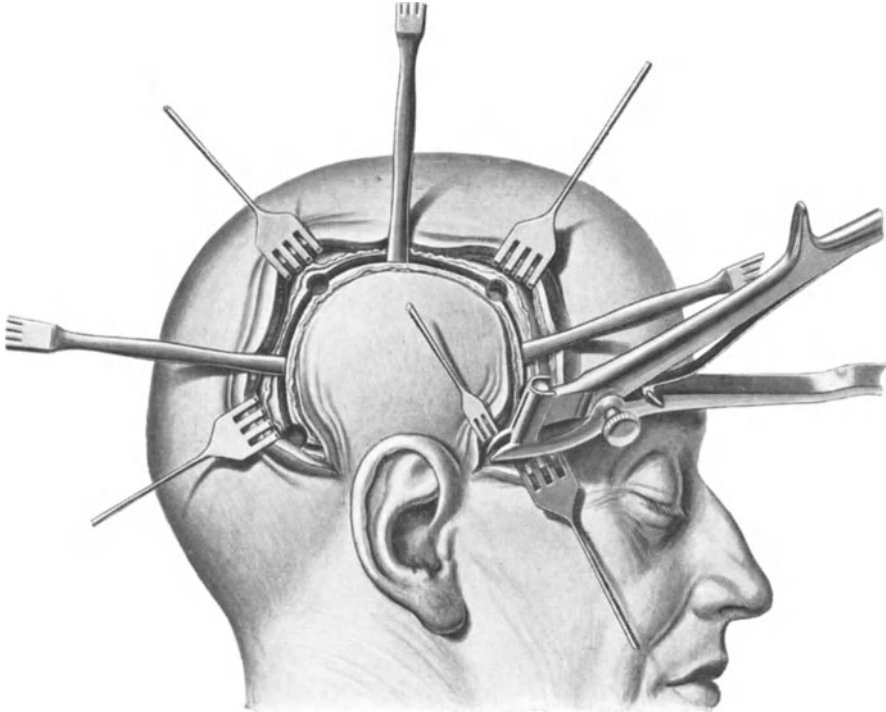


Abb. 270. Osteoplastische Trepanation. II.

Die Verbindung der Bohrlöcher ist hergestellt. Der Fuß der Knochenlappenbasis wird durch Einschnitte mit der DAHLGREN'Schen Zange verschmälert. Drei Elevatorien sind zum Umbrechen des Knochenlappens in die Schnittlinie eingesetzt.

auf das weitere Bohren verzichtet. Man vergrößert zweckmäßigerweise die Öffnung nur mit einem kleinen, aber stärkeren, scharfen Löffel, mit dem man den durch das Bohren verdünnten inneren Teil des Bohrloches von innen nach außen ausschneidet. Bei solchem Vorgehen kommt eine Verletzung der Dura bzw. der Gefäße kaum vor, dagegen kann in dem Knochenkanal ein großes Diplogefäß oder ein Emissarium eröffnet werden, das die Einsicht in den Knochenkanal durch fortwährende Blutfüllung verhindert. Es hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, nach dem Vorschlag von HORSLEY ein Stückchen steriles, erwärmtes Bienenwachs mit dem Elevatorium in die blutende Öffnung einzupressen. Sind die vier Bohrlöcher angelegt, so kann die Verbindung derselben auf verschiedene Weise hergestellt werden. Wir bedienen uns in der

Mehrzahl der Fälle zu diesem Zweck der mit einem Duraschützer versehenen GAYLORDSchen Fräse (Abb. 269). Man hat dabei nicht nötig, die Dura besonders abzuschieben. Man beginnt meistens an einem der beiden an der Basis gelegenen Bohrlöcher, setzt die Fräse richtig ein und spaltet nun erst das Periost zwischen diesem und dem nächsten Bohrloch aus den oben angegebenen Gründen. Bei der Bedienung der Fräse ist dabei darauf zu achten, daß der Duraschuh direkt unter der inneren Tafel entlang läuft und daß mit dem Führungshaken kein zu starker Zug in der Schnittrichtung ausgeführt wird, da sonst die Schnelligkeit der Umdrehungen und damit die

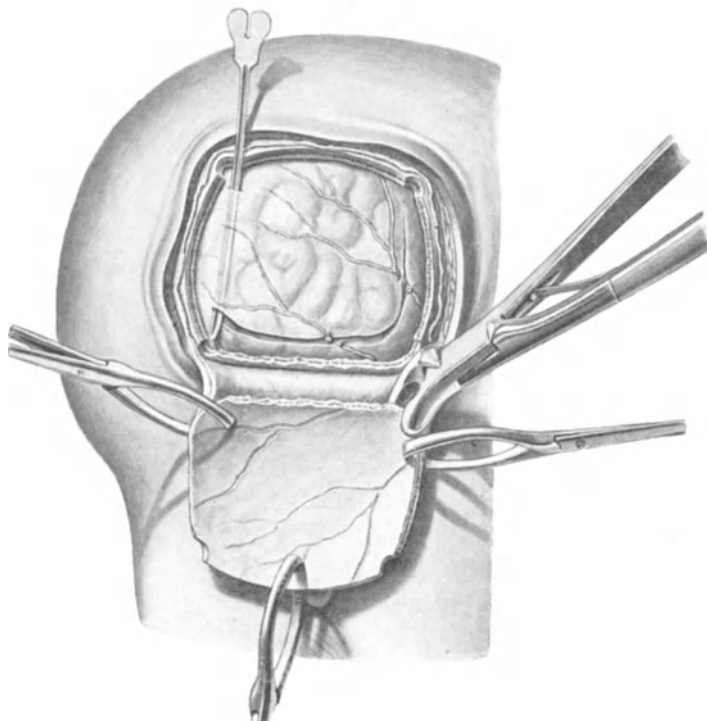


Abb. 271. Osteoplastische Trepanation. III.

Knochenlappen umgebrochen und am Weichteillappen mit KRAUSEschen Zangen festgehalten. Die Knochenlappenbasis wird mit der LUERSchen Zange verkleinert. Umschneidung des Duralappens auf der Hohlsonde.

schneidende Wirkung des Instrumentes stark gebremst wird. Nähert man sich dem nächsten Bohrloch, so wird die Umdrehungsgeschwindigkeit der Fräse allmählich verringert, um nicht plötzlich mit dem Instrument in das Bohrloch hinein- und aus dem Schädel herauszufahren. Da sich die schneidende Fräse auch sehr stark erhitzt, so ist auch hier für dauernde Abkühlung durch Auftropfen von Kochsalzlösung zu sorgen. Auf die dabei anzuhaltenden Vorsichtsmaßregeln, die schon oben bei der Benutzung der Kugelfräse erwähnt sind, sei hier noch einmal ausdrücklich hingewiesen, da bei der Feinheit des Instrumentes unangenehme Störungen zu erwarten sind, wenn der Kochsalztupfer mitgerissen wird. Sind die vier Bohrlöcher im Bereich des Weichteilschnittes miteinander verbunden, so muß noch die Brücke zwischen

den beiden an der Basis gelegenen Bohrlöchern durchgebrochen werden. Ist während der Herstellung der Verbindung der einzelnen Bohrlöcher keine Verletzung der Dura oder ihrer Gefäße zustande gekommen, was bei

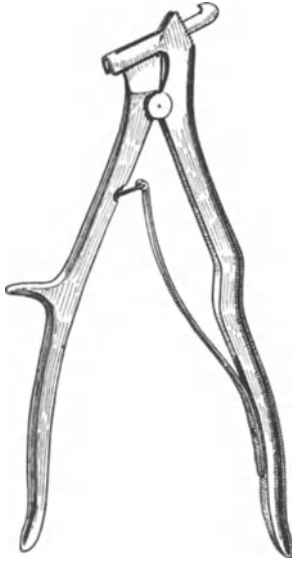


Abb. 272. DAHLGRENsche Zange.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

einigermaßen vorsichtigem Vorgehen die Regel ist, so kann man sich mit dem Umbrechen Zeit nehmen und die Knochenbrücke durch seitliches Einschneiden mit der DAHLGRENschen Zange unter Zurückhalten der Weichteile etwas verschmälern (Abb. 272). Die Blutung aus der Diploe pflegt meistens gering zu sein. Wird einmal ein größeres Gefäß eröffnet, so kann der Kanal nach KRAUSEs Empfehlung zeitweilig tamponiert werden. Ist eine stärkere Blutung oder gar eine Verletzung der Art. meningea media eingetreten, so soll das Umbrechen des Knochenlappens so schnell wie möglich erfolgen, um das verletzte Gefäß durch Umstechung möglichst weit zentral unterbinden zu können. Das Umbrechen des Lappens wird am besten auf folgende Weise ausgeführt: Zwei schlanke Elevatorien werden in die seitlichen Teile des Knochenschlitzes eingesetzt und damit der federnde Knochendeckel vorsichtig etwas angehoben. Dann führt man von der Mitte der Lappenkonvexität unter dem Deckel ein etwas stärkeres Elevatorium ein und hebt nun mit

einem Ruck den Lappen in die Höhe. Bricht er ein, so ist er sofort zu fassen und nach außen umzuschlagen. Da die Bruchlinie oft, besonders in

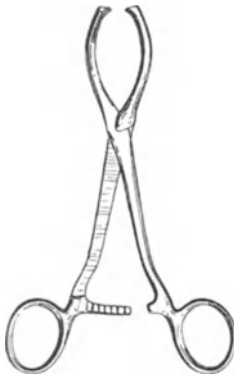


Abb. 273. Klauenzange
nach KRAUSE.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

der Temporalgegend, stärkere Splitterung zeigt, überzeugt man sich sofort, ob eine Dura- oder Gefäßverletzung zustande gekommen ist. Ist es der Fall, so wird die Umstechung des Gefäßes vorgenommen. Um die Knochen- schale vor der Loslösung von dem Periost zu bewahren, werden nun sofort 2—3 der von KRAUSE empfohlenen Klauenzangen angelegt und zwar in der Nähe der Lappen- basis und der Konvexität, die Knochen und Weichteile fest miteinander verbinden (Abb. 273). Zum Umbrechen des Lappens kann man sich auch der von KRAUSE empfohlenen, stärkeren Klauenzange bedienen. Erst jetzt wird die Bruchstelle der Knochen- schale und der Basis mit Hilfe der LUERSchen Zange geglättet. Hat man keine Knochenfräse zur Verfügung, so kann die Verbindung der Bohrlöcher auch mit der DAHLGREN- schen (Abb. 271) oder besser der DE QUERVAINschen

Zange durchgeführt werden. Die letztere hat den großen Vorteil vor der ersteren, daß sie einen Duraschützer besitzt, der gleichzeitig das jedesmalige Herausfahren des schneidenden Knochenhakens, nach dem Ausstanzen des Knochenstück- chens, verhindert. Steht auch eine DAHLGRENsche Zange nicht zur Verfügung, so kann die Verbindung der Bohrlöcher mit dem Meißel hergestellt werden.

Es wird mit dem schräg bald auf der einen, bald auf der anderen Seite von der Verbindungslinie aufgesetzten Meißel ein Knochengraben ausgehoben und so allmählich durch das Schädeldach vorgedrungen. Der Meißel darf niemals senkrecht oder zu steil auf das Schädeldach aufgesetzt werden, da sonst Splitterung und Erschütterung zu befürchten ist. Selbstverständlich können auch die verschiedenen Instrumente kombiniert werden. So kann man z. B. mit der BORCHARDTSchen Fräse oder mit dem Hohlmeißel zunächst eine Knochenrinne zwischen den einzelnen Bohrlöchern anlegen, um dann die innere Tafel mit der DAHLGRENSchen Zange zu schneiden. Außer den erwähnten Fräsen von GAYLORD und von BORCHARDT wird auch die von SUDECK angegebene vielfach angewendet. Die in der Extremitätenchirurgie zur Spaltung des Knochens so gut brauchbare Kreissäge hat sich weniger bewährt, da sie nur gerade Linien zu schneiden erlaubt und da selbst unter Verwendung eines Duraschützers, wie ihn DOYEN verwendete, doch Duraverletzungen vorkommen können. Auch die GIGLISChe Drahtsäge kommt wohl heute kaum noch zur praktischen Verwendung. Das sichere Durchführen des Instrumentes, für das eine große Anzahl von Verfahren angegeben worden sind (siehe GROTE), ist sehr umständlich und zeitraubend und der Schutz der Dura schwer durchzuführen. Ist nach einem der geschilderten Verfahren der Knochendeckel umschnitten, an der Basis umgebrochen, durch die KRAUSESche Klauenzange in seinem Zusammenhang mit den Weichteilen gesichert, seine Wundränder an der Basis geglättet, so kann die Besichtigung der Dura bzw. das Suchen des Tumors beginnen. Der Weichteilknochenlappen wird umgeklappt und mit Haken zurückgehalten.



Abb. 274.
Haken zur
Blutstillung
aus dem
Knochen
nach KRAUSE.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

Blutungen aus dem Knochen müssen vorher gestillt sein. Sie werden, wie schon oben erwähnt, am besten mit sterilem Bienenwachs, das unter starkem Druck mit einem Elevatorium in die blutende Öffnung gepreßt wird, zum Stehen gebracht (HORSLEY, PAYR). Man kann aber auch kleine Holzstifte (BORCHARDT) in die blutenden Emissarien einschlagen. F. KRAUSE hat einen kleinen, rechtwinkelig abgeboogenen Metallhaken empfohlen, der an der blutenden Stelle in den Knochen eingetrieben wird (Abb. 274). Dadurch können Gefäßlumina dauernd komprimiert werden. Der Haken wird dann entfernt. Bei Blutungen aus der Diploe gelingt die Blutstillung oft gut mit einer Flachzange (am besten mit doppelter Übersetzung). Durch den starken Druck werden die beiden Tafeln aneinandergepreßt und die Diploe so komprimiert, daß die Blutung steht.

Tumoren der Dura.

Handelt es sich um einen Tumor der Dura mater, so werden zunächst die Meningeaäste mit einer drehrunden Nadel umstoßen, soweit sie für die Ernährung des zu entfernenden Stückes in Frage kommen. Dann wird der Duralappen im Gesunden umschnitten. Zu diesem Zweck legt man zunächst mit einem spitzen Messer eine kleine Duraöffnung, etwa fingerbreit vom Tumor entfernt, an, führt durch diese Öffnung eine schmale Hohlsonde ein und sich streng an die Dura haltend dringt man einige Zentimeter vor. Dann wird auf

dieser Hohlsonde die Dura mit dem Messer oder mit der abgebogenen, geknöpften Duraschere eröffnet. Unter langsamem, weiterem Vorschieben der Sonde mit folgendem Einschneiden wird so die Dura allmählich rings um den Tumor herum eingeschnitten. Bei dem Vorschieben und Einschneiden ist mit größter Achtsamkeit vorzugehen, um nicht die dünnwandigen und leicht blutenden Piavefen zu zerreißen. Da die Tumoren der Dura häufig Eindellungen der Gehirns substanz verursachen und Gefäßverbindungen zwischen ihnen und den Piagefäßen bestehen, ist bei dem nun folgenden Exstirpationsversuch des Tumors mit größter Vorsicht vorzugehen. Hebt man mit einer feinen Hakenpinzette den Durarand in die Höhe, so kann man häufig die erwähnten Gefäßverbindungen sehen, unterfahren und mit feinsten Seide doppelt oder wenigstens nach dem Gehirn zu unterbinden. Auf diese Weise läßt sich, wenn man von allen Seiten allmählich nach dem Zentrum des Tumors halb stumpf, halb scharf vorgeht, ein solcher Tumor ohne großen Blutverlust auslösen. Da nach der Entfernung des Tumors ein größerer oder kleinerer Duradefekt zurückbleibt, so empfiehlt es sich, diesen Defekt möglichst gleich zu schließen. Als bestes Verfahren ist dabei die freie Transplantation eines Lappens aus der Fascia lata nach KIRSCHNER zu wählen. Experimentelle und klinische Arbeiten haben gezeigt, daß das in großer Menge zur Verfügung stehende Material leicht und ohne Schaden zu entnehmen ist und schnell am neuen Orte einheilt, ferner, daß es lange seine sehnartige Eigenart bewahrt. Diese Eigenschaften machen die Fascie gerade zur Deckung von Duradefekten besonders geeignet. Man schneidet das Stück einige Zentimeter größer als den Defekt, so daß es ringsherum sicher mit einer feinen, fortlaufenden Seidennaht auf der Dura fixiert werden kann. So erreicht man nicht nur eine Defektdeckung, sondern sogar einen wasserdichten Abschluß. Auch zur Blutstillung trägt die Fascie bei. Entstehen Defekte im Gehirn, so gleichen sie sich größtenteils nach Entfernung des Tumors von selbst aus. Tun sie es nicht, so kann ein Fettlappen frei in den Defekt transplantiert werden.

Tumoren des Gehirns.

Zeigt die Dura normale Verhältnisse und wird in der freigelegten Gegend ein Hirntumor oder eine Cyste vermutet, so kann schon vor Eröffnung der Dura der Versuch gemacht werden, durch Besichtigung, durch Palpation und schließlich durch Punktion den vermuteten Tumor genauer festzustellen. Tumoren an der Konvexität des Gehirns können auch äußerlich sichtbare Verbindungen mit der Dura eingehen. Farbenveränderungen, Gefäßanhäufungen können darauf hinweisen. Die Palpation gibt fast immer zu Täuschungen Veranlassung, da die verschieden starke Spannung der Dura auch andere Ursachen haben kann (Fixierung in der Nähe der Falx, des Tentoriums, der Basis; Liquoransammlungen). Auch die Punktion ist leider recht unzuverlässig und auch nicht ungefährlich, da Verletzung von großen Gefäßen zu Blutungen in die Gehirns substanz führen kann (siehe Hirnpunktion). Stößt man beim Punktieren auf einen derben Widerstand in einer Gegend, die aus Hirns substanz bestehen sollte, so kann es wohl möglich sein, einen Tumor oder die Wand einer Cyste vor sich zu haben. Handelt es sich um eine Cyste, so wird man nach Durchbohrung der Wand einen mehr oder weniger charakteristischen Inhalt mit der Spritze aufziehen können. Die Untersuchung des Inhaltes kann auf

die Natur der Cyste hinweisen (Hirncyste, erweichter Tumor, parasitäre Cyste u. a. m.). Handelt es sich um einen soliden Tumor, so wird der Widerstand, den die Punktionsnadel zu überwinden hat, längere Zeit anhalten und das durch die Kanüle ausgestanzte und in ihr evtl. verbleibende Gewebstück kann zur diagnostischen, mikroskopischen Untersuchung verwendet werden. In der Mehrzahl der Fälle wird man mit den erwähnten diagnostischen Hilfsmitteln nicht auskommen, man wird daher die Dura spalten. Da man niemals sicher mit der Anwesenheit eines Tumors rechnen kann, so ist es von vornherein zweckmäßig, die Duraöffnung so anzulegen, als ob eine Entlastungstrepanation ausgeführt werden sollte, d. h. man stielt den Duralappen umgekehrt wie den Weichteillappen. Bevor die Dura eingeschnitten wird, wird die Unterbindung der deutlich sichtbaren Meningeäste vorgenommen und zwar möglichst weit zentral, um einen möglichst großen Duralappen bilden und einen möglichst großen Teil der Gehirnoberfläche dem Auge zugänglich machen zu können. Nun wird an einer Ecke eine kleine Öffnung in die Dura eingeschnitten und unter langsamem Vorschieben der Hohlsonde dicht unter der Dura die Spaltung vorgenommen. Dabei quillt gewöhnlich das Gehirn sehr stark in die Öffnung vor. Bei bestehendem Hirndruck sind die Gyri abgeflacht, die Gehirnrinnen oft stark gefüllt. Um so größer muß die Vorsicht bei der Durchschneidung der Dura sein. Ist der Duralappen an drei Seiten umschnitten, so wird er zurückgeklappt, um nun die Gehirnveränderungen an der Gehirnoberfläche feststellen zu können, bzw. um die schon erwähnten diagnostischen Hilfsmittel zu Rate zu ziehen. Auch nach Beseitigung der Dura ist die Palpation als unsicherstes diagnostisches Hilfsmittel zu bezeichnen. Läßt sich ein oberflächlich sitzender Tumor feststellen, so kann er dann exstirpiert werden, wenn er eine deutliche Abgrenzung zeigt. Die fast immer ohne Grenze in das Gehirngewebe übergelenden Gliome kommen daher für eine Exstirpation kaum in Frage. Eher gelingt die Beseitigung von Cysten, Sarkomen und kleineren abgeschlossenen Erweichungsherden. Die Metastasen der Carcinome und Hypernephrome sind meist multipel. Kann das multiple Vorkommen festgestellt werden, so wird man auf Exstirpation verzichten. Die oberflächlich sitzenden scharf begrenzten Tumoren lassen sich nach Unterbindung sämtlicher, oberflächlich liegender, zuführender Gefäße verhältnismäßig leicht aus der Hirnsubstanz ausschälen. Die Auslösung soll mit einem schlanken Elevatorium, nicht mit dem Finger erfolgen. Die von KRAUSE empfohlene Ansaugung mit Hilfe verschiedener großer Saugglocken dient dazu, versteckt und tiefgelegene und besonders große Tumoren schonend vorzuziehen und sie durch Abschieben der Gehirnsubstanz mit feinen Stieltupfern zu isolieren. Das Abtragen gelingt dann ohne viele Nebenverletzungen. Tiefer sitzende Tumoren, d. h. einige Zentimeter unter der Konvexität sitzende Tumoren sind ebenfalls von verschiedenen Chirurgen mit Erfolg entfernt worden. Es muß dazu die Gehirnsubstanz nach Unterbindung der oberflächlichen Gefäße eingeschnitten werden. Ehe man nach Exstirpation eines Tumors die Dura über den Defekt legt, ist eine Zeitlang zu tamponieren, um eine möglichst ausreichende Blutstillung zu erzielen. Die Defekte in der Hirnsubstanz pflegen sich meist schnell auszugleichen, nachdem der Tumor entfernt wurde. Bleibt ein größerer Defekt bestehen, so kann er mit einem freitransplantierten Fettlappen ausgefüllt werden. Blutet es aus der

Defekthöhle weiter, auch nach länger fortgesetzter Tamponade mit warmer Kochsalzlösung (evtl. mit Adrenalinzusatz, 25–30 Tropfen der Lösung 1:1000 auf 100 ccm Kochsalzlösung), so ist nicht dazu zu raten, den Schädel vollkommen zu schließen. Tamponade bringt die Gefahr der Infektion, daher empfiehlt sich mehr, ein dünnes Gummidrain einzulegen, das nach 12 bis 24 Stunden entfernt wird.

Hat sich kein Tumor gefunden, spricht aber der Befund für bestehenden Hirndruck, so ist die Trepanation als Entlastungstrepanation (siehe dort) abzuschließen. Es ist dabei zweckmäßig, den Knochenrand an der Basis der Öffnung bis an die Schädelbasis zu entfernen und die Dura nach Unterbindung der Gefäße ebenfalls soweit zu spalten, um die basalen Zisternen zu eröffnen. In vielen Fällen wird man dann auch den bis dahin erhaltenen Knochendeckel entfernen. Die Duraöffnung wird nicht wieder vernäht, höchstens wird der Lappen durch einige Fixationsnähte an den Rändern befestigt. Die Naht der äußeren Weichteile hat dafür um so exakter zu geschehen, um die Entstehung einer Liquorfistel zu verhindern.

Der Verband.

Auf die Wunde wird Krüllgaze gelegt und außerhalb des Hautschnittes ein aus Zellstoff oder Watte hergestellter und mit Gaze überzogener Ring mit Mastisol auf den Schädel aufgeklebt; dadurch kann eine Kompression des Operationsgebietes vollständig vermieden werden. Auf den Ring kommt ein gut gepolsterter, den ganzen Schädel einhüllender Bindenverband, der nach Art des Capistrum auch das Kinn einschließt. Der Kopf des Kranken ist hoch zu lagern, wenn nicht gerade unter starkem Blutverlust operiert wurde. Vielfach wird Urotropin zur Nachbehandlung empfohlen, da durch die Ausscheidung von Formalin im Liquor eine gewisse antiseptische Wirkung erzielt werden kann. Der Verband bleibt einige Tage liegen, wird in den ersten Tagen nur dann entfernt, wenn sich, wohl meist infolge von starkem Hämatom, akute Hirndruckscheinungen entwickeln sollten, dann kann unter Umständen eine Punktion oder die Entfernung einiger Nähte zum Ablassen des Blutergusses notwendig werden.

e) Die Trepanation der hinteren Schädelgrube.

Die Trepanation über dem Kleinhirn kommt hauptsächlich in Frage zur Beseitigung von Tumoren und anderen raumbeengenden Prozessen des Kleinhirns und der hinteren Schädelgrube. Sie wird aber auch als lediglich druckentlastende Operation ausgeführt, wenn die Hirndruckscheinungen auf einen Prozeß in der hinteren Schädelgrube hinweisen, ohne daß dabei eine exakte Lokal- oder Seitendiagnose möglich wäre. Unser Vorgehen richtet sich dabei im wesentlichen nach den von CUSHING, F. KRAUSE und M. BORCHARDT angegebenen Methoden. Die früher empfohlene osteoplastische Trepanation wird nicht mehr ausgeführt, da sie technisch schwieriger ist und keine wesentlichen Vorzüge bietet.

Die Vorbereitung und Lagerung des Kranken.

Das Haupthaar des Patienten wird, wenn es sich um Männer handelt, vollständig entfernt. Dabei genügt es, auf dem Vorderhaupt die Haare mit der $\frac{1}{2}$ mm-Maschine abzuschneiden, während das Hinterhaupt bis vierfingerbreit

über die *Protuberantia occipitalis ext.* hinauf rasiert werden muß. Bei Frauen werden die Haare über dem Hinterhaupt ebenfalls abgeschnitten und bis handbreit über die *Protuberantia occipitalis* rasiert. Über dem Vorderschädel bleiben die Haare erhalten und werden zu festen Zöpfen geflochten und auf dem Vorderschädel festgesteckt. Die Kranken werden in Bauchlage auf dem Operationstisch befestigt. Sehr zweckmäßig hat sich uns dabei die für diesen Zweck konstruierte Einrichtung an dem LAUTENSCHLÄGERSCHEN Tisch erwiesen. Es handelt sich dabei um ein am Kopfende des Tisches zu befestigendes, verstellbares Kopfstück zur Auflagerung der Stirn, das so weit vom Tisch abgerückt werden kann, daß die Brust teilweise und der Hals und das Gesicht des Kranken vollständig freiliegen, was sowohl für die Beobachtung des Kranken von unten, als auch für die Ausführung einer Inhalationsnarkose einen Vorzug bedeutet. Die beste Lagerung, d. h. die Lagerung, die den leichtesten Zugang zum Operationsfeld gestattet, ist zweifellos die von BORCHARDT angegebene, auf den von ihm konstruierten Operationstisch. Dabei sitzt der Patient und der vorgebeugte Kopf ruht auf einem Stirnlager. Wir haben die Trepanation in dieser Stellung mehrfach vorgenommen und uns von der bequemen Zugänglichkeit, der guten Übersichtlichkeit und der verhältnismäßig weit geringeren Blutung des Operationsgebietes überzeugt. Nachdem wir aber eine tödliche Luftembolie durch Eintritt von Luft in das Emissarium occipitale bei der Entfernung des Knochens über dem *Confluens sinuum* erlebt haben, was zweifellos auf das Leerlaufen der Sinus in dieser Stellung zurückzuführen war, haben wir diese Lagerung nicht mehr angewendet. Die Blutung ist bei Bauchlage des Patienten entschieden stärker und die Zugänglichkeit zum Operationsfeld ist schlechter. Auch die Atmung ist stärker beeinträchtigt. Dafür kommt aber wohl die Gefahr der Luftembolie kaum in Betracht. Man muß auf die Lagerung des Kranken große Sorgfalt verwenden und man soll sich nicht eher beruhigen, als bis der Kranke Zufriedenheit mit seiner Lage äußert und bis das Operationsfeld soweit als irgendmöglich übersichtlich vorliegt. Am besten wird der ganze Körper des Kranken etwas schräg gestellt und der Kopf leicht gebeugt. Die Arme sollen herunterhängen, so daß auch die Schultern nach abwärts gezogen werden. Eine Morphiuminjektion unterbleibt vor der Operation, ob wir nun in Narkose oder Lokalanästhesie operieren, wegen der Gefahr der Einwirkung auf das Atemzentrum. Die Desinfektion des Operationsfeldes geschieht bei uns auf dieselbe Weise wie bei allen anderen Operationen, nur bleibt der Jodanstrich weg. Am Abend vor der Operation wird gleichzeitig mit dem allgemeinen Reinigungsbad das Operationsfeld mit Wasser, Seife und Bürste gereinigt und mit einem sterilen Verband versehen, der erst auf dem Operationstisch abgenommen wird. Auf dem Operationstisch wird dreimal mit Äther und dreimal mit Alkohol gewaschen. Man kann statt der Jodtinktur die Haut dann schließlich noch mit *Thymolspiritus* abreiben.

In der Mehrzahl der Fälle führen wir die Operation in Lokalanästhesie aus. Wir bevorzugen hierbei die Methode von BRAUN, d. h. man infiltrierte von zwei unterhalb des Warzenfortsatzes gelegenen Einstichpunkten die Nackenmuskulatur bis gegen die Wirbelsäule und die Schädelbasis. Dann wird von einer Reihe von Einstichpunkten die Haut fingerbreit außerhalb der gedachten Schnittlinie und das subgaleale Gewebe infiltrierte. Die Lokalanästhesie hat, abgesehen von den allgemeinen Vorzügen, den großen Vorteil vor der Allgemein-

narkose, daß durch den Suprareninzusatz die Blutung aus den Weichteilen wesentlich eingeschränkt wird. Daher können wir auf eine andere Blutstillungsmethode verzichten, wenn wir alle großen Gefäße sofort bei Anlage des Weichteilschnittes mit Klemmen fassen und umstechen. Dieses Vorteiles der Blutspargung bzw. der provisorischen Blutstillung bedienen wir uns daher auch dann, wenn wir in Allgemeinnarkose operieren. Man schickt daher entweder die Infiltration der Narkose voraus oder man umspritzt das Operationsfeld mit einer Suprareninlösung 25–30 Tropfen der Lösung 1:1000 auf 100 ccm Kochsalz während der Narkose. Die Inhalationsnarkose führen wir nur bei ängstlichen Patienten auf ihren speziellen Wunsch durch. Bei der Lage der Kranken können nur vorbereitete Gasmische, am besten nur Äther mit Sauerstoff gegeben werden. Der ROTH-DRÄGERSche Apparat ist gut zu verwenden. Ist er nicht vorhanden, so genügt auch ein JUNKERScher Apparat.

Die Ausführung der Trepanation.

Der Hautschnitt beginnt etwa 1 cm oberhalb der Warzenfortsatzspitze am hinteren Rand des Warzenfortsatzes und zieht leicht bogenförmig nach oben. Zunächst etwa 2–3 cm parallel zum hinteren Ohrmuschelrand, dann nach der Mittellinie zu bis gut fingerbreit über die *Protuberantia occipitalis ext.* und senkt sich dann nach dem Warzenfortsatz der anderen Seite (Abb. 275). Der von CUSHING angegebene Schnitt beginnt zweifingerbreit höher oben und zieht in flachen Bogen ebenfalls etwa fingerbreit oberhalb der *Protuberantia occipitalis ext.* vorbei. Der Schnitt durchtrennt zunächst nur die Haut, dann erfolgt die notwendige Blutstillung durch Fassen und Umstechen der Gefäße. Dann wird etwas tiefer parallel zu dem Hautschnitt die Galea durchtrennt. Man löst zunächst die Galea bis an die Muskelansätze der Nackenmuskulatur mit dem Raspatorium und schneidet dann mit scharfen, gegen den Knochen gerichteten Messerzügen die Muskelansätze von den beiden *Lineae nuchae* ab und zwar in ganzer Ausdehnung des allmählich immer stärker von der Unterlage abgehobenen Lappens (Abb. 275). Dadurch wird das *Planum occipitale* von Weichteilen vollständig befreit. Geht man nach CUSHING vor, so wird der Lappen in der Mittellinie zwischen den beiderseitigen Nackenmuskeln geteilt und zwar bis etwa zur Höhe des Dornfortsatzes des ersten Halswirbels. Dafür brauchen die seitlichen Lappenschnitte nicht so weit nach abwärts geführt zu werden. Wir haben auch dieses Verfahren mehrmals zur Anwendung gebracht, da es insofern gewisse Vorteile hat, als die Blutung aus den seitlichen Gefäßen, d. h. der *Arteria occipitalis* wesentlich geringer ist. Wenn man sie gleich bei der Anlage der seitlichen Schnitte freilegt und unterbindet, wie das KRAUSE empfohlen hat, so ist diese Blutung allerdings leicht zu beherrschen. Die CUSHINGsche Schnittführung hat nach unseren Erfahrungen einen anderen Nachteil insofern, als bei der Freilegung der untersten äußeren Abschnitte des Kleinhirns gelegentlich der Hautlappen den Zugang erschwert. Wir haben uns dann gezwungen gesehen, die seitlichen Schnitte nachträglich nach unten zu verlängern, wie es auf den Abbildungen dargestellt ist. Sind die Weichteile vollständig bis an den hinteren Rand des *Foramen occipitale magnum* abgeschoben und ist die Blutung aus der abgelösten Muskulatur gestillt, was durch Fassen bzw. Umstechen einzelner größerer Gefäße und schließlich durch Tamponade mit heißen Kochsalzkompressen geschehen soll, so kann die Eröffnung der knöchernen Schädelhöhle

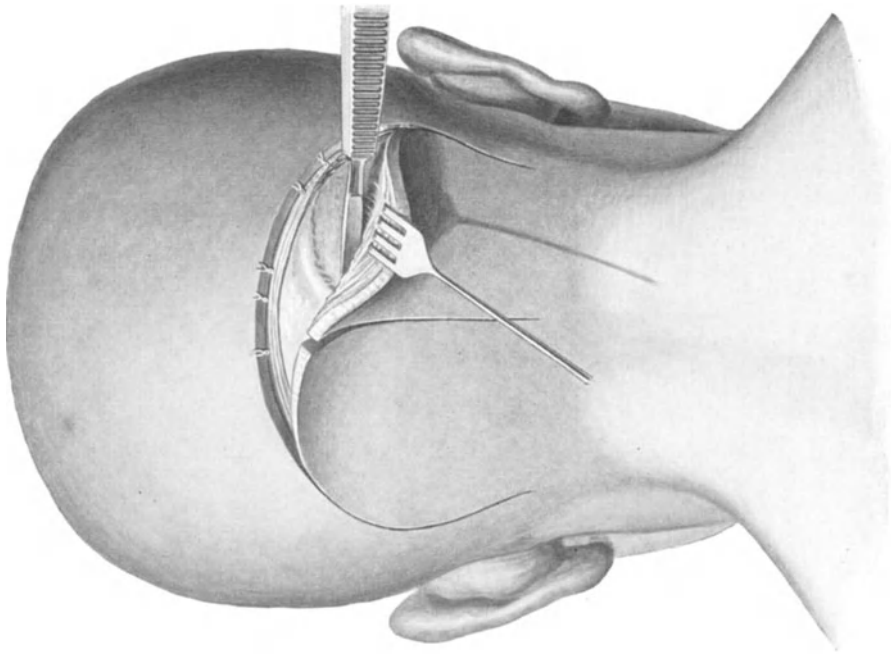


Abb. 275. Kleinhirnreparation. I.
Eröffnungsschnitte und Ablösung der gesamten Weichteile bis zum For.
magnum. (Der Schnitt von CUSHING entbehrt die beiden seitlichen
Fortsätze nach unten.)

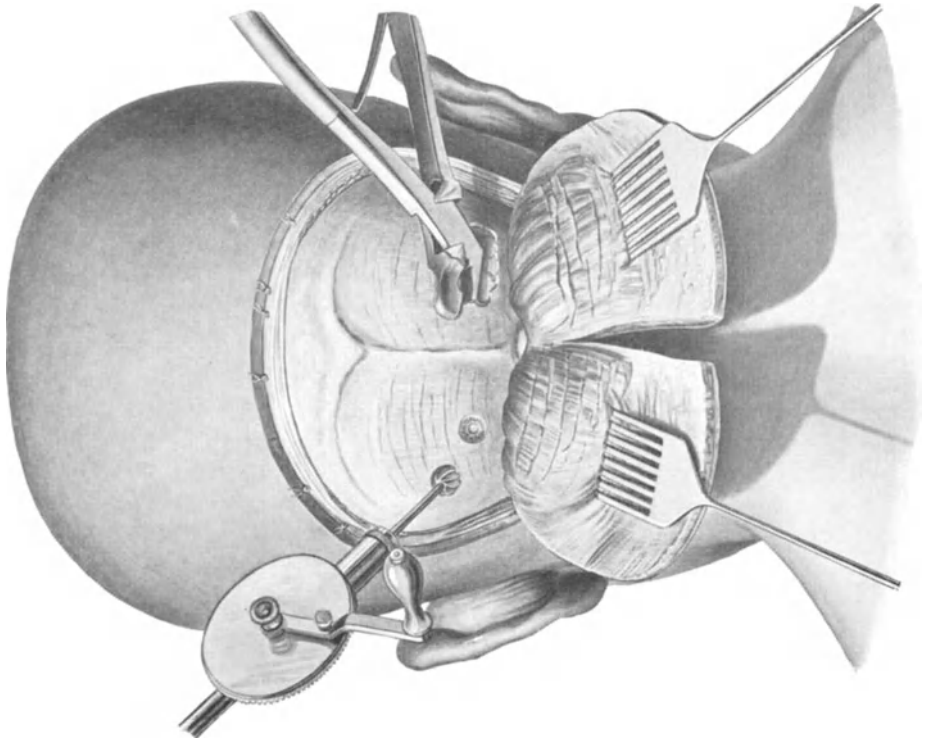


Abb. 276. Kleinhirnreparation. II.
Links: Anlegen des Bohrloches mit dem Stillebohrer. Rechts: Erweiterung der
Öffnung mittels der Knochenzange.

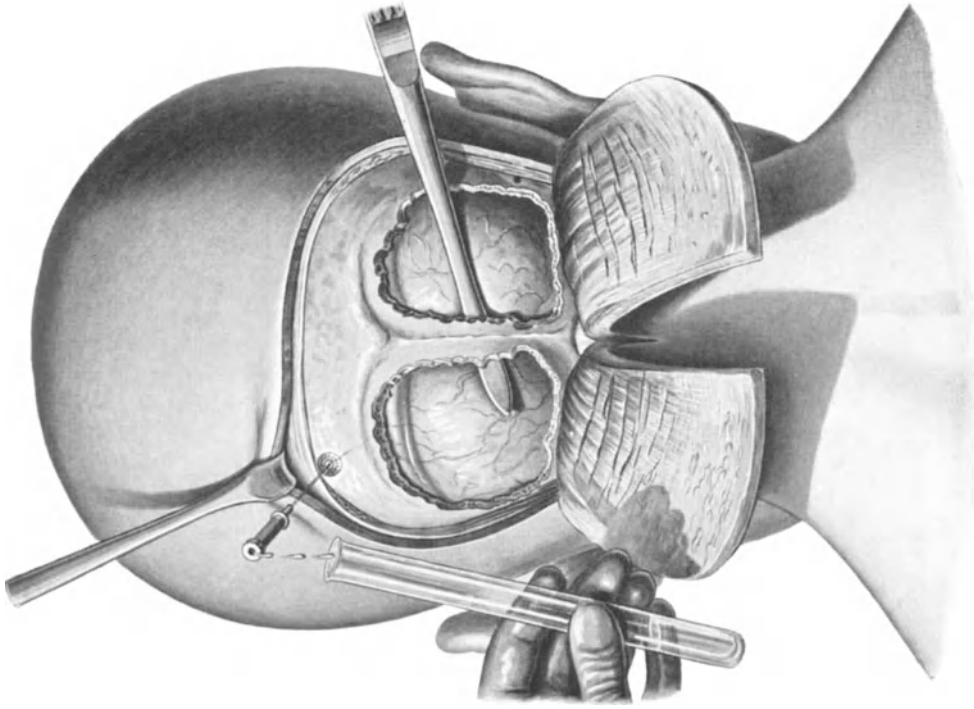


Abb. 277. Kleinhirntrepanation. III.

Die Hemisphären sind freigelegt bis zu den Sinus transversi. Unterföhrung der letzten Knochenbrücke mit dem Elevatorium, um beim Durchschneiden derselben den Sinus nicht zu verletzen. Durch besonderes Bohrloch wird zur Entlastung des Ventrikelsystems das linke Hinterhorn nach CUSHING punktiert.

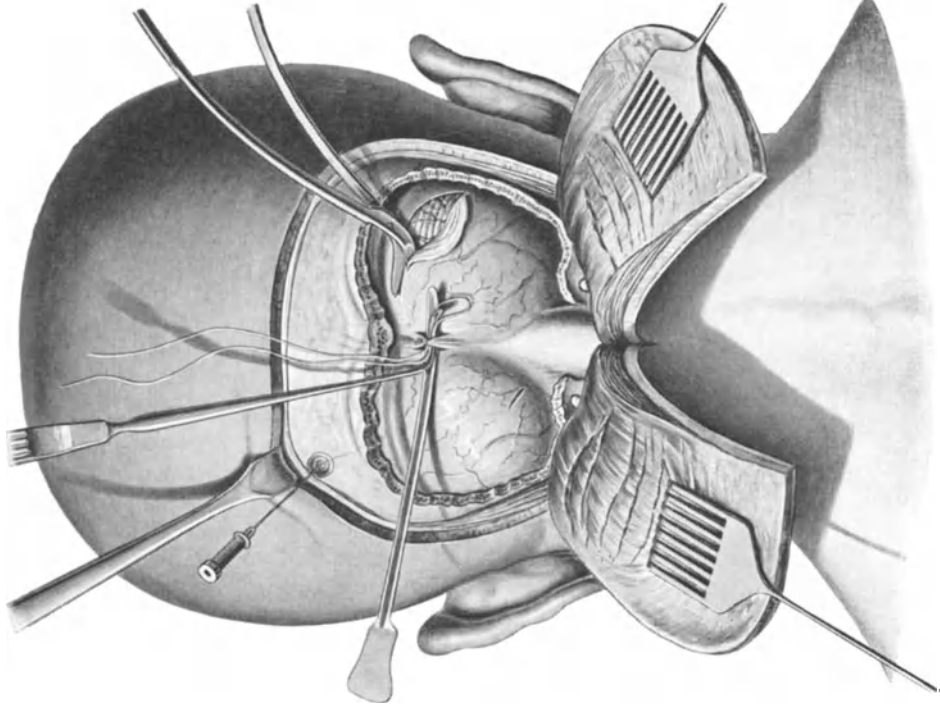


Abb. 278. Kleinhirntrepanation. IV.

Der Knochen ist bis in das For. magnum weggenommen. Doppelte Unterbindung des Sinus occipital, nach Unterföhrung einer Kinnsonde. Kleiner Einschnitt in die Dura in der unteren mittleren (linken) Ecke des Duraaußbezuges, von wo durch Einföhren einer stumpfen Balkenstichnadel die Cisterna cerebello-medullaris eröfnet wird (CUSHING). Bildung eines Durallappens mit der Duraschere.

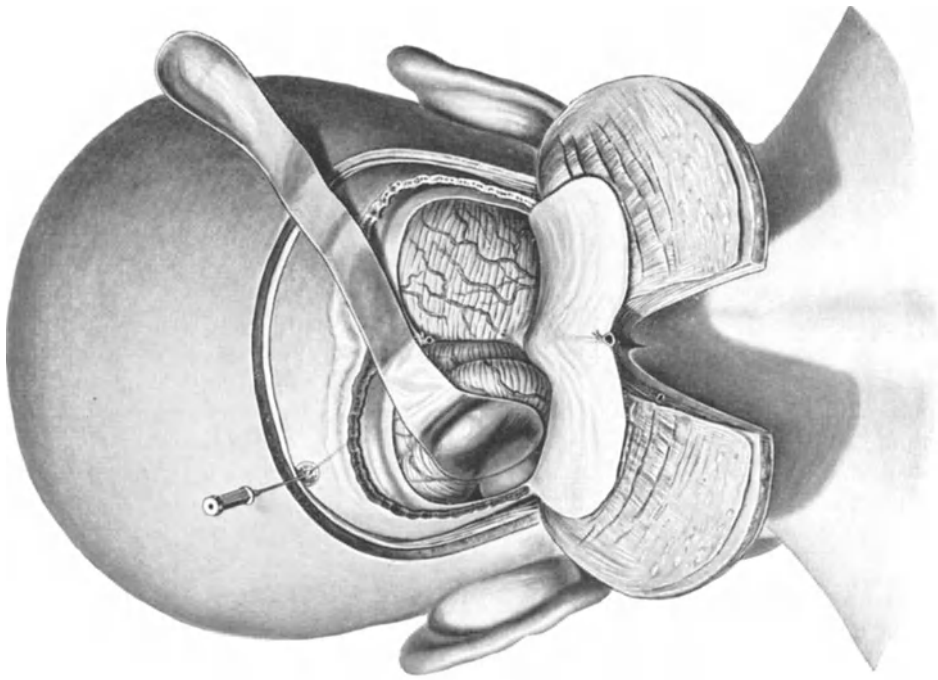


Abb. 279. Kleinhirntrepanation. V.
 Anheben der linken Kleinhirnhemisphäre mit dem Löffelspatel, um den Tumor sichtbar zu machen.

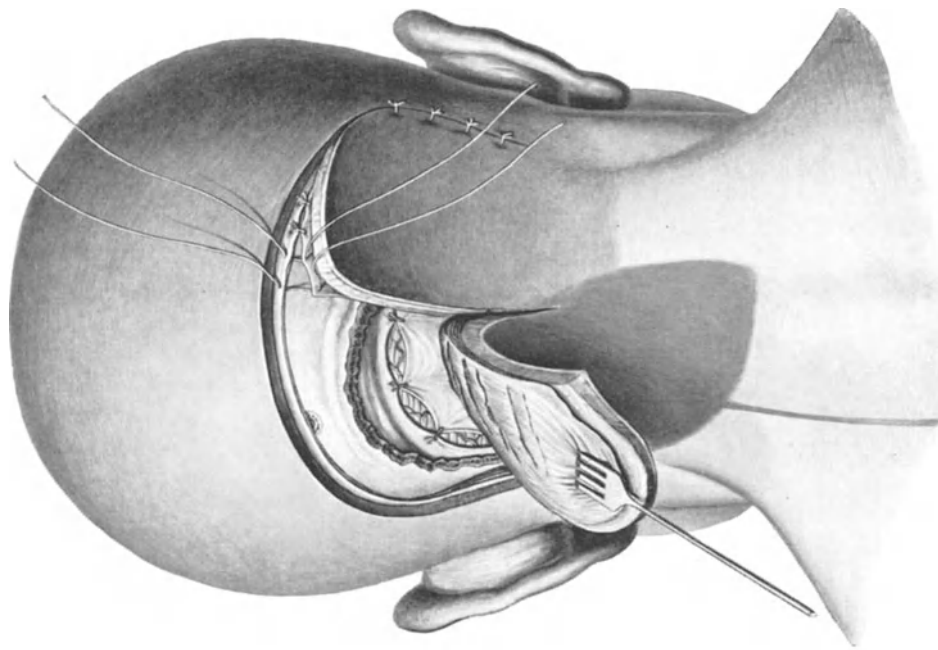


Abb. 280. Kleinhirntrepanation. VI.
 Teilweiser Verschluss der Dura. Schichtnaht der Weichteile.

beginnen. Mit einer Kugelfräse, die elektrisch betrieben oder als Stillebohrer (Abb. 281) verwendet wird, wird etwa in der Mitte der einen oder anderen Seite des Planum occipitale ein Bohrloch angelegt. Da der Knochen oft außerordentlich dünn, ja papierdünn ist, so muß dabei mit einiger Vorsicht vorgegangen werden. Von diesem Bohrloch aus erfolgt dann die allmähliche Vergrößerung der Trepanationsöffnung mit der LUERSchen Zange und zwar nach oben bis zur Freilegung der Sinus transversi (Abb. 277), deren Verlauf in bezug auf die Höhe meistens nicht ganz symmetrisch ist; nach den Seiten bis an den Rand der absteigenden Teile der Sinus transversi bzw. den hinteren Rand des Warzenfortsatzes und nach der Mitte bis zur Crista occipitalis ext., die zunächst in ganzer Ausdehnung stehen bleibt (Abb. 277). Bei der dazu notwendigen Ablösung der Weichteile kommt es häufig zu einer Eröffnung des Emissariums

im Foramen mastoideum. Die darauf erfolgende Blutung kann bei großer Vorsicht durch vorherige Umstechung gestillt werden.

Tritt aber eine Blutung ein, so wird sie am besten durch eine kleine, in die Knochenöffnung mit dem Elevatorium eingepreßte Wachskugel gestillt, nachdem die Weichteile scharf von dem Foramen abgelöst sind. Nach unten wird der Knochen bis etwa $\frac{1}{2}$ cm vom Rand des Foramen occipitale magnum beseitigt. Ehe man nun die in der Mitte noch stehen gebliebene Spange der Crista occipitalis entfernt, überzeugt man sich durch Unterschieben eines schlanken Elevatoriums oder Duraschützers, daß die Dura bzw. der Sinus occipitalis hier nicht festhaftet (Abb. 277). Erst dann wird mit

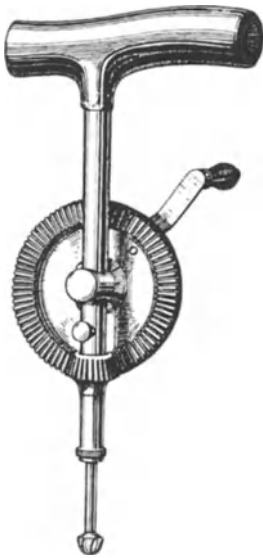


Abb. 281. Stillehandbohrer.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 282. LUERSche
Hohlmeißelzange.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

der kleinen LUERSchen Zange eine Bresche in die Crista gelegt und nun zunächst nach unten die Crista und der hintere Rand des Foramen occipitale magnum weggenommen. Darauf beseitigt man auf dieselbe Weise den oberen Teil der Crista samt der Protuberantia occipitalis ext. Hier finden sich häufig große, in den Confluens sinuum einmündende Emissarien, die bei der Entfernung des Knochens durchreißen und bluten, nach der Entfernung des Knochens auf leichte Tamponade zum Stehen kommen. Zum Schluß überzeugt man sich noch einmal, daß auf allen Seiten der Knochen in genügender Ausdehnung entfernt ist. Ehe nun die Dura eröffnet wird, ist es zweckmäßig, nach dem Vorschlag von CUSHING die Cisterna cerebello-medullaris zu eröffnen (Abb. 278). Man macht zu diesem Zweck eine kleine Öffnung in die Dura und zwar in die Nähe der Mittellinie direkt oberhalb der Furche, die nach Wegnahme des oberen Randes des Foramen occipitale magnum sichtbar geworden ist. Von hier aus geht man mit einer stumpfen Balkenstichkanüle, ohne das Kleinhirn zu verletzen, in die Cisterna

ein. Um den Druck im Ventrikelsystem und damit das starke Prolabieren des Kleinhirns nach Eröffnung der Dura herabzusetzen, wird von einer fingerbreit oberhalb des Sinus transv. angelegten kleinen Trepanationsöffnung das Hinterhorn des einen Seitenventrikels punktiert und je nach den Druckverhältnissen eine kleinere oder größere Liquormenge entleert (Abb. 279). Diese ebenfalls von CUSHING angegebene Methode hat sich als außerordentlich zweckmäßig erwiesen insofern, als das lästige Prolabieren des Kleinhirns nach Eröffnung der Dura fast vollständig wegfällt. Vor der breiten Eröffnung der Dura ist nun die Unterbindung des Sinus occipitalis vorzunehmen (Abb. 278). Von zwei kleinen Einschnitten zu beiden Seiten des Sinus occipitalis und zwar in der Nähe des Confluens sinuum wird eine kleine abgebogene Hohlsonde unter dem Sinus hindurchgeführt und mit einer feineren Unterbindungsnadel der Sinus unterbunden. Zwischen den beiden Unterbindungen erfolgt die Durchtrennung. Nun kann die Dura, ohne daß eine weitere Blutung zu befürchten ist, in Gestalt eines großen Lappens mit unterer Basis, entlang dem Sinus transv. und sigmoideus, aufgeklappt werden. Zur Feststellung von Erkrankungsherden in den Kleinhirnhemisphären dient die Palpation und die Punktion. Ist ein Kleinhirnbrückenwinkeltumor diagnostiziert, so wird die Kleinhirnhemisphäre der betreffenden Seite mit dem biegsamen, löffelartigen Spatel gelüftet, um einen Einblick in die Gegend des Kleinhirnbrückenwinkels zu erlangen (Abb. 279).

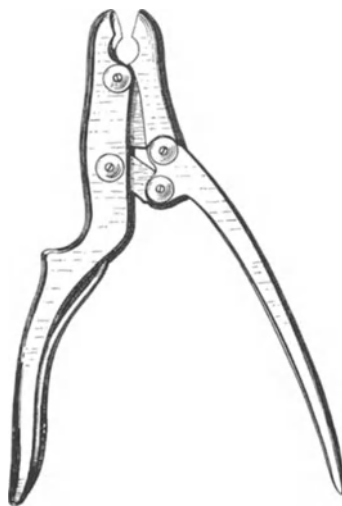


Abb. 283. Hohlmeißelzange nach LAMBOTTE. Ohne stärkere Anstrengung und rasch können damit große Knochenflächen in schonender Weise entfernt werden. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 284. Löffelartiger, biegsamer Hirnspatel. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Findet sich hier ein Tumor, der operabel scheint, so muß das Kleinhirn mit größter Vorsicht, ohne einen stärkeren Druck auszuüben, nach der Mittellinie gezogen werden. Scheint der Zugang nicht genügend, so ist es zweckmäßiger, die Knochenbresche nach der entsprechenden Seite zu erweitern, evtl. den absteigenden Teil des Sinus transv. zu ligieren, um dadurch auch die Dura noch weiter spalten zu können, als auf das Kleinhirn einen stärkeren Druck auszuüben. Die doppelseitige Unterbindung des Sinus transversus darf nicht ausgeführt werden.

Da die Tumoren des Kleinhirnbrückenwinkels häufig eine Kapsel besitzen, so wird nun die Kapsel vorsichtig gespalten und nach dem Vorgang von CUSHING der Inhalt mit einem scharfen Löffel entfernt, ohne dabei Kleinhirn oder Brücke irgendwie zu verletzen. Findet keine größere Blutung statt, so läßt man das Kleinhirn zurücksinken, schließt die Dura durch einige Nähte, oder, wenn das wegen zu großer Spannung nicht möglich ist, entfernt man sie und

näht nun mehrschichtig die Weichteile über dem bestehenbleibenden Knochendefekt wieder zusammen (Abb. 280). Ist eine stärkere Blutung eingetreten, so ist es am besten, zunächst eine Jodoformgazetamponade mit ganz feinen Gazestreifen in das Wundbett zu legen und eine Zeitlang liegen zu lassen und erst dann, wenn die Blutung vollständig zum Stehen gekommen ist, zu entfernen, um dann den Weichteilverschluß in Etagen anzuschließen.

f) Die Entlastungs-Trepanation.

Die Entlastungstrepanation kommt hauptsächlich in Frage bei ungeklärten, meist durch Tumor bedingten Hirndruckerscheinungen. Ist wenigstens die Seitendiagnose gestellt, so wird die entlastende Öffnung auf der kranken Seite ausgeführt. Ist der Tumor wahrscheinlich im Kleinhirn oder in der hinteren Schädelgrube, so wird die Trepanation über beiden Kleinhirnhemisphären durchgeführt. Ist der Sitz des Tumors wahrscheinlich im Großhirn, die Seitendiagnose aber unbekannt, so wird die Entlastungstrepanation zweckmäßig auf der rechten Seite angelegt, da sich bei Trepanationen auf der linken Seite, wenigstens bei Rechtshändern, entweder im direkten Anschluß an die Operation oder infolge des fast immer sich entwickelnden Hirnprolapses eine Sprachstörung einstellt. Nach dem Vorschlage von CUSHING kann man primär auf beiden Seiten Schädelöffnungen anlegen oder man kann im Falle eines Versagens der entlastenden Wirkung auf der einen Seite in einer zweiten Sitzung die Trepanation auch auf der anderen Seite zur Durchführung bringen. In neuerer Zeit ist von verschiedenen Seiten als bester Ort für die Entlastungstrepanation bei unklarem Tumorsitz die Anlage der entlastenden Öffnung prinzipiell in der hinteren Schädelgrube empfohlen worden. Die Operation kann entweder als osteoplastische, mit Erhaltung des an den äußeren Weichteilen zurückbleibenden, verkleinerten Knochendeckels ausgeführt werden. Der erhaltene Knochendeckel verhütet bis zu einem gewissen Grade die zu schnelle Entwicklung eines Prolapses, andererseits wird man aber bei sehr hohem Druck und bei der Trepanation der hinteren Schädelgrube von vornherein auf die Erhaltung des Knochens verzichten, da ohne Knochendeckel die Entlastung meist wirksamer ist und da in der hinteren Schädelgrube durch die zurückgelagerten stärkeren Weichteile ein gewisser Schutz gegen die zu schnelle Prolapsentwicklung gegeben ist. In der hinteren Schädelgrube haben wir außerdem noch die Möglichkeit, die große Cisterna cerebello-medullaris zu eröffnen und dadurch eine Verbindung des Subarachnoidalraums mit dem Subduralraum und den Lymphbahnen der Weichteile herzustellen. Sollen die Vorteile, die sich bei der Entlastung der hinteren Schädelgrube, unter Wegnahme des Knochens, ergeben haben, auch für die mittlere Schädelgrube übertragen werden, so wird zweckmäßig die Entlastung nach dem Vorschlag von CUSHING im Bereich des M. temporalis und unter Wegnahme des Knochens bis zur Schädelbasis vorgenommen. Bei dieser Methode sorgt der erhaltene M. temporalis für die Zurückhaltung des Prolapses und die Eröffnung der unter dem Schläfenhirn gelegenen basalen Zisternen bringt den erwünschten Druckausgleich zustande.

Die Entlastung der hinteren Schädelgrube wird auf dieselbe Weise durchgeführt, wie das für die Trepanation der hinteren Schädelgrube geschildert ist. Es ist zweckmäßig, auch hier sich nicht mit einer kleinen oder einseitigen Schädelöffnung zu begnügen, sondern über beiden Hemisphären den Knochen in großer

Ausdehnung wegzunehmen und auch den hinteren Rand des Foramen magnum zu entfernen. Auch die dort geschilderte Punktion des Seitenventrikels und die Eröffnung der Cisterna cerebello-medullaris soll der Eröffnung der Dura vorausgeschickt werden. Die Dura selbst wird nach Unterbindung des Sinus occipitalis, wie das CUSHING für die Entlastung der mittleren Schädelgrube vorgeschlagen hat, so in Lappenform gespalten, daß die Basis des Lappens etwa parallel dem Sinus transv. verläuft, so daß sie, umgekehrt gestielt wie die Weichteile, schürzenartig über das Kleinhirn herunterhängt. Eine Vereinigung der Lappenränder wird nicht durchgeführt. Auf exakte Weichteilnaht sowohl der Galea als der Haut ist großer Wert zu legen.

Die Falcitomie nach PAYR

Die Entlastung bei Hirndruck kann entweder dadurch erfolgen, daß der Fassungsraum vergrößert wird (Entlastungstrepanation), daß dem vermehrten Inhalt größere Ausbreitungsmöglichkeit geschaffen oder der Inhalt verkleinert wird (Lumbal-Ventrikel-

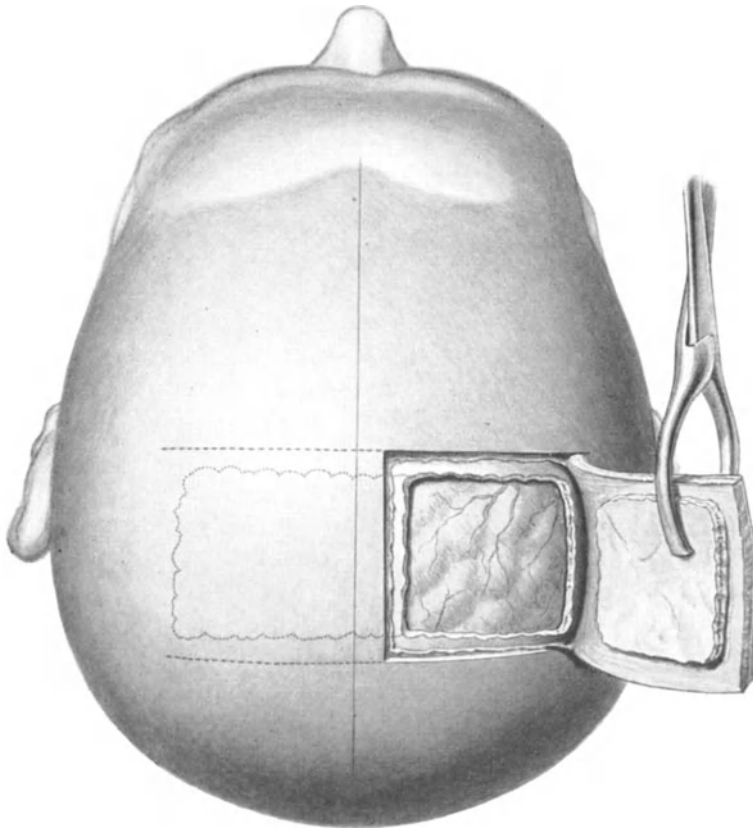


Abb. 285. Falcitomie nach PAYR. I.
Osteoplastische Freilegung der rechten Hemisphäre.

punktion, Drainage, Suboccipitalstich, Balkenstich). Alle diese Verfahren werden geübt. Einen dritten Weg hat PAYR 1924 vorgeschlagen, und zwar greift dieser Weg am venösen Blutsystem an, an einer Stelle, an der ein Ventilmechanismus ausgebildet ist, der bei nicht richtigem Arbeiten zu venöser Stauung und folgendem Hirndruck führen muß,

da ein Zusammenhang zwischen Liquor- und Venenstauung zweifellos vorhanden ist. Die *V. magna cerebri* (GALENI) nimmt in ihrem verhältnismäßig kurzen Verlauf das venöse Blut aller nach der Basis ziehenden Binnenvenen des Hirnes auf. Für besonders wichtig muß nach PAYR der Umstand gelten, daß auch die *Plexus chorioidei* ihr Blut schließlich in die *V. magna cerebri* fließen lassen. Die *V. magna Galeni* mündet, nachdem sie unter dem Balkenwulst in scharf aufsteigendem Bogen verlaufen ist, meist spitzwinklig (Winkel zwischen 15 und 75°) in den *Sinus rectus* an der Stelle, an der die *Falx cerebri* mit dem *Tentorium cerebelli* zusammentrifft. Durch diese spitzwinklige Einmündung ist zweifellos ein Stromhindernis gegeben, das nach PAYR als Rückstoßventil gegenüber plötzlichen Druckschwankungen im Venensystem zu gelten hat. Bei Drucksteigerungen in der Schädelhöhle, ober- und unterhalb des *Tentorium*, kann der Einmündungswinkel noch spitzer und dadurch das Stromhindernis ins Pathologische vermehrt werden. Bei der Abhängigkeit des Liquordruckes vom venösen Abfluß

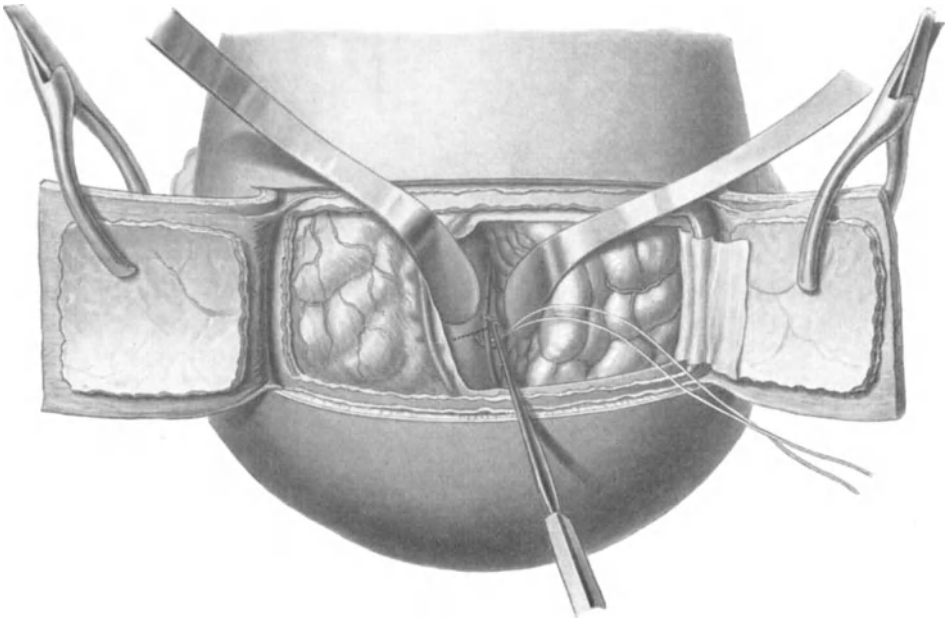


Abb. 286. Falcitomie nach PAYR. II.

Beide Türflügellappen sind aufgeklappt, die Dura rechts lappenförmig zurückpräpariert. Zwei stumpfe weiche Hirnspatel halten die Hemisphären auseinander. Unterbindung der *Sin. long. inf.* Die punktierte Linie zeigt die Schnitttrichtung durch die Falx an.

kommt es dann zur Vermehrung des Hirndrucks. Der spitze Winkel kann nicht ausgeglichen werden, da die Einmündungsstelle der *V. magna cerebri* in den *Sinus rectus* durch die starre aufgespannte *Falx cerebri* unverschieblich fixiert ist. Der Plan PAYRS ging nun dahin, durch Einschneiden des unteren Falxrandes die Einmündungsstelle beweglich zu machen. Sie konnte nach hinten zurücksinken, dadurch konnte der Einmündungswinkel sich vergrößern und die Abflußverhältnisse konnten gebessert werden. Die Operation wurde folgendermaßen ausgeführt: Am besten werden zwei osteoplastische Türflügellappen, beiderseits gestielt, angelegt. Die Türflügellappen werden so umschnitten, daß sie etwa fingerbreit rechts von der Mittellinie zusammenstoßen. Bei der Anlegung nur eines Türflügellappens (was PAYR zuerst vorgeschlagen hat), macht das Eindringen zwischen die beiden großen Hirnhemisphären einige Schwierigkeiten. Zunächst wird der kürzere rechte Lappen gebildet. Vier Bohrlöcher werden angelegt, die in der Scheitelhöhe fingerbreit rechts der Mittellinie etwa 7–8 cm auseinander liegen; die beiden anderen Bohrlöcher in den seitlichen Schnitten des Türflügels etwa 5 cm von den ersten entfernt. Umschneiden des rechts gelegenen Türflügellappens mit der Fräse oder der

DAHLGRENschen Zange, Umbrechen des Lappens nach der Seite, Anlegen von KRAUSEschen Klemmzangen (Abb. 286). Dann überzeugt man sich zunächst mit einem schlanken Elevatorium, daß der Sinus longitud. keine Verbindung mit dem Knochen hat und bildet dann ebenso den zweiten Lappen, der etwas schmaler, d. h. in der Sagittallinie nur etwa 6 cm lang und nur etwa 4 cm breit zu sein braucht. Auch er wird umgebrochen und die Weichteile am Knochen mit Krausezangen befestigt. Dann wird auf der rechten Seite die Dura unter Rücksicht auf evtl. vorhandene Lacunae lat. parallel zum Sinus aufgeschnitten und dann entsprechend dem Weichteilknochenlappen ein Duralappen gebildet, der ebenfalls seitlich zurückgeklappt wird. Man kann natürlich den Duralappen so umschneiden, daß er am Sinus gestielt ist. Nach Zurückklappen des Duralappens gelingt es nun leicht, manchmal nach Lösung einiger Verwachsungen, mit dem Finger zwischen die Hemisphären einzudringen und nach Anlegen zweier am besten biegsamer Hirnspatel so viel Einblick zu gewinnen, daß man den unteren Rand der Falx und den Sinus sagittalis inf. sehen kann. Mit einer feinen Unterbindungsnadel wird der Sinus sag. inf. einige Zentimeter von seiner Einmündung in den Sinus rectus doppelt unterbunden und durchgeschnitten (Abb. 286). Mit einem Tenotom wird dann durch einen nach vorn konvexen Bogenschnitt die Falx vom unteren Rand her, zwischen den beiden Unterbindungen beginnend, zu etwa zwei Drittel ihrer Gesamtbreite eingeschnitten. Das Tentorium klafft sofort um etwa $1\frac{1}{2}$ –2 cm, die Einmündungsstelle sinkt zurück und der Winkel zwischen V. magna cerebri und Sinus rectus wird vergrößert.

Bei Tumoren der hinteren Schädelgrube empfiehlt PAYR auch noch, das Tentorium etwa $1\frac{1}{2}$ cm seitlich vom Sinus rectus in ganzer Länge zu durchtrennen. Schließlich kann von dieser Trepanationsöffnung auch ein Balkenstich und durch Verkleinerung oder Wegnahme eines der beiden Knochendeckel eine Entlastungstrepanation angeschlossen werden. Der Eingriff ist bisher zweimal ausgeführt worden, im ersten Falle, wo die Verhältnisse durch einen großen basalen Tumor sehr ungünstig lagen, zeigte sich der oben beschriebene Mündungswinkel bei der Obduktion stark abgestumpft, etwa 120° . Im zweiten Falle (KLEINSCHMIDT, s. Münch. med. Wochenschr. 1926) konnte eine wesentliche Besserung der vorhandenen Hirndrucksymptome erzielt werden, die auch monatelang anhielt.

g) Die Operation der Hypophysengeschwülste.

Zwei grundsätzlich verschiedene Wege sind angegeben worden, um die Geschwülste der Hypophysis cerebri zu extirpieren. Der ältere Weg führt durch die Nase, der andere geht von der vorderen Schädelgrube aus unter Emporheben des Stirnhirns. In neuester Zeit ist die operative Behandlung der Hypophysengeschwülste etwas zurückgedrängt worden durch die guten Erfolge, die mit der Röntgenbestrahlung dieser Tumoren erzielt worden sind. Die häufigsten Tumoren, die Adenome der Hypophyse, scheinen der Strahlenbehandlung sehr gut zugänglich zu sein. Dagegen müssen die Cysten operiert werden. Die Diagnose der Hypophysengeschwülste ist im allgemeinen nicht schwer, sie gründet sich, abgesehen von Funktionsstörungen der Hypophyse (Akromegalie, Zwergwuchs, Dystrophia adiposogenitalis und den verhältnismäßig gering auftretenden Allgemeinsymptomen (Kopfschmerzen) auf die frühzeitig auftretenden Augensymptome (bitemporale Hemianopsie), evtl. Augenmuskelerstörungen und Störungen im Olfactoriusgebiet. Wichtig für die Diagnose ist das Röntgenbild, das in der Mehrzahl der Fälle eine Erweiterung der Sella turcica im seitlichen Bild zeigt. Neuerdings sind auch von den verschiedensten Seiten Röntgenaufnahmen in Scheitelbasisrichtung gemacht worden, die über die Keilbeinhöhlenverhältnisse Auskunft geben sollen. Nach KNICK erzielt man gute, einwandfreie Röntgenbilder der Sieb- und Keilbeinhöhlen nur dann, wenn man einen Film dem Gaumen entlang in die Mundhöhle einführt und vom Scheitel aus die Aufnahme macht.

Die Operationsmethoden.

Der Weg zur Hypophyse ist auf die verschiedenste Art und Weise gesucht worden:

1. Unter Aufklappung der Nase (SCHLOFFER).
2. Unter Schonung der äußeren Nase und submuköser Resektion des Septums (HIRSCH).
3. Die sublabiale Methode von der Übergangsfalte der Oberlippe in der Mittellinie in die Nase (HALSTED) mit submuköser Septumresektion (CUSHING).
4. Durch die Kieferhöhle, ebenfalls von der Umschlagsfalte aus (seitlich) (LÖWE, PREYSING).
5. Durch den harten Gaumen (FRITZ KÖNIG).
6. Durch die Rachenhöhle (LÖWE) und
7. Durch das Siebbein vom Augennasenwinkel aus (CHIARI-OEHLECKER).

Die erste Methode ist von SCHLOFFER nach Leichenversuchen im Jahre 1907 ausgeführt worden. Nach seitlicher Aufklappung der ganzen Nase, Durchschneidung des Septums und nach Wegnahme des hinteren Teiles des Septums und der Muscheln wird bis an die vordere Wand der Keilbeinhöhlen vorgedrungen und diese eröffnet. Die Schleimhaut der Keilbeinhöhlen wird mit dem trennenden Septum entfernt und nun das meist durch den Tumor verdünnte Dach der Keilbeinhöhlen bzw. die Tumorschale eröffnet, sodann der Tumor ausgeräumt. Diese Operation ist von den verschiedensten Chirurgen mit Erfolg ausgeführt worden. Besonders v. EISELSBERG hat bereits 1913 über 16 nach der SCHLOFFERschen Methode operierte Fälle berichtet. Vier von diesen Kranken sind im Anschluß an die Operation gestorben und zwar alle an Meningitis. Für die Meningitis glaubt v. EISELSBERG eine schon bestehende Nasenerkrankung verantwortlich machen zu können. Er stellt daher die Forderung, vor der Vornahme einer Hypophysenoperation eine Nasenerkrankung zu beseitigen. Abgesehen von der hohen Mortalität dieser Operationsmethode bestehen noch andere Gründe, die ihrer allgemeinen Verbreitung im Wege gestanden haben. Es gibt nicht selten schwere Entstellung durch Einsinken der Nase und außerdem schließt sich an die Beseitigung großer, schleimhauttragender Abschnitte nicht selten eine chronische Rhinitis an.

Als zweite Operation, die den Weg durch die Nase nimmt, ist die von HIRSCH zu nennen, die von der Nase aus, ohne eine äußere Wunde zu setzen, unter submuköser Resektion des Septums vorgenommen wird. HIRSCH hatte bei 26 Operationen eine Mortalität von 11,5%. Die Kenntnis der submukösen Septumresektion nach KILLIAN ist Vorbedingung. Der Zugang muß gelegentlich durch Muschelresektion erweitert werden.

Als dritte Methode sei die von HALSTED und CUSHING genannt, die von der Umschlagsfalte der Oberlippe in der Mittellinie in die Nasenhöhle vordringen und die im übrigen ähnlich vorgehen wie SCHLOFFER, d. h. unter Ausräumung der Muscheln und Resektion des Septums. CUSHING hat die HALSTEDSche Operation insofern modifiziert, als er ähnlich der erwähnten Methode von HIRSCH nach submuköser Resektion des Nasenseptums gegen die Keilbeinhöhlen vordringt. Im übrigen geht er von dem sublabialen Schnitt HALSTEDS aus in die Tiefe. CUSHING hat nach seiner Methode bei 29 Fällen 18,7% Mortalität.

Der vierte Weg wurde von LÖWE vorgeschlagen und geht durch die Oberkieferhöhle. Eine ähnliche Methode ist von FEIN angegeben, praktische Erfahrungen scheinen am Lebenden nicht gemacht zu sein.

Die Empfehlung der Methode von KÖNIG mit Resektion des harten Gaumens scheint ebenfalls nur auf Grund von Leichenversuchen ausgearbeitet zu sein. PREYSING hat die Methode von KÖNIG insofern modifiziert, als er die Gaumenplatte nur temporär nach unten mit hinterem Stiel aufklappte und dann nach Resektion des hinteren, unteren Teils des Septums in die Keilbeinhöhle vordrang. Nach Eröffnung derselben und Beseitigung des Tumors kann der Gaumendefekt durch Zurückklappen des Lappens wieder geschlossen werden. Auch in bezug auf diese Methode scheinen praktische Erfahrungen nicht gesammelt. Sie hat zweifellos den Vorteil vor der SCHLOFFERSchen, daß keine Entstellung zurückbleibt. Ähnlich der KÖNIGSchen Methode ist der Zugang nach PARTSCH, bei dem eine temporäre Oberkieferresektion von der oberen Umschlagsfalte aus vorgenommen wird. Damit wird gleichzeitig der harte Gaumen nach unten geklappt und die Keilbeinhöhle nach Resektion des hinteren Septumabschnittes erreicht.

Ein weiterer Weg durch die Nase nach LÖWE führt von einer oberhalb des Zungenbeins ausgeführten Pharyngotomie in den hinteren Teil der Nasen-Rachenhöhle.

Als letzte sei die Methode von CHIARI erwähnt, die zweifellos gewisse Vorteile vor den übrigen Methoden hat. 1. Geringe Entstellung. 2. Der Weg von der Oberfläche ist kürzer als bei den übrigen, durch die Nase gehenden Operationsmethoden. 3. Verhältnismäßig breiter Zugang. 4. Geringe Schädigung der Nasenschleimhaut. Die Methode ist von CHIARI an der Leiche ausgearbeitet und ist durch OEHLECKER an einer großen Reihe von Fällen als zweckmäßig befunden und empfohlen worden. Er hatte bei seinen sechs ersten Fällen, über die er 1922 berichtet, keinen Todesfall. Nach seinem Bericht wird die Operation folgendermaßen ausgeführt: Intubationsnarkose nach KUHN. Hautschnitt am Augen-Nasenwinkel, der die Orbita an der Innenseite umkreist und am äußeren Rand des Nasenbeins vorbeigeht ähnlich wie zur Stirnhöhlenoperation. Da die von der Orbita abgelöste Periorbita mit Inhalt gut nach außen gehalten werden muß, so näht OEHLECKER die Lidspalte mit feinsten Seide zu unter Bildung zweier Falten, die die Wimpern verdecken. Der Weichteilschnitt wird bis auf den Knochen geführt mit Ausnahme des oberen und äußeren Wundwinkels und nun die Periorbita vorsichtig abgelöst unter Schonung der Trochlea. Zum Zurückhalten des Bulbus bzw. der Orbita nach außen hat OEHLECKER einen besonderen stumpfen Haken angegeben. Dann wird mit dem scharfen Löffel die Lamina papyracea eingebrochen, die Siebbeinzellen werden ausgeräumt und die Lamina papyracea so weit nach hinten entfernt, daß man an dem stehenbleibenden Rest eben noch einen Halt für den eingesetzten, die Periorbita zurückhaltenden Haken findet. Auch der größte Teil des Tränenbeins, von dem der Tränensack vorher stumpf abgelöst wird, wird entfernt, ebenso der Proc. frontalis des Oberkiefers. OEHLECKER empfiehlt dann, die nun in der Nasenhöhle vorliegende mittlere Muschel abzuschneiden. Unbedingt notwendig erscheint das nicht. Die Resektion der mittleren Muschel bedeutet immer eine gewisse Gefahr, da innerhalb ihres Ansatzes die Lamina cribrosa gelegen ist und von hier aus leicht ein Infektionsweg in die vordere Schädelgrube eröffnet

wird. Man kann sich daher die Resektion der mittleren Muschel sparen, wenn der Zugang auch so genügend breit ist. Ist der Zugang nicht genügend, so kann die Resektion der Muschel auch dann noch stattfinden. Beim Vordringen in die Tiefe ist darauf zu achten, daß man sich nicht über eine Horizontalebene erhebt, die man sich durch den inneren Lidwinkel gelegt denkt, da dieser Ebene die Lamina cribrosa entspricht. Hat man die Siebbeinzellen mit Hilfe eines scharfen Löffels und der BRÜNINGSSchen Zange entfernt, so stößt man gegen die Mittellinie zu auf die vordere Wand der Keilbeinhöhlen und eröffnet sie mit einem kleinen Meißel. Um in die beiden Keilbeinhöhlen eindringen zu können, muß die Vorderwand in größerer Ausdehnung eröffnet und das Septum der Keilbeinhöhlen und der hinterste Teil der Nasenscheidenwand entfernt werden. Die Schleimhaut der Keilbeinhöhlen wird ausgeräumt und dann das Dach der Keilbeinhöhlen eröffnet. Ist ein Tumor vorhanden, so ist der Meißel meist nötig, da der Knochen sehr verdickt zu sein pflegt. Nach OEHLECKER wird dann die Dura eröffnet und eine evtl. Blutung durch Suprarenintupfertamponade gestillt. Nach OEHLECKER ist die Operation 16 mal ausgeführt worden mit 2 Todesfällen. Im Gegensatz zu dem Weg durch die Nase steht der Weg durch die vordere Schädelgrube. Er ist von FEDOR KRAUSE 1900 zum ersten Male begangen und als Fronto-parietale-Methode bezeichnet worden. Unter Bildung eines großen, osteoplastischen Knochenlappens über dem Stirn- und Schläfenbein mit hinterer Basis und Aufklappen dieses Lappens wird ein Duralappen gebildet. Blutstillung der Meningegefäße. Vorsichtiges Emporheben des Stirnhirns mit Spatel, bis die Riechnerven und die Gegend des Chiasma frei werden. KRAUSE konnte auf diesem Wege einen großen Tumor exstirpieren. Die Knochenlücke war vorn 96, hinten 85, oben 95 und unten 92 mm breit. Außer dieser von KRAUSE empfohlenen Methode ist auch durch Aufklappen eines großen osteoplastischen Temporallappens unter Emporheben des Schläfenhirns die Hypophysengegend freigelegt worden (CATON, PAUL, HORSLEY).

h) Die Deckung von Schädeldefekten.

Nach JULIUS WOLFF rühren die ersten Angaben über Schädeldefektdeckung aus dem Jahre 1670 her. Wirklich beglaubigte Versuche, durch Trepanation gewonnene Schädelstücke wieder einzupflanzen, sind zuerst von PHILIPP v. WALTER (1820) ausgeführt worden. Experimentelle Untersuchungen hat MERREM in Gießen (1810) ausgeführt, nach ihm PHILIPP v. WALTER. Beide haben an Hunden experimentiert und eine mit dem Trepan entnommene Scheibe unter Erhaltung von Dura und Epicranium mit Erfolg replantiert. Experimentelle Arbeiten sind dann von HEINE (1850), FLOURENS (1847 und 1859), OLLIER (1858—1860), JULIUS WOLFF (1860) ausgeführt worden. OLLIER hat auch schon Transplantationsversuche mit Periost-Knochentransplantaten, ebenso Homoiotransplantationen gemacht und von ihm rührt auch schon der Vorschlag her, Knochenstücke von frischen amputierten Extremitäten zu nehmen. Die ersten Versuche der Knochenplastik mit Perioststiel gehen auf HEINE zurück. Auch JULIUS WOLFF hat erfolgreiche Experimente ausgeführt. Gestielte Periost-Knochenlappen hat LANGENBECK zuerst zur osteoplastischen Freilegung des Naseninneren (1859) und am Oberkiefer (1861) mit Erfolg ausgeführt. BILLROTH hat das Verfahren am Unterkiefer ausprobiert. Gestielte Knochenlappen hat früher schon DIEFFENBACH zum Schluß der Gaumenspalten (1826) verwendet. JULIUS WOLFF hat sie zur Behandlung von Pseudarthrosen (1863) vorgeschlagen. Die ersten Haut-Periost-Knochenlappen zur Schädeldeckung benutzte W. MÜLLER 1890. Sein Verfahren gründet sich auf die kurze Zeit vorher bekanntgegebenen Plastiken von KÖNIG, der Haut-Periost-Knochenlappen zur Nasenplastik (1886) verwendete und W. WAGNER (1889), der die erste osteoplastische Trepanation

ausführte. WAGNER hat den Knochen vollständig durchgemeißelt, während MÜLLER vom Knochen nur die Lamina ext. in den Weichteillappen nahm, die übrigen Anteile des Knochens aber entfernte. MÜLLER empfahl schon die Plastik auch zur Deckung von Defekten. In die Tat umgesetzt hat sie KÖNIG (1890). Das Verfahren der Defektdeckung mit einem aus der Umgebung des Defektes gewonnenen Haut-Periost-Knochenlappen wird nach MÜLLER-KÖNIG benannt. Die wesentlichsten Verbesserungen und Abänderungen dieses Verfahrens rühren von NICOLADONI (1895) und LEOTTA (1910) her. NICOLADONI bildete 2 Lappen mit entgegengesetzt liegender Basis. Der eine enthielt die Weichteile über dem Defekt, der andere schloß einen Knochenlappen ein. Beide Lappen wurden dann ausgetauscht. LEOTTA bildete hufeisenförmige Lappen, die einen je nach der Größe des Defektes ausgemeißelten Knochenlappen enthielten und verschob diesen Lappen in der Längsrichtung über dem Defekt; oder er bildete zu beiden Seiten des Defektes einander gegenüberliegend 2 Lappen, die Periost und Knochen enthielten und vereinigte diese Lappen nach der CÆLSUSSchen Methode, indem er sie gegeneinander über den Defekt herüberzog. Im Gegensatz zu dem MÜLLER-KÖNIGSchen Verfahren steht das nach v. HACKER-DURANTE genannte. v. HACKER hat seine Methode 1903 bekannt gegeben. Nach dieser Bekanntgabe haben sich verschiedene Autoren gemeldet, die das Verfahren schon jahrelang mit Erfolg zur Anwendung brachten. (DURANTE seit 1884, (BIAGI), GARRÉ seit 1895 u. a.) Bei der Methode nach v. HACKER-DURANTE wird ein Periost-Knochenlappen in der Umgebung des Defektes gebildet unter Abmeißelung der oberflächlichsten Knochenchale. v. HACKER hat den Lappen so umgeklappt, daß er mit der Periostseite durawärts zu liegen kam. PFLUGRADT hat (1916) die Verschiebung von Galeaperiost-Knochenlappen empfohlen. Eine Weichteildeckung ohne Periost und Knochen wurde zur Deckung von Schädeldefekten von CARL BECK (1906) in Gestalt eines Lappens aus dem M. temporalis empfohlen. Außer diesen Methoden zur plastischen Deckung von Schädeldefekten ist die freie Transplantation, sowohl als Autotransplantation, als Homoiotransplantation und Heterotransplantation, und schließlich als Allotransplantation verwendet worden. Zur Autotransplantation wurden herangezogen das Trepanationsstück oder Splitter bei Schädelverletzungen. MAC EWEN (1886) [zitiert nach KÜSTER, Chirurg.-Kongr. 1889], Knochenplättchen, HOFFMANN (1902) und Knochenplatten aus der Tabula externa (LEXER, NIEDEN 1917), Tibia (SEYDEL 1886), CZERNY (1895) u. a.), das Schulterblatt von RÖPKE (1912), das Sternum von P. MÜLLER (1919), Rippen von KAPPIS (1915) und G. B. SCHMIDT (1916) und Rippenknorpel von NICOLADONI und LOTHEISEN (1908); von Homoiotransplantaten sind besonders die aus der Tibia von amputierten Extremitäten gewonnenen Stücke zu nennen. Sie werden meist bald resorbiert. Heterotransplantate sind wohl nur in entkalktem oder gekochtem Zustand zur Anwendung gekommen, sie rechnen daher eigentlich zu den Allotransplantaten. Unter diesen wurden Versuche in früherer Zeit angestellt mit Gummi, Gips, Edelmetallen, Elfenbein DAVID (1898), der auch toten Knochen transplantierte, ebenso wie WESTERMANN (seit 1897), der den Knochen vorher auskochte und KÜMMEL (1891), der nach einem von SENN angegebenen Verfahren entkalkten Knochen überpflanzte. Durch bis in die neueste Zeit reichende Versuche zur Deckung von Schädeldefekten wurden Celluloidplatten von A. FRAENKEL (1895) zuerst empfohlen und von verschiedensten Autoren mit gutem Erfolg angewendet. Außer dem Celluloid scheint das Horn [BAEYER, REHN und WAKABAYASKY (1911)] oder Schildpatt [HENSCHEN (1916)], gut verwendbar zu sein. Im allgemeinen wird man aber die plastischen Methoden und nächst diesen die Autotransplantation den übrigen Verfahren vorziehen.

Von den plastischen Methoden hat jede ihr Anwendungsgebiet. Die Methode von MÜLLER-KÖNIG ist technisch schwieriger und empfiehlt sich nur für kleinere Defekte. Sie läßt sich auch nur dann gut durchführen, wenn die Haut über dem Defekt erhalten ist, dann wird sie am besten in der Abänderung von NICOLADONI zur Anwendung gebracht. Ist ein Hautdefekt vorhanden, so kann man am ehesten die Methode von LEOTTA empfehlen.

Die Technik der plastischen Deckung: Die Methode von HACKER-DURANTE ist technisch einfacher, sie läßt sich auch leichter anwenden, wenn die Haut über dem Defekt fehlt oder mangelhaft ist. Sie kann selbst bei großen Defekten durchgeführt werden, da man in der Lage ist, zwei oder mehrere

Periost-Knochenlappen von verschiedenen Seiten über einen Defekt herüberzulegen. Die Frage der Defektdeckung ist heute im allgemeinen im positiven Sinne entschieden. Nachdem KOCHER seinerzeit vor einer Defektdeckung nach Schädelverletzung gewarnt hatte und zwar aus dem Grunde, um dem Schädelinhalt durch die Knochenlücke eine Art Ventil gegenüber Druckschwankungen zu verleihen, ist auf Grund der Arbeiten von KÖNIG, BUNGE, STIEDA, BREVID, SOHR, SCHAAK u. a. die Deckung von Defekten empfohlen worden. Die Befürchtungen KOCHERS hatten sich als unbegründet erwiesen. Abgesehen von der Gefahr der Gehirnverletzung an der Defektstelle stellte es sich heraus, daß die im Anschluß an eine Schädelverletzung mit Beteiligung von Dura und Gehirn auftretenden Verwachsungen des Gehirns mit den deckenden Weichteilen in vielen Fällen die Ursache traumatischer Epilepsie war. Auch psychische Störungen sind beobachtet worden (KÖNIG). Alle diese Störungen sind gelegentlich im Anschluß an die Lösung der Verwachsungen und Deckung des Defektes verschwunden; die sog. Encephalolyse, d. h. die Befreiung der Dura bzw. Dura-Gehirnnarbe von den Defekträndern hat als Voraussetzung einer Defektdeckung zu gelten. Der zur Defektdeckung geeignete Zeitpunkt ist in den einzelnen Fällen verschieden, er soll so gewählt werden, daß man mit Sicherheit annehmen kann, daß die Wundheilung lange abgeschlossen ist (nach LEXER etwa $\frac{1}{2}$ Jahr bei Schußverletzungen). Es empfiehlt sich vor dem Eingriff eine Prüfung auf ruhende Infektion (s. S. 396). Die Technik im einzelnen ist folgende: Ist die Haut erhalten, so wird sie am besten in Form eines Lappens mit einem Stiel möglichst nach der Schädelbasis zu umschnitten und vorsichtig von der Schädellücke zurückpräpariert. Dabei findet sich sehr häufig im Bereich des Defektes ödematöses, gefäßloses Narbengewebe, das nicht selten auch eine oder mehrere, mit wasserklarem Inhalt gefüllte Cysten enthält. Ist der Hautlappen genügend zurückpräpariert, so daß der ganze Knochenrand übersehen werden kann, so durchschneidet man mit größter Vorsicht am Defektrand das Narbengewebe mit einem scharfen, gegen den Knochen gerichteten Messer und löst so ringsherum die Narbe aus dem Defekt aus. Man geht damit so weit, daß man ringsherum mit einem schlanken Elevatorium zwischen Narbengewebe und Knochen Eingang findet. Nicht selten bleiben zackige und scharfe Knochenränder zurück, die mit der LUERSchen Zange gleichmäßig gestaltet werden (Abb. 287). Das befreite Gehirn sinkt in vielen Fällen nach der Narbenlösung ein. Ist das Schwielenewebe sehr stark entwickelt, so wird es mit größter Vorsicht in einzelnen Lamellen von der Dura abpräpariert. War die Haut über dem Defekt nur mangelhaft erhalten infolge von Verletzung und Narbenbildung, so entfernt man zweckmäßigerweise diese Haut, da sie häufig der Nekrose verfällt und den weiteren Wundverlauf stören kann. Erst nachdem der Defekt in der geschilderten Weise ringsherum freigelegt ist und nachdem die Narbenlösung erfolgreich durchgeführt wurde, wird der weitere Operationsplan zur Deckung des Defektes erwogen. Wie schon oben erwähnt, kann man die NICOLADONISCHE Abänderung des MÜLLER-KÖNIGSchen Verfahrens nur dann zur Anwendung bringen, wenn die Haut über dem Defekt erhalten werden konnte. Man umschneidet dann zwei entsprechend große, entgegengesetzt gestielte Weichteillappen. Nach Zurückziehung der Hautränder wird das Periost im Bereich des einen Lappens ebenfalls durchtrennt und nun ein dem Defekt entsprechendes Knochenstück in

diesen Weichteillappen hineingenommen. NICOLADONI hat vorgeschlagen, den entsprechenden Knochenlappen mit der straff gespannten Bogensäge herauszusägen. Er hat zu diesem Zweck zunächst eine der Größe des Knochendeckels entsprechende Rinne in den Knochen gemeißelt, dann den Knochen oberflächlich abgesägt. v. EISELSBERG hat zu diesem Zweck die kurze HAYSche Säge verwendet. Ist der Knochen ausgesägt, so werden die beiden Lappen so ausgetauscht, daß der den Knochen enthaltende Lappen den Defekt deckt, während der ursprünglich über dem Defekt gelegene Lappen an die Stelle des knochenenthaltenden verschoben wird. Nach der Original-

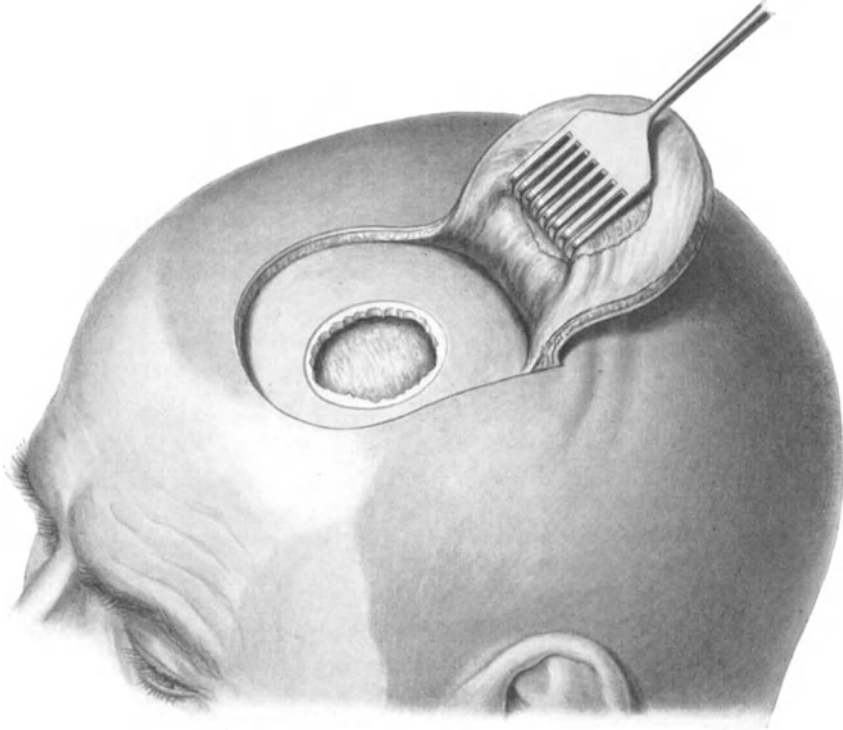


Abb. 287. Schädelplastik nach v. HACKER-DURANTE. I.
Die Defektöffnung ist angefrischt, das Periost umschnitten.

methode von MÜLLER-KÖNIG wird ein Weichteillappen in der Umgebung des Defektes umschnitten und nach Spaltung des Periostes eine dem Defekt entsprechende Knochenplatte mit einem breiten, messerscharfen Meißel, der bis in die Diploe hineingreift, im Zusammenhang mit dem Weichteillappen gebildet und mit diesem in den Defekt hineingelegt. Der ursprünglich den Defekt deckende Lappen wird, soweit er erhalten werden konnte, an Stelle des ersten Lappens verlagert und der ungedeckte Rest durch THIERSCHSche Läppchen gedeckt. Die Methode von LEOTTA unterscheidet sich von den beschriebenen Methoden nur insofern, als nur kleine Knochenstückchen mit dem Periost im Zusammenhang gelassen werden und außerdem die Verschiebung des oder der Lappen auf etwas andere Weise erfolgt.

Das Verfahren nach v. HACKER-DURANTE vermeidet die technischen Schwierigkeiten der MÜLLER-KÖNIGSchen Methode. Es braucht außerdem kein neuer Hautlappen umschnitten zu werden. Schon dadurch wird das kosmetische Resultat verbessert, das bei der MÜLLER-KÖNIGSchen Methode meist deshalb zu wünschen übrig läßt, weil nach Austausch der Lappen Unregelmäßigkeiten der Nähte und Unebenheiten der Oberfläche zurückbleiben. Bei dem Verfahren nach v. HACKER-DURANTE bildet man ebenfalls am besten einen größeren Lappen, der aber nur die Haut und Galea enthält (Abb. 287). Ist die Haut über dem Defekt sehr dünn und narbig, so kann man sie gleich entfernen. Ist der Hautlappen zurückpräpariert, so wird die Encephalolyse wie oben

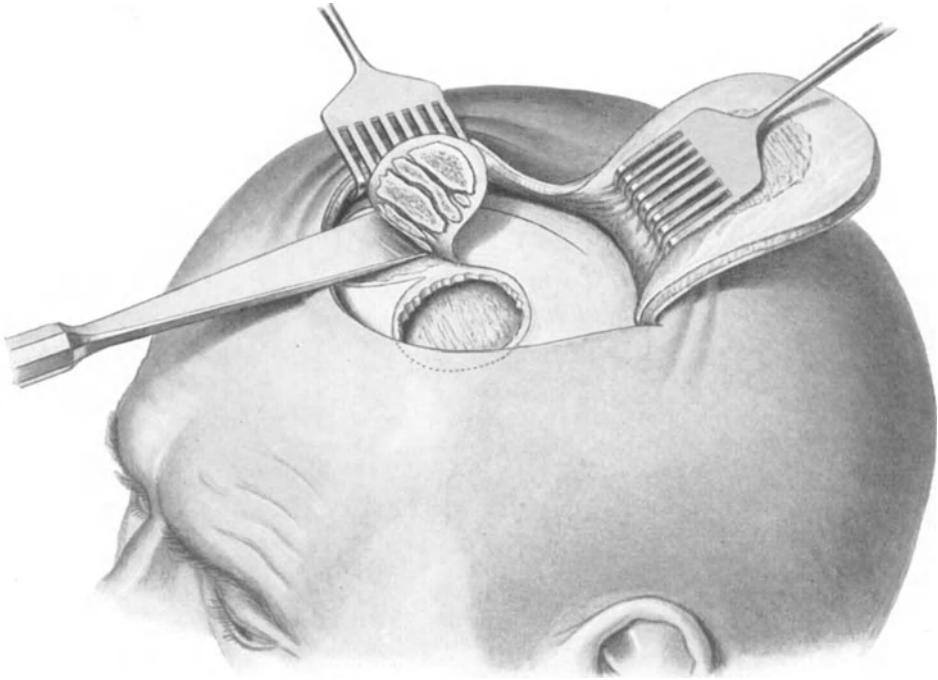


Abb. 288. Schädelplastik nach v. HACKER-DURANTE. II.
Aus der Umgebung des Defektes wird ein Periost-Knochenlappen gebildet, der umgeklappt oder verschoben mit dem Periost in der Umgebung des Defektes vernäht wird.

angegeben ausgeführt. Dann umschneidet man einen seitlich gestielten Periostlappen und meißelt mit einem breiten, messerscharfen Meißel ein der Defektgröße entsprechendes Knochenstück heraus. In den seltensten Fällen gelingt es, dieses Knochenstück im Zusammenhang zu erhalten, da man nur die Lamina ext. abträgt. Die Knochenplatte bricht daher fast regelmäßig mehrmals ein. Diese Einbrüche sind ohne Bedeutung, sie bieten sogar insofern einen Vorzug, als dadurch die Möglichkeit gegeben ist, die mit dem Periost im Zusammenhang stehende Knochenplatte nach Bedarf zu biegen (Abb. 288). Am besten geht man so vor, daß man auf den im Winkel von etwa 30° aufgesetzten Meißel kurze Schläge ausübt. Dadurch wird jedesmal eine dünne Lamelle aus dem Knochen herausgehoben, die mit dem Periost im

Zusammenhang bleibt, während sich der Periost-Knochenlappen nach oben aufbiegt. So entsteht eine ganze Reihe schmaler Knochenlamellen im Zusammenhang mit dem Periost und man kann diesen Periost-Knochenlappen nach Bedarf größer oder kleiner bilden. Nur wenn ein Defekt sehr breit ist, läßt sich das Abmeißeln der Knochenlamellen nicht mit einer Meißelbreite durchführen, man muß dann evtl. mehrere Meißelbreiten nebeneinander aus dem Schädeldach herausnehmen. Erscheint der Lappen genügend groß, um den Defekt vollständig decken zu können, so wird er nach weiterer Ablösung des Perioststieles an diesem Stiel in den Defekt hinübergeschoben, nachdem er zurechtgebogen ist. Der Periostknochenlappen wird dann mit einigen Nähten, so gut das möglich ist, an dem den Defekt umgebenden Periost fixiert. Man kann auch nach v. HACKER den Lappen nach der Fläche so umklappen, daß das Periost nach dem Schädelinnern zu liegen kommt und ihn so fixieren. Gelang das Abpräparieren eines Weichteillappens, so wird dieser nun einfach über den gedeckten Defekt zurückgeklappt und durch Naht festgelegt. Mußte Haut geopfert werden, so gelingt es in der weitaus größeren Mehrzahl der Fälle unter Zuhilfenahme eines Bogenschnittes, den Defekt restlos durch Lappenverschiebung zu decken. Ist ein Defekt sehr lang, so kann man ihn durch zwei gestielte Periost-Knochenlappen decken. Ist der Knochenlappen sehr groß, so können auch mehrere derartige Periost-Knochenlappen gebildet und über dem Defekt miteinander vereinigt werden. Über die Technik der Defektdeckung durch freie Transplantation ist nicht viel zu sagen, sowohl Stücke von Rippen, der Tibia, der Beckenschaufel und der Tabula externa werden sich (meist mit Periost) in lange, schmale Defekte leicht einpflanzen lassen. Gute Blutstillung des Lagers ist von großer Bedeutung (LEXER). Eine Transplantation kann natürlich nur vorgenommen werden, wenn eine gute Weichteildeckung über dem Transplantat gelingt. Bei größeren Defekten können mehrere Tibia- oder Rippenstücke nebeneinander verwendet werden. Fehlt auch das Periost über dem Defekt, so wird das Transplantat mit dem Periost nach außen in den Defekt eingepflanzt. Fehlt die Dura, so kann das Periost durawärts gelagert werden. Um die Schädelwölbung nachzuahmen, wird das Transplantat mehrfach eingesägt, doch so, daß die einzelnen Stücke mit dem Periost im Zusammenhang bleiben (LEXER). Will man einen Defekt durch Allotransplantation decken, so ist auch hier die selbstverständliche Voraussetzung eine gute Weichteildeckung. Alle Transplantate werden am besten so in die Lücke eingefügt, daß die Defektränder stufenförmig angefrischt werden, um dem Transplantat von vornherein einen sicheren Halt zu gewähren. Das Einpflanzen von Fettlappen in den Defekt, um die Höhle, die durch das Zurücksinken des Gehirns entstanden ist, auszufüllen, wie das LEXER empfohlen hat, hat sich auf die Dauer nicht bewährt. Kleine Duradefekte lassen sich durch aus der Umgebung gewonnene, gestielte Duralappen decken. Man kann die Dura nach der Fläche mit scharfem Messer in zwei Lagen spalten. Größere Duradefekte werden am besten durch freie Transplantation von Peritoneum (PERTHES), Bruchsack (SCHMERZ), Fettfascienlappen (LEXER) oder Fascienlappen (KIRSCHNER) gedeckt.

i) Die Trigemini-Neuralgie.

Die chirurgische Behandlung der Trigemini-Neuralgie wurde zuerst etwa Mitte des 18. Jahrhunderts in Form der Durchschneidung der Nervenäste eingeführt. Es war das zu einer Zeit, in der man über die Trennung von sensiblen und motorischen Nerven nicht oder

zum mindesten nicht genügend aufgeklärt war. Erst durch die Arbeiten von VON LANGENBECK wurde das Dunkel, das über die Funktion der einzelnen Nervenstämmen gebreitet war, einigermaßen aufgehellt. So kam es, daß neben den peripheren Ästen des Trigemini auch der Facialis durchschnitten bzw. reseziert wurde. Schon frühzeitig wurden Zweifel gegen den Nutzen der Operation erhoben, so von VIELLARD und DUSSANS bereits 1768. Trotzdem wurde die Operation von einzelnen Chirurgen, z. B. HAIGTHON und besonders von KLEIN, LEIDIG, ABERNETHY, LIZARS, VAN WY, MOTT u. a. mit mehr oder weniger gutem Erfolg geübt. Auch auf die Extremitätennerven wurde die Operation übertragen und da sie häufig erfolglos blieb oder die früheren Beschwerden sich bald wieder einstellten, so glaubte man Anastomosen annehmen oder die Ursache in einer raschen Heilung der durchschnittenen Nerven suchen zu müssen. Um das Wiederverwachsen der Stümpfe zu verhüten, wurden Fremdkörper eingelegt, absichtlich Eiterungen hervorgerufen, Stückchen aus dem Nerven reseziert oder das Glüheisen zur Durchtrennung angewandt. v. KLEIN durchschnitt den Facialis an seiner Austrittsstelle aus dem Foramen mastoideum. Daß häufig ohne Erfolg operiert wurde, war bei der Wahllosigkeit, mit der man bei der Durchschneidung der Nerven vorging, nicht wunderbar. Wie schon gesagt, wurde man erst durch die Arbeiten von LANGENBECK und VELPEAU über die Funktion der einzelnen Nervenstämmen aufgeklärt und so werden bereits in dem Handbuch für Chirurgie von RUST, dem ich diese Angaben entnommen habe, die Gehirnnerven nach ihrem physiologischen Verhalten aufgezählt. Besonders mit Rücksicht auf die Neuralgien am Schädel findet sich dort eine recht eingehende Darstellung der Nerven und ihrer Ausbreitungsgebiete. Da man zu der Zeit auch schon über die Tatsache der Nervenregeneration bis zu einem gewissen Grade aufgeklärt war, so wurde auch schon eine Erklärung für das Ausbleiben von Dauererfolgen, selbst bei anfänglich gutem Erfolg, gefunden.

Die Technik für die Durchtrennung der einzelnen Stämme des Trigemini richtete sich hauptsächlich nach den Angaben von RICHERAND, HAIGTHON, VELPEAU, LIZARS, WARREN u. a. Bei der Unsicherheit des Erfolges der hauptsächlich in der Peripherie stattfindenden Durchtrennung der erkrankten Nerven nimmt es nicht wunder, daß frühzeitig von seiten einzelner gewissenhafter Chirurgen gegen dieses Vorgehen Einspruch erhoben wurde. Es geschah das besonders von seiten STROHMEYERS und DIEFFENBACHS. STROHMEYER vertrat den Standpunkt, daß die Neuralgien durch Behandlung der Grundleiden mit Hilfe von Mitteln der inneren Medizin in den meisten Fällen mit Erfolg zu bekämpfen seien. Die Grundleiden beständen hauptsächlich in Obstipation, rheumatischen Erkrankungen, Gicht und Syphilis. Er war für sehr energische Abführkuren. DIEFFENBACHS Urteil stand ganz unter dem Einfluß der aufklärenden Arbeiten über die Nervenerkrankungen von ROMBERG und HIRSCH. Er meint, es ließe sich beinahe vertreten, wenn statt der Überschrift dieses Kapitels „Durchschneidung der Nerven“ gesetzt wäre: „Nichtdurchschneidung der Nerven“. An die Durchschneidung des N. facialis dürfte die Medizin seinerzeit nicht ohne Beschämung denken. Auch die Durchschneidung bei Neuralgien an den Extremitäten wird von ihm verworfen, ebenso beim Tetanus, obwohl auch bei dieser Erkrankung über gute Erfolge berichtet worden war. Er faßt sein Urteil dahin zusammen, daß die Sectio nervorum nur nach sorgfältiger physiologischer Nachforschung in seltenen Fällen vorzunehmen sei. Er führt zum Schluß eine ganze Anzahl von Mitteln an, die bei Neuralgien örtlich und innerlich angewendet werden können. Darunter örtliche Reize und Ableitungsmittel. Innerlich empfiehlt er alle Arten von Narkoticis, Abführmittel, Diuretica, Diaphoretica, Quecksilber und Blutentziehung. Das zu seiner Zeit am meisten gerühmte innerlich angewendete Mittel war das Ferrum carbonicum von HUTCHINSON. Unter dem Einfluß DIEFFENBACHS scheint die Nervendurchschneidung tatsächlich seltener geübt worden zu sein und wurde nur für Fälle aufgehoben, die einer konservativen Behandlung trotzen (V. v. BRUNS 1859). Die konservative Behandlung wurde dann auch später von GUSSENBAUER empfohlen. Erst um das Jahr 1870 herum trat die operative Behandlung wieder mehr in den Vordergrund und zwar wurde sie in Form von Durchschneidung der Nerven an der Schädelbasis durchgeführt, für den 3. Ast am Foramen ovale von PANCOAST, KRÖNLEIN, SALZER, v. MIKULICZ, MADELUNG. Daneben wurden Resektionen des N. infraorbitalis, WAGNER und N. alveolaris inf. von v. LINHARD und VELPEAU angeben. Alle diese mehr oder weniger schweren und eingreifenden Operationen führten auch nicht immer zu Dauererfolgen. Vielmehr kam es nicht selten, selbst nach Resektion größerer Stücke, zu Rezidiven. Daher wurden später für solche Fälle Methoden zum Verschuß der Knochenkanäle empfohlen. Auf der Suche nach einer Vereinfachung der Operation, mit

der Möglichkeit, einen Dauererfolg zu erzielen, kam THIERSCH 1883 auf den Gedanken, die Nerven von der Peripherie aus freizulegen und sie gewaltsam aus ihren Knochenkanälen herauszulösen (s. S. 163). Er hat 1889 über seine Methode berichtet. BLUM hat über die Ausreißung des N. infraorbitalis schon 1882 berichtet. Mit einer besonders gebauten Zange wurden die Nerven nach Freilegung der Austrittsstellen am Knochen gefaßt und durch langsames Drehen der Zange ($\frac{1}{2}$ Drehung in der Sekunde) auf die Zange aufgewickelt, bis sie abrissen. Dabei stellte sich heraus, daß hauptsächlich die peripheren Verzweigungen herausgedreht wurden, während das zentrale Ende nicht immer von der gewünschten Länge war. Die Methode hatte im allgemeinen gute Erfolge, wenn es gelang, die sämtlichen Nervestückchen zusammen oder einzeln zu fassen und herauszudrehen. Über das Verfahren wurde auch später noch berichtet und zwar von ANGERER 1896 und HELFERICH 1896. Abgesehen von den Ausreißungen der Nervenstämme an der Peripherie, wurde auch die Extraktion im Verlauf des Nerven nach Freilegung desselben in seinem Knochenkanal schon von THIERSCH empfohlen und geübt und auch von anderen für zweckmäßig gehalten, da Rezidive seltener beobachtet wurden. Der Wunsch nach einer radikalen Heilung der Neuralgien durch Beseitigung des Ganglions selbst wurde geweckt, da bei allen diesen genannten Methoden Dauerheilung in vielen Fällen ausblieb. Die erste Ganglionresektion wurde von ROSE 1890 ausgeführt. HORSLEY (1891) durchtrennte den Stamm des Trigeminus zentral vom Ganglion. Zu einer brauchbaren Methode haben aber erst KRAUSE und HARTLEY 1892 die Exstirpation des Ganglion gestaltet. Besonders KRAUSE hat sich in der Folgezeit die größten Verdienste um diese Operation erworben und über seine Erfolge in mehreren Arbeiten eingehend berichtet. Er konnte 1923 bereits seine Erfahrungen über 100 Ganglionexstirpationen bekannt geben. Neben KRAUSE ist besonders LEXER mit einem bedeutungsvollen Operationsverfahren zur schonenden Exstirpation des Ganglion hervorgetreten. Auch der Versuch HORSLEYS, die Trigeminusneuralgie durch Durchschneidung des Stammes des Trigeminus zur radikalen Heilung zu bringen, ist in der Folgezeit zu einer brauchbaren Operationsmethode ausgebaut worden. Durch die experimentellen Arbeiten von VAN GEBUCHTEN 1903 und seine daranknüpfenden theoretischen Schlüsse wurde der Grund gelegt für die von FRAZIER und DE BEULE ausgearbeiteten Methoden, durch die es möglich ist, die sensible Portio major des Trigeminus von der Portio minor zu trennen und zu durchschneiden.

Von den bisher aufgezählten Methoden werden in der Praxis geübt die THIERSCHSche Extraktion, die radikalen Methoden der Ganglionexstirpation und besonders in neuerer Zeit die Durchschneidung des Trigeminusstammes. Alle partiellen Resektionen und die Durchtrennung der Stämme an der Schädelbasis sind heute fast vollständig verlassen und zwar zugunsten der Injektionsmethoden. Diese entwickelten sich, seitdem 1903 SCHLÖSSER die ersten Angaben darüber machte, in ungeahnter Weise, Konkurrenzmethoden der übrigen operativen Eingriffe. Selbst mit der Ganglionexstirpation sind sie vielfach in ernsten Wettstreit getreten, seitdem die Injektionsbehandlung des Ganglion selbst durch die Technik von HÄRTEL und HARRIS ermöglicht wurde. Periphere, intermediäre, basale Injektionsmethoden wurden ausgearbeitet und als Konkurrenz aller Methoden dürfte die Injektion in das Ganglion selbst gelten. Um die Ausarbeitung der Methoden haben sich besonders SCHLÖSSER, OSTWALD, BRAUN, HÄRTEL, OFFERHAUS, HARRIS verdient gemacht. Zur Erzielung von Dauerresultaten sind besonders die Injektionen in die Nervenstämme an der Schädelbasis und in das Ganglion selbst zu erstreben. Als Injektionsflüssigkeit hat sich am besten 80–96%iger Alkohol ergeben. Er hat die früher viel empfohlene Osmiumsäure vollkommen verdrängt. Da die Injektion des Alkohols nur dann eine Dauerheilung verspricht, wenn sie endoneural erfolgt, da andererseits diese Injektion sehr schmerzhaft ist, so ist die vorherige Anästhesierung des Nervenstammes durch Injektion einer 2–4%igen Novocainlösung durchzuführen. Sie hat den doppelten Wert, die Anästhesie des Nerven herbeizuführen und durch den sofortigen Eintritt derselben im Anschluß an die Injektion den Beweis zu

liefern, daß die Nadelspitze endoneural liegt. Da der Alkohol nur im Nerven selbst seine Wirkung ausüben soll, so dürfen nur Mengen von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ ccm eingespritzt werden. Letztere Menge kommt nach HÄRTEL nur dann in Frage, wenn das Ganglion in allen seinen Teilen betroffen werden soll. Während die basalen Injektionen an das Foramen rotundum bzw. ovale bei gut ausgebildeter Technik und Anwendung der nötigen Vorsichtsmaßregeln kaum jemals schwerere Nebenerscheinungen hervorruft, ist das bei der Injektion in das Ganglion trotz der gestellten Forderung nicht immer möglich. Es sind im Gegenteil eine Reihe von Komplikationen beobachtet worden, die die Methode auch in der erfahrensten Hand gefährlich gestalten, das liegt einerseits daran, daß sämtliche Äste des Trigemini betroffen werden und daß in nächster Nähe des Ganglion der Sinus cavernosus, die Carotis int. und die Augenmuskelnerven verlaufen und schließlich bestehen noch nahe Beziehungen zwischen den sympathischen Geflechten der Carotis, deren Leitungsunterbrechung bei der Injektion des Ganglion zu den unangenehmsten Nebenerscheinungen führen. Es muß wohl heute als bestimmt angenommen werden, daß die sog. Neurokeratitis auf Lähmung der sympathischen Fasern zurückzuführen ist, ebenso wie der häufig beobachtete HORNERsche Symptomenkomplex.

Die Injektionsbehandlung der Trigemini neuralgie.

Die Injektionen an der Schädelbasis.

Die Injektion am Foramen rotundum.

Zwei Methoden, die ursprünglich zur Leitungsanästhesie mit Erfolg angewendet worden sind, sind auch für die Alkoholinjektion empfehlenswert. Es sind dies die Methoden von MATAS-BRAUN und PAYR (1920). Die Erreichung des Foramen rotundum durch die Orbita, wie sie zuerst von PAYR (1907) angegeben ist, ist für die Alkoholinjektion weniger geeignet. HELD hat allerdings auch den Weg durch die Orbita für die Alkoholinjektion empfohlen. Gleitet jedoch die Nadel über den oberen Rand der Fissura orbitalis inf. hinaus, so gelangt sie in die Fissura orbitalis superior und kann bei der Alkoholinjektion unangenehme Nebenerscheinungen herbeiführen. Der obere Rand des Foramen rotundum ist nur 1—2 mm stark und daher ein Darübergleiten leicht möglich. Man darf daher auf diesem Wege eine Injektion von Alkohol nur vornehmen, wenn man mit absoluter Sicherheit aus den Schmerzempfindungen des Kranken schließen kann, daß die Nadelspitze im Stamm des zweiten Astes liegt. Die Angaben des Kranken sind aber nicht immer mit Sicherheit zu verwerten. Auf dem von MATAS angegebenen Weg, der in einfacher Weise zu gehen ist, besteht allerdings auch die Möglichkeit, abzurufen. Auch hierbei muß man sich bis zu einem gewissen Grade auf die Angaben des Kranken verlassen. Die Nadel wird unterhalb der untersten Ecke des Jochbogens eingestoßen, nachdem die Haut anästhesiert ist. Nach der Durchbohrung der Weichteile gelangt man zunächst an der Hinterwand des Oberkiefers entlang und stößt meist zunächst am großen Keilbeinflügel an. Wird nun die Nadel etwas zurückgezogen und nach geringer Senkung des Griffes, der häufig auch etwas lateralwärts geführt werden muß, so gelingt es meist leicht, am Vorderrand des Keilbeinflügels vorbei in die Fossa pterygo-palatina hineinzugelangen, um dann in einer Tiefe von etwa 5—6 cm den dritten Ast

an seinem Austritt aus dem Foramen rotundum zu erreichen. Auf zweierlei Weise kann man vom richtigen Weg abirren. Wird der Nadelgriff zu stark gesenkt, so gelangt man in die Fissura orbitalis superior, indem man am Foramen rotundum vorbeigleitet. Ist dagegen der Nadelgriff zu stark gehoben und nach lateral geführt, so kann es geschehen, daß man in die Nasenhöhle gelangt. Hat man die Sicherheit, daß die Nadelspitze vor dem Foramen rotundum liegt und den Nervenstamm selbst getroffen hat, was man aus den Angaben des Patienten und den ausstrahlenden Schmerzen schließen muß, so injiziert man in den Stamm etwa 1 ccm einer 2–4%igen Novocain-Suprareninlösung; dann, wenn sofort die Anästhesie eingetreten ist, wovon man sich jedesmal überzeugen muß, spritzt man 1 ccm 80–95%igen Alkohol ein. Diese Einspritzung muß ganz langsam erfolgen, um eine Durchtränkung des Nervenstammes mit Sicherheit zu erreichen, ohne dabei Gefahr zu laufen, daß der Alkohol in der Umgebung des Nerven Nebenschädigungen herbeiführt. PAYR (1920) hat, um die Gefahren des Abirrens zu vermeiden, neuerdings einen durch fixe Knochenpunkte sehr gut bezeichneten Weg in die Fossa pterygo-palatina empfohlen, bei dem die Möglichkeit, in die Orbita zu gelangen, nicht besteht, auf dem man höchstens in die Nasenhöhle gelangen kann. Die Nadel wird genau am oberen Jochbeinwinkel nach Anästhesierung eingestoßen. Sie wird in horizontaler Richtung in die Tiefe geführt und stößt gewöhnlich an der Facies temporalis des Keilbeins an. Wird der Griff nun vorsichtig etwas gehoben, so gelangt man an der unteren Kante der Crista infratemporalis vorbei in die Fossa pterygo-palatina, wo die Nadelspitze etwa in 5–6 cm Tiefe auf Widerstand stößt. Man befindet sich hier mit der Nadelspitze direkt unterhalb des Foramen rotundum und hat damit den Stamm des zweiten Astes erreicht, wie sich aus den Schmerzäußerungen des Patienten zu erkennen gibt. Die Anästhesierung und Injektion erfolgt in derselben Weise, wie sie bei der Schilderung des anderen Weges angegeben ist. Auf Schwierigkeiten kann man bei der Anwendung dieser Methode insofern stoßen, als man gelegentlich die Nadel nicht oder nur durch starkes Heben des Griffes unter die Crista infratemporalis bringt. Muß man aber den Griff stark anheben, so kommt man zwar ebenfalls in die Fossa pterygo-palatina, aber etwa 1 cm unterhalb des Foramen rotundum und außerdem gelangt man dann sehr leicht in die Nase. Die Nadel findet dann erst in 7–8 cm am Vomer einen Widerstand. Ist die Nadelspitze etwas zu weit nach hinten gerichtet, so stößt man nach Umgehung der Crista infratemporalis leicht am Proc. pterygoideus an und zwar in ungefähr 4 cm Tiefe. Wird die Nadel etwas zurückgezogen und die Spitze etwas weiter nach vorn gerichtet wieder eingeführt, so gleitet man meist mühelos in die Fossa hinein. Nebenverletzungen kommen in der Fossa pterygo-palatina am ehesten durch Anstechen der A. maxillaris interna oder ihrer Nebenäste zustande, man darf daher eine Injektion nur vornehmen, wenn kein Blut aus der eingeführten Nadel fließt, zum mindesten muß man die Nadel vor- oder zurückschieben, bis die Blutung aufgehört hat.

Die Injektion am Foramen ovale.

Von allen zur Lokalanästhesie angegebenen Methoden erscheint als beste und einfachste die Methode von BRAUN. Die Bestimmung nach OFFERHAUS mit Hilfe seines Zirkels hat sich in der Praxis als unnötig erwiesen. Nach der Methode von BRAUN wird ein Punkt unter der Mitte des Jochbogens anästhesiert

und eine Nadel in genau querer Richtung eingestoßen, bis sie auf den Proc. pterygoideus in einer Tiefe von 4—5 cm aufstößt. Die Nadelspitze liegt dann etwa 1 cm vor dem Foramen ovale und etwa in derselben durch das Foramen ovale gedachten Horizontalebene. Zieht man die Nadel etwas zurück, nachdem man sich die gefundene Tiefe durch ein von der Nadel durchbohrtes Korkstückchen markiert hat und sticht die durch Vorwärtsführen des Nadelgriffes in einem spitzen Winkel nach hinten gerichtete Nadel nur wenige Millimeter tiefer ein, so dringt sie in das Foramen ovale ein, an dessen Hinterwand sie Widerstand findet. Während des Eindringens klagt der Pat. über ausstrahlende Schmerzen nach dem Unterkiefer und der Zunge. Wir sind seit einigen Jahren so vorgegangen, daß wir zunächst eine Nadel unter der Mitte des Jochbogens genau nach BRAUN'S Vorschrift eingestoßen haben, dann wurde 1 cm weiter nach hinten eine genau gleichlange und gleichstarke Nadel parallel zur ersteren eingeführt. Man kann auf diese einfache Weise das Foramen ovale mit der zweiten Nadel erreichen und sich gleichzeitig darüber Rechenschaft geben, wie weit die Nadel im Vergleich zu der anderen vorgeschoben werden kann. Wird bei der BRAUN'schen Methode die Nadel nicht ganz horizontal eingeführt, sondern der Griff etwas gehoben, so kann es geschehen, daß man nicht in der gewünschten Tiefe auf Knochenwiderstand stößt. Man ist dann mit der Nadelspitze am unteren Rand des Foramen ovale vorbeigeglitten und gelangt unter Umständen in die Tuba Eustachii, was sich durch nach dem Ohr ausstrahlende Schmerzen zu erkennen gibt oder man gelangt in die Rachenhöhle. Beides wird vermieden, wenn man die zuerst eingeführte Nadel, die regelmäßig auf knöchernen Widerstand stößt, an Ort und Stelle liegen läßt und sich dadurch sehr bequem über die Richtung und Lage der Spitze in bezug auf die Tiefe unterrichten kann. Wird der Einstichpunkt unter der Mitte des Jochbogens, aber etwa fingerbreit tiefer gewählt, so kann man nach HARRIS sehr leicht durch das Foramen ovale in das Ganglion hineingelangen. Dieser Weg bietet jedoch, wie wir noch sehen werden, mehr Gefahren für Nebenverletzungen als der von HÄRTEL angegebene. Will man nur an die Austrittsstelle des Nerven injizieren, so muß die Injektion direkt unterhalb des Jochbogens vorgenommen werden, auf diesem Weg kann man nicht tiefer in das Foramen ovale hineingelangen.

Die Injektion in das Ganglion Gasseri.

Sind alle drei Äste an der Neuralgie beteiligt, so kommt die Alkoholinjektion in das Ganglion selbst in Frage. Wie schon oben bemerkt, darf sie nur für schwerste Fälle zur Anwendung kommen, da trotz vollendeter Technik Nebenerscheinungen beobachtet werden. Die Nebenerscheinungen bestehen in Kaumuskellähmung, Kieferklemme, Augenmuskellähmung, Verletzungen des Sinus cavernosus, der Carotis und Neurokeratitis. Es sind aber außer diesen Störungen auch solche des ersten, siebenten, achten und neunten Hirnnerven beobachtet worden. Am meisten wird die Methode von HÄRTEL bevorzugt, da bei ihr am ehesten Nebenverletzungen vermieden werden können, weil die Nadel-einführung der Achse des Kanals entspricht. Diese Achse verläuft außerhalb des Sinus cavernosus und der darin- und darumliegenden Gebilde. Die Methode von HARRIS besitzt diesen Vorzug nicht, man kommt vielmehr auf diesem Wege, falls die Nadel zu tief eingeführt wird, bestimmt in den Sinus hinein. Die Methode von HÄRTEL hat außerdem den Vorzug, daß bei alleiniger Beteiligung des

zweiten und dritten Astes diese mit einiger Sicherheit isoliert injiziert werden können. Die Methode von SCHLÖSSER hat den Nachteil, daß die Injektion durch die Mundhöhle stattfindet, was bei der HÄRTELSchen Methode ebenfalls vermieden wird. Die Methode HÄRTELS ist folgende: Die Hautquaddel wird etwa 3 cm seitlich des Mundwinkels angelegt. Ein Finger der linken Hand wird in die Mundhöhle eingeführt und nun die Nadel zwischen Haut und Schleimhaut durch die Weichteile, zwischen dem aufsteigenden Unterkieferast und dem Tuber maxillae hindurch in die Tiefe geführt. Dabei muß die Richtung der Nadel eine derartige sein, daß sie bei Profilsicht des Patienten nach dem gleichseitigen Unterkiefergelenkköpfchen zielt, während bei Ansicht des Patienten von vorn eine durch die Nadel gelegte Ebene durch die Pupille des gleichseitigen Auges gehen muß. BRAUN empfiehlt, die Nadel zunächst so zu führen, daß die durch sie gelegte Ebene in der Ansicht von vorn die Pupille schneidet, in der Ansicht von der Seite die Fortsetzung der Nadel etwa die Mitte des Jochbogens treffen würde. Die seitliche Richtung ist also zunächst etwas steiler. Die Nadelspitze stößt daher am Planum infratemporale an. Er bevorzugt diese steile Stellung deshalb, weil dadurch das Vorbeigleiten der Nadel unterhalb des Foramen ovale unmöglich wird. Ist der Widerstand am Planum infratemporale gefunden, so wird nach Zurückziehen und allmählichem Heben des Nadelgriffes die Nadelspitze wieder vorgeschoben, bis der knöchernen Widerstand aufhört. Die Haltung der Nadel in der durch die Pupille gehenden Ebene wird dabei dauernd eingehalten. Ist das Foramen ovale erreicht, was sich durch Parästhesien im dritten Ast deutlich zu erkennen gibt, so wird an dem außerhalb der Weichteile befindlichen Nadelabschnitt eine Strecke von 1—1½ cm von der Hautgrenze ab markiert. Diese Entfernung bestimmt die Strecke, die die Nadelspitze im höchsten Fall beim weiteren Einschieben zurücklegen darf. Ehe Alkohol gespritzt wird, wird etwa ½—1 ccm einer 2—4%igen Novocain-Suprareninlösung injiziert. Erst nach Eintritt der Anästhesie folgt die Injektion von 1 ccm Alkohol unter langsamem und durch Pausen unterbrochenem Vorschieben der Nadel um 1 cm, wenn die Anästhesie des zweiten und dritten Astes gewünscht wird. Soll auch der erste Ast anästhesiert werden, so injiziert man 1½ ccm Alkohol, während man die Nadel langsam 1½ cm vorschiebt.

Die periphere Methode kommt hauptsächlich in Frage zur Ausreißung der erkrankten Endabschnitte des ersten, zweiten und dritten Astes. Die Nn. supra-orbitalis und frontalis werden durch einen Querschnitt, den man am besten durch die Augenbraue führt, freigelegt. Die Augenbraue soll dabei nicht rasiert werden, es genügt eine gründliche Desinfektion mit Äther und Alkohol. Nach Durchtrennung der Haut und der Muskulatur (M. orbicularis oculi) wird auch das Periost vorsichtig durchtrennt und die beiden Hauptstämmchen bzw. einzelne Zweige derselben isoliert, mit der Zange gefaßt und langsam herausgedreht. Zur Freilegung des N. infraorbitalis genügt ein kleiner, parallel zum medialen Rand der Orbita verlaufender Hautschnitt, etwa 1 cm unterhalb derselben angelegt. Nach vorsichtiger Durchtrennung der Weichteile, die mit scharfen Hähkchen auseinandergezogen werden, lassen sich die einzelnen, auseinanderstrebenden Nervenbündel im Bereich der Knochenöffnung fassen und in der beschriebenen Weise langsam herausdrehen. Die schon von HELFERICH vorgeschlagene Aufmeißelung des Kanales, um den Nerven etwas weiter zentral zu fassen, gibt keine besseren Resultate. Das periphere Ende des dritten

Astes, der Ramus mentalis, wird am Foramen mentale freigelegt, das etwa der Höhe des zweiten Prämolardzahnes entspricht und etwa in der Mitte des Unterkiefers gelegen ist. Das Foramen läßt sich in vielen Fällen palpieren. Bei dieser letzteren Operation folgt dabei allerdings, wie schon THIERSCH gefunden hat, nur ein ganz kurzes Stück des N. mandibularis aus dem Canalis mandibularis. Daher empfiehlt es sich zur Behandlung von Neuralgien des dritten Astes, die Leitung dieses Nerven weiter zentralwärts zu unterbrechen. Zwar ist die Freilegung des Nerven während seines Verlaufs im Canalis mandibularis leicht. Man erreicht den Kanal am besten in der Gegend des Kieferwinkels durch Trepanation. Man kann an dieser Stelle den Nerven fassen und nun ein bedeutendes peripheres und zentrales Stück herausdrehen. Trotzdem wird man heute diese Methode kaum noch anwenden, da die viel einfachere Injektionsbehandlung ebenso gute und langdauernde Erfolge bietet. Dasselbe gilt für die von HELFERICH empfohlene Freilegung des Nerven am Foramen mandibulare nach Ablösung des M. pterygoideus intern. von der Innenseite des Kieferwinkels. Noch weniger wird die Freilegung an der Schädelbasis mit folgender Extraktion zu empfehlen sein, da auch für diese Fälle die Injektionsbehandlung das viel einfachere und ungefährlichere Verfahren darstellt. In Fällen, bei denen mehrmals Rückfälle eingetreten sind, kann die periphere Behandlung durch Ausreißung nichts mehr helfen; man wird dann, wenn auch die Injektionsbehandlung an der Basis versagt hat, die Injektion in das Ganglion bzw. einen radikalen Eingriff im Ganglion selbst in Erwägung ziehen müssen.

Die Durchtrennung der Trigeminasäste zwischen Basis und Peripherie.

Wie schon oben erwähnt, kommt die Durchtrennung einzelner Äste während ihres Verlaufs nur selten in Betracht. Die Injektionsbehandlung hat alle diese Methoden mehr oder weniger überflüssig gemacht und wenn sie versagt, so gilt es im allgemeinen als zweckmäßiger, die Freilegung an der Basis mit folgender Resektion oder Ausreißung oder bei Befallensein aller Äste die Ganglionextirpation auszuführen. Nur beim Befallensein einzelner Zweige der Hauptstämme kommt gelegentlich die Freilegung während des Verlaufs in Betracht, wenn man sich nicht wegen der geringen Ausbreitung des Leidens zu einem radikalen Eingriff entschließen will. Es sind hauptsächlich Zweige des dritten Astes, die häufig isolierte Neuralgien veranlassen, so der N. buccinatorius, der N. auriculotemporalis und der N. lingualis. Nicht selten betrifft die Neuralgie die ganze periphere Ausbreitung des dritten Astes, sowohl den N. alveolaris inf. als den N. lingualis. Bei isolierter Erkrankung des N. buccinatorius empfiehlt KOCHER folgendes Verfahren: Der Nerv läßt sich an der Innenseite des Proc. coronoideus und zwar an dessen vorderem Rand am leichtesten fassen und dort sowohl von außen als von der Mundschleimhaut her (HOLL). Trotzdem wird man diese letztere Methode wegen der Infektionsgefahr von der Mundhöhle aus nicht gern ausführen. Die Freilegung geschieht bei weitgeöffnetem Mund, nachdem man den vorderen Rand des Proc. coronoideus leicht palpiert hat, durch quere Spaltung der Wangenschleimhaut und Durchtrennung des M. buccinatorius, auf dessen Außenfläche der Nerv verläuft. Der Nerv verläuft steil von oben nach unten. Soll er von außen freigelegt werden, so empfiehlt KOCHER den BOCKENHEIMERSCHEN Schnitt, der 4 cm lang in der Richtung vom Mundwinkel gegen die Incisura intertragica verläuft. Die Mitte des Schnittes bildet der

Vorderrand des Masseter. Nach Durchtrennung der Haut bis auf die Fascie dringt man stumpf am vorderen Rand des *M. masseter* in die Tiefe, drängt die *V. facialis* nach vorn und findet den Nerven auf dem *M. buccinatorius* unterhalb des Fettpfropfes oder in den Fettpfropf eingebettet. Er kann bei vorsichtigem Präparieren so weit freigelegt werden, daß man ihn mit der Nervenzange fassen und ein großes Stück herausdrehen kann. Der *N. auriculotemporalis* bzw. sein Endast, der *N. temporalis superficialis*, wird von einem Schnitt aus freigelegt, der direkt oberhalb des Jochbogens und fingerbreit vor dem *Helix* verläuft. Die *Fascia temporalis* braucht dabei nicht durchtrennt zu werden, da der Nerv nach seinem Austritt aus der Ohrspeicheldrüse außerhalb der Fascie liegt. Dringt man hier in die Tiefe, so stößt man auf die *Arteria* und *Vena temporalis superficialis* und hinter ihr findet sich der dünne Nervenstamm, den man leicht fassen und unter Schonung der Gefäße herausdrehen kann. Der *N. lingualis* wird am besten intrabuccal aufgesucht, wenn er isoliert durchtrennt werden soll. Nach KOCHER findet man ihn am einfachsten an der Stelle, wo er oberflächlich unter der Schleimhaut zwischen dem vorderen Gaumenbogen und dem Zungengrund nach vorn zieht. Es genügt eine kleine Incision, die man nach KOCHER am besten nicht zu nahe an die Zunge heranzuführt. Nach KRAUSE sieht man ihn durch die Schleimhaut im Bereich der letzten Molaren gelegentlich durchschimmern. Will man den Nerven außerhalb der Mundhöhle freilegen, so kann man ihn in dem dreieckigen Raum, den wir zur Unterbindung der *A. lingualis* durch Auslösung der *Glandula submaxillaris* freipräparieren, aufsuchen und zwar findet man ihn nach KOCHER da, wo er durch das Ganglion *linguale* mit der *Glandula submaxillaris* in Verbindung steht, unmittelbar vor dem *M. pterygoideus int.* Ist außer dem *N. lingualis* auch der *N. alveolaris inf.* erkrankt, so ist es zweckmäßiger, beide Stämme gemeinsam vor dem Eintritt des *N. alveolaris inf.* in das *Foramen mandibulare* aufzusuchen. KRAUSE hat zu diesem Zweck von einem Hautschnitt, der 1 cm unterhalb und hinter dem Ohrfläppchen begann und im Bogen um dieses herum bis an den vorderen Unterkieferrand zog (etwa 6 cm), Haut und Subcutangewebe durchtrennt. *Facialis*-fasern werden dabei nicht verletzt. Der in der Schnittlinie liegende oberste Abschnitt der *Parotis* erscheint im hintersten Wundwinkel und wird nach unten und hinten verschoben. Der nun freiliegende *M. masseter* wird ebenso wie das darunterliegende Periost des aufsteigenden Unterkieferastes in der Schnittrichtung durchtrennt, die Knochenhaut zurückgeschoben und nun der Unterkieferkanal mit einem Hohlmeißel eröffnet. Die Meißelöffnung muß der Eintrittsstelle des *N. alveolaris inf.* auf der Rückseite des Unterkiefers entsprechen. Sie liegt etwa 3 cm oberhalb des Kieferwinkels und gleichweit vom vorderen und hinteren Rande des Unterkiefers entfernt (etwa 1,5 cm). Die Vorderwand des Kanales kann ohne Schwierigkeiten bis an sein oberes Ende eröffnet werden. Nach KRAUSE kann auf diese Eröffnung des Kanales verzichtet werden und man kann den Kiefer quer durchmeißeln, ohne den Nerven zu verletzen. Wird der Kiefer gut 1 cm unterhalb der *Incisura mandibulae* quer durchtrennt, so läßt sich das obere Knochenstück mit dem Knochenhaken bequem nach oben und außen ziehen, während das untere nach unten verlagert wird. Das tiefe Fettlager, welches nun die Nerven und Gefäße auf der lateralen Seite des *M. pterygoideus int.* einhüllt, muß entfernt werden. Dann werden die Nerven freigelegt evtl. bis zu ihrem gemeinsamen Stamm, wobei man sich

vor einer Verletzung der *A. maxillaris int.* in acht nehmen muß. **KRAUSE** ist es gelungen, den Stamm bis beinahe an die Schädelbasis freizulegen. Zur Vereinigung der Unterkieferfragmente genügen nach **KRAUSE** einige Muskel-Periostnähte. Die Mundschleimhaut wird bei dieser Operation nicht verletzt. **KOCHER** legt den Kiefer zur Trepanation von einem unterhalb des Kieferwinkels verlaufenden, bogenförmigen Schnitt, bis auf den Knochen vordringend, frei, löst dann den Masseteransatz vom Kiefer halb stumpf, halb scharf ab und dringt dann mit Meißel und Hammer in der Mitte des aufsteigenden Kieferastes in die Tiefe bis zur Eintrittsstelle des Nerven an der medialen Seite.

Die Resektion oder Exairese der Trigemini-Äste an der Schädelbasis.

Wenn auch, wie schon erwähnt, die Resektion der Äste an der Schädelbasis fast vollkommen verdrängt worden ist von der Alkoholinjektion, so wird sie doch gelegentlich im Bereiche des zweiten und dritten Astes ausgeführt. Sie kommt dann in Betracht, wenn nach mehrfachen, über einen langen Zeitraum sich erstreckenden Injektionen diese schließlich nicht mehr wirksam sind, was wohl dadurch erklärt werden muß, daß die Äste, in Schwielenewebe eingebettet, für die Operationsnadel nicht mehr sicher erreichbar sind. Solche Fälle sind nach unserer Erfahrung allerdings sehr selten. Wir haben Patienten seit Jahren in Behandlung, die 1—2 mal jährlich mit einem Rezidiv kommen und bei denen es nach 1—2maliger Injektion immer gelingt, das Leiden wieder für ein halbes oder auch ein ganzes Jahr durch die Alkoholinjektion zu beseitigen. Wird die Freilegung mit folgender Durchschneidung, Resektion oder noch besser Ausreißung ausgeführt, so kommen wie gesagt der zweite und dritte Ast hauptsächlich in Frage. Wenn eine Neuralgie dieser Äste der Injektionsbehandlung schließlich widersteht oder man sich nicht gerade zur Injektionsbehandlung des Ganglion nach **HÄRTEL** oder gar zur Exstirpation des Ganglion oder zur Durchschneidung der Trigeminiwurzel entschließen will, so bleibt eben bei vorzüglichem Befallensein nur eines Astes die Freilegung, Resektion oder Ausreißung möglich. Bei der einfachen Durchschneidung und bei der Resektion treten sehr oft Rezidive auf. Bei der Exairese an der Schädelbasis sind sie selten. **VAN GEBUCHTEN** hat besonders darauf aufmerksam gemacht, daß nach der Ausreißung an der Basis die dem ausgerissenen Nerven entsprechenden Anteile des Ganglions ebenfalls der Degeneration verfallen. Er hat diese Angabe durch histologische Kontrolle bewiesen.

Wenn schon im Bereich der einzelnen Äste eine Resektion oder Exairese ausgeführt werden soll und man sich nicht gerade mit einer Ausreißung in der Peripherie begnügen will, so ist die Freilegung des Nerven an der Schädelbasis der intermediären Freilegung vorzuziehen, da letztere Technik auch nicht ganz einfach und andererseits die Gefahr des Rezidivs dabei größer ist. Für die intermediäre Freilegung kommen höchstens die einzelnen Zweige des dritten Astes in Frage, da, wo sie leicht erreichbar sind, so z. B. der *N. buccinatorius* und der *N. lingualis* und schließlich der *N. alveolaris* im ersten Teil des Unterkieferkanals (siehe unten).

Was die Technik der Freilegung des zweiten Astes am Foramen rotundum betrifft, so stehen uns mehrere Methoden zur Verfügung. Freilegung unter Resektion des Jochbeins (**BRUNS**, **LÜCKE**, **LOSSEN-BRAUN**, **KRÖNLEIN**, **GUSSENBAUER**) wird heute kaum noch ausgeführt wegen der unvermeidlichen Ver-

letzung von Facialisästen. Aber auch die Methode KOCHERS, bei der die Facialisäste geschont werden, hat wohl nicht sehr viel Anhänger gefunden; auch sie hinterläßt eine entstellende Narbe und der Zugang zu der Fossa pterygo-palatina gelingt auch in genügender Weise ohne die temporäre Resektion des Jochbeins. Zwei Verfahren stehen im Wettstreit, die Methode von KRAUSE und von LEXER. Sie unterscheiden sich schon in der Anlage des Hautschnittes. Bei beiden Verfahren wird der Facialis bis auf seine Frontaläste geschont. Bei beiden Methoden erfolgt eine zeitweilige Durchtrennung des Jochbogens. Beide Verfahren haben den Vorteil, daß man gleichzeitig den zweiten Ast am Foramen rotundum und den dritten Ast am Foramen ovale aufsuchen kann. Bei der Seltenheit derartiger Eingriffe ist es sehr wesentlich, eine Methode zur Hand zu haben, die geeignet ist, auf demselben Wege beide Äste oder je den einen oder anderen freizulegen. Das Operieren findet in einer recht erheblichen Tiefe von 5—6 cm statt und die gesuchten Gebilde liegen am Ende trichterförmiger, schwer übersichtlicher Wunden. Es muß daher gefordert werden, daß durch gute Beleuchtung (Stirnlampe oder Scheinwerfer) auch der Wundgrund genügend beleuchtet wird. Auch Spatel mit kleinen Beleuchtungskörpern können sehr angenehm sein. Die Blutstillung macht in der Regel keine großen Schwierigkeiten, wenn man nach dem Vorgehen KOCHERS die Weichteile im Zusammenhang mit dem Periost von der Schädelbasis abschiebt und sie dann mit einem Haken kräftig nach unten zieht. Geht man von unten durch die Weichteile in die Fossa pterygo-palatina an die Schädelbasis heran, so wird man in der Regel die A. maxillaris interna oder ihre Äste am besten vorher freilegen und unterbinden. Mit der A. meningea media wird man dagegen in der Regel nicht in Berührung kommen, da sie ja in über 50% der Fälle etwa $\frac{1}{2}$ cm hinter dem und außerhalb des Foramen ovale verläuft.

Die Methode von KRAUSE.

Der Hautschnitt beginnt fingerbreit außerhalb und unterhalb des Endes der Augenbraue, steigt am hinteren Rand des Proc. frontalis des Jochbeins herab und zieht dann in einem flachen, nach oben offenen Bogen nach hinten und unten bis zum unteren Rand des Jochbogens und dann diesem entlang zum vorderen Umfang des Tuberculum articulare. Hier steigt der Schnitt wieder aufwärts, um dicht oberhalb des Jochbogens, noch vor dem Ohre zu enden. Die Fascia temporalis wird in ganzer Ausdehnung, während der Lappen nach oben etwas zurückgezogen wird, dicht oberhalb des Jochbogens durchschnitten. Der hintere Teil des Jochbogens wird direkt vor dem Tuberculum articulare subperiostal freigelegt und mit Meißel, schneidender Knochenzange oder Gigli-säge durchtrennt. Dann wird am vorderen Teil des Jochbogens die Haut stark nach vorn und unten gezogen und der Jochbogen schräg nach vorn und unten mit Meißel und Hammer durchtrennt. Auch hier kann die Gigli-säge Verwendung finden. Der Haut-, Muskel- und Knochenlappen wird nun mit einem scharfen, vierzinkigen Haken nach unten gezogen und damit ein verhältnismäßig breiter Zugang zur Schädelbasis eröffnet. Die vordere Durchtrennungslinie soll vom oberen Jochbogenwinkel schräg nach unten vorn bis nach dem unteren Jochbeinwinkel verlaufen. Zieht man nun die vorderen Fasern des M. temporalis bzw. seine Sehne nach hinten oder kerbt man die Muskelfasern im Notfall etwas ein, so kann man sich am Tuber maxillae entlang den Weg in die Fossa pterygo-

palatina hinein zugänglich machen. KRAUSE empfiehlt, das die Spalte ausfüllende Fett mit den darin befindlichen Gefäßen mit Hilfe eines stumpfen Wundhakens nach hinten zu ziehen und festzuhalten. Die *A. maxillaris int.* kann freigelegt und unterbunden, gelegentlich auch geschont werden. Dringt man so allmählich in die Tiefe, so kann man in der Nähe des Foramen rotundum schließlich den *N. maxillaris* mit einem Häkchen fassen, von der *A. maxillaris int.* bzw. von ihren Ästen trennen und mit der Nervenzange fassen und herausdrehen. Nach Einlegen eines dünnen Gummidrains wird die Hautnaht vorgenommen.

Die Methode von LEXER.

LEXERs Vorgehen beginnt mit einem Hautschnitt, der parallel zum oberen Jochbogenrand verläuft, und zwar beginnt er am hinteren Rand des *Proc. frontalis* und endet gut fingerbreit vor dem Ohr. Die *A. temporalis* braucht nicht freigelegt zu werden. Nachdem die Haut und die übrigen Weichteile durchtrennt sind, wird der hinterste Teil des Jochbogens zuerst freigelegt und mit der Giglisäge in einer Richtung nach hinten außen durchtrennt. Der vordere Teil des Jochbogens wird wie bei der Methode von KRAUSE schräg nach unten vorn durchmeißelt. Die Haut wird zum Zwecke der Durchmeißelung nicht weiter gespalten, sondern nur mit einem Haken nach vorn bzw. nach hinten verzogen. Während nun der den Jochbogen enthaltende Hautmuskellappen mit scharfen Haken nach unten gezogen wird, wird der *M. temporalis* freigelegt und wie bei KOCHER in seinem hinteren Abschnitt vom Schädel abgelöst, evtl. eingeschnitten und nach vorn gezogen. Dadurch kann man sich die Durchtrennung dieses Muskels in seinem sehnigen Abschnitt oder das Abkneifen des *Proc. coronoideus* mit dem Sehnenansatz ersparen. Zieht man die Weichteile stark nach unten bzw. nach vorn, so läßt sich die *Crista infratemporalis* freilegen. Die Knochenhaut wird entlang der *Crista* gespalten und nun ein breiter, stumpfer Haken unter das Periost geschoben, um damit die ganzen Weichteile von der Schädelbasis bis an die hintere Kante des großen Keilbeinflügels abzulösen. Dieser Periost-Weichteillappen enthält den *M. pterygoideus ext.* mit der zwischen seinen beiden Bäuchen verlaufenden *A. maxillaris int.* Die bei der Ablösung erfolgende, meist venöse Blutung, läßt sich durch Tamponade zum Stehen bringen. Am vorderen scharfen Rande der freigelegten Basis des *Proc. pterygoideus*, dringt man in die *Fossa pterygo-palatina* ein, um hier den *N. maxillaris* aufzusuchen. Eventuell nach dem Vorschlag von KRAUSE dadurch, daß man mit einem stumpfen, einzinkigen Häkchen die Weichteile aus der *Fossa* mitsamt dem Nerven herauszieht. Die Freilegung des dritten Astes am Foramen ovale erfolgt wie gesagt durch denselben Schnitt sowohl nach der Methode von KRAUSE, als der von LEXER. Bei der Methode von KRAUSE wird nach Anlegung des Hautschnittes, subcutaner Durchtrennung des Jochbogens und Herabziehen desselben der *M. temporalis* freigelegt und der *Proc. coronoideus* unterhalb des Ansatzes des *M. temporalis* von hinten oben nach vorn unten mit der Knochenzange abgeschnitten. Dadurch läßt sich der *M. temporalis* nach oben zurück schlagen. Er wird in seinem untersten Abschnitt reseziert. Der nun freiliegende *M. pterygoideus ext.*, in dem nicht nur die *A. maxillaris int.*, sondern auch oft eine starke Vene verläuft, die doppelt unterbunden werden müssen, wird nun mit einem stumpfen Haken nach oben zurückgeschoben und die Außenwand

des Proc. pterygoideus mit seiner scharfen hinteren Kante mit Hilfe des Raspatoriums freigelegt. Dabei kann aus dem Plexus pterygoideus eine erhebliche Blutung erfolgen, die evtl. durch Tamponade mit Adrenalin getränkten Tupfern gestillt werden muß. In der Fortsetzung des scharfen hinteren Randes des Proc. pterygoideus gelangt man nun mühelos an das Foramen ovale und damit an den dritten Trigeminiast, der mit der Nervenzange gefaßt und herausgedreht wird. Einlegen eines Drains. Zurückverlagern des Jochbogens, der mit einigen periostalen Nähten an Ort und Stelle befestigt wird, Hautnaht. Nach dem Vorgang von LEXER erscheint die Freilegung des dritten Astes nach der oben geschilderten Voroperation insofern leichter und unblutiger, als durch die Ablösung der gesamten Weichteile von der Schädelbasis, nachdem das Periost an der Crista infratemporalis gespalten ist, der Zugang zum Foramen ovale direkt an der Schädelbasis gewonnen werden kann. Die A. maxillaris int. braucht nicht unterbunden zu werden und die verhältnismäßig geringe venöse Blutung, die beim Ablösen von der Schädelbasis erfolgt, ist leicht durch Tamponade zu stillen. Die Gaze wird durch den subperiostal eingesetzten Haken fest ange-drückt. Für den dritten Ast ist auch die Methode von KOCHER erwähnenswert. Der KOCHERSche Hautschnitt schont auch einen Teil der Frontaläste des N. facialis. Er beginnt fingerbreit hinter dem Proc. frontalis des Jochbeins, zieht bogenförmig bis an das hintere Ende des Jochbogens und steigt dann im rechten Winkel nach aufwärts bis in die Gegend vor der Ohrmuschel. Im letzten Abschnitt dringt er direkt bis auf den Knochen. Arteria und Vena temporalis superficialis werden unterbunden. Im vorderen Teil des Schnittes wird nur die Haut und die Temporalisfascie fingerbreit oberhalb des oberen Randes des Jochbogens durchtrennt, dann wird der Jochbogen wie bei der KRAUSEschen Methode subcutan und subperiostal temporär reseziert und mit einem scharfen Haken nach unten gezogen. Der Temporalismuskel wird in seinem hinteren Abschnitt subperiostal vom Knochen gelöst und kräftig nach vorn und unten gezogen und so die Crista infratemporalis freigelegt. Ist der Zugang ungenügend, so kann der M. temporalis durchtrennt oder der Proc. coronoideus abgeschnitten werden, da dieser Muskel nach Durchschneidung des dritten Astes sowieso funktionslos wird. Ohne weitere Verletzung der Weichteile gelingt es nun, subperiostal über die Crista infratemporalis hinaus bis an das Foramen ovale vorzudringen.

Die operative Behandlung der Trigemini-Neuralgie am Ganglion Gasseri.

Da nach allen Methoden der Durchschneidung, der Resektion, der Ausreißung und der Injektion im Bereich der peripheren Trigeminiäste Rezidive beobachtet worden sind, was sich dadurch erklären läßt, daß bei Erhaltung des Ganglion die Äste wieder auswachsen, so ist Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts der Plan zur Exstirpation des Ganglion gefaßt worden (HEARS, Philadelphia, 1884). Dem Plan ist bald die Ausführung gefolgt. W. ROSE hat im Jahre 1890 die erste erfolgreiche Exstirpation ausgeführt nach Resektion des Oberkiefers. NOVARRO ist dann 1891 nach Resektion des aufsteigenden Unterkieferastes zwischen dem 2. und 3. Ast eingedrungen. Er hat einen 2. Weg, den pterygoidealen, vorgeschlagen. Im selben Jahre hat dann HORSLEY den temporalen Weg benutzt, allerdings nicht um das Ganglion zu exstirpieren, sondern um den Trigeminiastamm zu durchschneiden. Auf diesem temporalen Wege ist 1893 auch KRAUSE vorgegangen und hat in der Folgezeit diesen Zugang zu einer gut ausgearbeiteten Operationsmethode verwendet. 1 Jahr vorher hat schon HARTLEY denselben Weg beschritten. HORSLEYS Vorgehen war intradural. HARTLEY und KRAUSE sind extradural an das Ganglion herangetreten. Die KRAUSEsche Operations-

methode der extraduralen Exstirpation des Ganglion hat in der Folgezeit die meisten Anhänger gefunden. Nach ihm haben LAUWERS, CUSHING sowie viele andere Chirurgen operiert. LEXER (1902) hat die Methode KRAUSES in wesentlichen Punkten abgeändert, soweit der Zugang in Frage kommt. Auf einem temporo-sphenoidalen Wege sind die bekannten französischen Chirurgen DOYEN und POIRIER (1893 bzw. 1896) vorgegangen. Da es sich, wie aus den Nachuntersuchungen von MARCHANT und HERBET, die über 75 Fälle berichteten, hervorgeht, in einem großen Prozentsatz nur um teilweise Entfernung des Ganglion handelt, so ist auch diese Methode nicht ohne Rezidive geblieben. Abgesehen davon ist sie von manchen Seiten deshalb abgelehnt worden, weil der operative Eingriff meist schwierig und blutig verläuft und eine hohe Mortalität hat (15–25%). Schließlich werden fast regelmäßig postoperative Nebenerscheinungen beobachtet. Unter diesen fallen besonders ins Gewicht Hornhautschädigungen, Augenmuskelerkrankungen, Gefühlosigkeit im Bereich der Ausbreitung des Trigemini und Störungen der Kaumuskulatur, letztere bedingt durch Mitverletzung des motorischen Astes. Es ist daher schon frühzeitig die Frage aufgeworfen worden, ob nicht auf einem anderen Wege der Trigemini dauernd ausgeschaltet werden könnte. Auf Grund der Untersuchung von VAN GEBUCHTEN (1900) und SPILLER (1901) ist festgestellt worden, daß auf eine Durchtrennung des Trigemini Stammes eine dauernde Unterbrechung der Leitung folgt. FRAZIER hat dann als erster 1901 auf Rat SPILLERS die Durchschneidung des Trigemini Stammes zentral vom Ganglion vorgenommen und hat diese Methode auf das Glänzendste ausgebildet, so daß er bei seinen letzten 177 operierten Fällen nur 1 Todesfall hatte (1921). In der Folgezeit haben sich dann verschiedene amerikanische, belgische und französische Chirurgen dieses operativen Verfahrens zur Behandlung der Trigemini-Neuralgie mit bestem Erfolg bedient, u. a. DE BEULE, JABOULAY, LERICHE, KANAVAL, CONGLIN, ADSON, PERRET, ZENTZER, WERTHEIMER. Nur SHERMAN (1904) hat über ein Rezidiv nach Durchschneidung des Stammes berichtet.

Die Technik der Exstirpation des Ganglion Gasseri.

Die Methode von KRAUSE.

Zwei Methoden werden hauptsächlich zur Anwendung gebracht. Die Methode von KRAUSE und die Methode von LEXER. KRAUSE umschneidet in der Gegend des Schläfenmuskels einen Lappen, der unmittelbar über dem Jochbogen beginnt, nach hinten sich bis vor den Tragus erstreckt, nach rückwärts etwas ausbiegend, mehr oder weniger halbkreisförmig, zurückkehrend bis zum Jochbogen, so daß die Basis des Lappens etwa 4 cm, die Höhe etwa 6 cm und seine größte Breite etwa 5¹/₂ cm betrug. Zur Blutstillung aus den Weichteilen genügt in der Regel die Umspritzung des Operationsfeldes mit 1/2%iger Novocain-Suprareninlösung; wenn man noch sicherer gehen will, kann die HEIDENHAINsche Hinterstichnaht angewendet werden. Im Bereich des Weichteilschnittes werden Bohrlöcher angelegt und der Schädel nach Ablösung der Dura mit Hilfe der BRAATZschen Sonde zwischen den Bohrlöchern rinnenförmig eröffnet. Wir verwenden die GAYLORDsche Fräse. An der Basis wird die Knochenbrücke mit der DAHLGRENschen Zange etwas verschmälert und dann der Knochenlappen an der Basis umgebrochen und mit der KRAUSESchen Klauenzange an den Weichteilen fixiert. Um an die Schädelbasis heranzukommen, wird der untere Knochenrand mit der LUERSchen Zange noch soweit abgetragen, bis die Crista infratemporalis vorliegt. Der Weichteilknochenlappen läßt sich nun vollständig herunterklappen und man dringt durch vorsichtiges Ablösen der Dura in die mittlere Schädelgrube vor. So gelangt man an das Foramen spinosum und an die aus ihm heraus tretende A. meningea media. Diese wird, während das unter der Dura liegende Gehirn vorsichtig in die Höhe gehoben wird, freigelegt und mit einer feinen Ohrsonde mit einem Catgutfaden umfahren und zunächst peripherwärts unter-

bunden. Dann legt man eine Klemme an und unterbindet unterhalb derselben, möglichst nahe der Dura; selbst wenn die Ligatur abgleiten sollte, läßt sich das Gefäß zu einer nochmaligen Unterbindung mit einer Klemme fassen. Zur Unterbindung in der Tiefe empfiehlt KRAUSE die Verwendung anatomischer Pinzetten. Gleitet die Ligatur trotz aller Vorsicht ab, so kann durch Tamponade mit einem dünnen Gazezipfel die Blutung gestillt werden, oder man verwendet einen stumpfen, rechtwinklig abgebogenen, keilförmigen Haken, den man in das Foramen spinosum einführt, und so lange hin- und herdreht, bis die Blutung steht. Nach DOLLINGERS Untersuchungen an 100 Schädeln ist die Exstirpation des Ganglions auch ohne Ligatur der A. meningea media möglich, wenn man etwas von vorne her an das Ganglion herantritt. Er fand außerdem, daß die A. meningea media in über der Hälfte der Fälle im unteren Abschnitt in einem Kanal des Os parietale und nicht in einer Rinne verläuft, so daß sie oft beim Aufklappen des Knochenlappens abreißen muß. Da sie trotzdem selten stark blutet, glaubt er an eine gleichzeitige Torsion beim Umlegen des Lappens. Die Blutungen aus den Schädelvenen, die bei der Ablösung der Dura von der Basis erfolgen, können recht erheblich sein.

KRAUSE fand, daß beim raschen Ablösen mit dem Zeigefinger diese venöse Blutung geringer war als beim langsamen Durchreißen der Gefäße mit dem Elevatorium. KRAUSE weist schon darauf hin, daß bei der Lokalanästhesie diese venösen Blutungen geringer sind. Zur Blutstillung muß öfters Tamponade erfolgen, evtl. unter Zuhilfenahme von mit Suprarenin getränkten Tupfern. Ist die Meningea unterbunden, so dringt man gegen das etwas weiter in der Tiefe gelegene Foramen ovale vor und legt damit den dritten Ast frei. Man kann diesen Ast nun mit einer feinen Gefäßklemme oder mit einem herumgeschlungenen Seidenfaden fassen und dadurch das ganze Ganglion fixieren und sich entgegenziehen. Während die Dura langsam weiter abgelöst wird, wird der Abgang des zweiten und des ersten Astes und schließlich nach hinten auch der Trigeminusstamm frei. Gelegentlich ist allerdings die Dura fest mit dem Ganglion verwachsen, dann muß das Messer oder die Schere zu Hilfe genommen werden, um die feinen, aber festen Verbindungen zu durchtrennen. Der erste Ast wird nun so weit freigelegt, daß man gerade den Austritt desselben aus dem Ganglion erkennen kann. Eine weitere Ablösung des ersten Astes ist deshalb nicht ratsam, weil er in der Wand des Sinus cavernosus verläuft und der N. abducens direkt oberhalb bzw. lateral vorbeizieht. Aber auch der N. trochlearis und oculomotorius sind in nächster Nähe. Eine Blutung aus dem Sinus cavernosus, die beim Abreißen des ersten Astes erfolgen kann, ist durch Tamponade meist zu beherrschen. Der zweite und dritte Ast werden im Gegensatz zum ersten vollkommen freigelegt, wie das Ganglion und der Übergang in den Stamm. KRAUSE faßt dann vermittels der THIERSCHSchen Zange das Ganglion quer am Übergang in den Stamm, in der Nähe der oberen Kante des Felsenbeins, unterhalb des Sinus petrosus superior. Es ist notwendig, hierbei sehr vorsichtig mit der Zange zuzufassen, um nicht den Sinus cavernosus oder einen der Augenmuskelnerven mitzufassen. Während man das Ganglion mit der Zange etwas anhebt, wird nun der zweite und dritte Ast mit einem feinen Tenotom am Foramen rotundum, bzw. ovale abgeschnitten. Dabei kann es unter Umständen zu stärkeren Blutungen aus kleinen Arterien und besonders aus Venen, die die Nerven durch die Foramina begleiten, kommen. Die Blutungen sind

leicht durch Tamponade zu beherrschen, wenn sie nicht von selbst stehen. KRAUSE dreht dann langsam die THIERSCHSche Zange um ihre Längsachse und reißt damit einerseits ein längeres Stück des Stammes heraus, während der erste Ast direkt am Ganglion abreißt. Man überzeugt sich noch einmal, daß das Ganglion vollständig entfernt ist, legt einen Gazetampon ein, sowie ein kleines Drainrohr und schließt im übrigen die Wunde, durch deren hinteren und unteren Winkel Drain und Tampon herausgeleitet wird.

Die Methode von LEXER.

Das Verfahren von LEXER ist in einigen prinzipiellen Punkten anders. LEXER glaubt durch Anlegen einer kleineren Schädelöffnung, die aber durch die jeweilige Jochbogenresektion einen besseren Zugang zum Ganglion gestattet, die Gefahr der Kompression des Schläfenlappens vermeiden zu können; er

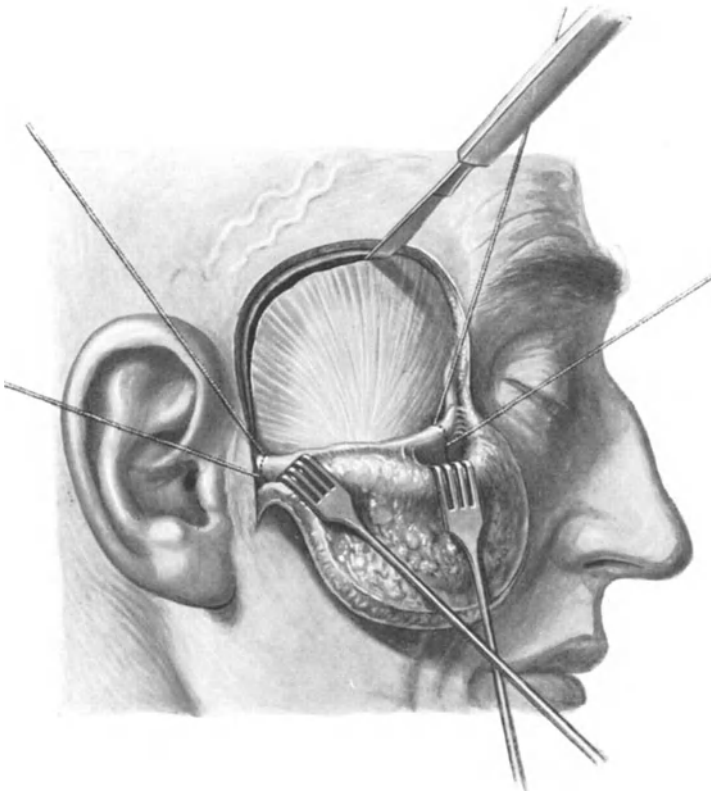


Abb. 289. Ganglionexstirpation nach LEXER. I.
Hautschnitt. Muskelschnitt. Durchtrennung des Jochbogens mit der Giglisäge.

reseziert außerdem den Knochen der Basis bis ins Foramen ovale hinein und er verwendet zum Emporheben des Gehirns nicht wie KRAUSE einen rechtwinklig gebogenen Haken, sondern einen rundlich gebogenen Hirnspatel, der, um das Abgleiten zu verhüten, quer gerieft ist. Dieser Spatel paßt sich der Rundung der Gehirnoberfläche besser an und findet außerdem eine Stütze

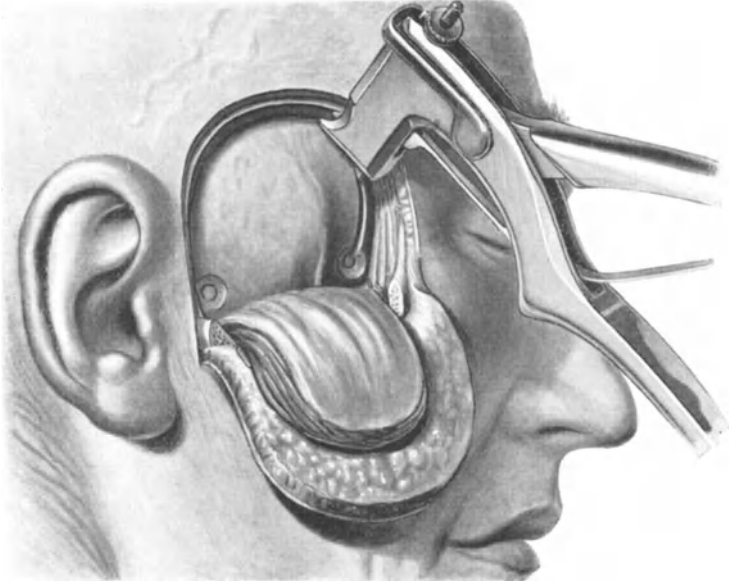


Abb. 290. Ganglionexstirpation nach LEXER. II.
Eröffnung des Schädels mit der DAHLGREN'Schen Zange.

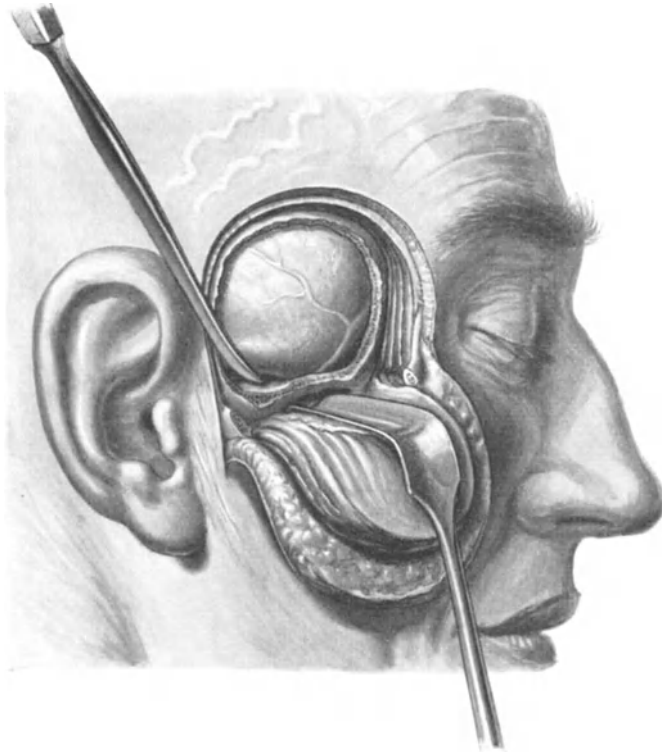


Abb. 291. Ganglionexstirpation nach LEXER. III.
Vordringen an der Schädelbasis. Unterbindung der A. meningea med.

an dem oberen Knochenrand. Der Schnitt von LEXER ist ebenfalls bogenförmig. Die beiden Enden des Bogens ruhen auf einer Verbindungslinie, die zwischen Augenbraue und Ohrläppchenansatz gezogen ist. Dadurch wird der wichtige Ast des Facialis für den M. orbicularis oculi geschont, was für den Schutz des Auges von Wichtigkeit ist. Der Schnitt beginnt fingerbreit vor dem Ohr, steigt in die Höhe bis zur Verbindungslinie des Margo supraorbitalis mit dem oberen Ohrmuschelrand, senkt sich dann fingerbreit hinter dem Proc. frontalis des Jochbogens abwärts, um auf der obengenannten Verbindungslinie zu enden. Um den Zugang zu erweitern, wird der Lappen mitsamt dem M. temporalis und



Abb. 292. Ganglionextirpation nach LEXER. IV.
Die A. meningea med. ist unterbunden. Der Schläfenlappen wird mit dem LEXERSCHEN Hirnspatel von der Basis abgehoben.

dem Periost vom Schädel gelöst, heruntergeklappt, zunächst der Jochbogen dicht vor dem Kiefergelenk mit der Drahtsäge subperiostal durchtrennt und dann vorn von oben her, hinter dem Proc. zygomaticus durchmeißelt. Dieser ganze, den Jochbogen enthaltende Weichteillappen wird nach unten gezogen und um ihn noch beweglicher zu machen, wird er vom Knochen bis zur Crista infratemporalis abgelöst (Abb. 289). Schließlich wird noch der M. pterygoideus ext. vom Knochen mit dem Periost von der Basis abgelöst und so das Foramen ovale an der Basis freigelegt. Die dabei eintretende Blutung ist gering und steht auf Tamponade. Der Lappen wird mit einem stumpfen Haken gefaßt, nach unten und vorn gezogen und läßt dadurch die Schädelbasis frei werden. Die Eröffnung des Schädels nimmt LEXER mit

Hammer und Meißel vor, im Bereich des bogenförmigen Weichteillappens bis zur Crista infratemporalis. Wir bevorzugen Bildung des Knochenlappens mit der GAYLORDSchen Fräse oder der DAHLGRENschen Zange nach Anlegung von 2—3 Bohrlöchern mit der Kugelfräse (Abb. 290). Ist die A. meningea media durch eine Knochenrinne am Schädel fixiert, so wird sie beim Herausmeißeln oder Umbrechen verletzt. Die Blutung kann durch den in die Weichteile eingesetzten stumpfen Haken mittels Kompression gestillt werden, bis die Arterie endgültig versorgt ist. LEXER opfert bei seiner Methode meist

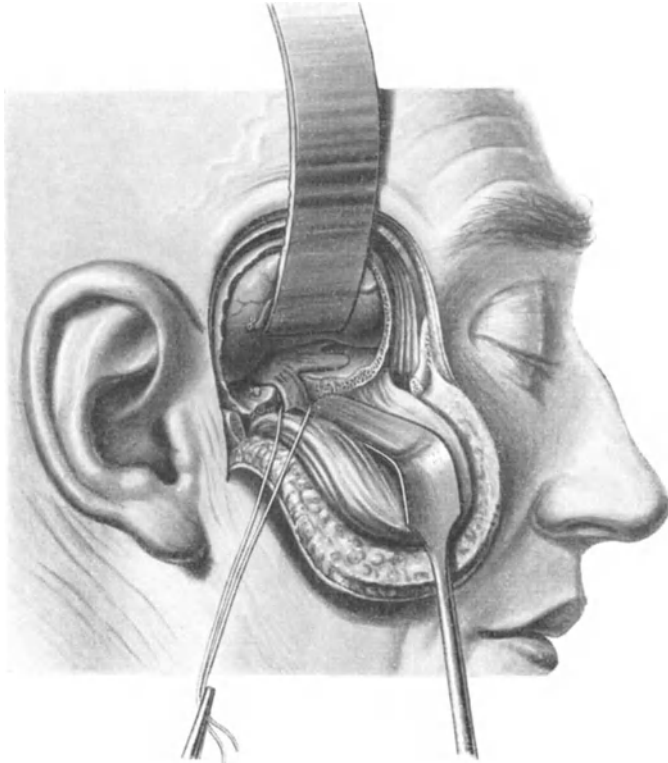


Abb. 293. Ganglionexstirpation nach LEXER. V.

Der Knochen an der Basis ist bis in das For. ovale hinein entfernt. Der 3. Trigeminusast ist mit einem starken Faden angeschlungen.

den Knochenlappen, da die Öffnung klein und durch den später zurückgelagerten M. temporalis gedeckt wird. Die Knochenöffnung wird etwa 3 cm breit angelegt, die Dura vorsichtig von der Basis bis zum Foramen spinale abgedrängt, um die A. meningea media unterbinden zu können. Die Arterie wird nach LEXER doppelt unterbunden und durchtrennt. Bei dem Vorgehen von LEXER kann die Arterie im Notfall auch vor Eintritt in den Schädel durch das Foramen spinosum an der Basis unterbunden werden. Ist die A. meningea media unterbunden, so wird die Dura weiter nach dem Foramen ovale zu abgelöst und während das Gehirn mit dem oben erwähnten Hirnspatel vorsichtig angehoben wird (Abb. 292), entfernt LEXER den Knochen mit der LUERSchen Zange bis in das Foramen ovale hinein. Dann wird der dritte Ast mit einem

Häkchen aus dem Foramen ovale herausgezogen und mit einem starken Faden angeschlungen (Abb. 293). Bei dieser Isolierung tritt öfters eine heftige Blutung auf durch Zerreißung von Begleitvenen. Da infolge dieser Blutung das Operationsfeld unübersichtlich wird, soll der Oberkörper des Patienten nun zur Verminderung der Blutung aufgerichtet werden. Dadurch tritt ein Abfluß von Liquor in den Rückenmarkskanal und infolgedessen eine Entspannung der Dura ein, die den weiteren Zugang in die Tiefe wesentlich erleichtert. Während mit dem Spatel (Abb. 294) Dura und Gehirn etwas



Abb. 294.
Hirnspatel
nach LEXER.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

stärker angehoben werden, wird, wie bei KRAUSE, das Ganglion freigelegt, mit der Zange gefaßt und nach Durchschneidung des zweiten und dritten Astes entweder herausgedreht oder auch nach Durchschneidung des Stammes und des ersten Astes direkt am Ganglion ausgelöst. Auch LEXER macht darauf aufmerksam, daß man die Dura nach oben und innen nur so weit ablösen darf, daß der obere Rand des Ganglion eben sichtbar wird. Geht man am ersten Ast weiter vor, so rückt die Gefahr der Verletzung des N. abducens und Sinus cavernosus sehr nahe. Auch LEXER tamponiert das Wundbett mit Jodoformgaze und macht noch besonders auf die venöse Blutung aus dem Plexus pterygoideus auf dem Wege durch das Foramen ovale und rotundum verbindet. Auch sonst spielt die venöse Blutung in der Umgebung des Ganglion eine wesentlichere Rolle als die arterielle. Der Sinus cavernosus wird bei der Exstirpation der Hauptäste immer bis zu einem gewissen Grade verletzt. Diese Blutungen werden aber alle leicht durch Tamponade gestillt. Häufig hat LEXER neben der Blutung auch Liquorabfluß, der manchmal postoperativ anhielt, beobachtet. In manchen Fällen ist das Ganglion so weich, daß es schon beim Fassen mit der Zange durchgequetscht wird. In solchen Fällen ist es wichtig, daß bei der Exstirpation nicht Teile des Ganglion zurückbleiben.

Da nach der Exstirpation des Ganglion die Hornhaut des entsprechenden Auges, wahrscheinlich infolge ihrer Gefühllosigkeit (KRAUSE) durch trophische Störungen, die vielleicht mit der Durchtrennung von Sympathicus-ästen zusammenhängen, zu Entzündungsprozessen mit Geschwürsbildung neigt, so muß das Auge durch einen Uhrglasverband für einige Zeit geschützt werden, es wird außerdem durch Einstreichen von Borsalbe und Atropin behandelt. Diese Hornhautstörungen sind besonders in den ersten Tagen nach der Operation gefährlich. Augenmuskellähmungen, die nach LEXER zum Teil durch Hakendruck erklärt werden müssen, gehen glücklicherweise meist zurück.

Die Durchtrennung des Trigemiusstammes.

Die isolierte Durchtrennung des Trigemiusstammes ohne Exstirpation des Ganglion wird, wie schon oben erwähnt, besonders von seiten amerikanischer, französischer, belgischer und schweizer Chirurgen neuerdings in steigender Zahl ausgeführt (FRAZIER, DE BEULE, JABOULAY, LERICHE, ADSON, PERRER, JENTZER, KANAVEL u. a.). Der Zugang zur Schädelhöhle ist prinzipiell derselbe, nur, daß von einzelnen amerikanischen Chirurgen statt eines Lappenschnittes eine einfache,

geradlinige Spaltung der Haut und des Temporalismuskels vorgenommen wird. Die Knochenöffnung wird in der Schläfenbeinschuppe durchgeführt und nach Durchtrennung des Knochens die Basis freigelegt, die A. meningea media unterbunden, der dritte Ast freigelegt und nun dem Ganglion folgend an der vorderen Kante des Felsenbeins vorgegangen. Die obere Kante mit dem darin verlaufenden Sinus petrosus superior muß freigelegt werden, bis der Durchtritt durch die Öffnung des Tentorium cerebelli festgestellt werden kann. Die Dura und Arachnoidea muß im Verlauf des Stammes gespalten werden. Vorsicht ist bei der Durchschneidung des mit einem Häkchen gefaßten Stammes notwendig, um eine Verletzung des Sinus petrosus zu verhüten. Da direkt medial und unterhalb des Ganglion der oft nur durch straffes Bindegewebe gebildete Canalis caroticus liegt, so ist beim Isolieren des Stammes Vorsicht anzuwenden.

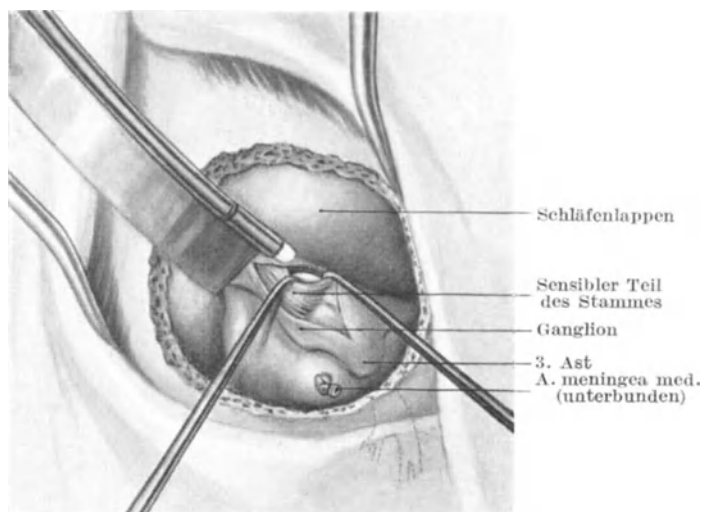


Abb. 295. Durchschneidung des Trigeminusstammes nach ADSON. Hirnspatel mit kleiner Glühlampe sorgt für gute Beleuchtung. Die Arachnoidea über dem Stamm ist gespalten und der sensible Teil des Stammes mit einem Nervenhäkchen vorgezogen, um ihn vom dahinterliegenden motorischen Ast zu trennen.

Die schon von SALOMONI vorgeschlagene isolierte Durchschneidung des sensiblen Stammes, unter Erhaltung des motorischen, ist in neuerer Zeit von ADSON in 9 Fällen erfolgreich durchgeführt worden. Wir lassen hier eine kurze Beschreibung seines Operationsverfahrens folgen.

Das Durchschneiden des Trigeminusstammes nach ADSON wird in folgender Weise ausgeführt:

Der Hautschnitt beginnt 1 cm vor dem Ohr am Jochbogen und zieht schräg nach hinten aufwärts in einer Ausdehnung von 7 cm durch Haut, Temporalisfascie und Muskel. Der Schädel wird in einer Ausdehnung von 3 cm im Durchmesser eröffnet. Die Dura wird vorsichtig hochgehoben und die A. meningea media am Foramen spin. unterbunden. Dann wird der dritte Ast des Trigeminus festgestellt und der Schnitt nach rückwärts abwärts etwas verlängert. Man sieht die Arachnoidea, die das Ganglion bedeckt und die Pulsation oberhalb des Ganglion; sie ist bedingt durch die Schwankung der Cerebrospinalflüssigkeit

infolge der Pulsation der Hirngefäße. Die die Fasern des Stammes bedeckende Arachnoidea wird mit Hilfe eines scharfen, schmalen, rechtwinklig gebogenen Messers eröffnet. Der Schnitt enthüllt die Fasern des sensiblen Stammes und die Außenseite des Ganglion (Abb. 295). Nach sorgfältiger Blutstillung wird von einem Assistenten mit dem an der Spitze beleuchteten, gebogenen Haken sehr vorsichtig der Temporallappen aufgehoben und so die hintere Grenze des Ganglion entlang dem sensiblen Stamm freigelegt. Dann wird ein schmaler Haken von oben in den sensiblen Stamm eingesetzt, direkt vor dem Eintritt in das Ganglion. Der Stamm wird dann mit diesem Haken in einer Richtung nach abwärts gezogen und so leicht der sensible Stamm und der hintere

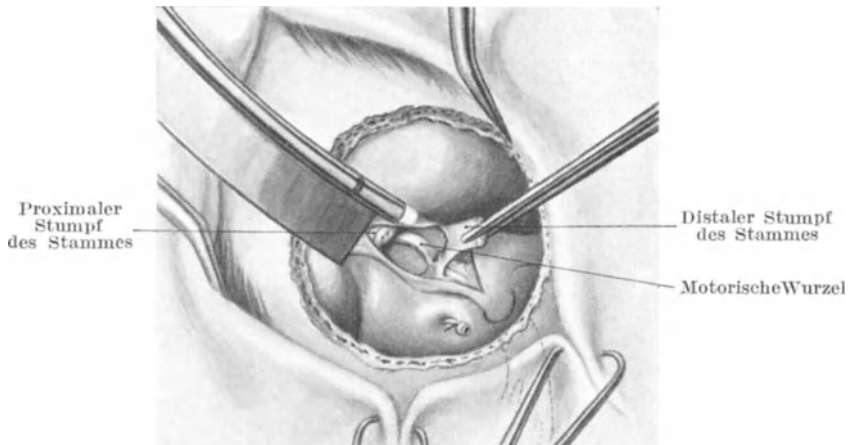


Abb. 296. Durchschneidung des Trigeminusstammes nach ADSON.
Der sensible Teil des Stammes ist durchtrennt, der motorische freigelegt. Er wird geschont.

Rand des Ganglion aufgehoben (Abb. 295). Ein zweiter Haken faßt die Mitte des sensiblen Stammes von oben, aber nicht die Unterfläche und hebt sie unter Zug nach abwärts und auswärts in die Höhe, bis man den motorischen Ast unterhalb isoliert verlaufend zu sehen bekommt. Er zieht gegen den dritten Ast, mehr den Fasern des sensiblen Stammes nach abwärts und einwärts folgend, zu der medialen Seite des Ganglion. Nachdem der motorische Stamm zu Gesicht gebracht ist, wird der sensible vom motorischen durch den zuerst eingesetzten Haken getrennt gehalten und der in der Mitte eingesetzte zweite Haken durch ein scharfes, schmales, rechtwinklig gebogenes Messer ersetzt. Mit diesem Messer wird dann der sensible Stamm, ohne den motorischen zu schädigen, durchtrennt. Dann wird der hintere Rand des Ganglion aufgehoben, um festzustellen, daß nicht Teile des sensiblen Stammes erhalten geblieben sind (Abb. 296). Eine Gefahr, an Stelle des sensiblen Stammes motorische Fasern zu durchschneiden, besteht nicht, da beide bis zu ihrem Eintritt in den dritten Ast getrennt verlaufen.

k) Die Eröffnung des retrobulbären Raumes.

Die Eröffnung des retrobulbären Raumes wird nötig zur Exstirpation von Tumoren und zur Entfernung von Fremdkörpern aus der hinteren Augenhöhle.

Von den Tumoren sind es in erster Linie die Sarkome (Nervenscheiden), Endotheliome, die Angiome, Lipome, schließlich kommen noch Tumoren in Frage, die aus der Nachbarschaft in die hintere Orbita eingedrungen sind, die aber meistens einen großen Eingriff (Oberkieferresektion) notwendig machen. Neben den Tumoren werden auch die Dermoidcysten in der Orbita Veranlassung zu Eröffnung des retrobulbären Raumes geben, wie in dem ersten Fall von KRÖNLEIN. Als Voroperation zur Trepanation bei Kompression der Sehnervenscheide (L. MÜLLER), zur Druckentlastung wird die KRÖNLEINSche Operation ebenfalls ausgeführt. Nach DOMALA-NIEUWENHUS, dem wir die beste zusammenfassende Arbeit über die Eröffnung des retrobulbären Raumes verdanken, ist der Zugang zum retrobulbären Raum bis zum Jahre 1874 fast ausschließlich unter Opferung des Bulbus durchgeführt worden. Nur in vereinzelten Fällen, so von GERDY (SCARPA) und in einem durch PAGENSTECHEK veröffentlichten, wurde der Bulbus geschont. Erst durch KNAPP 1874 wurde die Erhaltung des Bulbus in allen Fällen gefordert. Nach der KNAPPSchen Methode sind eine beträchtliche Anzahl von Fällen operiert worden. Die Erfolge waren im allgemeinen gut, doch blieben häufig Tumorreste und Fisteln zurück. Außer dem Zugang von vorn, mit Erhaltung des Bulbus und ohne Resektion von Knochen, ist eine Reihe von operativen Zugängen zum retrobulbären Raum vorgeschlagen worden, unter temporärer Resektion von Teilen der Orbita. Von diesen Operationen hat nur der Zugang durch die äußere Orbitalwand praktische Bedeutung gewonnen, ich zähle die übrigen Zugänge daher nur auf, ohne sie näher zu besprechen.

1. Die Resektion des Orbitaldaches (CAHEN) 1897.

2. Die Resektion der inneren Orbitalwand (GUSSENBAUER) 1895, schließlich die Resektion des Orbitalbodens, die nicht als selbständige Operation, sondern mehr als Teil der Oberkieferresektion ausgeführt wurde.

4. Der seitliche Zugang unter temporärer Resektion der äußeren Orbitalwand.

Vorgeschlagen wurde ein solcher Eingriff bereits von WAGNER, der bekanntlich die erste osteoplastische Schädeltrepanation empfohlen hat. Unabhängig von ihm hat KRÖNLEIN sein heute in den Grundzügen noch gültiges Operationsverfahren 1886 zum ersten Male ausgeführt.

Die Ausführung der KRÖNLEINSchen Operation.

Die Operation wird in Allgemeinnarkose ausgeführt, kann aber auch sehr gut unter Lokalanästhesie durchgeführt werden. Die Ausführung in Lokalanästhesie hat den großen Vorteil des blutleeren Operierens. Das Operationsfeld wird am besten lokal umspritzt. Von den Einstichpunkten befindet sich einer am äußeren Orbitalrand, dicht über dem lateralen Augenwinkel. Von hier aus wird die Nadel nach BRAUN unter Fühlung des Knochens in die Tiefe geführt und einige Kubikzentimeter $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Suprareninlösung fächerförmig zwischen Knochen und Periorbita eingespritzt. Dann wird die Nadel zurückgezogen und subcutan nach oben und unten, am Orbitalrand entlang, das Gewebe infiltrierte. Der zweite Einstichpunkt befindet sich etwa daumenbreit über der Mitte des Jochbogens und ebensoweit hinter dem Processus fronto-sphenoidalis. Von hier aus werden die Weichteile des Schläfengrundes fächerförmig umspritzt. Eine Leitungsanästhesie kann, da das Operationsgebiet

vom ersten und zweiten Trigeminusast versorgt wird, in vollkommener Weise nur vom Ganglion Gasseri aus vorgenommen werden, wie das HÄRTEL zuerst ausgeführt hat. Da diese Anästhesierung nicht ganz ungefährlich ist und da außerdem aus Gründen der Blutspargung eine Umspritzung des Operationsgebietes doch nötig wird, so ist sie nicht zweckmäßig. Der Weichteilschnitt zur KRÖNLEINschen Operation zieht nach den Vorschriften von DOMALA-NIEWENHUS bogenförmig in der deutlich durchzufühlenden Linea semicircularis des Stirnbeins, etwa 1 cm oberhalb des Margo supraorbitalis beginnend, über den vorderen Teil des äußeren Orbitalrandes und diesem folgend, im Bogen nach außen, etwa zur Mitte des Jochbogens. Da durch diesen Schnitt immer ein Teil der

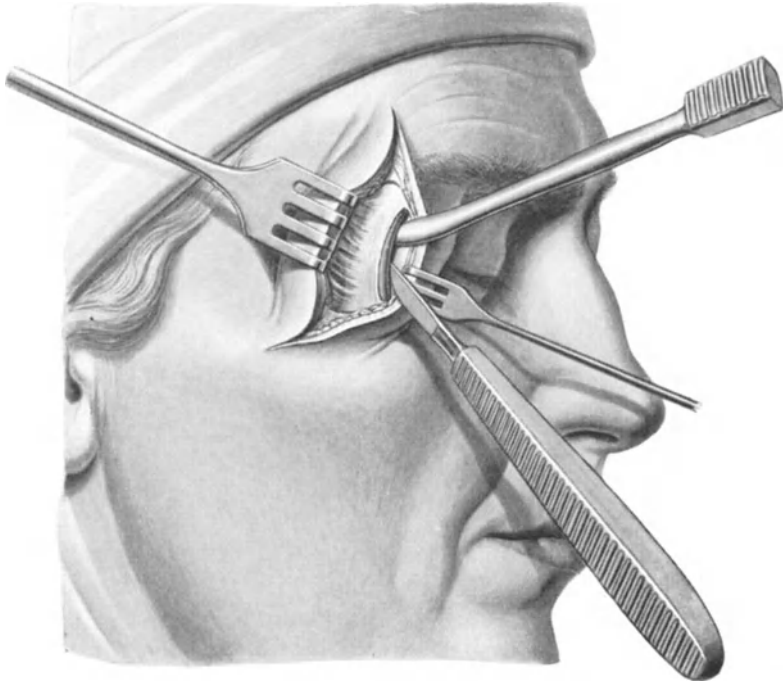


Abb. 297. Eröffnung des retrobulbären Raumes. I. Schnittführung. Periostspaltung. Ablösung des Periostes von der Orbitalwand.

Facialisäste für die Augenlider durchschnitten werden, so ist es zweckmäßiger, den Weichteilschnitt nach KOCHER oder PAYR zu wählen. Der Schnitt wird, nach KOCHERs Vorschrift, auf die laterale Hälfte des Supraorbitalrandes, unter den Augenbrauen am lateralen Rand der Orbita abwärts bis zur Umbiegungsstelle in den Infraorbitalrand und von da über das Jochbein bis zum mittleren Drittel des Jochbogens geführt. Da dieser Schnitt den Facialisfasern annähernd parallel läuft, so ist eine Verletzung derselben weniger leicht möglich. Von diesem Weichteilschnitt, der, soweit der Orbitalrand betroffen wird, sofort bis auf den Knochen geführt wird, wird zunächst die Periorbita durch Einführen eines schlanken Elevatoriums so weit vom äußeren Orbitalrand abgelöst, daß nach unten etwa 1 cm der Fissura infraorbitalis frei wird. Nach oben erfolgt die Ablösung bis etwa 1 cm oberhalb der deutlich erkennbaren Sutura zygomatico-

sphenoidalis, so daß nach innen die ganze Sutura zygomatico-sphenoidalis und ein etwa $1-1\frac{1}{2}$ cm breiter Streifen der Orbitalfläche des großen Keilbeinflügels frei liegt. Der Bulbus bzw. die Periorbita wird nun mit einem löffelförmigen Spatel nach der Mittellinie zurückgehalten, ohne ihn zu pressen (Abb. 298). Die Knochenresektion beginnt man am besten von dem Punkt aus, in dem die in spitzem Winkel in der Orbita verlaufenden Resektionslinien zusammen

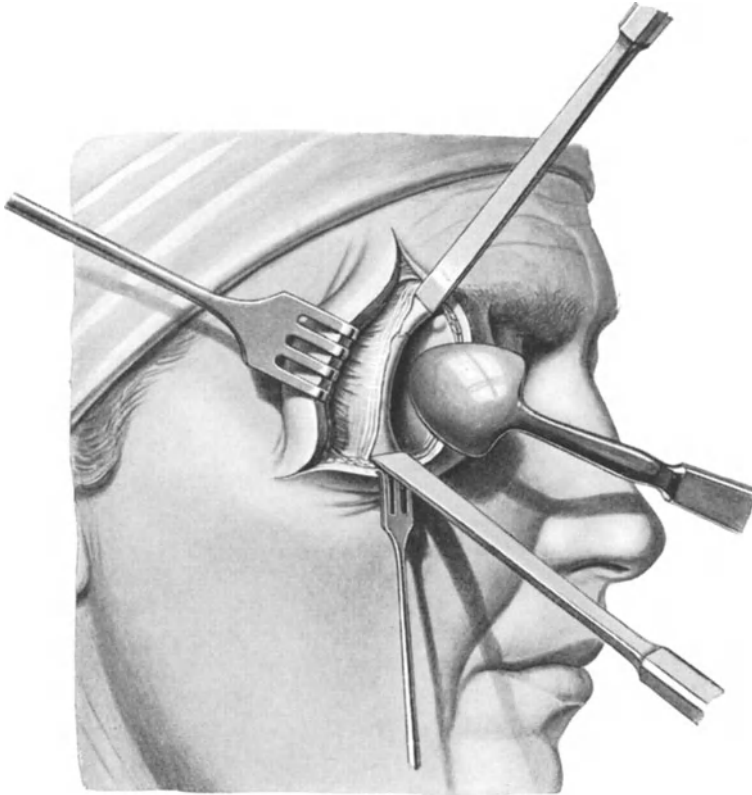


Abb. 298. Eröffnung des retrobulbären Raumes. II.
Der Inhalt der Orbita wird mit Löffel geschützt. Meißel sind am oberen und unteren Durchtrennungspunkt angesetzt.

treffen. Dieser Punkt liegt etwa 1 cm hinter dem vorderen Ende der Fissura infraorbitalis. Diesen Punkt kann man sich durch Einführen eines schlanken Elevatoriums in die Fissura infraorbitalis kennzeichnen. Da der Knochen im Bereich der äußeren Orbitalwand sehr leicht zersplittert und da in der Beziehung der innere Teil am stärksten gefährdet ist, so ist es am besten, diesen Teil zuerst zu durchtrennen. Man beginnt daher an dem mehrfach genannten Punkte, indem man einen messerscharfen Meißel, etwas schräg nach außen gerichtet, auf die innere Orbitalwand aufsetzt und durchmeißelt, vorsichtig etwa der Sutura zygomatico-sphenoidal. folgend, bis ungefähr 1 cm über die Sutura zygomatico-frontalis, d. h. bis an die Basis des Processus zygomaticus ossis frontalis. Weiter nach hinten darf man nicht gehen, da man sonst in Gefahr kommt, die mittlere Schädelgrube zu eröffnen. Erst jetzt, nach Durch-

meißelung der seitlichen Orbitalwand, wird der Processus zygomaticus des Stirnbeins quer an seiner Basis bis in den ersten Meißelschnitt hinein durchtrennt, und zwar liegt die Durchtrennungslinie etwa $\frac{3}{4}$ —1 cm oberhalb der Sutura zygomatico-frontalis. Man setzt am besten den Meißel von vorn gegen den Orbitalrand quer auf, während die Periorbita und die meist sichtbar verlaufende Tränendrüse nach medial zurückgehalten wird (Abb. 298). Um nun auch die letzte Verbindung zu lösen, durchtrennt man den Processus zygomaticus fronto-sphenoidalis, etwa in Höhe des unteren Orbitalrandes, ebenfalls quer und nahe an der Basis bis in die Fissura infraorbitalis hinein (Abb. 299). Damit ist das keilförmige Knochenstück so weit gelöst, daß es nun

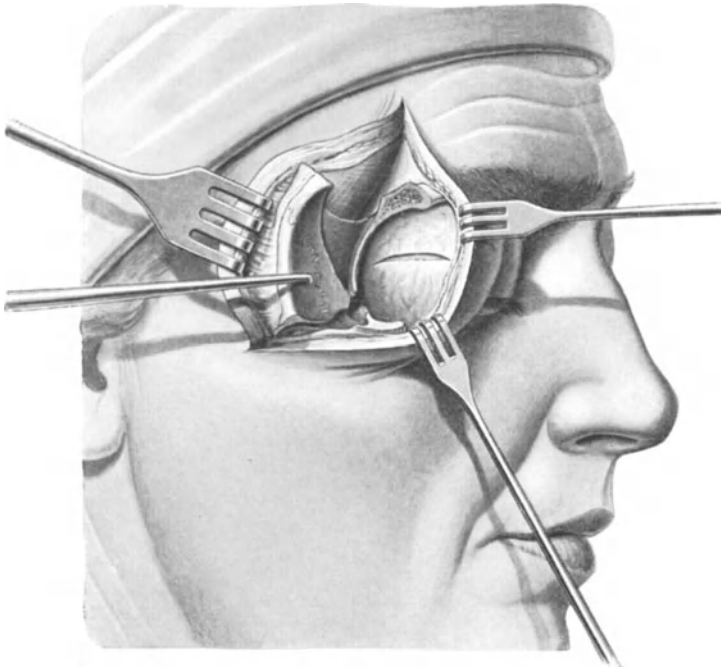


Abb. 299. Eröffnung des retrobulbären Raumes. III.
Die äußere Orbitalwand ist zurückgeklappt, die Periorbita eingeschnitten.

ohne Mühe an den Weichteilen beginnend, nach außen umgeschlagen werden kann, wodurch eine gute Übersicht über den noch geschlossenen Periorbitalsack möglich wird. Muß man sehr weit nach hinten in die Orbitalhöhle eindringen, so kann man die noch hinten stehen gebliebenen Reste des großen Keilbeinflügels mit der LUERSchen Zange wegkneifen. KOCHER hat den Zugang noch dadurch erweitert, daß er den unteren Knochenschnitt von der Fissura infraorbitalis durch das Jochbein bis zum Masseteransatz durchtrennt. Im allgemeinen genügt die KRÖNLEINsche Technik. Um nach Zurückklappen der inneren Orbitalwand in den retrobulbären Raum vorzudringen, muß nun die Periorbita in der Längsrichtung vorsichtig gespalten werden, um den oberflächlich liegenden M. rectus externus nicht zu verletzen. Allerdings muß dieser Muskel gelegentlich bei der nun folgenden Tumorexstirpation durchtrennt werden, um ihn später

evtl. wieder zusammen zu nähen. Man schlingt sich die Muskelfragmente am besten vor der Durchtrennung mit einem Faden an.

Anhang.

Die operative Behandlung der Stirnhöhleneiterung.

Bei der Behandlung der Stirnhöhleneiterung darf man sich nicht mit einer einfachen Eröffnung der Stirnhöhle von außen begnügen, da eine Dauerfistel in der großen Mehrzahl der Fälle das Resultat sein würde. Es muß vielmehr eine breite Verbindung der Stirnhöhle mit der Nasenhöhle hergestellt werden. Die Diagnose ist in der Mehrzahl der Fälle aus der charakteristischen Anamnese mit den fast immer, nur während der Tageszeit bestehenden Kopfschmerzen mit einiger Sicherheit zu stellen. Die Nasenuntersuchung, die das Austreten des Eiters unterhalb der mittleren Muschel feststellt und die Verschattung einer Stirnhöhle im Röntgenbild lassen die Diagnose mit Bestimmtheit stellen. Die akuten Fälle werden in der Mehrzahl von nasenspezialistischer Seite behandelt. Nur dann, wenn die Gefahr der Perforation nach dem Schädelinneren oder nach außen besteht, was sich durch Schwellung der Weichteile, immer heftiger werdende und länger dauernde Kopfschmerzen, Temperatursteigerung zu erkennen gibt, muß die Trepanation als Notoperation durchgeführt werden. In Frage kommt die einfache Trepanation der Stirnhöhle, die Radikaloperation oder schließlich die endonasale Operation nach HALLE. Letztere ergibt die besten kosmetischen Resultate, kommt aber mehr für chronische Fälle in Frage, und wird hauptsächlich von den Laryngologen ausgeführt. Die einfache Trepanation wird zweckmäßigerweise mit einem breiten Zugang zur Nase abgeschlossen. Die Radikaloperation von KILLIAN eröffnet die Stirnhöhle oberhalb und unterhalb des knöchernen Orbitalrandes. Sie wird in ihrem oberen Teil nur durchgeführt, wenn die Stirnhöhle sehr weit nach oben reicht. Als Notoperation genügt in der Mehrzahl der Fälle die orbitale Eröffnung der Stirnhöhle (JANSEN-DITTER) durch Fortnahme der unteren Wand mit Ausräumung der vorderen Siebbeinzellen und Herstellung einer breiten Verbindung nach der Nase zu. Der Weichteilschnitt verläuft durch die inneren $\frac{3}{4}$ der Augenbraue bis zum Nasenrücken, dann an der Innenseite der Nase herab, bis etwa 1—2 cm unterhalb der Lidspaltenhöhe. Die Augenbraue darf nicht rasiert werden, da die Haare dann nicht oder nur sehr spärlich nachwachsen. Es genügt das Abschneiden der Haare mit der Schere. Der Schnitt dringt direkt bis auf den Knochen vor. Nun wird mit einem schlanken Raspatorium das Periost, ohne es zu verletzen (weil sonst das Orbitalfett hervorquillt) langsam und vorsichtig vom Knochen nach unten abgelöst. Mit besonderer Vorsicht ist in der Gegend der Trochlea vorzugehen. In seltenen Fällen, d. h. wenn die Stirnhöhle nicht zu weit nach rückwärts reicht, kann man sie erhalten. In den meisten Fällen wird man sie mit dem Raspatorium möglichst dicht an ihrer Basis abbrechen. Sie findet sich etwa in 1 cm Tiefe vom vorderen Orbitalrand etwas lateral der Grenze zwischen der oberen und medialen Wand der Augenhöhle in der Fovea trochlearis. Um die Trochlea im Zusammenhang mit den Weichteilen bzw. der Sehne zu lassen und ihr ein späteres Wiederanlagern in ihrer früheren Gegend zu ermöglichen, ist es zweckmäßig, mit dem scharfen Raspatorium von der medialen Seite an ihre Basis heranzugehen, und sie mit einem kleinen Ruck

in toto von ihrer Unterlage abzulösen (Abb. 300). Die Weichteile werden nun von der Orbita soweit nach seitlich und hinten abgelöst, als die Stirnhöhle wahrscheinlich reicht (Röntgenbild). Nach der Nase zu werden sie ebenfalls ein Stück in die Orbita hinein nach hinten und dann unter Zurückziehen des vorderen Schnitttrandes soweit abgeschoben, bis auch der Processus nasalis des Oberkiefers und das Nasenbein der betreffenden Seite teilweise freiliegt. Ist bereits eine Perforation des oberen Orbitaldaches eingetreten, so geht man von dieser Öffnung aus vor, indem man sie allmählich mit der kleinen LUERSchen Zange oder besser mit einer HAYEKschen Knochenstanze

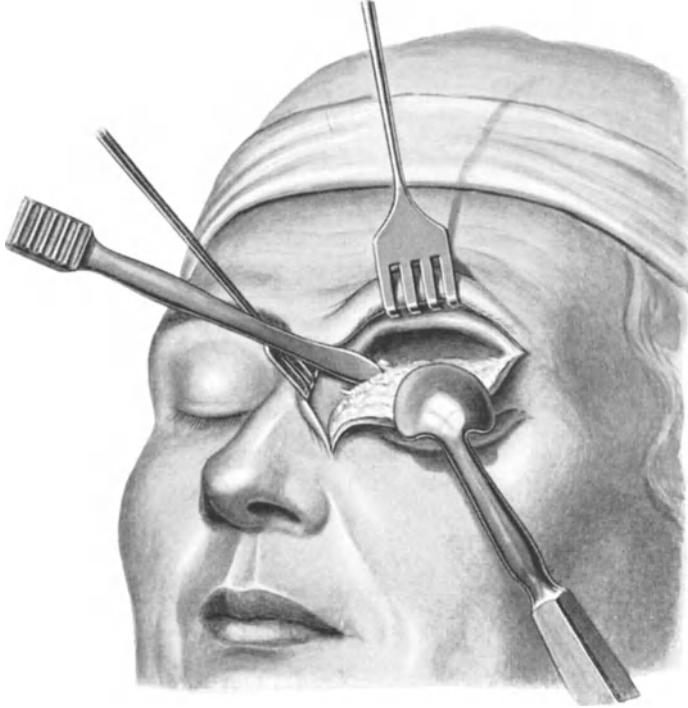


Abb. 300. Eröffnung der Stirnhöhle. I.
Schnittführung. Abbrechen der Trochlea mit Raspatorium dicht an ihrer Basis.

erweitert. Auf dieselbe Weise geht man bei der sog. Mucocoele der Stirnhöhle, d. h. bei der traumatischen, oder infolge von chronischer Stirnhöhleenerung eingetretenen Perforation vor. Durch die abgeschlossene Eiteransammlung, die unter hohem Druck zu stehen pflegt, kann der Bulbus erheblich nach unten und seitlich verlagert werden. Liegt keine Öffnung vor, so wird die Eröffnung im Bereich des inneren Stirnhöhlenabschnittes, etwas oberhalb der deutlich durch Naht gekennzeichneten Grenze zwischen der Augenhöhlenfläche des Stirnbeins und der Lamina papyracea des Siebbeins bzw. des Tränenbeins, d. h. an der Sutura fronto-ethmoidalis vorgenommen. Damit wird gewöhnlich der untere Teil der Stirnhöhle und eine oder zwei vor ihr liegende Siebbeinzellen eröffnet. Die Öffnung wird dann durch vorsichtiges Wegstanzen der unteren Stirnhöhlenwand erweitert. Nach vorn reicht die

Eröffnung bis an den starken Orbitalrand. Ist die Höhle breit eröffnet, so wird mit einer Curette oder einem schlanken scharfen Löffel die Schleimhaut der Siebbeinzellen vollständig entfernt. Die Schleimhaut der Stirnhöhle kann in den seitlichen Abschnitten erhalten werden. Um nun die Dauerdrainage nach der Nasenhöhle anzuschließen, was in jedem Falle erforderlich ist, muß die seitliche Nasenwand entfernt werden. Zu dem Zweck wird der äußere Wundrand mit dem scharfen Haken so weit zurückgezogen, daß die Grenze zwischen Nasenbein und Oberkieferfortsatz der Nase freiliegt. Von der bereits eröffneten Stirnhöhle wird dann unter größter Vorsicht die seitliche Wand der Nase

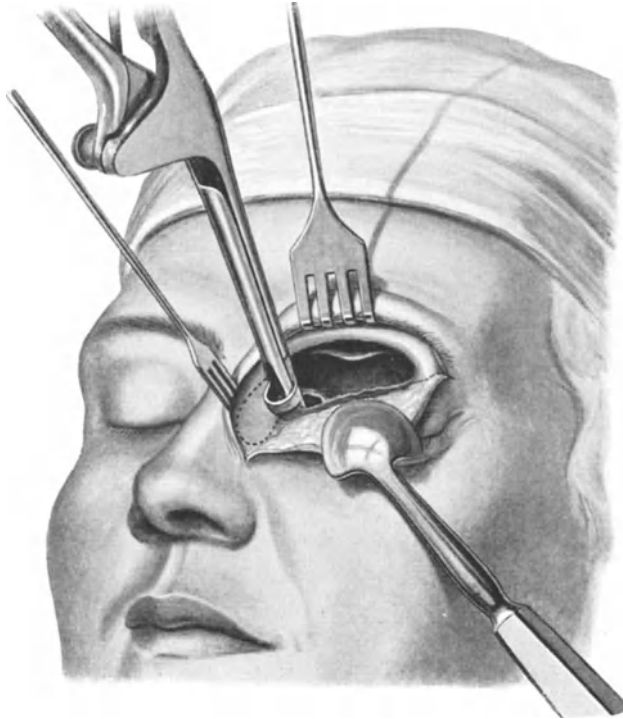


Abb. 301. Eröffnung der Stirnhöhle. II.
Wegnahme der seitlichen Nasenwand (punktirierte Linie) unter Schonung der Schleimhaut.

entfernt (Abb. 301). Man muß hier deshalb unter größter Vorsicht vorgehen, damit die Schleimhaut der Nase nicht verletzt wird, da sie später in Form eines Lappens in die große Wundhöhle eingeschlagen, zur Epithelisierung der Höhle dienen soll. Es wird also zunächst eine breite Bresche in die knöcherne Wand der Orbita und der Nase gelegt, wobei gleichzeitig eine Reihe vorderer Siebbeinzellen eröffnet wird. Die Septen werden zusammen mit ihrem Schleimhautüberzug zwischen einzelnen Siebbeinzellen und der Stirnhöhle entfernt, so daß eine gemeinsame, möglichst glatte Wundhöhle übrig bleibt. Ist die seitliche Nasenwand in Ausdehnung von etwa 1:2 cm beseitigt, so liegt der Schleimhautüberzug der Nase frei. Es wird nun zunächst in der Nähe des oberen Randes diese Schleimhaut horizontal gespalten, dann dem knöchernen Rand entlang nach unten ein großer, nach oben ein kleinerer Schleimhaut-

lappen gebildet. Damit ist das Naseninnere eröffnet und man sieht durch diese Öffnung gegen den Schleimhautüberzug des Septums bzw. der mittleren Muschel (Abb. 302). Damit ist die Verbindung mit der Nase hergestellt und es wird nun der kleinere Schleimhautlappen nach oben in die Höhle eingeschlagen, der große nach unten auf die abgelösten Orbitalweichteile gelegt und hier mit einer Catgutnaht fixiert. Die Höhle wird durch einen Jodoformgaze-streifen, der zunächst zur entsprechenden Nasenöffnung herausgeleitet wird,

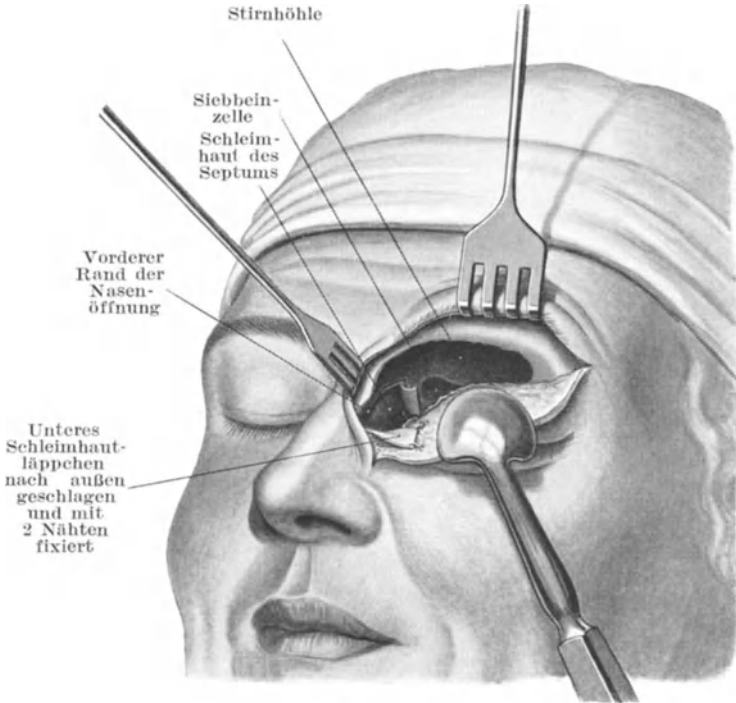


Abb. 302. Eröffnung der Stirnhöhle. III.
Die Stirnhöhle und Siebbeinzellen sind breit eröffnet. Verbindung mit der Nase ist hergestellt. Die seitliche Nasenschleimhaut ist in Form zweier Läppchen in die Höhle geschlagen.

locker tamponiert, oder besser ein Gummidrain abwärts in die Nase geführt. Zum Schlusse wird eine exakte Hautnaht mit feiner Seide angeschlossen.

Soll die Radikaloperation sich auch auf den oberen Teil der Stirnhöhle erstrecken (KILLIAN), so wird von demselben Hautschnitt aus, die Haut möglichst weit nach oben zurückgezogen, ohne das Periost vom Knochen abzulösen, es soll vielmehr in einer Breite von etwa $1\frac{1}{2}$ cm am oberen Orbitalrand stehen bleiben. Erst nachdem es soweit zurückziehen der Haut freigelegt ist, wird das Periost parallel zum Augenbrauenrand durchschnitten und nun zusammen mit der Haut noch weiter nach oben abgeschoben. An dem so entblößten Knochen wird dann schließlich die Aufmeißelung und die möglichst ausgiebige Beseitigung der Stirnhöhlevorderwand durchgeführt. Auf diese Weise wird trotz ausgedehntester Radikaloperation ein gutes kosmetisches Resultat erzielt. Bedingung für einen guten Erfolg ist bei diesem Vorgehen

die sorgfältige Ausräumung der Höhlenschleimhaut, auch mit allen versteckten Buchten und Nischen und die Herstellung eines dauernd offen bleibenden Zuganges zur Nase, wie sie oben geschildert wurde.

Die Entfernung des Augapfels und Ausräumung der Orbita.

Die Entfernung des Augapfels kann für den Chirurgen nach schweren Verletzungen, seltener beim Übergreifen von äußeren Geschwülsten (z. B. Lidgeschwülsten) auf den Augapfel und bei Operationen von Tumoren des retrobulbären Raums, wenn sie den Augapfel selbst oder seine Gefäße und Nerven ergriffen haben, notwendig werden. Die einfache Eukleation des Bulbus wird so vorgenommen, daß zunächst die Bindehaut in nächster Nähe der Cornea eingeschnitten wird, daß man dann mit einer schlanken Schere unter die Bindehaut fährt und sie rings um die Cornea durchschneidet, sie zugleich von der Sclera ablösend. Es muß sehr vorsichtig vorgegangen werden, um die Bindehaut nicht zu zerreißen. Dann zieht man mit Hilfe eines Schielhäkchens die Sehnenansätze der Muskeln einzeln hervor und schneidet sie hart am Bulbus ab. Zugleich wird die Conjunctiva vom Bulbus weiter nach hinten abgelöst. Ist die Ablösung soweit geschehen, so wird vom äußeren Lidwinkel aus, während zwei feine stumpfe Häkchen in die Bindehaut und Lider eingesetzt werden, ein Druck auf den Bulbus ausgeübt. Dadurch wird er so weit luxiert, daß es gelingt, mit einer gebogenen Schere von der medialen Seite hinter den Bulbus zu gelangen und den Sehnerven und die Gefäße abzuschneiden. Die Blutung aus der Arteria ophthalmica ist meist verhältnismäßig gering und wird zunächst durch Eindrücken eines Gazetupfers gestillt. Steht die Blutung, so wird der Bindehautsack mit feinsten Seide in quere Richtung durch Naht verschlossen. Bei dieser Nahtversorgung wird das Festhalten einer später eingesetzten Prothese am leichtesten möglich. Eine Tamponade wird nicht durchgeführt, es genügt ein einfacher aseptischer äußerer Verband. Das sich hinter der verschlossenen Bindehaut ansammelnde Blut sorgt für Blutstillung und fließt nach außen ab. Der Rest wird organisiert und bildet ein ganz gutes Lager für die Prothese. Ist die Bindehaut weitgehend zerstört, so wird man im allgemeinen auf einen Nahtverschluß verzichten. Man kann dann ein Tampon zur Blutstillung einlegen.

Muß der Bulbus wegen eines auf den Augapfel übergegangenen Tumors entfernt werden, so muß man radikal und ohne Rücksicht auf spätere Deckung möglichst weit im Gesunden operieren. Es müssen daher unter Umständen große Teile der Lider und evtl. der ganze Weichteilinhalt der Orbita entfernt werden. Die Operation geht dann so vor sich, daß zunächst weit im Gesunden die äußeren Weichteile umschnitten werden, daß man dann direkt auf die knöcherne Umrandung der Orbita vordringt und nun unter Mitnahme des Periostes die ganzen Weichteile rings herum vom Knochen ablöst. Erst zum Schluß werden in der Tiefe die Gefäße und Nerven mit der Schere abgeschnitten. Die Blutung wird durch Tamponade gestillt. Erst wenn die Wundhöhle sich mit Granulation ausgefüllt hat, kann an eine Deckung gedacht werden. Die Deckung erfolgt je nach dem Verlust eines oder beider Lider, entweder durch Lappenverschiebung aus der Schläfe, aus der Stirn oder Halshaut (s. plastische Operationen am Auge).

Die Paracentese des Trommelfells.

Im Notfall muß der Chirurg auch eine Paracentese des Trommelfells ausführen können. Ein solcher Notfall tritt ein bei akut eitrigen Mittelohrerkrankungen, im Verlauf aller möglichen Erkrankungen, besonders akuter Infektionskrankheiten, bei Erkrankungen der oberen Luftwege und als Begleiterscheinung akut entzündlicher Erkrankungen, die sich an anderen Stellen am Körper abspielen. Die Erkrankung tritt am häufigsten bei Kindern auf. Der Infektionsweg geht meistens über die Tube. Die klinischen Erscheinungen sind, abgesehen von allgemeinen Reaktionen, wie Fieber, Schüttelfrost, Kopfschmerz, die unter Umständen schon durch das Grundleiden bedingt sind, plötzlich eintretende, sehr heftige Ohrenschmerzen, Schwerhörigkeit, Ohrensausen und bei Kindern häufig Erbrechen. Oft steigert sich zugleich mit den Ohrenschmerzen etwa vorhandenes Fieber zu einem Schüttelfrost, und Kopfschmerzen und Benommenheitsgefühl stellen sich ein. Eine Untersuchung mit dem Ohrenspiegel ist in solchen Fällen unerlässlich. Zeigt sich dabei nur eine Gefäßinjektion, die meist an der oberen Gehörgangswand beginnt, während das übrige Trommelfell noch unverändert ist, so kann zunächst der Versuch einer konservativen Behandlung unternommen werden. Diese besteht in Bettruhe und örtlicher Wärmebehandlung, die am besten durch ein elektrisches Wärmekissen unterhalten wird. Bei Kindern empfehlen sich Schwitzkuren, Abführmittel und Einträufelung von 5% Carbolglycerin. Ist das ganze Trommelfell gerötet und entzündlich infiltriert, findet sich eine Vorwölbung des gesamten Trommelfells oder auch nur des hinteren oberen Abschnittes, so sind die Aussichten, den Prozeß durch konservative Behandlung zum Rückgang zu bringen, wesentlich geringer, zumal wenn eine ausgesprochene Druckempfindlichkeit auf dem Warzenfortsatz besteht. Ist die Vorwölbung höheren Grades, blasig, oder schimmert bereits der Eiter am höchsten Punkt der Blase durch, so hat konservative Behandlung keinen Zweck mehr, da eine Spontanperforation fast unausbleiblich ist. In solchen Fällen wird man stets sofort eine Paracentese vornehmen. Ist noch keine Vorwölbung vorhanden, nur eine ausgedehnte Rötung, so kann man zunächst noch einige Stunden abwarten. Nur dann, wenn die Schmerzen hochgradig sind, wenn Fieber vorhanden ist und wenn man bei einer Untersuchung am Abend feststellen muß, daß dem Kranken eine schmerzhafteste Nacht bevorsteht, wird man auch in solchen Fällen die Paracentese ausführen.

Die Technik des Eingriffs ist einfach. Eine Desinfektion des Operationsgebietes ist nicht notwendig. Eine Reinigung des Gehörgangs von Hautschuppen usw. ist schon vorausgegangen. Schmerzbetäubung ist zweckmäßig. Besonders bei ängstlichen Kranken und kleinen Kindern soll ein Chloräthylrausch zur Anwendung kommen. Man führt einen Ohrtrichter ein und sorgt für gute Beleuchtung des Operationsgebietes mit dem Stirnreflektor. Als Instrument empfiehlt sich am meisten die kurze LUCÆsche Paracentesennadel. Der Kopf des Patienten soll möglichst von einem Assistenten fixiert werden. Hat man sich das Trommelfellbild eingestellt und besonders den hinteren Abschnitt zu Gesicht gebracht, so führt man zunächst langsam, während der Ohrtrichter mit der linken Hand fixiert wird, mit der rechten die Nadel ein. Die Nadel wird schreibfederartig gehalten. Der Schnitt erfolgt am besten in der hinteren Hälfte, und zwar in der Richtung von unten nach oben. Diese Schnittrichtung wird deshalb gewählt, weil die Ebene des Trommelfells so geneigt ist, daß der hintere Abschnitt am weitesten entfernt liegt. Hat man erst den untersten Abschnitt mit dem Messer erreicht und führt es nach oben, so besteht auch beim Ausweichen des Kranken nicht die Gefahr einer unvollständigen Durchtrennung, die dann eintreten kann, wenn man den zunächst liegenden oberen Teil des Trommelfells zuerst durchschneidet. Ein Berühren des Trommelfells mit der Messerspitze darf erst in dem Augenblick stattfinden, in dem der Schnitt erfolgt, da sonst infolge der starken Schmerzhaftigkeit der Kranke zurückweicht. Die Messerspitze muß knöchernen Widerstand fühlen. Gefährliche Verletzungen liegen kaum im Bereich der Möglichkeit, da die Vorwölbung des Bulbus der

Vena jugularis außerordentlich selten ist. Ist das Trommelfell durchtrennt, so entleeren sich meist sofort einige Tropfen Eiter. In den äußersten Teil des Gehörgangs wird Jodoformgaze ganz locker eingeführt. Bei starker Sekretion muß diese Vorlage zunächst häufig gewechselt werden. Nach 24 Stunden beginnt man mit vorsichtiger Ausspritzung des Gehörgangs mit warmem, abgekochten Wasser, dem man etwas Wasserstoffsuperoxyd zusetzen kann.

Aufmeißelung des Warzenfortsatzes.

Nicht nur bei akuten, sondern auch bei subakuten und chronischen Eiterungen kommt die Eröffnung des Antrums und sämtlicher Höhlen im Warzenfortsatz und der näheren Umgebung des Antrums in Frage. Als Notoperation muß die Antrumaufmeißelung vorgenommen werden bei drohendem oder erfolgtem Durchbruch durch den Knochen bei

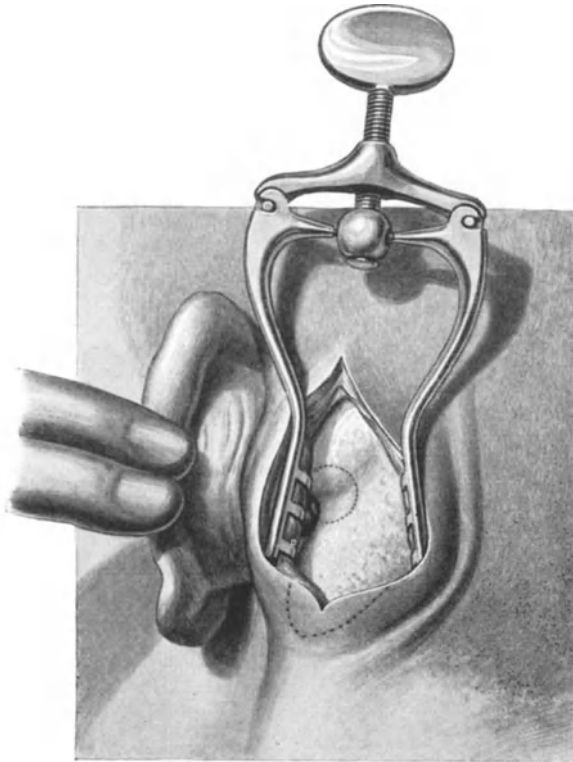


Abb. 303. Aufmeißelung des Warzenfortsatzes. I.

Das Operationsfeld ist von Weichteilen entblößt. Vorn ist die Spina supræmeat. eben freigelegt, nach hinten oben und unten der hintere Rand bzw. die Spitze des Warzenfortsatzes. Der JANSEN-seehe Wundhaken ist eingesetzt. Die Projektion des Antrums ist durch punktierte Linie angegeben.

akuten und subakuten Fällen. Der drohende Durchbruch macht sich zunächst bemerkbar durch Druckempfindlichkeit, besonders der hinteren Abschnitte des Warzenfortsatzes und der erfolgte Durchbruch durch Beteiligung des Subcutangewebes und der Haut an dem Entzündungs- und Eiterungsprozeß. Der Durchbruch kann je nach Anordnung der Warzenfortsatzstellen nach vorne, d. h. nach dem Jochbogen zu, nach hinten und nach der Warzenfortsatzspitze erfolgen. Bei chronischen Fällen mit starker Sekretion kann ein rascher Eingriff notwendig werden bei plötzlicher Retention des Sekretes, was sich durch Fieber, Druckschmerz im Warzenfortsatz und evtl. durch meningitische Reizerscheinungen zu

erkennen gibt (Erbrechen, Kopfschmerzen, KERNIGSches Symptom usw.). Schließlich kann eine Notoperation notwendig werden in chronischen Fällen, wenn Anzeichen dafür auftreten, daß das innere Ohr beteiligt ist. Als Ausdruck des Fortschreitens auf das innere Ohr treten Erscheinungen von zunehmender Schwerhörigkeit, Drehschwindelanfälle und Nystagmus in Erscheinung. Die Notoperation hat sich auf die Eröffnung des Antrums und sämtlicher damit in Verbindung stehenden Zellen des Warzenfortsatzes zu erstrecken. Nur dann, wenn eine Sinusthrombose und Phlebitis diagnostiziert oder auch vermutet werden muß, ist der Antrumaufmeißelung die Freilegung des Sinus, die Eröffnung und Ausräumung desselben und schließlich die Unterbindung der Vena jugularis anzuschließen. Bei der Aufmeißelung des Antrums und Eröffnung der Warzenfortsatzzellen sind

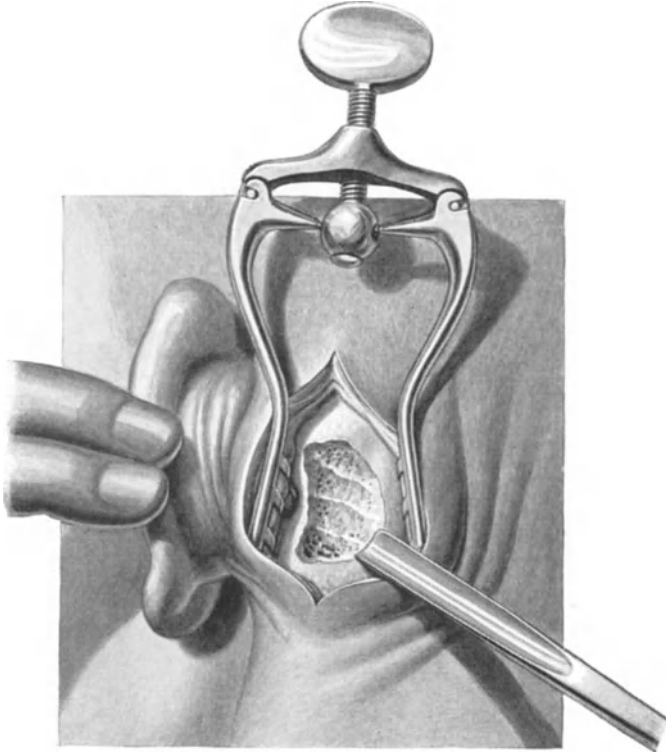


Abb. 304. Aufmeißelung des Warzenfortsatzes. II.
Mit Hilfe des Hohlmeißels wird eine flache Mulde ausgemeißelt. Der tiefste Punkt der Mulde entspricht der Gegend des zu eröffnenden Antrums.

möglichst einfache Verhältnisse zu schaffen. Das Antrum liegt hinter dem oberen Teil des knöchernen Gehörganges. Die vordere Grenze des Operationsgebietes stellt die hintere Gehörgangswand vor, die nicht freigelegt werden soll, doch muß man mit der Ablösung der Weichteile so weit nach vorn gehen, daß man die Spina suprameatum wenigstens palpieren kann. Die obere Grenze des Operationsfeldes wird durch die Linea temporalis gebildet. Die untere durch die Spitze des Warzenfortsatzes, die hintere durch den Sinus, der bei der einfachen Aufmeißelung nicht freigelegt werden soll.

Die eigentliche Operation beginnt mit einem Hautschnitt gut fingerbreit hinter dem Ansatz der Ohrmuschel und zieht parallel zum Ohrmuschelrand bis zur Spitze des Warzenfortsatzes. Der Schnitt wird sofort bis auf den Knochen geführt und die Weichteile zugleich mit dem Periost mit dem Raspatorium unter Zurückziehen der Wundränder vom Knochen abgelöst, nach vorne, bis

man die Spina suprameatum durch Palpation feststellen kann, nach hinten, oben und unten bis an den hinteren Rand bzw. die Spitze des Warzenfortsatzes, der auch in seinen unteren Abschnitten von dem Ansatz des Musculus sternocleido-mastoideus befreit wird. Dann wird ein selbsthaltender Wundsperrhaken (JANSEN) eingesetzt, der die gesamten Weichteile breit klaffend erhält (Abb. 303). Man projiziert sich das etwa fingernagelgroße Antrum an dem hinteren oberen Rand des Gehörganges und meißelt nun vorsichtig zunächst von hinten und

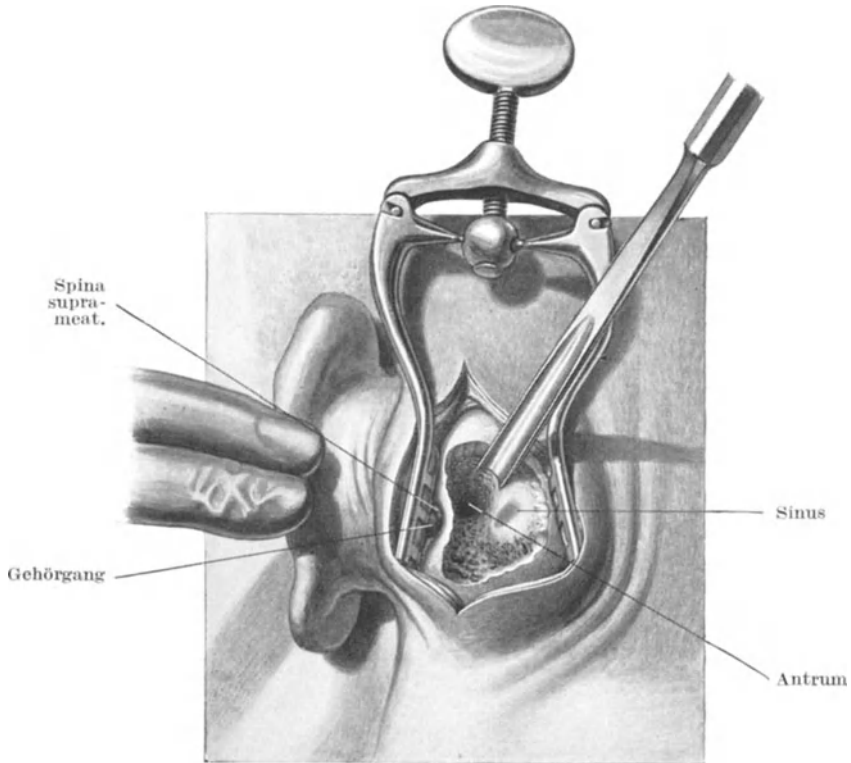


Abb. 305. Aufmeißelung des Warzenfortsatzes. III.

Die Lage des Sinus ist an dem verdünnten, bei der Operation blau durchschimmernden Knochenabschnitt erkennbar. An der Innenseite des Sinus wird weiter in die Tiefe vorgedrungen, ohne daß die Gehörgangswand verletzt wird. Das Antrum ist eröffnet.

von hinten unten gegen das Antrum zu. Der Hohlmeißel wird flach aufgesetzt und nicht etwa sofort gegen das Antrum in die Tiefe vorgegangen, sondern unter allmählicher Vergrößerung der mit dem Meißel bearbeiteten Fläche eine zunehmende Vertiefung der Knochenwunde im ganzen Operationsbereich vorgenommen. Der tiefste Punkt der Knochenwunde muß allerdings in der Gegend des zu eröffnenden Antrums liegen (Abb. 304). Besonders in dem hinter und unterhalb des Antrums gelegenen Teil muß die Knochenwunde mit großer Vorsicht vertieft werden, da in dieser Gegend bald näher, bald entfernter der Sinus transversus vorbeizieht. Bei einiger Aufmerksamkeit stellt man bei vorsichtigem Meißeln die Lage des Sinus sehr deutlich fest, dadurch, daß durch den verdünnten, durchscheinenden Knochen der Sinus blau hindurchschimmert

(Abb. 305). Selbstverständlich wird man an dieser Stelle nicht mehr weiter in die Tiefe meißeln, sondern ohne gänzliche Freilegung des Sinus an seiner Innenseite weiter in die Tiefe vordringen. Auf der Vorderseite nach der Gehörgangswand muß der Meißel steiler in die Tiefe vordringen, ohne jedoch die Gehörgangswand zu verletzen. Ist das Antrum an einer Stelle eröffnet, so kann man etwas rascher vorgehen und die Höhle übersichtlich freilegen. Da es infolge der akuten Entzündung oft reichlich blutet, so muß durch häufiges Tupfen, bei stärkerer Blutung durch vorübergehende Tamponade die Übersicht ermöglicht werden. Die weitere Operation hat sich nun auf die

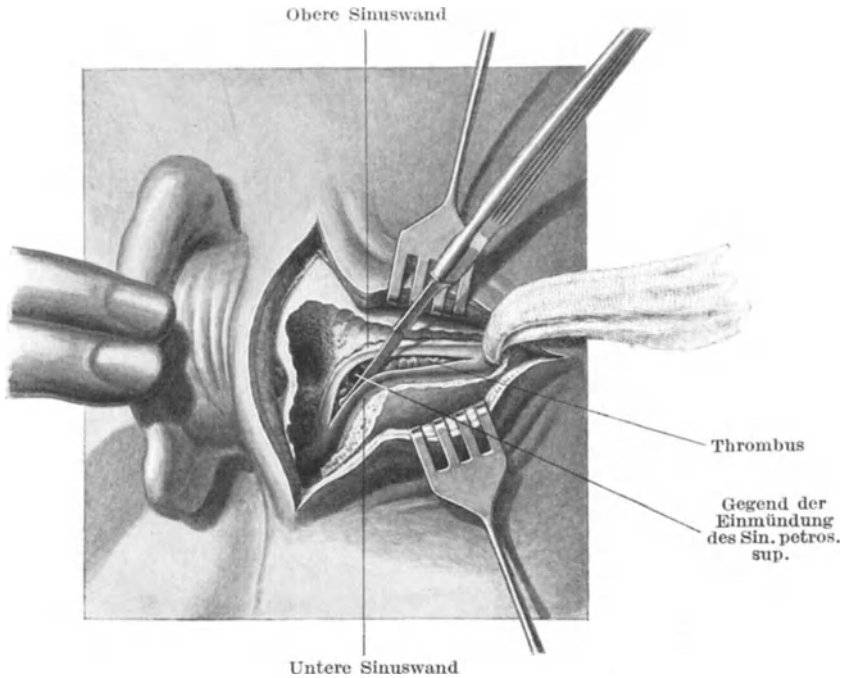


Abb. 306. Aufmeißelung des Warzenfortsatzes. IV.

Der Sinus ist bei Thrombose in größerer Ausdehnung freigelegt, besonders nach hinten bis an das Ende des Thrombus. Der Sinus ist eröffnet und wird mit dem geknöpften Messer geschlitzt, während der hintere Teil durch einen Tampon, der unter den Knochen geschoben ist, abtamponiert wird.

Eröffnung sämtlicher, mit dem Antrum in Verbindung stehender Zellen zu erstrecken. Zu dem Zweck werden hauptsächlich die hinter- und unterhalb des Antrum gelegenen Teile des Warzenfortsatzes bis zu seiner Spitze aufgemeißelt, wobei es von Bedeutung ist, daß durch gutes Tupfen die Übersichtlichkeit erhalten bleibt. Besonders ist darauf zu achten, daß aber auch Zellkomplexe, die oberhalb, vor und hinter dem Antrum gelegen sind, nicht übersehen werden. In solchen Fällen muß man vorsichtig auch über die Linea temporalis nach oben vordringen, immer daran denkend, daß dieser Linie in der Tiefe der unterste Abschnitt der mittleren Schädelgrube entspricht. Sind alle Zellen eröffnet und ihrer Schleimhautauskleidung beraubt, so kann die Operation als beendet gelten und wird mit einer lockeren Tamponade, die aus dem unteren Antrumwinkel herausgeleitet wird, abgeschlossen. Ist eine Sinus-

thrombose aus den klinischen Erscheinungen sicher diagnostiziert, so wird der Weichteilschnitt etwas unterhalb und parallel zur Linea temporalis in der Richtung auf die Protuberantia occipitalis verlängert und der Sinus durch vorsichtiges Abmeißeln seiner knöchernen Bedeckung, ohne ihn zu eröffnen, freigelegt. Dabei muß eine solche Knochenrinne geschaffen werden, daß die Sinuswand möglichst in halber Circumferenz freiliegt. Häufig gelingt es schon durch Palpation den Thrombus festzustellen und seine Ausdehnung nach hinten zu erkennen. Man fühlt durch die Wand hindurch das hintere Ende des Thrombus. Dann wird der flüssiges Blut enthaltende Teil noch etwa 1 cm weit freigelegt und durch einen feinen Jodoformgazestreifen, den man auf den Sinus unter den Knochen schiebt, tamponiert (Abb. 306). Ist man seiner Sache nicht ganz sicher, so kann man mit Hilfe einer Spritze durch schräge Punktion feststellen, ob der Sinus thrombosiert ist oder flüssiges Blut enthält. Ist ein Thrombus festgestellt, das hintere Ende erreicht und der hintere bluthaltige Teil des Sinus durch Tamponade zwischen Knochen und Sinuswand abgesperrt, so wird der freigelegte Sinus vorsichtig mit dem Messer eingeschnitten und der Thrombus mit einem abgerundeten scharfen Löffel ausgeräumt. Um eine Blutung aus dem im oberen Sinusknie einmündenden Sinus petrosus sup. zu vermeiden, läßt man am besten in dieser Gegend einen Thrombusrest zurück. Der Sinus wird möglichst weit nach unten geschlitzt und locker tamponiert. Zweckmäßigerweise wird der Sinusausräumung die Unterbindung der Vena jugularis am Halse vorausgeschickt. Von einem Schnitt am vorderen Rand des Sternocleidomastoideus sucht man sich, wie zur Unterbindung der Arteria carotis ext., den obersten Abschnitt des Gefäßnervenbündels auf, isoliert die Vene oberhalb des Eintritts der Vena facialis communis, unterbindet sie doppelt und durchschneidet sie. Durch diese, zuerst von ZAUFGAL ausgeführte Operation, verhütet man die weitere, sich häufig an die Sinusthrombose anschließende Pyämie, die sich durch das Auftreten von nicht selten gehäuften Schüttelfrösten kennzeichnet. Reicht der Thrombus in der Vene weiter thoraxwärts, so muß die Vene weiter nach unten freigelegt und ligiert werden.

11. Die Operationen am Gesichtsteil des Kopfes.

a) Plastische Operationen.

Deckung von Augenliddefekten.

Die Deckung kleinerer Defekte der Augenlider (mit Keilbasis bis etwa zu einem Drittel der Augenlidbreite) läßt sich durch einfache Naht vollziehen. Zweckmäßig ist es dabei, bei der Excision so vorzugehen, daß Haut und Schleimhautdurchschnitt nicht übereinander fallen, daß vielmehr von der Schleimhaut auf der Innenseite etwas mehr erhalten, auf der anderen Seite etwas mehr entfernt wird, so daß nach Naht der Wundränder die Schleimhautnaht etwas seitlich von der Hautnaht zu liegen kommt.

Die Deckung von Defekten des unteren Augenlides ist dann einfach, wenn die Conjunctiva des Unterlides erhalten werden konnte. Bildung seitlicher Lappen aus der Wangenhaut nach v. LANGENBECK, oder besser aus der Schläfenhaut (s. Abb. 307) nach FRICKE, lassen sich leicht umschneiden und in den Defekt einlegen, während der neu entstandene Defekt durch die Verschieblichkeit der

Haut verschlossen werden kann. Bei ausgedehnten Defekten kann das Verfahren von DIEFFENBACH (Abb. 308) zur Anwendung kommen. Der restierende

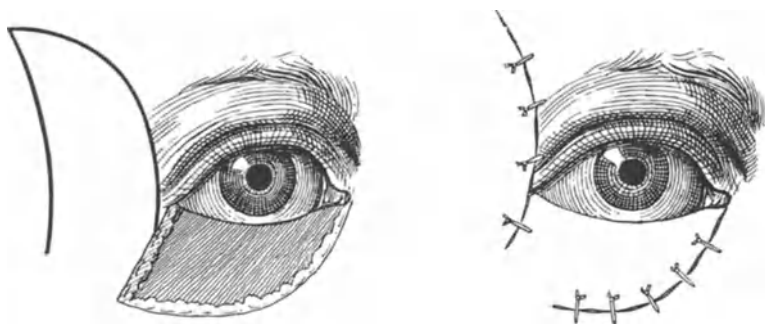


Abb. 307. Plastische Deckung eines großen Unterliddefektes aus der Schläfenhaut.
(Nach FRICKE.)

Da sehr reichlich Material vorhanden ist, läßt sich diese Plastik meist gut ausführen.

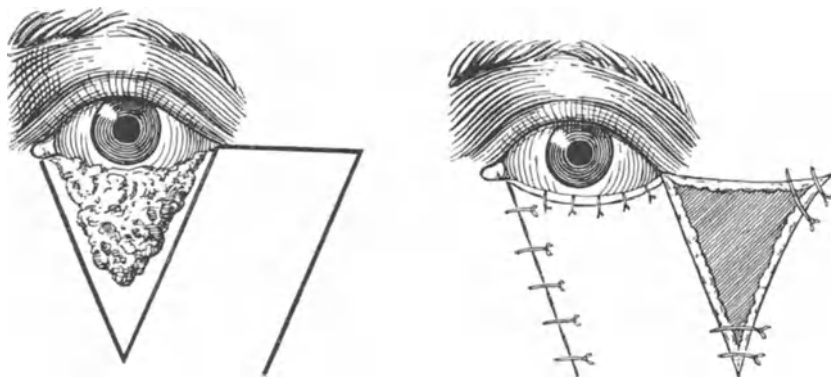


Abb. 308. Plastische Deckung großer Unterliddefekte.
Einfachste Methode nach DIEFFENBACH. Unter Bildung und Verschiebung eines seitlichen Lappens.
Zweckmäßig ist auch hier die Bildung spitzwinkliger Lappen. (Nach SZYMANOWSKI.)

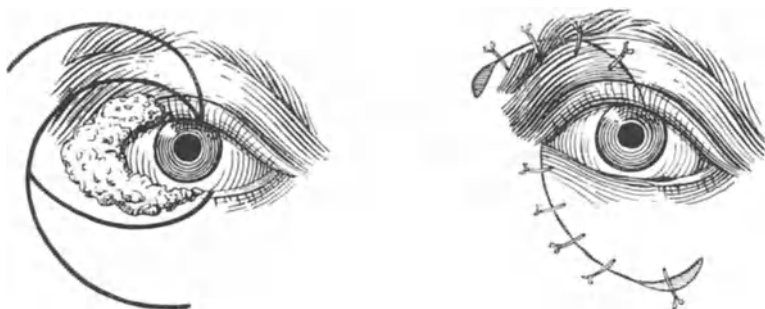


Abb. 309. Deckung eines größeren Defektes des Ober- und Unterlides durch zwei gestielte Lappen.
(Nach HASNER v. ARTHA.)

Die Schnittführung ergibt sich aus dem linken Bilde.

Defekt der Schläfenhaut wird durch Naht verkleinert, evtl. gethiert. Auch das Prinzip der bogenförmigen Lappenbildung, unter Entnahme BUROWSCHER

Dreiecke, wie es von v. IMRE-BLASKOWICZ angegeben wurde (s. Allgemeiner Teil, Plastik), verspricht Erfolg. Dabei muß allerdings die lange Seite des bogenförmigen Lappenschnittes schräg durch das ganze Gesicht geführt werden.

Bei Tumoren und Verletzungen des Augenwinkels, die eine Exstirpation aus dem oberen und unteren Lid notwendig machen, kann die Plastik von HASNER v. ARTHA empfohlen werden (Abb. 309). Die Deckung von Liddefekten, bei denen gleichzeitig die Conjunctiva des Lides verloren gegangen ist, macht wesentlich größere Schwierigkeiten. Zur Deckung der Haut werden am besten die eben geschilderten Verfahren angewendet und zum Ersatz der Conjunctiva ein freitransplantiertes Lippen- oder Mundschleimhautlappen, entsprechend der Ausdehnung des Conjunctivaldefektes, nach dem Vorgehen von AXENFELD auf der Lappeninnenseite und an dem Rand der Conjunctiva durch feinste Nähte befestigt.

Plastische Operationen an der Nase.

Am häufigsten machen sich plastische Operationen der Nase nach der Exstirpation von Hautcarcinomen, nach Lupus, nach Verlust der Nasenhaut infolge von Verletzungen und bei der traumatischen und syphilitischen Sattelnase notwendig. Man unterscheidet von alters her teilweise und vollständige Nasenplastiken. Auf die Entwicklung der Rhinoplastik ist schon im Abschnitt Plastik, Allgemeiner Teil, hingewiesen (s. S. 60). Bei



Abb. 310. Nasenplastik bei seitlichem durchgehenden Defekt. I.
Deckung des Flügels aus einem autlappen der Naso-Labialfalte. um Teil nach VON LANGENBECK.)



Abb. 311. Nasenplastik bei seitlichem durchgehenden Defekt. II.
Umschneidung eines Hautlappens aus der Nase, in der Nähe des krankseitigen inneren Augenwinkels gestielt. (Nach VON LANGENBECK.)



Abb. 312. Nasenplastik bei seitlichem durchgehenden Defekt. III.
Der Nasenlappen deckt den Defekt bis auf ein kleines dreieckiges Feld, das mit einem Krauselappen bedeckt wird.

der partiellen Nasenplastik handelt es sich am häufigsten um den Ersatz verlorengegangener Flügel oder der verlorengegangenen Nasenspitze. Die Deckung solcher Defekte macht meist keinerlei Schwierigkeiten, solange es sich nicht um penetrierende Verletzungen handelt. Bei letzteren muß sowohl ein Ersatz für die Schleimhaut als für die Haut geschaffen werden. Zu bemerken ist, daß bei frischen Schnittverletzungen (Mensurverletzungen), selbst wenn ein Stück der Nase vollkommen abgetrennt ist, eine Wiederanheilung nicht ausgeschlossen erscheint. Man soll daher solche abgeschnittenen Teile nach Abspülung in Kochsalzlösung mit feinsten Seidennähten wieder an Ort und Stelle befestigen. Ganz abgetrennte Nasenflügel haben bei der Schmalheit der Berührungsfächen wenig Neigung zur Anheilung.

Für Nasenflügel muß daher häufig ein Ersatz geschaffen werden. Am zweckmäßigsten wird zunächst ein Lappen aus der Nasolabialfalte mit Stiel am Nasenwinkel umschnitten, zur Deckung des Schleimhautdefektes umgeschlagen und in dem Defekt durch Naht befestigt. Fehlt der ganze Nasenflügel, so wird der Stiel bis an den Defekt herangerückt. Er braucht dann nicht später durchtrennt zu werden und bildet die sonst schwer nachzuahmende Form des Überganges von Wange in Nasenflügel gut nach (v. HACKER, PAYR). Da solche Lappen gut ernährt sind, kann man den Versuch machen, die Haut mit einem frei transplantierten Cutislappen gleichzeitig zu ersetzen. Heilt er nicht an, so ist es fast immer möglich, einen zweiten kleinen Stiellappen aus der Naso-Labialfaltengegend zu gewinnen und nun wiederum, diesmal mit der Epidermisseite nach außen, also um seinen Stiel gedreht, auf den ersten Lappen zu fixieren. Fehlt ein großes Stück der seitlichen Nasenwand samt

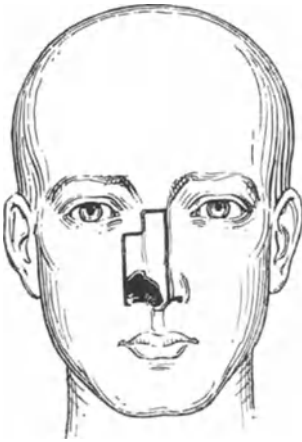


Abb. 313. Nasenplastik nach JOSEPH bei seitlichem durchgehendem Defekt. I. Der wie angedeutet umschnitene Hautlappen wird abgelöst und peripher gestielt nach unten geklappt.

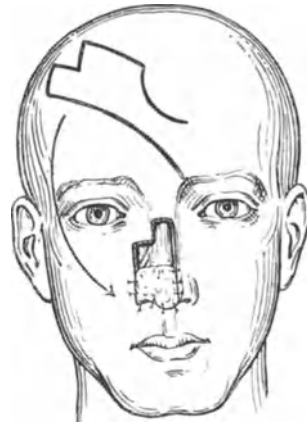


Abb. 314. Nasenplastik nach JOSEPH bei seitlichem durchgehendem Defekt. II. Zur Deckung des entstandenen Defektes wird ein Stirnlappen, wie oben angegeben, umschnitten und nach abwärts gedreht.

dem Flügel, so kann man mit Erfolg einen oberhalb des Defektes gestielten Lappen aus der Nasenhaut selbst nach v. LANGENBECK verpflanzen (Abb. 311). Die Schleimhaut wird, wie oben geschildert, durch einen umgeklappten Lappen aus der Wangenhaut ersetzt (v. HACKER). Der Stiel des Lappens liegt in der Gegend des inneren Augenwinkels der Defektseite. Die Lappenschnitte gehen über den Nasenrücken nach der anderen Nasenseite, ohne jedoch das Innere der Nase zu eröffnen. Der Lappen muß im übrigen genau in den Defekt hineinpassen. Der neue Defekt auf der anderen Seite läßt sich teilweise durch Naht verkleinern, der Rest kann sehr gut mit einem frei transplantierten Cutislappen gedeckt werden. Die Methode ergibt sehr gute kosmetische Resultate. Auch JOSEPH macht von der Lappenbildung aus der Nase selbst bei kleineren Defekten häufig Gebrauch.

Bei größeren teilweisen und einseitigen Nasendefekten, die durchgehend sind, sind auch die Methoden von JOSEPH empfehlenswert. JOSEPH bildet den Schleimhautersatz aus der Nasenhaut selbst. Er umschneidet einen Lappen, der seinen Stiel in der Nähe des Defektes hat, klappt den Lappen mit seiner Epidermisseite nach der Nasenhöhle zu

um und befestigt die Ränder mit feinen Nähten. Die äußere Haut wird dann durch einen aus der Stirn entnommenen Lappen gedeckt. Auch bei Defekten der Flügel und des häutigen Septums hat JOSEPH diese Methode empfohlen (Abb. 313, 314). Sehr zweckmäßig erscheint auch das Vorgehen, kleinere Defekte aus der Wangenhaut zu decken (Abb. 317). JOSEPH stiel solche Lappen in einiger Entfernung von der Nase und führt die Schnitte nach dem

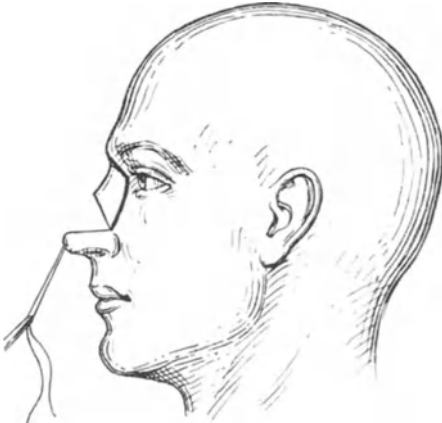


Abb. 315. Nasenplastik nach JOSEPH bei großem durchgehendem Defekt. I.
Die Schleimhaut wird durch die noch vorhandene Haut des Nasenrückens, die, wie angegeben, umschnitten und nach unten geklappt wird, gedeckt.

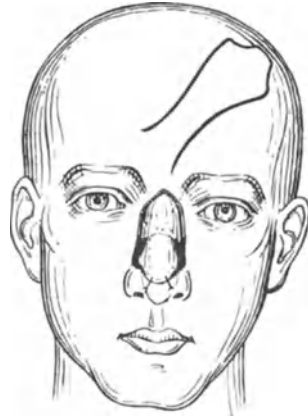


Abb. 316. Nasenplastik nach JOSEPH bei großem durchgehendem Defekt. II.
Die Nasenhaut wird durch Stirnlappen ersetzt.

Ohr oder nach der Schläfe zu. Schmale Defekte lassen sich immer durch Naht verschließen; zur Deckung breiterer verwendet er einen zweiten Wangenlappen. Die Plastik aus der Wange läßt sich auch für breitere und doppelseitige Nasendefekte verwenden, wenn die

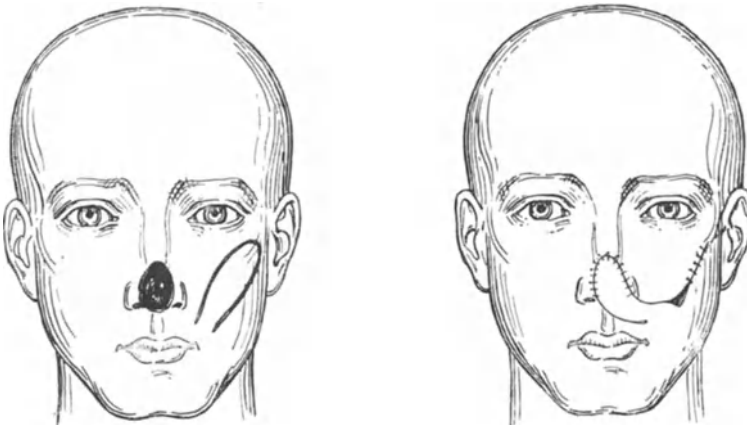


Abb. 317. Deckung eines Nasenspitzendefektes nach JOSEPH.
Ein in der Mundwinkelgegend gestielter Lappen wird, wie angedeutet, auf die Nasenspitze gepflanzt.

Schleimhaut erst aus der Nasenhaut selbst gedeckt ist. Der distale Teil des Lappenstiels kann nach der Durchtrennung zur Bildung des Septums verwendet werden. Der Ersatz des Septums ist auf verschiedene Weise möglich. So hat PAYR die Nasenspitze und das Septum nach Exstirpation eines Tumors durch zwei Hautlappen, die in der Nähe der Nasenflügel gestielt und in der Richtung der Naso-Labialfalten angelegt waren, ersetzt. Beide

Lappen wurden zunächst mit der Wundfläche nach innen an der Abgangsstelle des Septums an der Oberlippe zu einem Stiel vereinigt. Nach Durchtrennung des Stiels wurden die distalen Stielenden zur Hautdeckung umgeklappt und in der Mitte vereinigt. v. HACKER hat das Septum, ähnlich wie v. AMMON, LISTON, FRICKE und DIEFFENBACH, aus der ganzen Dicke der Oberlippe entnommen. Die Lippe wird dem Philtrum entsprechend durch zwei parallele Messerschnitte gespalten, die Epidermis abgetragen und um den zentralen Stiel nach oben geklappt mit dem Septumrest vereinigt. Die Schleimhaut wird nur an der Umbiegungsstelle einfach eingeschnitten. Der vordere Teil des Lappens wird lanzettförmig angefrischt zur Bildung der Nasenspitze (NICOLADONI). Dieser lanzettförmige Teil wird zwischen die Ränder eines einfachen Einschnittes der Nasenspitzenhaut eingefügt.

LEXER bildet das häutige Septum aus der Oberlippenschleimhaut, die ebenfalls zentral gestielt zu einem Steg zusammengenäht, durch eine quere Incisionsöffnung am obersten mittleren Abschnitt der Oberlippe hindurchgesteckt und an der Nasenspitze befestigt wird.



Abb. 318. Italienische Plastik.

Abbildung zeigt die Anordnung des Verbandes. In diesem Falle handelt es sich um einen doppelhäutigen aus Brust- und Armhaut zusammengesetzten Lappen.

Von einer vollständigen Rhinoplastik kann eigentlich nur dann geredet werden, wenn auch das Knochen- und Knorpelgerüst vollständig verloren gegangen ist samt Septum. Sind aber die Nasenbeine und ein Teil des Knorpelgerüsts noch erhalten, so ist eine sog. subtotale Plastik auszuführen.

Selbst wenn der knöcherne Teil der Nase ganz oder größtenteils erhalten ist, genügt eine einfache Weichteilplastik in der Mehrzahl der Fälle nicht. Das Anfangsresultat ist zwar leidlich, verschlechtert sich aber meist nach kurzer Zeit durch Einsinken der häutigen Teile sehr wesentlich. Es muß daher darauf gesehen werden, daß auch die knorpeligen Teile ersetzt werden. Schließlich muß auch für die fehlende Schleimhaut Ersatz geschaffen werden.

Die Methoden, die uns zur subtotalen und totalen Rhinoplastik zur Verfügung stehen, sind die indische und italienische. Eine Modifikation der italienischen hat GRÄFE auch als deutsche bezeichnet. In neuester Zeit ist auch eine russische Methode empfohlen worden (PETROW). Bei der indischen Methode wird der Lappen aus Wange oder Stirn entnommen; bei der italienischen und deutschen aus dem Arm, während bei der russischen Methode ein Finger mit Haut und Knochen für die Plastik geopfert wird. Die letztere Methode scheint bisher wenig Anhänger gefunden zu haben, dagegen werden die indische und italienische häufig geübt. Die erstere hat den Vorteil, daß die Lappen aus der Nähe

geholt werden und daß gleichzeitig mit der Haut ohne Schwierigkeit Knochen verpflanzt werden können. Der Nachteil besteht darin, daß ein sekundärer Defekt entsteht, der häufig das kosmetische Resultat wesentlich verringert. Die italienische Methode entbehrt dieses Nachteils, hat aber andere. Der den Lappen spendende Arm muß durch etwa 14—18 Tage so an den Kopf des Kranken gelagert werden, daß der Lappen ohne Spannung in den Defekt eingenäht werden kann, was für den Kranken eine große Unbequemlichkeit bedeutet

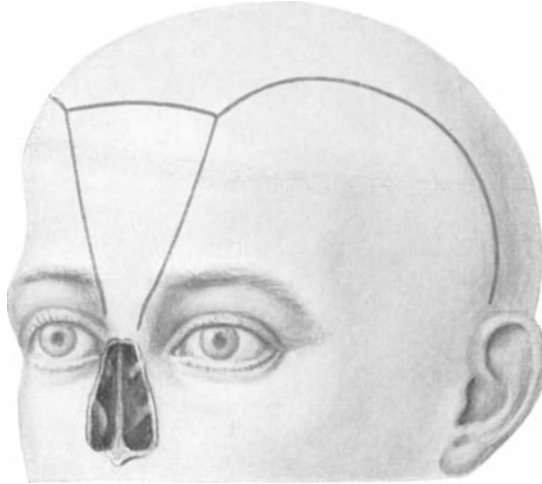


Abb. 319.

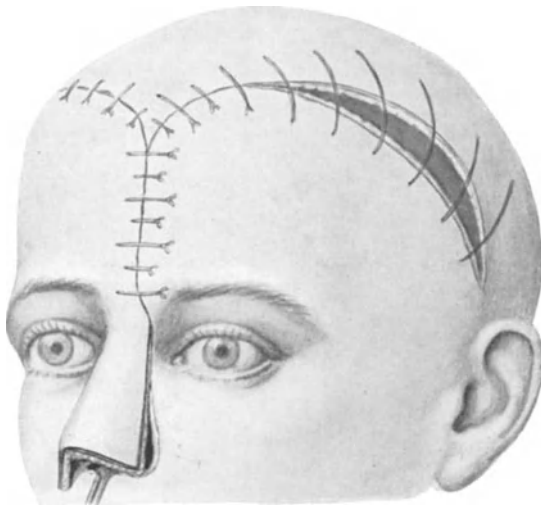


Abb. 320.

Abb. 319 und 320. Schema der Nasenplastik nach SCHIMMELBUSCH.

(Abb. 318). Außerdem trägt der Lappen häufig Haare, besonders wenn er vom Unterarm genommen wird und behält zum mindesten lange Zeit eine andere Farbe. Es scheint aber doch, daß im allgemeinen die Nachteile der italienischen Methode lieber in Kauf genommen werden, als die der indischen. Die Geschichte der beiden Methoden (siehe Abschnitt Plastik) soll hier nicht noch einmal wiederholt werden.

Die Technik ist besonders durch KÖNIG, ISRAEL, ROTTER, SCHIMMELBUSCH (Abb. 319, 320) und LEXER verbessert worden. KÖNIG hat zuerst bei Sattelnasen Periost-Knochenlappen

verpflanzt und mit dem Hautperiost-Knochenlappen zunächst die Schleimhaut und das Knochengerüst ersetzt, während die Wundfläche des ersten Lappens durch einen zweiten Stirnlappen gedeckt wurde. ISRAEL ist im ersten Akt ebenso vorgegangen, hat aber dann zur Deckung des Schleimhaut-Gerüstlappens die erhalten gebliebene seitliche Nasenhaut herangezogen.

SCHIMMELBUSCH hat die Methode weiter ausgebaut, besonders was die Bildung des knöchernen Gerüsts und die Deckung des Stirndefektes betrifft, die er durch Verschiebung größerer Stirnhautschädellappen bewerkstelligte.

LEXER hat das Verfahren aber erst so bis in alle Einzelheiten ausgearbeitet, daß auch die innere Auskleidung, das Septum und die Flügel aus demselben Material gebildet werden konnten. LEXER geht in folgender Weise vor:

Zuerst wird die Apertura piriformis mit dem Hohlmeißel erweitert und alles Narbengewebe exstirpiert. Zur Deckung des Knochendefektes verwendet er die nach innen geschlagenen Reste der Nase. Dann wird ein breiter Stirnhautlappen in der Mitte der Stirn gebildet, der in seiner oberen Hälfte Periost und Knochen enthält. Der Lappen wird dann so von oben nach unten zusammengeklappt, daß ein doppelhäutiger Lappen entsteht. Die Lappenränder werden miteinander vernäht. Zwischen den beiden Lappenteilen liegt die Periost-Knochenplatte. In derselben Sitzung wird der Stirndefekt durch einen frei transplantierten Hautlappen gedeckt. Nach etwa 3—4 Wochen wird der Stirnhautlappen weiter gestielt, und zwar in mehreren, durch Tage getrennten Sitzungen. Der Stiel wird so gebildet, daß er auf der einen Seite in den Defekt hineinreicht, auf der anderen bis in die Nähe des inneren Augenwinkels zieht. In einer dritten Sitzung (8 Tage später) wird das häutige Septum gebildet, aus dem nach der Drehung des Lappens gesichtswärts gerichteten Teil des Doppellappens. Der Stiel des Lappens liegt am freien Ende. Die durch die Stielbildung sichtbar gewordene Knochenplatte wird zur Firstbildung der Nase in der Mitte eingesägt und eingeknickt. Dann werden die seitlichen Lappenränder angefrischt und in den ebenfalls angefrischten Defekt eingnäht. Es entsteht dadurch eine zunächst etwas unförmige Masse, die aber den großen Vorteil hat, daß reichlich Material vorhanden ist. Erst nach mehreren Wochen wird nach Einheilung des Lappens der etwas seitlich gelegene Stiel durchtrennt und der distale Teil nach oben in den Defekt in der Glabellagegend eingnäht. In mehreren sich über Wochen erstreckenden Sitzungen werden nun noch Korrekturen vorgenommen, die sich hauptsächlich auf die Bildung der natürlichen Einsenkung der Nase an der Wurzel, auf die Bildung der Nasenspitze, auf die Bildung der Nasenflügel und die Fixierung des noch freien Septumläppchens an der richtigen Stelle erstrecken.

Die italienische Methode ist, abgesehen von verhältnismäßig geringen Abänderungen, seit TAGLIACCOZZAS Zeiten (1597) dieselbe geblieben. Bedeutungsvolle Verbesserungen wurden von ISRAEL, der zuerst gleichzeitig mit dem Hautlappen einen Ulnaspan entnahm und verpflanzte, von LEXER und JOSEPH vorgenommen.

Die Verpflanzung eines einfachen Hautlappens aus dem Arm in den Defekt macht keinerlei Schwierigkeiten. Fehlt aber das Knorpel- oder gar das knöcherne Gerüst, so schrumpft die Nase nach kurzer Zeit fast immer zu einem unscheinbaren Gebilde zusammen. Es muß daher unter allen Umständen auch ein Ersatz der Schleimhaut und ein Ersatz für das Gerüst geschaffen werden. Die Methode von ISRAEL ist theoretisch gut ausgedacht. Es läßt sich aber schwer ein genügend langer und starker Ulnaspan mit dem Lappen transplantieren. Trotzdem kann man, wie wir uns überzeugt haben, damit gute kosmetische

Resultate erzielen, besonders dann, wenn ein Teil der Nasenflügel erhalten ist. Abweichend von dem Standpunkt LEXERS erhalten wir solche Nasenflügelreste, da sie besonders schwierig in natürlicher Form wieder herzustellen sind, nach Möglichkeit. Dagegen kann die ganze mittlere Nasenhaut, nach Ausschneiden von Schwielen und Verwachsungen der Apertura piriformis, zur Deckung der entstandenen Defekte benutzt werden. Auch zum Schleimhautersatz, wie es oben nach dem Vorgehen von JOSEPH geschildert ist, kann der ganze mittlere Nasenhautabschnitt nach unten distal gestielt und nach unten geklappt, verwendet werden.

Bei der Bildung des Lappens nach ISRAEL sind wir so vorgegangen, daß wir zunächst über der Ulna einen etwa 4 cm breiten, 5—6 cm langen Lappen zentral gestielt, an den seitlichen Rändern so weit abgelöst haben, daß man von beiden Seiten die Ulna freilegen kann. Der mittlere Teil des Lappens bleibt durch sein Subcutangewebe mit dem Periost der Ulna im Zusammenhang. Dann wird etwa 1 cm vom unteren Rand des Lappens das Periost der Ulna quer eingeschnitten und ebenso zwei seitliche Schnitte in der Längsrichtung durch das Periost geführt. Mit Hilfe der Kreissäge, die bald von der einen, bald von der anderen Seite in den Periostschnitt eingeführt wird, wird nun ein etwa $\frac{3}{4}$ cm breites, auf den Durchschnitt keilförmiges und etwa 5—6 cm langes Stück der Ulna herausgesägt. Die Säge dringt bis in die Markhöhle. Am unteren Ende wird das Stück ebenfalls mit der Kreissäge begrenzt, am oberen durch einen Schlag mit einem messerscharfen Meißel vollständig gelöst. Dann läßt sich der Lappen mitsamt Periost und Knochen an seinem oberen Stiel umklappen. Der Lappen wird zunächst durch einige seitliche Hautnähte über dem Periost vereinigt, so daß der Knochen ringsherum gedeckt ist. Der entstandene Weichteildefekt wird teils durch Naht, teils durch einen Thierschlappen geschlossen. Der Hautperiostknochenlappen bleibt in Jodoformgaze gehüllt zunächst 8—14 Tage hängen. Nach dieser Zeit wird die Überpflanzung in den Nasendefekt vorgenommen. Dazu muß der Lappen aufgerollt und an seinem distalen Ende dem oberen, angefrischten Defektabschnitt entsprechend geformt werden. Die Weichteile, die das Ende des Knochenspanes bedecken, werden mitsamt ihrem Periost vom Knochen abgehoben und nun der Span subperiostal auf den Nasenbeinrest gelagert, während der Weichteillappen soweit wie möglich in dem Weichteildefekt durch feinste Nähte fixiert wird. Die Lagerung des Armes am Kopf wird am zweckmäßigsten mit breiten Heftpflasterstreifen durchgeführt (Abb. 318). Da wo der Arm bzw. die Hand an den Schädel zu liegen kommt, muß gut gepolstert werden. Um dem Pflaster einen guten Halt zu geben, ist es bei Männern zweckmäßig, den Schädel zu rasieren; bei Frauen wird der Schädel schon am Tage vorher mit einem gutsitzenden Stärkebindenverband bedeckt, da sich auch daran das Pflaster gut festkleben läßt. Nach etwa 18 Tagen wird die Lappenbasis möglichst nahe dem Arm durchtrennt, der Knochenspan in der Gegend der zu bildenden Nasenspitze mit einer feinen LUERSCHEN Zange so weit eingeschnitten, daß er sich einknicken läßt. Der zunächst reichlich vorhandene Hautlappen wird nun für einige Zeit der Schrumpfung überlassen und erst dann in mehreren Sitzungen die Bildung der Nasenflügel und die Befestigung des Septums an der Oberlippe vorgenommen. Neben dem ISRAELschen Verfahren ist eine größere Reihe von Abänderungen der ursprünglichen italienischen Methode empfohlen worden. So hat LEXER ein sehr reichliches, mit einem freien Transplantat versehenes Material an die Nase herangebracht, dadurch, daß er zunächst einen Tibiaspan oder evtl. ein dachförmiges Stück aus der ganzen vorderen Tibiakante unter die Armhaut schob und nach dem

Einheiten des Transplantats einen größeren Lappen umschneidet, mit dem das Transplantat vollständig eingehüllt wurde. Der ganze Hautperiostknochenlappen wurde dann an der Nase nach Anfrischung der Defektränder zur Anheilung gebracht und sekundäre Verbesserungen vorgenommen. Schließlich kann die Nasenplastik aus dem Arm in Gestalt von doppelhäutigen Lappen, die aus Arm und Brusthaut nach VÖCKLER gebildet sind, ausgeführt werden. Zu diesem Zweck wird zunächst aus dem Oberarm ein distal gestielter Lappen mit einem aus der Brusthaut entnommenen gleichgroßen Lappen gedeckt. Nach 10 Tagen wird der Brusthautlappen durchtrennt, nach einigen weiteren Tagen wird der Lappen am Arm etwas weiter mobilisiert, zurechtgeschnitten und in den Nasendefekt eingefügt. Nach 14–18 Tagen kann der Stiel durchtrennt werden. Ist ein Septumrest vorhanden, so kann der dem Naseninneren zugekehrte Brusthautlappen gespalten und so zur Anheilung auf dem angefrischten Septum gebracht werden. Solche Doppellappen sind wesentlich widerstandsfähiger, die Neigung zum Einsinken ist erheblich geringer. Da sie dickwandig sind, kann nach abgeschlossener Wundheilung, bei fehlender Scheidewand, sekundär ein Knorpel oder Knochenstück zur Stütze der Nase bis gegen die Nasengerüstreste vorgeschoben werden. Auch ein knöchernes Septum kann durch sekundäres Einlegen eines Knochenpfeilers hergestellt werden.

Alle Nasenplastiken erfordern Geschick und auch dann noch häufig kleine verbessernde Eingriffe. Das Wichtigste ist, daß von vornherein genügend Material an Ort und Stelle gebracht wird. Es ist oft erstaunlich, wie aus einem groben Nasenklotz im Laufe der Zeit durch verbessernde Eingriffe und Schrumpfungsprozesse schließlich doch noch eine gute Nasenform zustande kommt. Freilich erfordert eine solche Plastik auch viel Geduld von seiten des Kranken und des Arztes.

Die operative Behandlung der Sattelnase.

Ist das knöcherne Nasengerüst vollständig zerstört und die Nase bis auf einen kleinen Rest der Spitze eingesunken, so kann nur eine totale Rhinoplastik eine wirkliche Verbesserung herbeiführen. Allerdings ist es in einem solchen Falle nicht zweckmäßig, die Nase abzuschneiden, sondern es ist besser, den unteren Teil der Nase mit der Spitze und den Flügeln zu erhalten. Durch einen quer über die Nase herübergelegten Schnitt, etwa fingerbreit von der Spitze entfernt, wird die Nase eröffnet. Dann wird die Nase in der Mitte gespalten, die seitlichen Teile aufgeklappt und der mittlere Teil durch einen vorher vorbereiteten, am Arm gestielten, doppelhäutigen Lappen ersetzt. Dadurch erhält die Nasenspitze eine Stütze. Reicht sie nicht aus, so kann in einer späteren Sitzung nach einigen Wochen ein Knochen- oder Knorpelspan von der Nasenwurzel oder Nasenspitze her eingeschoben werden. Bei Sattelnasen geringeren Grades, besonders traumatischen, genügt sehr häufig die Einlegung eines Knochen- oder Knorpelspanns. LEXER empfiehlt die Einlegung von einem kleinen Querschnitt an der Nasenwurzel, von welchem aus die Weichteile vorher mit einem schmalen spitzen Messer unterminiert sind.

JOSEPH fügt den Span von einem Schnitt an einem Nasenlochrand ein.

Wir haben mehrmals mit sehr gutem Erfolg einen Knorpelspan von einem kleinen queren Einschnitt unter der Nasenspitze im breiten Teil des Septums eingeschoben. Man bereitet zunächst das Spanbett vor. Etwa 1 cm hinter und unterhalb der Nasenspitze wird mit einem $\frac{1}{2}$ cm breiten doppelschneidigen spitzen Messer, ohne daß die Nasenhöhle oder die Haut durchbohrt wird, im Subcutangewebe vorgegangen bis unter das Periost des Nasenbeinrestes. Die Blutung dabei ist meist sehr gering und wird während der nun folgenden Span-

entnahme durch Aufdrücken eines Tupfers völlig gestillt. Dann wird von einem Schrägschnitt am vorderen Teil des Rippenbogens der unterste Rippenknorpel freigelegt, und unter Schonung des Perichondriums ein auf dem Querschnitt keilförmiges Stück von etwa 6 cm herausgeschnitten. Die Keilbasis entspricht der Perichondriumseite, die Keilspitze liegt im Knorpel. Es ist darauf zu achten, daß der Knorpel bei der Entnahme nicht einbricht. Nach Entfernung des Knorpels wird die Brusthautwunde zunächst provisorisch durch Tuchklammern geschlossen. Der Span wird nun entsprechend der gewünschten Größe zurechtgeschnitten. Er soll an der dicksten Stelle nicht mehr als etwa $\frac{1}{2}$ bis höchstens $\frac{3}{4}$ cm stark sein. An seinem oberen Ende, da, wo er auf dem Nasenbein aufsitzen soll, wird er abgeschrägt, so daß er nicht zu stark hervorragt. Dann wird die kleine Wunde am unteren Rande der Nasenspitze mit zwei feinen scharfen Häkchen auseinander gezogen und mit Hilfe einer feinen chirurgischen Pinzette der Span gefaßt und soweit als möglich, d. h. so, daß er wenigstens 1—2 cm über die Nasenbeine subperiostal hinaufgleitet, an Ort und Stelle gebracht. Von der kleinen Öffnung muß das untere Ende des Spans, das man am besten auch etwas abschrägt, etwa $\frac{3}{4}$ —1 cm entfernt sein. Die Wunde wird dann durch zwei feinste Seidennähte geschlossen. Ein Verband braucht nicht angelegt zu werden, abgesehen von einem kleinen aus Körper geschnittenen Pflaster. Der Knorpelspan ist geeigneter als ein Knochenspan, den v. HACKER und LEXER bevorzugen, da er noch eine größere Elastizität aufweist und sehr leicht einheilt. Auch das Dauerresultat ist in allen Fällen, die wir nach dieser Methode operiert haben, ein gutes geblieben. Nachträgliche Veränderungen an dem Knorpelspan haben wir nie beobachtet.

Die Operation der Hasenscharte.

Einfache Spaltbildungen scheinen schon im Altertum nach Wundmachung der Ränder durch Naht verschlossen worden zu sein (CELSUS).

ABUL KASIM hat bereits eine spezielle Operationsmethode empfohlen. Später hat sich besonders PARÉ damit beschäftigt. Um die Ausgestaltung verschiedener Methoden haben sich dann später LOUIS, DÉSSAULT, RICHTER, MALGAIGNE, NÉLATON, GRÄFE, DIEFFENBACH, MIRAULD, v. LANGENBECK, KÖNIG und BARDELEBEN verdient gemacht. In neuerer Zeit sind es besonders HAGEDORN und LEXER, die zweckmäßige Verbesserungen angegeben haben. Die operative Behandlung der Hasenscharte kann schon in den ersten Lebenstagen durchgeführt werden, besonders bei gleichzeitiger einseitiger oder doppelseitiger Spaltung des Kiefers und des Gaumens kann sich ein frühzeitiger Eingriff notwendig machen, da die Kinder oft nur schwer imstande sind, an der Mutterbrust zu saugen. Bei leichteren Fällen handelt es sich weniger um die Frage der gestörten Funktion als vielmehr in erster Linie um eine kosmetische Operation. Die Eingriffe sind je nach Größe der Spalte, nach der Höhe der Lippen, nach der Beteiligung des Kiefers einzurichten. Absolute, bestimmte Operationsmethoden lassen sich für die einzelnen Fälle nicht festlegen; selbst bei reinen Lippenspalten kann unter Umständen so wenig Material vorhanden sein, daß man mit einer einfachen Anfrischung und Naht nicht auskommt, sondern zu größeren plastischen Eingriffen zur Gewinnung des nötigen Materials greifen muß. Wir führen hier nur die hauptsächlichsten Operationsmethoden an, die gegebenenfalls kombiniert werden müssen. Die häufig gleichzeitig bestehende Gaumenspalte wird zweckmäßigerweise erst in einem späteren Lebensalter (3. bis 5. Lebensjahr) beseitigt. Diese Ansicht ist zwar nicht allgemein anerkannt und es gibt heute noch eine Reihe namhafter Chirurgen, die, wie es JULIUS WOLFF ehemals vorgeschlagen hat, auch die Gaumenspalte im Säuglingsalter operieren (siehe Gaumenspaltenoperation).

Zur Hasenschartenoperation wird das Kind am zweckmäßigsten an der steil aufgerichteten Platte des Operationstisches oder an einem Brett befestigt. Die Kinder werden mit breiten Flancllbinden so eingebunden, daß die Arme am Körper anliegen. Der Schädel

wird mit sterilen Binden eingewickelt. Das so vorbereitete Kind wird an der Tischplatte festgewickelt. Zur Schmerzbetäubung genügt bei Säuglingen eine oberflächliche Äthernarkose; bei größeren Kindern darf der Eingriff erst beginnen, wenn tiefste Narkose eingetreten ist. Operiert man in oberflächlicher Narkose, so muß der Kopf von einem

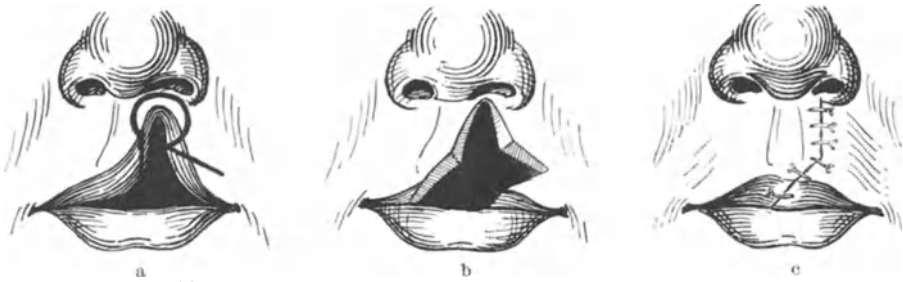


Abb. 321a - c. Hasenschartenoperation nach v. LANGENBECK.

Die Schnittführung unter Bildung des sog. MIRAULDSchen Läppchens. Die Methode läßt sich in dieser Form nur zur Anwendung bringen, wenn reichlich Material vorhanden ist.

Assistenten gut fixiert werden. Da Säuglinge einen Blutverlust schlecht vertragen, so legt man am besten zwei weich fassende Klemmen an die Oberlippe an, möglichst weit nach dem Mundwinkel zu (s. Abb. 327).

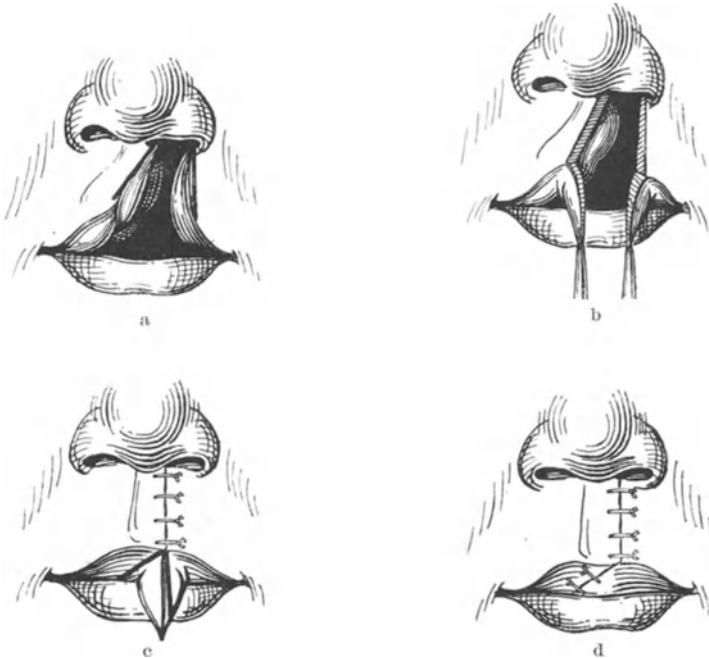


Abb. 322a - d. Hasenschartenoperation nach MIRAULD.

Die Art der Schnittführung, Anfrischung, Naht und das Prinzip der Opferung des medialen Schleimhautläppchens zur Bildung des kleinen Philtrumwulstes.

Das Instrumentarium für die Hasenscharten-Operation muß aus möglichst schmalen Messern und spitzen Scheren bestehen. Ist die Lippe durch Ablösen der in den Spaltrand hineinragenden Lippenrotränder angefrischt, so nimmt man die Klemmen ab und stillt die arterielle Blutung durch Fassen der Gefäße mit Halstedklemmen und Unterbindung

mit feiner Seide. Beim Anfrischen der Spaltränder ist darauf zu achten, daß die Schleimhautlappchen möglichst breit und gradlinig geschnitten werden und daß die Lippenbasis nicht zu schmal wird. Operiert man in tiefer Narkose, so muß die Operation von Zeit zu Zeit unterbrochen und das Kind wieder narkotisiert werden, währenddessen man durch Kompression eine Blutstillung herbeizuführen sucht. Als Verband, wenn man überhaupt einen anlegen will, empfiehlt sich am meisten englisches Heftpflaster, das schmetterlingsartig zugeschnitten, weit auf die Wangen reicht. Das Verschlucken von Blut ist durch reichliches Tupfen zu verhüten, da das Blut von den Kindern regelmäßig erbrochen wird. Zweckmäßig ist es, den Kindern 24 Stunden nach vollzogener Operation keine Milch zu verabreichen, dagegen kann nach einigen Stunden etwas dünner Tee gegeben werden.

Die einfachste Form der Hasenscharte besteht in einer oft kaum sichtbaren seitlichen Einziehung des Lippenrotes. Sie bedarf meist keiner chirurgischen Behandlung. Der nächst höhere Grad besteht in einer Spaltung der Lippe und des Lippenrotes bis etwa zur Mitte der Oberlippe. Ist die Lippe genügend hoch, so genügt in solchen Fällen das einfache Vorgehen. Zweckmäßig ist es auch in solchen Fällen, das in die Spalthaut hineingezogene Lippenrot nicht zu opfern. Am besten wird es durch einen schräg ansetzenden Schnitt aus der Spalte, an der Grenze von Lippenrot und Haut, in Form eines Lappens abgetrennt. Der Lappen kann zunächst am medialen oder am lateralen Wundrand hängen bleiben. Dann wird die Spalte in ganzer Ausdehnung angefrischt, so daß breite Berührungsflächen entstehen. Die Naht erfolgt am besten in der Weise, daß man zuerst an der Grenze von Haut und Lippenrot eine Naht legt, daß man dann mit diesem langgelassenen Faden die Lippen nach oben umklappt und eine Reihe feinsten Seidenknopfnähte durch die Schleimhaut legt. Dann wird die Lippe wieder nach unten geklappt, angespannt und nun mit ebenso feiner Seide die Hautspalte vernäht. Infolge der schrägen Anfrischung des Lippenrotes besteht ein Defekt, in den sich das vorher gebildete Lippenrotlappchen leicht nach entsprechendem Zuschneiden einfügen läßt. Die geschilderte Methode entspricht etwa dem Vorgehen von LANGENBECK-MIRAULD (Abb. 321, 322). Die beigegebenen Abbildungen zeigen das Vorgehen nach ähnlichen Methoden, bei etwas ungleicher Länge der Spaltränder. Man kommt dann gewöhnlich mit der Bildung eines MIRAULDSchen Läppchens und gradliniger Anfrischung nicht aus (Abb. 322). Es empfiehlt sich daher die bogenförmige Anfrischung der kürzeren Seite, wie das schon DIEFFENBACH und WADTMANN empfohlen hat. Nach dem LANGENBECKSchen Verfahren wird der schräge Schnitt zur Bildung eines MIRAULDSchen Läppchens auf der einen Seite in die Haut fortgesetzt, um dadurch eine noch stärkere Erhöhung der Lippe zu erzielen (Abb. 321). Reicht die Lippenspalte sehr hoch hinauf, sind aber die Lippenränder gleich lang, so kann man zur Steigerung der Höhe der Lippen den Vorschlag von DIEFFENBACH befolgen und die Spaltränder herzförmig anfrischen, wobei die Spitze des Herzens im Spaltwinkel gelegen ist. Auch dabei ist es zweckmäßig, vom Lippenrot nichts zu opfern, da man dies oft nach Abschluß der Operation unter Umständen nach neuerlicher schräger Anfrischung des Lippenrotes auf der anderen Seite zur Verhütung einer Einziehung am Lippenrand verwenden kann. Weniger zweckmäßig als die eben geschilderten Verfahren sind die Methoden, die auf den Vorschlag von NÉLATON zurückgehen. Nach NÉLATONS Vorschlag wurde ein querer oder etwas hakenförmiger Schnitt an der Grenze von Haut und Lippenrot ausgeführt, der die ganze Lippe durchdrang und später quer vereinigt wurde. Nach einem späteren Vorschlag wurde der Hakenschnitt etwas höher in die Haut verlegt (s. Abb. 323).

Aber auch diese Methode konnte die Entstehung eines etwas seitlich gelegenen unschönen Schleimhautbürczels nicht verhüten, so daß meist noch weitere Verbesserungen notwendig wurden.

Zum Ausgleich von Spaltbildungen höheren Grades, die bis in das Nasenloch hineinreichen, ohne daß dabei der Zwischenkiefer einseitig stark vorspringt, sind die Methoden von KÖNIG und HAGEDORN empfehlenswert (s. Abb. 324, 325). Bei der KÖNIGSchen Methode besteht der Vorteil der Schnitt-



Abb. 323 a – c. Hasenschartenoperation nach NÉLATON.
Die Methode eignet sich nur für geringe Spaltbildung und gibt dann auch meist kein gutes kosmetisches Resultat.

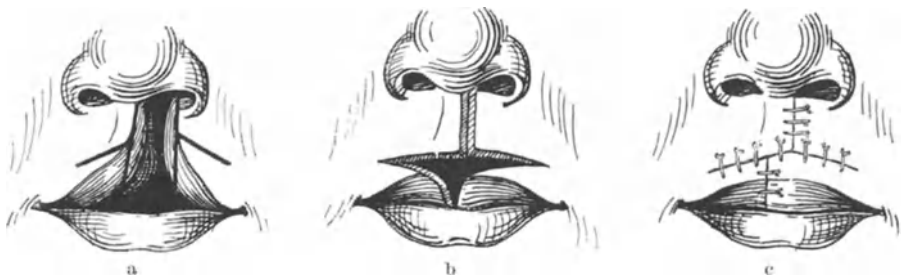


Abb. 324 a – c. Hasenschartenoperation nach KÖNIG bei einseitig durchgehender Spalte.
Bei dieser Methode werden die Schleimhautreste der Spalte geopfert. Durch die seitlichen Einschnitte in die Lippe läßt sich durch die Möglichkeit seitlicher Verschiebung ein gutes kosmetisches Resultat des unteren Lippenrandes erzielen.

führung darin, daß Hautnaht und Lippenrotnaht nicht in eine Linie fallen. Es ist aber zweckmäßig, auch bei der KÖNIGSchen Methode, entgegen seinem Vorschlag, die Lippenrotabschnitte nicht zu opfern, sondern sie in Gestalt zweier Läppchen an der Haut hängen zu lassen, um erst nach Schluß der Hautwunde die Korrektur im Bereiche des Lippenrotes durch die Verwendung des einen Läppchens vorzunehmen. Je nach der Lage der Vereinigungsstelle von Haut und Lippenrot wird man dann eins der beiden Läppchen schräg abschneiden und das andere in den Defekt hineinlegen. Die zweite Methode, die für derartige hochgradige Spaltungen in Frage kommt, ist die Methode von HAGEDORN, wie sie aus den Abbildungen 325 und 326 hervorgeht. Sowohl bei dem KÖNIGSchen als auch bei dem HAGEDORNSchen Verfahren ist es häufig nötig, einseitig oder doppelseitig die Lippen dadurch beweglich zu machen,

daß sie von ihrer Unterlage abgelöst werden. Man schneidet zu dem Zweck nach seitlichem Aufklappen der Lippen die Schleimhaut im Bereiche der Umschlagfalte durch. Die Schnittlänge richtet sich nach dem Grad der notwendigen Verschiebung. Durch solche Einschnitte wird die Lippe vom Kiefer abgelöst. Die dabei entstandene Blutung wird durch Kompression gestillt. Ist, wie so häufig, auf der Spaltseite der Nasenflügel platt nach außen verlagert, so löst man gleichzeitig die ganzen Weichteile mitsamt dem Nasenflügel von der Unterlage ab, um dann die angefrischten Wundränder vereinigen zu können. Leider schneiden solche Nähte, da sie trotz der Ablösung unter einer gewissen Spannung stehen, oft durch und die Wunde klapft an dieser

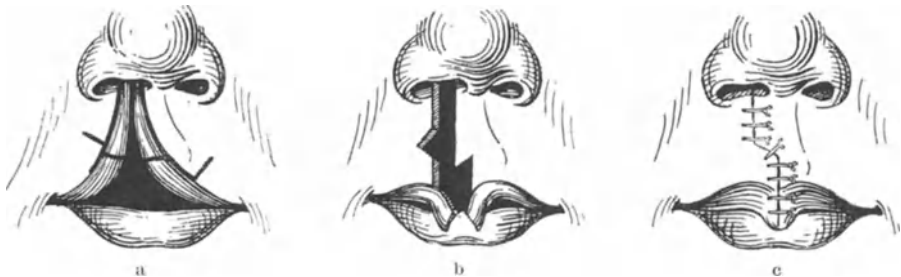


Abb. 325a -c. Hasenschartenoperation bei einseitig durchgehender Spalte nach HAGEDORN. Schnittführung, Aneinanderfügung und Resultat der Methode.



Abb. 326a -c. Hasenschartenoperation bei doppelter durchgehender Spalte nach HAGEDORN. Die Schnittführung ist deutlich gekennzeichnet, ebenso die Art der Aneinanderfügung der einzelnen Teile nach der Anfrischung.

Stelle. In solchen Fällen muß unter Umständen eine spätere Korrektur durch Verpflanzung des abgelösten Nasenflügels vorgenommen werden.

Ist die Kieferspalte bis in das Nasenloch hinein breit und steht, wie so häufig, der Zwischenkiefer einseitig vor, so ist es besser, den Zwischenkiefer zu mobilisieren und dadurch den Spalt nach Anfrischung auszugleichen, als eine weitgehende Ablösung der Weichteile vorzunehmen, die meistens doch nicht zu einem guten Dauerresultat führt. Unser in vielen Fällen bewährtes Vorgehen ist folgendes:

Man durchbohrt zunächst in einiger Entfernung vom Spaltrand mit einer feinen mit Ohr versehenen Ahle den Alveolarfortsatz, wobei man darauf achtet, daß man nicht gerade einen Zahnkeim, der sich durch eine kleine Vorwölbung kenntlich macht, trifft (s. Abb. 327). Dann wird durch die Spaltlöcher mit

Hilfe der Ahle ein Silberdraht hindurchgezogen. Anfrischung der Spaltränder im Bereiche des Alveolarfortsatzes und Kiefers durch Entfernung der Schleimhaut. Um nun den Zwischenkiefer zur Ausfüllung der Spalte genügend beweglich machen zu können, wird etwa in der Grenze zwischen den beiden Schneide-

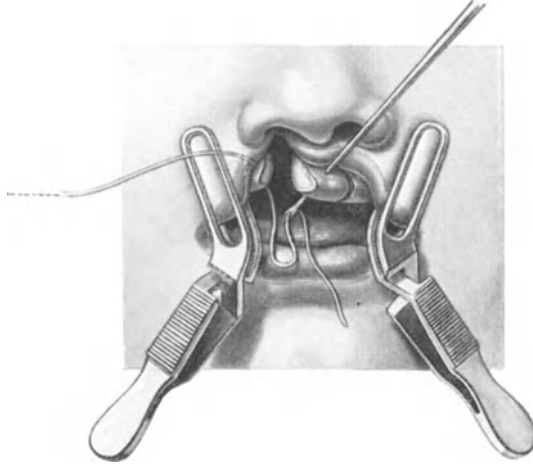


Abb. 327. Hasenschartenoperation bei seitlich durchgehender Spalte mit stark vorspringendem Zwischenkiefer. I.

Der Zwischenkiefer und der seitliche Alveolarfortsatz sind etwa $1\frac{1}{2}$ cm vom Rand entfernt mit der Handahle durchbohrt. Ein ziemlich starker Silberdraht wird durch die Öffnung hindurchgezogen. Die Spaltränder sind etwas angefrischt. Auf der anderen Seite ist der Zwischenkiefer durch Einschnitten etwas beweglich gemacht. Durch Anziehen des Drahtes läßt sich der vorstehende Zwischenkiefer leicht zurückdrängen und zurückhalten.

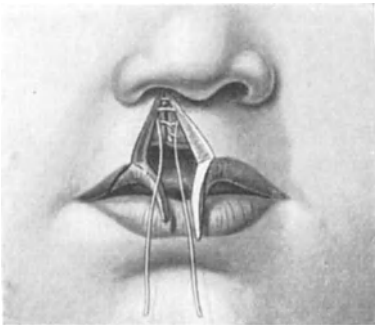


Abb. 328. Hasenschartenoperation bei seitlich durchgehender Spalte mit stark vorspringendem Zwischenkiefer. II.

Anfrischung der Lippenspalte unter Erhaltung der Schleimhaut. Naht der Schleimhaut.

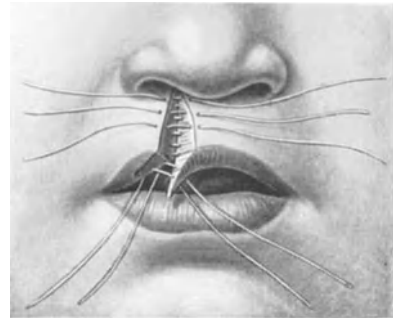


Abb. 329. Hasenschartenoperation bei seitlich durchgehender Spalte mit stark vorspringendem Zwischenkiefer. III.

Die Schleimhaut ist genäht. Die Haut wird gleichfalls genäht. Der laterale Schleimhautlappen ist abgetragen unter Bildung eines keilförmigen Defektes. †

zahnkeimen der anderen Seite mit einem Knochenmesser der Alveolarfortsatz in senkrechter Richtung eingeschnitten. Mit einem vorsichtigen Druck gelingt es nun, das beweglich gemachte Mittelstück zurückzuschieben und dadurch den Spalt zu verschließen. Dann wird der Draht durch Verschlingung der Enden geschlossen. Es gelingt nun fast immer ohne Schwierigkeiten, wie die beigegebenen Abbildungen zeigen, nach Bildung von Lippenrotläppchen die

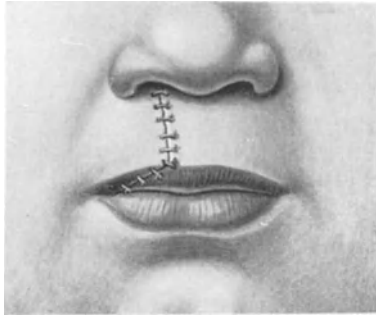


Abb. 330. Hasenschartenoperation bei seitlich durchgehender Spalte mit stark vorspringendem Zwischenkiefer. IV.
Der mediale Schleimhautlappen ist dem lateralen Defekt eingefügt.



a



b

Abb. 331 a und b. Hasenschartenoperation.
a Zeigt den Zustand vor der Operation, einer durchgehenden einseitigen Spalte mit stark vorspringendem Zwischenkiefer.
b Zustand nach Ausführung der S. 524 geschilderten Operation.



a



b

Abb. 332 a und b. Hasenschartenoperation.
a Zeigt eine doppelseitige durchgehende Hasenscharte mit stark vorstehendem Zwischenkiefer.
b Zeigt den Zustand nach Reposition des Zwischenkiefers nach BARDELEBEN, Anfrischung und einfacher Naht unter Bildung eines MIRAULDSchen Läppchens.

Hautspalte ohne Ablösung von der Unterlage zu vereinigen und schließlich nach Opferung des einen oder anderen Schleimhautlappchens einen regelrechten Lippensaum herzustellen. Nur dann, wenn der Nasenflügel stark abgeflacht und seitlich verzogen ist, muß auf der entsprechenden Seite eine Ablösung der Weichteile vom äußeren Kieferabschnitt vorgenommen werden. Das kosmetische Resultat ist nach diesem Eingriff meistens ausgezeichnet (s. Abb. 331). Der Silberdraht wird nach etwa 8 Tagen entfernt.

Bei doppelseitigen Hasenscharten und Kieferspalt ist die zweite Methode von HAGEDORN, wie sie aus den beigegebenen Abbildungen hervorgeht,

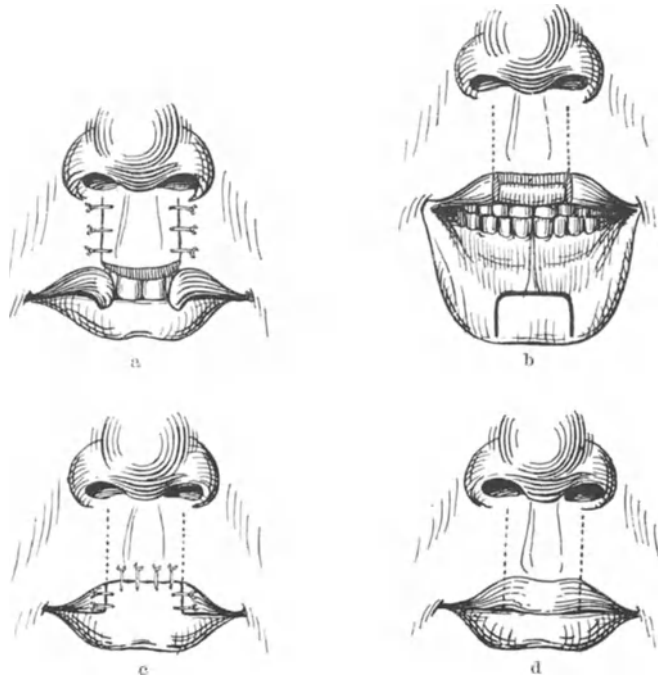


Abb. 333 a—d. Hasenschartenoperation bei doppelseitig durchgehender Spalte nach LEXER. Es wird zunächst auf die plastische Bildung des Lippenrotes der Oberlippe verzichtet und nur die Lippenspalte durch Naht verschlossen (a). Das Lippenrot wird vielmehr aus der Unterlippe umschnitten (b) und in den Defekt zunächst als gestielter Lappen (c) eingefügt. d zeigt das fertige Resultat.

sehr zweckmäßig. Nur bei stark vorstehendem Zwischenkiefer muß dieser zurückgelegt werden. Ein Abschneiden desselben, wie es von DUPUYTREN empfohlen und auch von DIEFFENBACH noch geübt wurde, ist nicht erlaubt. Schon DIEFFENBACH hat übrigens gelegentlich den Zwischenkiefer mit Hilfe einer Zahnzange zurückgebogen. Auch das Umbrechen des Zwischenkiefers von GENSOUL wird wohl kaum noch geübt, da es dabei leicht zu Ernährungsstörungen kommt. Es empfiehlt sich vielmehr, die Rücklagerung des Zwischenkiefers dadurch zu bewerkstelligen, daß der Vomer eingeschnitten wird. Da es aber beim Einschnitten nach BLANDIN leicht zu Verletzungen der Arteriae naso-palatinae und zu Ernährungsstörungen des Zwischenkiefers kommt, wird heute allgemein die Methode von BARDELEBEN zur Anwendung gebracht.

Direkt hinter dem Zwischenkiefer wird die Schleimhaut auf dem Kamm in etwa 1 cm Länge gespalten und rechts und links von der Scheidewand mit einem Elevatorium vorsichtig abgelöst. Dann werden die Scherenblätter einer kräftigen Schere so unter die Schleimhaut eingeführt, daß sie die Scheidewand zwischen sich fassen und möglichst in ganzer Ausdehnung senkrecht einschneiden. Dann gelingt es leicht ohne weiteres, den Zwischenkiefer so weit zurückzudrängen, daß er in das Niveau der Spalte zu liegen kommt. Die Spaltränder werden beiderseits angefrischt durch Wegnehmen der Schleimhaut. Eine Nahtbefestigung ist, weil die Scheidewand durchtrennt ist, nicht nötig. Das Zurück-

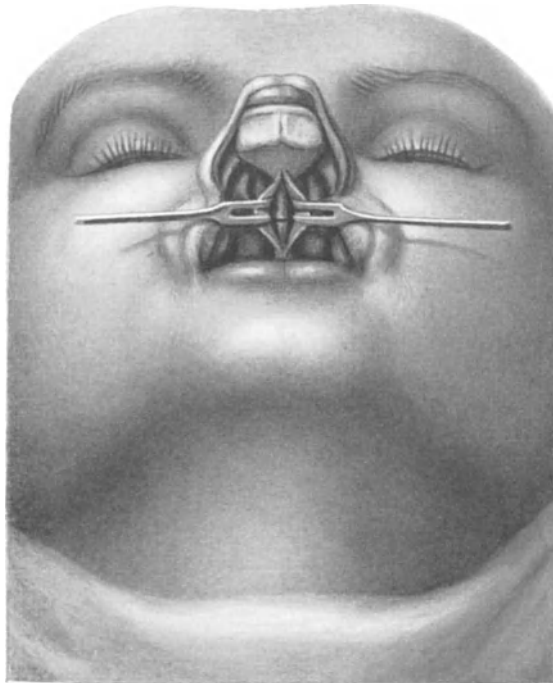


Abb. 334. Durchtrennung des Vomer ohne Verletzung der Aa. nasopalatinae.
(Nach v. BARDELEBEN.)

drängen muß so weit erfolgen, daß ein Zurückfedern nicht mehr stattfindet. Erst dann wird die Weichteiloperation nach HAGEDORN vorgenommen. Da bei stark vorspringendem Zwischenkiefer infolge des Zurückdrängens in das Niveau des Kieferbogens die Nasenspitze ebenfalls nach rückwärts gelagert wird, so sind verschiedene Vorschläge gemacht worden, diese Entstellung durch Verlängerung des Septums zu verhüten. Schon DIEFFENBACH hat die Haut des Zwischenkiefers abgetrennt und zur Verlängerung des Septums verwendet. Auch LORENZ ist in ähnlicher Weise vorgegangen und hat die Haut des Zwischenkiefers zur Verlängerung des Septums benutzt, während der Zwischenkiefer wie bei DIEFFENBACH entfernt wurde. LEXER hat in solchen Fällen, in denen das Lippenrot sich nur unter Spannung über dem angefrischten Zwischen-

kiefer vereinigen läßt, auf diese Vereinigung verzichtet und den Defekt im Lippenrot durch einen gestielten Lappen aus der unteren Lippenschleimhaut gedeckt (siehe Abb. 333).

Deckung von Defekten in Wange und Kinn.

Zur Deckung durchgehender Wangendefekte nach Exstirpation von Tumoren, wie sie häufig im Bereiche des Mundwinkels und der Wangenschleimhaut vorkommen, ist ein doppelseitiger, beiderseitig mit Haut überzogener Lappen notwendig. Als bestes Verfahren hat sich uns die Lappenplastik nach ISRAEL gezeigt. Man umschneidet zunächst einen Halshautlappen von $2\frac{1}{2}$ —3 Fingerbreite, dessen Stiel in der Gegend des Processus mastoideus gelegen ist. Der Lappen darf nicht zu kurz geschnitten werden (Abb. 335). Am besten reicht

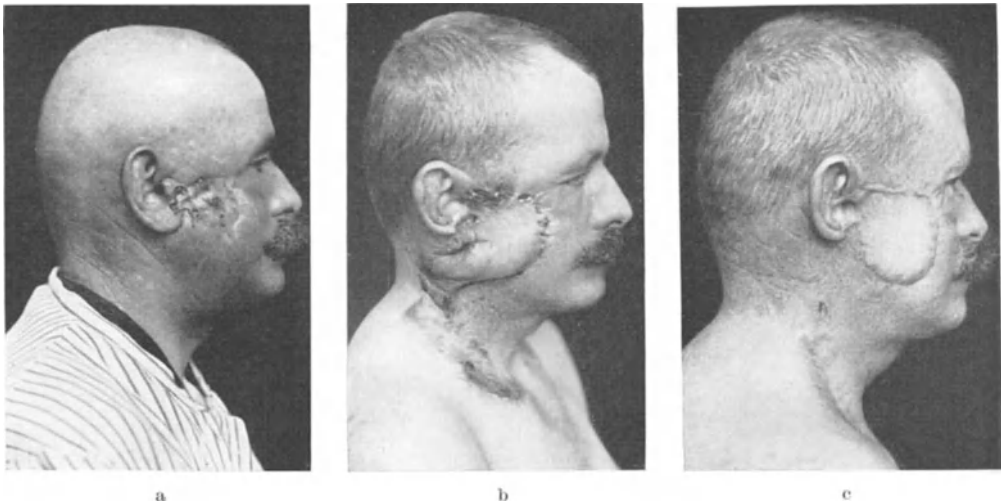


Abb. 335 a—c. Wangenplastik nach ISRAEL-HAHN.
a Ausgedehntes Wangencarcinoid. b Deckung des größeren Defektes durch einen Halshautlappen, der bis über die Clavicula herunterreicht. c Das Resultat der Plastik.

er bis zum Schlüsselbein oder noch etwas auf die Brusthaut. Die Richtung des Lappens entspricht etwa dem Verlaufe des Kopfnickers. Nachdem er umschnitten ist, wird er in ganzer Dicke von der Unterlage abpräpariert, wobei häufig die Vena jugularis ext. unterbunden werden muß. Nach guter Blutstillung und genügender Mobilisierung wird der Lappen umgeklappt und zunächst mit der Epidermis in den Defekt hineingelegt und ringsherum an der Schleimhaut durch feinste Nähte fixiert. Der Defekt in der Halshaut läßt sich größtenteils durch einfach zusammenziehende Naht verschließen. Bei Anlegung des Verbandes ist daran zu denken, daß der Lappenstiel vollständig frei bleiben muß, da bei einem derartig langen Lappen sonst leicht Ernährungsstörungen eintreten können. Zum Schutze des Lappens an der Defektstelle wird Gaze nur locker mit Heftpflaster befestigt, um ihn vor Austrocknung zu schützen. Nach 18—20 Tagen ist der Lappen so weit eingeeilt, daß nun eine Durchtrennung des Stiels stattfinden kann. Sie wird so weit entfernt vom Defekt vorgenommen, daß der distale Teil zum Ersatz

der äußeren Haut über den Defekt herübergeklappt und in seine etwas angefrischten Hautwundränder eingefügt werden kann. Die Befestigung erfolgt mit feinsten Seidennähten. Der proximale Teil des Lappens wird, soweit nötig, zur Deckung des Halshautdefektes zurück verlagert. Auch zur Deckung von Wangendefekten, die nicht durchgehend sind, kann selbstverständlich ein solcher Halshautlappen verwendet werden. Soll ein durchgehender Defekt der Wange mit einem Male bedeckt werden, so kann man einen Hals- oder Brusthautlappen zur Anwendung bringen, dessen Rückseite man, ehe man ihn in den Defekt einfügt, mit Haut überzogen hat. Zu diesem Zweck wird zunächst nur soviel von dem Lappen abgelöst, als der Größe des Defektes entspricht. Die Unterfläche dieses Lappens wird entweder mit Thierschläppchen bedeckt oder nach Ablösung eines zweiten gestielten Lappens aus der Umgebung mit diesem auf der Subcutanfläche zusammengenäht. Ist das Transplantat oder der Stiellappen fest eingehellt, so wird erst dann der nun gedoppelte Lappen so weit gestielt, daß er sich in den Defekt einfügen läßt.

Sehr gut scheint sich zur Deckung von Kinnhaut- und Wangendefekten auch der doppelhäutige Lappen zu bewähren. VÖCKLER und KLAPP haben solche doppelhäutige Lappen gebildet. Es wurde entweder zunächst ein Brusthautlappen auf einem Armhautlappen angeheilt und nach Durchtrennung des Stiels nach der Brust zu der Armhautlappen durch weitere Stielung so beweglich gemacht, daß er in den Defekt eingefügt werden konnte. VÖCKLER hat dann später den doppelhäutigen Lappen nur aus der Brusthaut gebildet. Zunächst wurde die Haut nur so weit mobilisiert, daß durch Zusammenklappen nach der Wundfläche zu ein etwa dem Defekt entsprechender doppelhäutiger Lappen entstand. Durch Ausspannen des Lappens mit Hilfe langgelassener Fäden an den Ecken wurde die Neigung zu einer kugelartigen Zusammenschumpfung verhütet. Erst wenn die beiden Wundflächen fest aufeinander geheilt waren, wurde der Lappen nun einfach bis in die Claviculagegend gestielt und in den angefrischten Defekt eingesetzt. Bei schweren Kieferdefekten mit gleichzeitigem Verlust des Kieferbogens muß durch zahnärztliche Prothesen der Kieferbogen zunächst aufrecht erhalten werden. Nur wenn keine Zähne vorhanden sind oder wenn der Defekt sich bis hinter die Zahnreihe erstreckt, werden zunächst Hartgummi-Prothesen nach SCHRÖDER, genau angepaßt, durch Drahtnaht am Kiefer befestigt, um den Kinnbogen aufrecht zu erhalten. Ist dann der Weichteildefekt ersetzt und sind alle Wunden etwa $\frac{1}{2}$ Jahr lang vernarbt, so kann der Ersatz durch Knochen erfolgen. Ein mehrfach eingeknickter Tibiaspan nach LEXER (Abb. 153), ein Rippenstück, ein Stück der oberen Beckenschaufelkante (KLAPP) wird zu diesem Zweck zwischen die beiden Fragmente eingesetzt, entweder durch Einkeilung in Bohrlöcher nach LINDEMANN, oder durch Falzung nach LEXER, wobei Wert darauf zu legen ist, daß das Transplantat auf eine größere Strecke beiderseitig unter das abgelöste Periost zu liegen kommt (s. Abschnitt Unterkiefer).

Auch Nasendefekte können bei erhaltenem Gerüst durch solche gedoppelten Lappen gedeckt werden (s. dort).

Nächst den Halshautlappen sind zu Deckungen nicht durchgehender Wangendefekte, ebenso zum Ersatz der Augenlider, Stirnhautlappen gut verwendbar. Am besten sind solche Lappen, die den vorderen Ast der Arteria

temporalis enthalten. Ist der Defekt nicht zu weit von der Entnahmestelle entfernt, so kann man auch Gefäß-Stiellappen nach ESSER (siehe Abschnitt Plastik) verwenden. Diese Lappen haben den Vorteil, daß die Haut nur soweit umschnitten zu werden braucht, als sie zur Deckung des Defektes notwendig ist und daß der ernährnde Gefäßstiel in das Subcutangewebe, nach Anlegung einer geraden Schnittverbindung, zwischen Defekt und Stielsprung versenkt werden kann, so daß eine spätere Stieldurchtrennung nicht nötig ist.

Kinnhautdefekte werden, wie schon bei Besprechung des Unterlippenersatzes erwähnt, durch Halshautlappen oder durch Kopfhautlappen, einseitig nach LEXER (Abb. 336) oder doppelseitig nach PERTHES gestielt, mit gutem Erfolg bei Männern verwendet. Schließlich ist daran zu erinnern, daß Hautdefekte im Gesicht nach LEXERs Empfehlung gut durch frei transplantierte Cutislappen verschlossen werden können. Man entnimmt nach LEXER die Haut

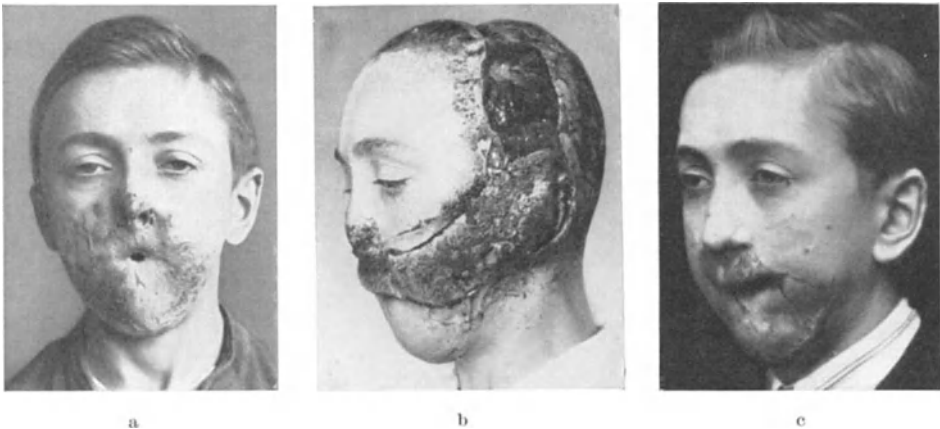


Abb. 336a—c. Oberlippenplastik nach LEXER, nachdem die Oberlippenhaut zur Bildung des Mundes gebraucht war. Eine italienische Nasenplastik wurde später noch ausgeführt. c zeigt das Endresultat.

mit Vorteil der Innenseite des Oberarmes. Zum Ersatz der Augenbrauen werden am besten ebenfalls gestielte Kopfhautlappen herangezogen. Auch freie Transplantate sind verwendet worden (v. HACKER, STEINTHAL, LEXER).

Zur Deckung durchgehender Wangendefekte, d. h. besonders der Schleimhautseite, müssen noch zwei Verfahren erwähnt werden, die dann zur Verwendung kommen können, wenn die Schwierigkeit besteht, einen langen gestielten Lappen zur Doppelung heranzuziehen. Die eine Methode hat KRASKE (RITSCHL 1889) zuerst ausgeführt. Er hat in direkter Fortsetzung des Defektes nach unten einen passenden Hautlappen umschnitten, ihn von unten nach oben von der Unterlage abgelöst, bis nur der oberste Teil an einem breiten Stiel aus Subcutangewebe hängen bleibt. Dann hat er diesen Lappen nach innen umgeklappt und die Wangenschleimhautränder ringsherum mit dem in seinem Hautabschnitt vollständig losgelösten Lappen vereinigt. Der Defekt der äußeren Haut wurde dann sekundär durch freie Transplantation von Haut gedeckt.

Das zweite Verfahren zum Ersatz der Wangenschleimhaut bewegt sich in ähnlichen Bahnen und geht auf GERSUNY zurück (1887). Nach Exstirpation eines Schleimhautcarcinoms blieb ein fast völliger Defekt der Wangenschleim-

haut zurück, während die äußere Haut erhalten werden konnte. GERSUNY bildete ebenfalls einen in der Gegend des horizontalen Kieferastes gestielten Hautlappen. Der Stiel des Lappens bestand auch nur aus Subcutangewebe. Der Lappen ließ sich nach oben schlagen und in den Schleimhautdefekt der Wange ringsherum einnähen, während der Defekt der Halshaut nach Mobilisierung der seitlichen Wundränder durch Naht verschlossen werden konnte. LEXER hat für Deckung von Schleimhautdefekten der Wange einen an der seitlichen Zungenwand gestielten Mundbodenlappen umschnitten.

b) Die Operation des Lippenkrebses.

Am häufigsten wird der Lippenkrebs im Bereiche der Unterlippe gefunden. Die uns zur Verfügung stehenden Operationsmethoden machen fast immer plastische Verschiebungen von Haut und Schleimhaut notwendig. Selbstverständlich muß in allen Fällen eine Untersuchung der regionären Lymphknoten vorgenommen werden. In Betracht kommen hauptsächlich die submentalen, die submaxillaren und die tiefen Lymphknoten im Bereiche der Vena jugularis interna. Finden sich in einem dieser drei Gebiete verdächtige Lymphknotenschwellungen, so ist es am zweckmäßigsten, die Ausräumung der Lymphknoten der Exstirpation des primären Tumors vorzuschicken. Bei Beteiligung der submentalen und bei einseitiger Erkrankung der submaxillaren Lymphknoten kommt man am besten mit einem bogenförmigen Hautschnitt aus, der etwa in der Mitte des Kinns beginnend, zunächst etwas distal konvex bis zur Höhe des Zungenbeins verläuft, um dann in der Richtung auf den Warzenfortsatz wieder nach oben zu ziehen. Die Freilegung des Spaltraumes zwischen den Musculi genioglossi und die Ausräumung der Lymphknoten an dieser Stelle macht keinerlei Schwierigkeiten. Bei der Ausräumung der submaxillaren Lymphknoten wird in genau derselben Weise vorgegangen, wie wir sie zur Unterbindung der Arteria lingualis beschrieben und abgebildet haben. Die Glandula submaxillaris wird mitsamt den darin und dahinter liegenden Lymphknoten regelmäßig entfernt. Finden sich am Kieferwinkel und in der Umgebung der Vena jugularis Lymphknoten, so wird zu dem angegebenen Schnitt ein Schnitt am vorderen Rand des Musculus sternocleidomastoideus hinzugefügt, die Vena jugularis freigelegt, die Vena facialis communis kurz vor ihrer Einmündungsstelle unterbunden und nun die Drüsen sauber ausgeräumt. Sind submentale und beiderseits submaxillare Lymphknoten nachweisbar, so wird am besten das Operationsgebiet durch einen Lappenschnitt freigelegt, der mit hinterer Basis die Gegenden der beiden Glandulae submaxillares freilegt. Bei einigermaßen vorgeschrittenen Lippenkrebsen ist es zweckmäßig, die Ausräumung der submentalen und submaxillaren Lymphknoten, selbst wenn keine Metastasen palpabel sind, der Operation an der Lippe vorzuschicken. Die Ausräumung setzt man dann am besten bis zu den oberen tiefen Lymphknoten im Bereiche der Vena jugularis fort.

Zur Beseitigung des Lippenkrebses stehen uns folgende Verfahren zur Verfügung.

1. Die einfache Keilexcision mit Wiederherstellung der Lippe durch Vereinigung der Wundränder. Diese Methode ist dann anzuwenden, wenn es sich um einen ganz kleinen, beginnenden Lippenkrebs handelt. Auch in solchen

Fällen ist es erforderlich, den Schnitt in sicher gesundem Gewebe zu führen. Es entsteht also in jedem Fall ein ziemlich beträchtlicher Defekt. Eine einfache Naht darf nur dann erfolgen, wenn reichlich Material vorhanden ist, so daß eine Spannung nicht eintritt. Im Notfall ist es gestattet, beiderseits die Wange in Verlängerung der Mundwinkel einzuschneiden, um dadurch eine leichtere Verschiebung der beiden Wundränder nach der Mitte zu ermöglichen. Man geht dabei so vor, daß man zunächst nur die Haut und das Subcutangewebe, aber nicht die Schleimhaut durchtrennt. Diese wird erst durchschnitten nach

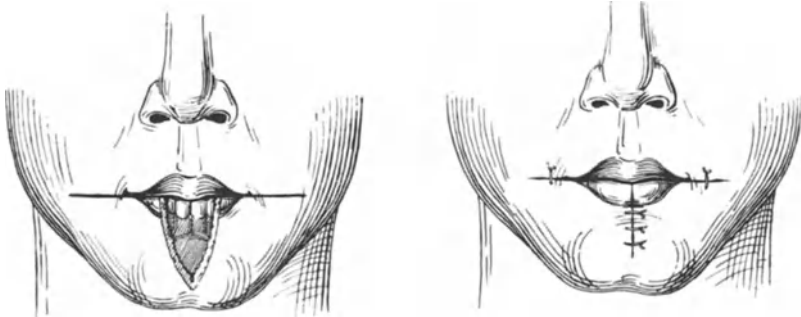


Abb. 337. Lippenplastik nach Exstirpation eines Unterlippencarcinoms. (Nach MALGAIGNE.) Bei kleinen keilförmigen Defekten genügt einfache Nahtvereinigung der Spalte, evtl. unter seitlicher Verlängerung der Mundwinkel.

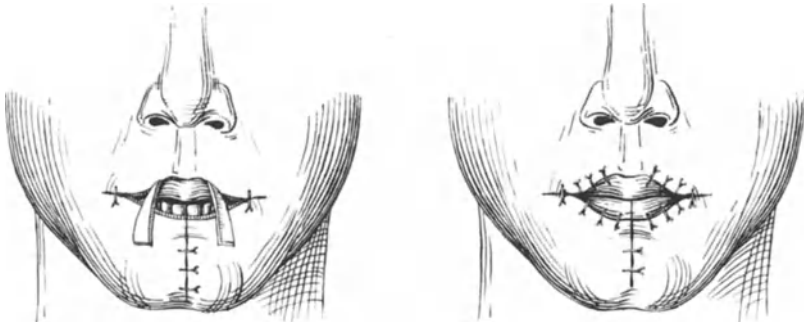


Abb. 338. Lippenplastik nach Exstirpation eines Unterlippencarcinoms unter Ersatz des Lippenrotes der Unterlippe durch das der Oberlippe. (Nach v. LANGENBECK.) Nach Exstirpation eines kleinen Keiles aus der Unterlippe Deckung des Defektes durch Naht. Ersatz des Lippenrotes aus der Oberlippe.

Verziehung des unteren Wundrandes nach unten und Freilegung eines etwa 1 cm breiten Schleimhautstückes nach oben, wie das schon DIEFFENBACH empfohlen hat. Auf diese Weise gewinnt man Lippenrot für die äußeren neugebildeten Abschnitte der Unterlippe. Diese einfache Plastik ist von MALGAIGNE angegeben (Abb. 337).

Es gibt noch eine andere Möglichkeit, das Lippenrot zu bilden. Sie ist bereits von v. LANGENBECK vorgeschlagen und besteht darin, daß ein Teil des Lippenrotes der Oberlippe beiderseits lappenförmig abgelöst und nach Umschlagen nach der Mitte zu, unter Bildung neuer Mundwinkel, nach Vereinigung der beiden Lappenenden an der neuen Unterlippe befestigt wird (Abb. 338). Zweckmäßig erscheint uns dieses Verfahren nicht, da der Mund zu einer längsovalen Öffnung verkleinert wird, die kein gutes kosmetisches Resultat

darstellt. Die vom Lippenrot entblößten Teile der Ober- und Unterlippe müssen durch Naht vereinigt werden, was ebenfalls zur Verkleinerung der Mundöffnung beiträgt.

Ist der keilförmige Defekt, der gesetzt werden muß, so groß, daß danach fast die ganze Unterlippe mit der Schleimhaut wegfallen mußte, so werden Modifikationen des DIEFFENBACHSchen Verfahrens zur Anwendung gebracht.

DIEFFENBACH führte beiderseits zwei wagerechte Schnitte in Verlängerung des Mundwinkels aus, die durch die ganze Dicke der Wange drangen und fügte von den Endpunkten dieser Schnitte aus zwei zu den Wundrändern parallele Schnitte hinzu. Dadurch entstanden

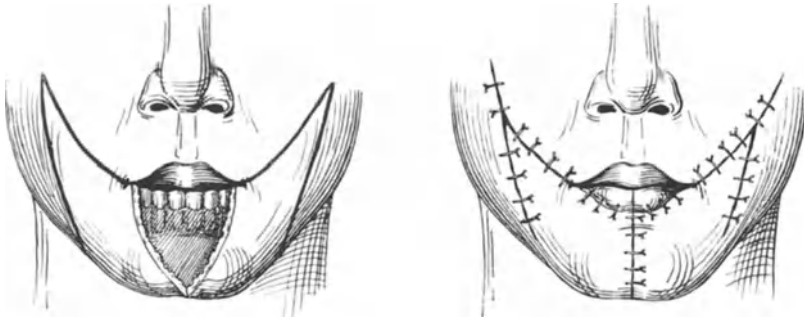


Abb. 339. Lippenplastik nach Exstirpation eines ausgedehnten Unterlippencarcinoms. (Nach SZYMANOWSKI.)

In Verbindung des Verfahrens von DIEFFENBACH hat SZYMANOWSKI die sehr brauchbaren spitzwinkligen Lappen umschnitten. Nach Zusammenschieben in der Mitte bleiben keine seitlichen Defekte zurück. Das Lippenrot kann durch Lappen aus der Mundschleimhaut, die eingespart werden, ersetzt werden.

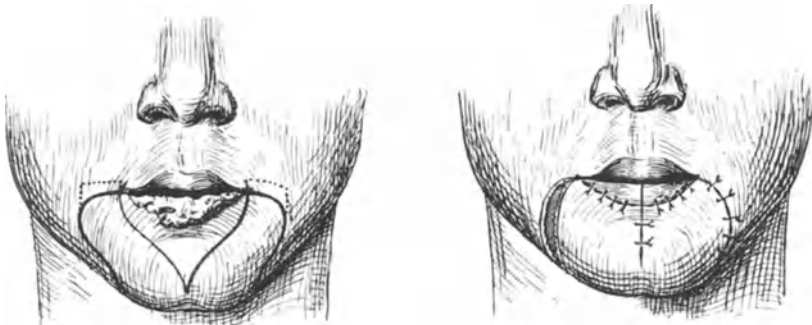


Abb. 340. Lippenplastik nach Exstirpation eines Lippencarcinoms. (Nach TRENDELENBURG.) Ähnlich der Methode von JÄSCHE werden zwei am Kinn gestielte Hautlappen umschnitten. Die Methode hat den Nachteil, daß seitlich Defekte bestehen bleiben, die sich bei richtiger Ausführung der Operation von JÄSCHE vermeiden lassen.

zwei Lappen, die sich nun bequem in der Mitte vereinigen ließen. Das Lippenrot wurde durch Vernähung von Haut und Schleimhaut, die etwa 1 cm höher als die Haut durchtrennt war, gebildet. Beiderseits blieben dreieckige Defekte, die der Granulationsheilung überlassen wurden.

Die DIEFFENBACHSche Methode wurde von den verschiedensten Autoren verbessert. Als zweckmäßig hat sich das Verfahren von SZYMANOWSKI erwiesen. Er bildete beiderseits spitzwinklige Lappen (Abb. 339), durchtrennte im vorderen Teil des oberen Lappenschnittes die Schleimhaut etwas höher zur Bildung des Lippenrotes und konnte nun durch Verschiebung der bis an das Kinn abgelösten Lappen leicht einen Verschuß in der Mittellinie erzielen und trotzdem

die seitlichen Defekte, da die Spitze des Lappens wesentlich tiefer zu liegen kam, durch Naht, wie es in der Abb. 339 angegeben ist, verschließen.

Eine weitere Abänderung der DIEFFENBACHSchen Methode ist die von TRENDELENBURG empfohlene (s. Abb. 340). Dadurch, daß der äußere Schnitt bogenförmig angelegt ist, gelingt es auch nach Vereinigung eines größeren Defektes, die seitlichen Defekte wieder größtenteils zu verschließen. Das Lippenrot wird auf dieselbe Weise gebildet.

Sehr gut hat sich uns auch die aus dem DIEFFENBACHSchen Verfahren hervorgegangene Plastik nach JÄSCHE bewährt (Abb. 341). Durch zwei

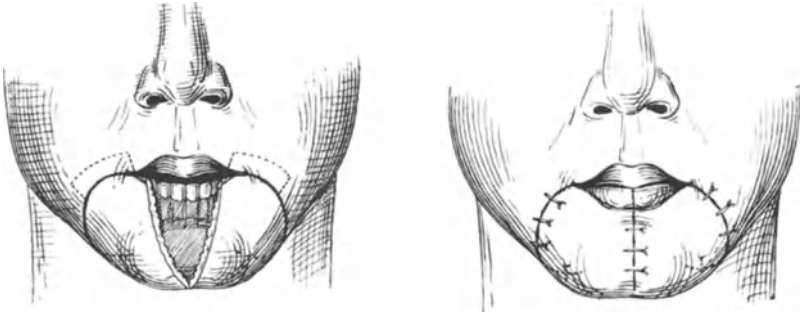


Abb. 341. Lippenplastik bei Lippenkarzinom. Methode nach JÄSCHE. Nach Entfernung eines größeren keilförmigen Stückes der Unterlippe werden zwei große bogenförmige, von den Mundwinkeln ausgehende Lappen bis in die Kinngegend umschnitten. Die Schleimhaut wird entsprechend der punktierten Linie höher umschnitten, um sie zur Bildung des Lippenrotes verwenden zu können. Die Lappen müssen so mobilisiert werden, daß sie sich ohne Spannung in der Mitte vereinigen lassen.

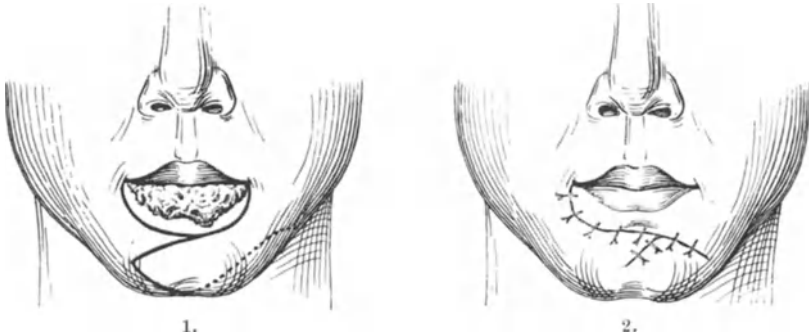


Abb. 342. Lippenplastik nach Exstirpation eines Unterlippencarcinoms. (Nach v. LANGENBECK.) Bei breiten Defekten der ganzen Unterlippe wird der Lappen, wie in 1 angedeutet, umschnitten. Die Lappen werden ausgetauscht.

bogenförmige nach außen und unten gerichtete Schnitte, die vom Mundwinkel ausgehen, den vorderen Masseterrand nicht zu erreichen brauchen, dafür aber um den Kieferwinkel herum noch in die untere Kinngegend fortgesetzt werden können, lassen sich zwei breitgestielte Hautlappen von der Vorderfläche des Kinns ablösen und bequem zur Naht in der Mittellinie bringen. Auch hier wird das Lippenrot aus der etwas höher abgeschnittenen Schleimhaut der Wange gebildet. Die bogenförmigen oder halbmondförmigen seitlichen Defekte lassen sich regelmäßig durch Naht verschließen.

Für größere, die ganze Lippe einnehmende Carcinome, die aber mehr am vorderen Rand der Lippe ihren Sitz haben, während die Schleimhaut der Innenseite vollkommen unberührt ist, empfiehlt sich das Vorgehen von BLASIUS,

das auch von VELPEAU und in neuerer Zeit von LEXER empfohlen wurde. Zur Ausführung dieser Methode wird die keilförmige Excision der Lippen so ausgeführt, daß die Keilbasis am einen Mundwinkel, die Keilspitze am anderen gelegen ist. Die Keilbasis darf nicht breiter als 1—2 cm sein. Wird nun die Keilbasis nach unten bogenförmig bis auf das Kinn oder auf die Kinnunterseite (LEXER) verlängert, so läßt sich der bogenförmige, mit Schleimhaut begrenzte

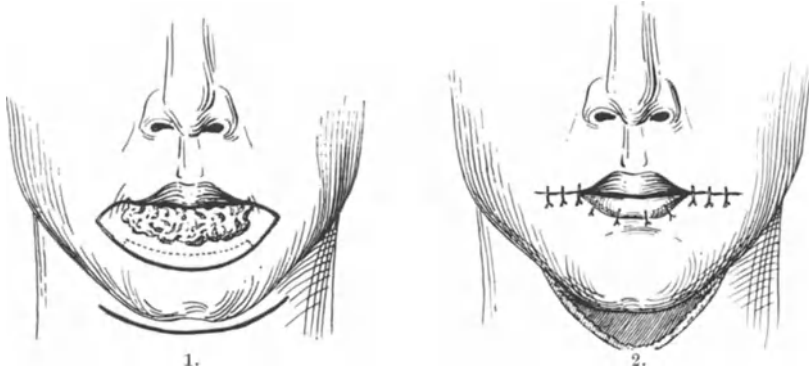


Abb. 343. Lippenplastik bei Lippenkarzinom. (Nach MORGAN.)
Bei breiten aber oberflächlichen Carcinomen der Unterlippe läßt sich das MORGANSche Verfahren erfolgreich anwenden, besonders wenn, wie Abb. 1 zeigt, ein Teil der Schleimhaut zum Lippenrotersatz erhalten werden kann. Der Entspannungsschnitt muß ungefähr in der Gegend des Zungenbeins gelegen sein und die Mobilisierung des Visierlappens muß sehr ausgiebig erfolgen.

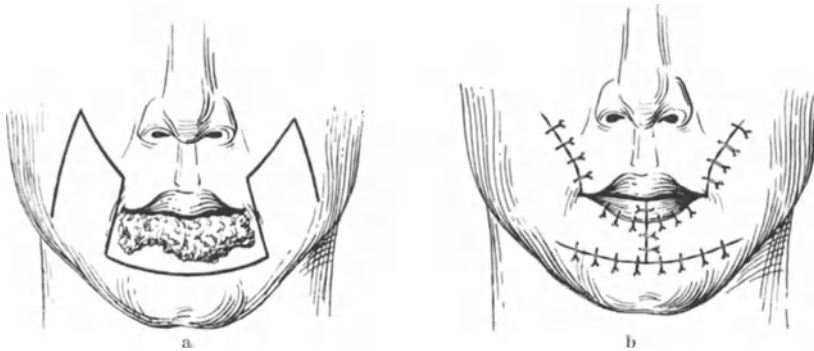


Abb. 344a und b. Lippenplastik nach Exstirpation eines Lippenkarzinoms. (Nach v. BRUNS.)
Die Abb. a zeigt die Schnittführung dieses bei der Entstehung größerer Defekte sehr empfehlenswerten Verfahrens. Die Lappen werden nach der Mittellinie zusammengeschoben und hier vereinigt. Durch geeignete Erhaltung von Schleimhautüberzug an den äußeren Rändern kann auch das Lippenrot ersetzt werden. Das Verfahren eignet sich auch zum Ersatz der Oberlippe (s. Abb. 345).

Hautlappen weitgehend mobilisieren, aus dem Rest der Schleimhaut das Lippenrot wieder herstellen und der so hergerichtete Lappen in den Defekt verschieben. Der sekundäre Defekt wird durch Naht verschlossen. Wir sehen bei diesen Methoden wieder den Vorzug der bogenförmigen Lappenschnitte. Eine Art Austauschlappen hat v. LANGENBÉCK zur Beseitigung breiter, aber nicht zu hoher Lippendefekte zur Anwendung gebracht. Die Schnittführung geht aus der Abb. 342 hervor. Zur Bildung des Lippenrotes muß die am inneren Lippenrand erhalten gebliebene Schleimhaut der Lippe herangezogen werden.

Für breite rechteckige Defekte kann die Methode von JÄSCHE etwas abgeändert gut Verwendung finden. Zu den bogenförmigen Parallelschnitten müssen an den unteren

Eckpunkten des Rechtecks seitlich ziehende Hilfsschnitte, die ebenfalls die ganze Weichteildicke durchtrennen, hinzugefügt werden. Es entstehen dadurch beiderseits zungenförmige Lappen, die sich leicht in den Defekt einfügen lassen.

Für sehr breite, rechteckige Defekte ist die ausgedehnte Plastik nach v. BRUNS anzuwenden (Abb. 344). Freilich muß im Bereich der Wangen reichlich Material vorhanden sein. Die Bildung der beiden seitlichen Lappen geht aus der Abbildung hervor. Die Durchtrennung der Schleimhaut muß hier zur Bildung des Lippenrotes im Bereiche der Außenränder etwas weiter rückwärts als die der Haut vorgenommen werden. Durch das Drehen der Lappen um ihren Stiel nach der Mitte zu verkleinern sich die seitlichen Defekte von selbst fast bis auf Schnittbreite, so daß mit einigen durchgreifenden Nähten, oder besser durch getrennte Schleimhaut- und Hautnaht, die Defekte vollständig zum Schluß zu bringen sind (Abb. 345). Bei der Durchschneidung der Wange, im Bereiche der oberen und äußeren Lappenränder, muß darauf

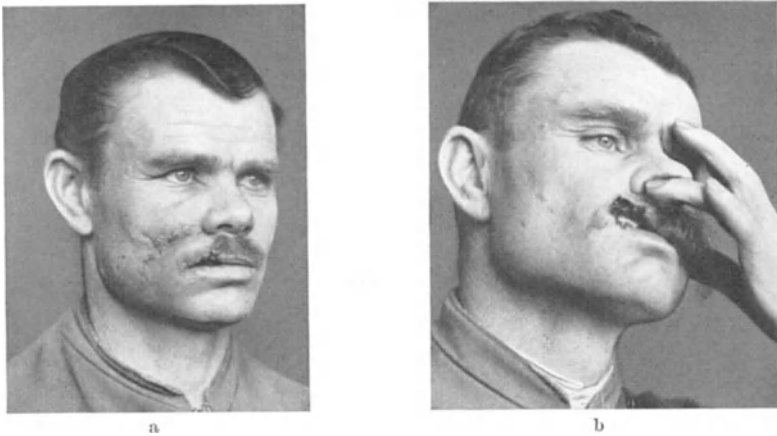


Abb. 345a und b. Ersatz der carcinomatösen Oberlippe durch einen Hautschleimhautlappen.

(Nach v. BRUNS.)

Nach 4 Jahren stellte sich bei diesem Patienten ein Rezidiv ein, das nach derselben Methode noch einmal erfolgreich operiert werden konnte.

geachtet werden, daß die vorher feststellbare Mündung des Ductus parotideus nicht in den Schnitt fällt. Schließlich ist für sehr breite, d. h. über den Mundwinkel hinausreichende, aber nicht zu hohe Defekte, noch die Plastik nach MORGAN erfolgreich zu verwenden (Abb. 343). Kann man nach Exstirpation im Gesunden noch einen Teil der Innenseite der Schleimhaut der Unterlippe erhalten, so kann man da das Lippenrot durch das mehrfach erwähnte Vorgehen bilden. Im übrigen geht man so vor, daß nur ein Hilfsschnitt bogenförmig in der unteren Kinngegend angelegt wird, der bis auf die Muskulatur reicht und nach hinten etwas konvex ist. Dann werden die Weichteile der ganzen Kinngegend unter dem so gebildeten Brückenlappen vom Knochen abgelöst und der Brückenlappen visierartig über das Kinn nach oben gezogen. Der Defekt in der unteren Kinngegend läßt sich meist dadurch wesentlich verkleinern, daß man die Wundränder zunächst hinten beginnend nach der Mitte zu zusammenzieht, um dann schließlich den noch bleibenden quergestellten Defekt durch einige Situationsnähte zu verkleinern. Diese Nähte dürfen aber keinen Zug auf den Visierlappen ausüben. Bleibt ein Defekt, so wird er gethiert.

Alle die bisher genannten Lappen sind der Umgebung entnommen. In den Fällen, in denen besonders große Defekte entstanden sind, die sich bis auf das Kinn erstreckt haben, müssen die Lappen zur Deckung weiterher geholt werden. Praktisch durchführbar ist die Bildung von Lappen aus der Kopfhaut, in Form des Pistolengrifflappens nach LEXER, die Bildung eines doppelt gestielten Kopfhautlappens nach PERTHES, und die Bildung von Hals- und Brusthautlappen nach ISRAEL und VÖCKLER, wie sie im allgemeinen Teil über Lappenplastik (s. S. 60) angeführt worden sind.

Die Carcinome der Oberlippe sind wesentlich seltener. Nach ihrer Entfernung muß ebenfalls fast immer eine plastische Deckung erfolgen. Als zweckmäßigste Plastik hat sich uns eine der von BRUNSSchen Methoden entsprechende Lappenverschiebung erwiesen. Die Methode läßt sich übrigens an der Oberlippe und an der Unterlippe auch einseitig erfolgreich anwenden. Muß die ganze Oberlippe in ganzer Breite geopfert werden und erscheint der Fall für eine derartige Lappenplastik nicht geeignet, so ist es am besten, wenigstens bei Männern, einen Kopfhautlappen nach LEXER evtl. mit Unterfütterung eines frei transplantierten Lippenschleimhautlappens zu verwenden. Zwar fehlt die Beweglichkeit einer solchen Lippe, das kosmetische Resultat ist aber oft ein gutes (s. Abb. 336). Die auf dem Lappen wachsenden Haare verdecken in Form eines Schnurrbartes die Narben. Es ist sogar möglich, ein Philtrum herzustellen. Man umschneidet zu diesem Zweck, nachdem der Lappen fest eingeheilt ist, ein schmales, oben gestieltes Lättchen von Philtrumform, klappt dieses Lättchen nach oben und trägt mit dem Messer die unterste Haarwurzelschicht ab (RÉTHY) und legt das Lättchen dann in sein Bett zurück. Es resultiert dann eine haarlose, dem Philtrum ähnliche Einsenkung in der Mitte der Oberlippe.

c) Die Behandlung der Gesichtsfurunkel.

Unter den Furunkeln nimmt der Gesichtsfurunkel eine besondere Stellung ein, insofern, als er verhältnismäßig häufiger als Furunkel an anderen Körperstellen zu einem sehr schweren Krankheitsbild führen kann. Wenn auch in den meisten Arbeiten über den Gesichtsfurunkel hervorgehoben wird, daß der Gesichtsfurunkel an sich sich zunächst in keiner Weise von den anderen Furunkeln unterscheidet, was die Entstehungsursache und die Art der Keime betrifft, so wird ebenso immer wieder betont, daß die anatomischen Beziehungen zwischen Gesichtshaut, mimischer Muskulatur und Venensystem andere sind als in anderen Körpergegenden. Dazu kommen noch einige Besonderheiten, die mehr äußerlicher Natur sind. Von anatomischen und topographisch-anatomischen Sondereigenschaften der Gesichtshaut werden folgende angeführt: die straffen Verbindungen zwischen Haut und Gesichtsmuskulatur, die in der Haut fest verankert ist und die Fülle der großen Venen, die unter sich und mit den tiefgelegenen Venenplexus, den Hirnhautvenen und den Sinus in Verbindung stehen. So haben wir eine direkte Verbindung von der V. naso-frontalis bzw. angularis nach der V. ophthalmica sup. und inf. und von da aus nach dem Sinus cavernosus. Es bestehen direkte Verbindungen zwischen der V. angularis (und ihren Seitenvenen), besonders den Vv. nasales, labialis sup. und inf. mit der V. jugularis ext. Von den beiden großen Venenstämmen, der Vv. facialis ant. und jugularis int., gehen direkte Verbindungen durch in die Tiefe gehende Äste nach dem Plexus pterygoideus, der wieder mit den Vv. meningae med. direkt zusammenhängt. Auch die Abflußvenen des Rete foraminis ovalis münden in diesen Plexus. Weitere Verbindungen sind durch die V. submentalis, durch die V. lingualis, durch die Vv. vertebrales, sphenopalatina usw. nach der Tiefe gegeben. Bricht daher die Infektion in eine Vene ein oder ruft sie eine Thrombophlebitis hervor, so kann einerseits das Fortschreiten nach dem Innern der Schädelhöhle möglich sein, andererseits kann durch die großen abführenden Venenstämmen, besonders Vv. facialis communis und jugularis interna, sehr leicht eine Keimverschleppung in die Blutbahn hinein und infolge-

dessen eine pyämische oder septische Erkrankung die Folge sein. Außer diesen topographisch-anatomischen Besonderheiten wird noch die Lockerheit des Subcutangewebes (WREDE) hervorgehoben. Von einer solchen kann man aber nur in ganz beschränkten Bezirken reden. In den meisten Gegenden besteht vielmehr ein festes, wenn auch durch die mimische Muskulatur sehr bewegliches Subcutangewebe. Erwähnt wird noch die Starrheit der Wand der V. facialis (ROEDELIIUS), die nicht wie andere Venen nach der Durchschneidung sofort kollabiert. Mehr äußerliche Besonderheiten betreffen die häufigen oberflächlichen Hauterkrankungen der Gesichtshaut durch die Neigung vieler Menschen, an jeder kleinen Acnepustel herumzudrücken bzw. kleine Furunkel mit der Nadel aufzustechen. Schließlich wird allgemein angeführt, daß die oben erwähnten Beziehungen zwischen Haut und mimischer Muskulatur dazu Veranlassung geben (ROSENBAACH u. a.), daß eingedrungene Infektionsstoffe gewissermaßen in das Gewebe hineingepreßt und dadurch die Ausbreitung gefördert wird. Bei der klinischen Betrachtung der Gesichtsfurunkel hat man gutartige von bösartigen zu trennen gesucht. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Unterscheidung bis zu einem gewissen Grade möglich ist. Gelegentlich kommt auch die Umwandlung eines gutartigen in einen bösartigen vor; leider gibt es kein sicheres klinisches Zeichen, um die Gutartigkeit bzw. Bösartigkeit sicher festzustellen. Der Gesichtsfurunkel kann an allen Stellen bösartige Formen annehmen, nicht nur an den Lippen, sondern auch hauptsächlich an der Nase, am Kinn, an der Schläfe, an Stirn und Wange. Je mehr sich der Sitz der Mittellinie nähert, desto häufiger ist ein bösartiger Verlauf beobachtet worden, bei weitem am häufigsten an der Oberlippe, die überhaupt sehr oft erkrankt, etwa 50% aller Gesichtsfurunkel (HOFMANN, MORIAN). Hier scheinen die obengenannten Voraussetzungen für eine leichte Ausbreitung am günstigsten zu sein. Glücklicherweise verläuft der Gesichtsfurunkel in der Mehrzahl der Fälle ähnlich wie andere Furunkel. Ein Umschlag zur Bösartigkeit erfolgt sehr häufig erst nach den Versuchen des Ausdrückens, der Entleerung durch Einstechen und durch unzureichende Incision, die leider auch immer noch von ärztlicher Seite allzu oft ausgeführt wird. Zwischen den lokal bleibenden und den unter rascher Ausbreitung letal verlaufenden Fällen gibt es Übergänge, die ROEDELIIUS unter dem Sammelnamen Übergangsfälle zusammenfaßt. Diese Übergangsfälle können den bösartigen sehr ähnlich sehen. Ausgedehntes Ödem mit rüsselförmiger Vorstülpung der Lippen, mit Verschwellung der Augenlider und des ganzen Gesichtes rufen oft das Bild eines bösartigen Verlaufes hervor. Fehlt aber das Fieber oder hält es sich in mäßigen Grenzen oder sinkt das anfänglich hohe Fieber rasch ab, so ist ein bösartiger Verlauf meist nicht zu erwarten. Steigt dagegen das Fieber über 39,5 und 40 und bleibt es hoch, nimmt die Schmerzhaftigkeit zu, wird die Infiltration in der Umgebung des Furunkels bereits hart, zeigen sich deutlich den großen Venenstämmen entsprechende druckempfindliche harte Stränge und schreitet die bereits harte Schwellung rasch fort, so sind das Anzeichen dafür, die einen bösartigen Ausgang erwarten lassen. In allen Fällen, bei denen überhaupt der Verdacht eines bösartigen Verlaufes vorliegt, müssen unbedingt Blutplatten gegossen werden. Zwar haben Fälle, bei denen ein einmaliges Wachstum von Eiterkokken nachweisbar ist, nicht immer unbedingt eine schlechte Prognose, da der Prozeß auch dann noch zum Stillstand kommen kann; aber der Beweis für eine zum mindesten vorübergehende Allgemeininfektion ist doch dadurch gegeben.

Die Behandlung der Gesichtsfurunkel hat mancherlei Wandlungen durchgemacht. Bei der verhältnismäßigen Häufigkeit bösartiger Formen hat man eine Zeitlang das Messer so früh wie möglich gebraucht und große Incisionen ausgeführt, oder gar eine Exstirpation des ganzen Furunkels vorgenommen, wie an anderen Körperstellen, was RIEDEL besonders für die Karbunkel empfohlen hatte. Durch die verschiedensten Statistiken der letzten Jahre, wie sie besonders von ROEDELIIUS, DITTRICH und HOFMANN und MORIAN zusammengestellt worden sind, hat sich aber immer wieder herausgestellt, daß auch mit einer extremen chirurgischen Behandlung bessere Resultate nicht erzielt werden, daß vielmehr im Gegenteil die extreme konservative Behandlung bessere Erfolge liefert. Bei Berücksichtigung statistischen und klinischen Materials müssen, wenn man die Behandlungsmethoden einander gegenüberstellen will, alle Fälle ausscheiden, die schon mit schweren septischen Erscheinungen in die Behandlung eingetreten sind, bzw. bei denen eine Thrombose des Sinus cavernosus, Lungenabsceß oder andere Metastasen nachweisbar sind. Solche Fälle sind keiner Behandlung mehr zugänglich. So sind nach HOFMANN (BIERSche Klinik) von 171 behandlungsfähigen Fällen 4 Fälle bei konservativer Behandlung zugrunde gegangen,

das ist 2,3%. Demgegenüber standen 70 behandlungsfähige Fälle aus der VON BERGMANN'schen Zeit, die operativ behandelt wurden, mit 6 Todesfällen, das sind 8,6% Mortalität. Ähnliche Beobachtungen sind in neuerer Zeit auch von anderen Beobachtern (DITTRICH), so auch an unserer Klinik (MORIAN) gemacht worden, so daß man sich mehr und mehr der ursprünglich nach REVERDIN bereits von GOSSELIN geübten, in neuerer Zeit besonders von BIER und seinen Schülern empfohlenen konservativen Behandlung zugewendet hat. Auch LOSSEN, FRIEDEMANN, ROEDELIIUS und unsere Klinik nehmen den konservativen Standpunkt ein.

Selbst leicht erscheinende Fälle sind mit Vorsicht zu behandeln. Jedesmal eine stationäre Behandlung durchzuführen, erscheint schon aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich. Die Kranken sollen aber, wenn sie ambulant behandelt werden, auf die Gefahr aufmerksam gemacht werden und genaue Anweisungen erhalten. Der Furunkel wird mit einem Salbenlappen bedeckt, der mit einem Pflasterstreifen befestigt wird und den Kranken wird eingeschärft, nicht zu reden, nur flüssige Nahrung zu sich zu nehmen, besonders das Kauen zu vermeiden und vor allen Dingen jegliche Berührung des Furunkels zu unterlassen, bei den geringsten Erscheinungen eines Fortschreitens, insbesondere aber wenn Temperatursteigerungen über 38,5 auftreten, sich in stationäre Behandlung zu begeben. Der Kranke muß mindestens einmal täglich zur Untersuchung kommen. Bei stationärer Behandlung werden dieselben Regeln befolgt. Fälle, die von Anfang an mit schweren akuten septischen Erscheinungen und hohem Fieber und großer Schmerzhaftigkeit beginnen, müssen sofort stationär behandelt werden. Salbenverband, Bettruhe, eventuell BIER'sche Stauung, wird durchgeführt. Die BIER'sche Stauung hat nach Ansicht vieler Kliniker gerade beim Gesichtsfurunkel große Vorteile. Saugglockenbehandlung wird auch von der BIER'schen Schule nach Mißerfolgen abgelehnt. Die Stauung wird nach KEPPLER und HOFMANN durch eine 2—3 cm breite Gummibinde, die mit Haken und Ösen (über einem untergeschobenen Daumen) möglichst tief am Hals angelegt wird, 20—22 Stunden am Tag durchgeführt. Im übrigen werden die Kranken ebenso behandelt wie die ambulanten. Sprechverbot und äußerste Vorsicht bei der Nahrungsaufnahme wird ihnen strengstens anempfohlen. Besteht hohes Fieber, so müssen die Kranken besonders genau beobachtet werden, um das Fortschreiten des Prozesses nicht zu übersehen. Es werden Blutplatten gegossen, auf Milz- und Leberschwellung geachtet, der Urin auf Eiweiß untersucht und das Verhalten der Lungen genauestens kontrolliert. Die Frage, ob beim Nachweis eines Fortschreitens chirurgisch eingegriffen werden soll, wird verschieden beantwortet. Die Erfolge der operativen Behandlung könnten nur dann aussichtsreich sein, wenn es gelänge, alle abführenden Gefäßbahnen zu unterbrechen. Das wird mit dem Messer kaum jemals möglich sein bei der Zahl und Vielgestaltigkeit dieser Abflußwege. Hier könnte höchstens eine radikale Excision helfen. Macht sich ein deutlich isoliertes Fortschreiten im Bereiche einer der erreichbaren Venen (angularis, facialis, jugularis) bemerkbar, so kann der Versuch einer Freilegung der Vene mit folgender Unterbindung bzw. Resektion gemacht werden. Solche Versuche sind schon 1881 von GLUCK, später nach dem Vorgehen von ZAUFAL und BRAUN auch bei Gesichtsfurunkeln gemacht worden. In neuerer Zeit sind die Venenunterbindungen wieder von verschiedenen Seiten empfohlen worden, LEXER, HOSEMANN, MELCHIOR u. a. Will man nur incidieren, so muß man durch große, die Abflußbahnen bzw. die sichtbaren Stränge bis ins Gesunde

verfolgende Incisionen, die durch die ganze Dicke der Weichteile reichen, vorgehen; besonders entlang der Venen, die nach Unterbindung eröffnet werden müssen, sind diese Spaltungen in rücksichtsloser Weise notwendig. In seltenen Fällen wird man damit Erfolg erzielen. In der Mehrzahl der Fälle sind die erreichbaren Grenzen bereits nach irgend einer Richtung hin überschritten und es kommt trotz der Incision zur Sinusthrombose, Meningitis, Pyämie oder Sepsis. Die Meningitis und Sinusthrombose können wir nicht mehr beeinflussen. Klingt aber in einem Falle von Pyämie die Lokalerscheinungen mit oder ohne Incision ab und bleiben trotzdem Schüttelfröste bestehen, so ist ein Versuch der Jugularisunterbindung angebracht und hat schon manchen Erfolg herbeigeführt (LEXER u. a.). Ist der Furunkel unter konservativer Behandlung zu einem vollständig lokalen Prozeß geworden, so soll man auch dann noch mit Incisionen sehr vorsichtig sein. Man kann die Eiterkuppe abheben und kann einen Versuch machen, den gelösten Pfropf mit einer Pinzette herausziehen. Aber auch das darf nur dann versucht werden, wenn er leicht herausgeht. Das Einführen von reiner Carbolsäure nach KRITZLER oder das Einführen eines kleinen Phenolcamphertampons sorgt für rasche Abstoßung des Pfropfes, wenn er noch nicht vollständig abgelöst ist. Auch die Tamponade mit Pferdeserum kann in solchen Fällen zur Anwendung gebracht werden. Mit Incisionen zu diesem Zweck muß man aber bei Gesichtsfurunkeln äußerst vorsichtig sein und sich nach RIEDERS Vorschlag nur auf die oberflächlichen Schichten beschränken. Immer ist der Furunkel mit Salbe zu umgeben, um auf jeden Fall ein Eindringen von Keimen in die benachbarten Haarbälge zu verhüten. In neuerer Zeit hat LAEWEN die Umspritzung der Gesichtsfurunkel mit Eigenblut empfohlen. Sein Hauptgedanke dabei war eine rein mechanische Behinderung der weiteren Ausbreitung der Infektion. Ob dabei auch bactericide Kräfte des Blutes und des Gewebssaftes eine Rolle spielen, ist bis heute nicht sicher festgestellt. Die Mehrzahl der von LAEWEN veröffentlichten Fälle sind zweifellos keine bösartigen Furunkel gewesen, so daß die Beurteilung des Wertes des Verfahrens gerade in dieser Beziehung noch nicht einwandfrei möglich ist. In einem Fall scheint es sich allerdings um einen malignen Furunkel gehandelt zu haben. Ebenso hat LINHART einen malignen Furunkel mit dem LAEWENschen Verfahren erfolgreich behandelt. Im anderen Falle LINHARTS ist die Diagnose maligner Furunkel zum mindesten zweifelhaft. Die Methode besteht darin, daß 30—90 ccm des aus der Cubitalvene des Kranken entnommenen Blutes unter Druck rings um und unter den Furunkel in das Gewebe eingespritzt wird. Eigene Erfahrungen über diese Methode fehlen uns bisher.

Besteht ein allgemein septischer Zustand, so sind nur noch alle die Versuche, die bei der septischen Allgemeininfektion auch sonst nach Beseitigung des lokalen Herdes gemacht werden, zur Anwendung zu bringen. Es ist in letzter Zeit sehr still geworden über alle die Methoden, die durch intravenöse Injektion von Metallpräparaten, von Farbstoffpräparaten, von Chininderivaten usw., die allgemein septischen Erkrankungen zu bekämpfen versuchten. Abgesehen von Einzelerfolgen, von denen man nie sagen kann, ob sie auf Einfluß des Mittels zurückzuführen sind, haben alle diese Mittel im Stich gelassen. Trotzdem wird man sie gegebenenfalls anwenden, ebenso wie die Antisera bei der Aussichtslosigkeit des Falles versucht werden müssen. Die Obduktion von Menschen, die an Gesichtsfurunkeln zugrunde gegangen, klären uns ohne weiteres über den Grund der Mißerfolge aller Behandlungsversuche auf. Fast immer findet sich entweder eine fortschreitende Thrombose der Gehirnvenen oder Meningitis. Fast regelmäßig finden sich multiple Lungenabscesse oder auch Abscesse im ganzen Körper, deren Quelle in einer Endocarditis staphylo- oder streptomycotica ihren Grund hat.

12. Die Operationen an Zunge und Mundboden.

(Zungenabsceß, Geschwülste der Zunge, Parulis, Mundbodenphlegmone, Ranula.)

Von Erkrankungen der Zunge machen entzündliche Prozesse und Geschwülste am häufigsten chirurgische Eingriffe notwendig. Von entzündlichen Erkrankungen steht an erster Stelle der Zungenabsceß. Im Anschluß an oft geringfügige Verletzungen durch Fremdkörper oder Zähne kommt es zu einer eitrigen Einschmelzung im Bereiche der Zunge, die außerordentlich schmerzhaft ist und sehr häufig rasch zu einem druckempfindlichen, kugelartigen Tumor anschwillt. Verwechslungen können eintreten mit den vom Ductus thyroglossus ausgehenden Cysten und mit Zungenstrumen. Der typische Sitz dieser beiden Erkrankungen in der Gegend des For. caecum genau in der Mittellinie, die langsame Entwicklung, die geringe Schmerzhaftigkeit usw. schützen vor Verwechslungen. Nur wenn eine Cyste vereitert, ist die Diagnose schwierig. Bei Zungenstrumen ist auf das Vorhanden- oder Nichtvorhandensein einer Schilddrüse zu achten. Ist eine Schilddrüse nicht sicher nachweisbar, so muß evtl. eine Probefreilegung ausgeführt werden, um sich von ihrer Anwesenheit zu überzeugen. Fehlt sie, so darf der Zungentumor nur, wenn er Stenosenerscheinungen verursacht, und dann nur teilweise entfernt werden. Der Zungenabsceß verursacht infolge seines raschen Wachstums und der Entzündungserscheinungen Bewegungsstörungen der Zunge beim Sprechen und Schlucken, bei größerer Ausdehnung kann es sogar zu Atembeschwerden kommen.

Die Behandlung besteht in einer Spaltung des Abscesses, die von der Zungenoberfläche aus vorgenommen wird. Eine Punktion kann eventuell vorausgeschickt werden. Zum Messer soll man erst greifen (Stichincision), wenn der Absceß deutlich nachweisbar ist.

Die Zungengeschwülste sind entweder gutartige, bösartige oder cystische. Die gutartigen Geschwülste und Cysten finden sich häufig im Innern der Zungenmuskulatur, während die bösartigen, unter denen die Carcinome bei weitem an erster Stelle stehen, sehr frühzeitig zu Ulcerationen führen. Der Lieblichkeitssitz sind die Zungenspitze und besonders die seitlichen Ränder der Zunge. Differentialdiagnostisch kommt in vielen Fällen die Syphilis der Zunge in Frage, während das tuberkulöse Geschwür fast immer ein wesentlich anderes Krankheitsbild verursacht. Nicht selten scheint das Carcinom auf der Basis einer syphilitischen Erkrankung zu entstehen.

Im Zweifelsfalle ist es notwendig, bei positiver Vorgeschichte eine WASSERMANNsche Reaktion ausführen zu lassen. Ist auch dadurch die Frage nicht zu entscheiden, so kann eine Probeexcision zur mikroskopischen Untersuchung vorgenommen werden. Im positiven Falle muß die Exstirpation der Zungengeschwulst sofort angeschlossen werden. Was die gutartigen Geschwülste und Cysten der Zunge betrifft, so lassen sie sich meist fast ohne jede Schwierigkeit extirpieren; nur schlecht begrenzte Hämangiome und Lymphangiome können Schwierigkeiten verursachen. Sitzen sie im vorderen Abschnitt der Zunge, sind sie nicht zu groß, so können sie ebenfalls radikal entfernt werden. Das gelingt leicht, wenn man nach PAYRS Vorschlag zentral von der Geschwulst eine Darmklemme zur vorläufigen Blutstillung anlegen kann. Ist ein Häm- oder Lymphangiom sehr ausgedehnt und ohne scharfe Grenze, so wird man es durch Injektionsbehandlung zu beseitigen suchen. Bei allen gutartigen Geschwülsten empfiehlt es sich, für guten Zugang und Fixierung der Zunge zu sorgen. Der Zugang wird durch Venenhaken und Mundsperrer ermöglicht; die Fixierung der Zunge geschieht am besten durch einen zentralwärts des Tumors durch die Zungenmuskulatur hindurchgeführten starken Seidenfaden.

Die Exstirpation gutartiger und bösartiger Tumoren aus der Zunge läßt sich sehr gut in Lokalanästhesie ausführen. Man hat den außerordentlich großen Vorteil, daß man die Operation nicht nur schmerzlos, sondern auch gleichzeitig fast blutleer infolge des Adrenalinzusatzes ausführen kann. Man kann daher auch auf die vorherige Unterbindung der Art. lingualis in den meisten Fällen verzichten. Schließlich ist ein wesentlicher Vorteil der Lokalanästhesie darin zu erblicken, daß keine Aspirationspneumonien zu befürchten sind. Nach BRAUN geht man so vor, daß man zunächst nach Anlegen einer kleinen Quaddel am Zungenrücken die Zunge bis an die Schleimhaut ihrer Unterseite durchsticht, und hier während des Zurückziehens der Nadel $\frac{1}{2}\%$ ige Novocainlösung eingespritzt. An dieser Stelle wird dann der dicke Seidenfaden zum Halten durchgezogen. Bei kleinen Geschwülsten

an der Spitze und am Zungenrand wird die Umspritzung der Umgebung mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novocainlösung zur Anästhesie genügen. Bei ausgedehnten Erkrankungen ist es zweckmäßig, die ganze Zunge und den Mundboden nach BRAUN zu anästhesieren. Oberhalb des Zungenbeins wird die erste Hautquaddel in der unteren Kinnggend angelegt. Dann führt man von hier aus eine lange Kanüle gegen den auf den Zungengrund aufgelegten Zeigefinger. Die Nadel wird so weit vorgeschoben, bis man ihre Spitze durch die Zungenhaut fühlt. Während des Vorschubens und Zurückziehens wird $\frac{1}{2}\%$ ige Novocainlösung eingespritzt. Dann wird die Nadel fächerförmig von dem Einstichpunkt aus, bald rechts, bald links unter Einspritzung vor- und zurückgeschoben, bis schließlich eine Ebene der gesamten Zungenmuskulatur und des Mundbodens bis zu den Unterkieferästen infiltriert ist. Bei größeren Geschwülsten werden zunächst beiderseitig die Nn. lingualis und alveolaris inf. an der Lingula in ihrer Leitung unterbrochen. Der Zungengrund wird, wie oben beschrieben, durch Infiltration anästhetisch und blutleer gemacht. Muß der Kiefer durchtrennt werden, so wird das entsprechende Weichteilgebiet umspritzt. Sind auch die Gaumenbögen und die Tonsillengegend beteiligt, so wird auch hier eine Umspritzung vorgenommen. Zur Ausräumung der Lymphknoten am Kieferwinkel und im Bereiche der V. jugularis interna muß man auch noch die Nervenversorgung dieser Gebiete ausschalten. Man tut das am besten durch Infiltration der Halsweichteile am hinteren Sternocleidorand, was hinter dem dritten Querfortsatz, nach der HÄRTELSCHEN Vorschrift in etwa 1 cm Tiefe, erreicht wird. Kann man aus irgendwelchen Gründen die Lokalanästhesie nicht anwenden, so ist es zweckmäßig, bei nach dem Zungengrund ausgedehnten Zungengeschwülsten gleichzeitig mit der Ausräumung der Lymphknoten beiderseits in der Submental-, Submaxillar- und Kieferwinkelgegend auch die Art. carotis externa oder wenigstens die Art. lingualis auf der erkrankten Seite zu unterbinden. Muß man bei weit auf den Zungengrund reichenden Tumoren Allgemeinnarkose anwenden, so ist unter Umständen eine Tracheotomie vorzuschicken (KOCHER), von der aus die Narkose besorgt wird, während der Hypopharynx tamponiert wird. Wendet man eine gewöhnliche Inhalationsnarkose an, so muß sie so oberflächlich sein, daß die Reflexe nicht vollständig verschwinden.

Das Zungencarcinom wird zwar in der Regel verhältnismäßig früh diagnostiziert, hat aber doch meist eine schlechte Prognose. Durch die fortwährende Bewegung, durch den Saftreichtum der Zungenmuskulatur und durch den Reichtum an Abflußbahnen ist die Ausbreitung einer primären Geschwulst über die örtlichen Grenzen hinaus leicht ermöglicht. Man findet daher frühzeitig Metastasen in den regionären Lymphknoten und selbst wenn sie nicht nachweisbar sind, kann angenommen werden, daß die Drüsen bereits befallen sind. Ein frühzeitiges radikales Operieren ist daher die einzige aussichtsreiche Behandlungsmethode dieses im Endzustand schrecklichen Leidens.

WÖLFLE hat sich mit der Geschichte des Zungencarcinoms und seiner operativen Behandlung eingehend beschäftigt. Wir entnehmen seiner Arbeit folgende kurze Daten.

Die ersten Operationen wegen eines Zungentumors wurden von MARCHETTI (1664), der die Zunge samt Tumor mit dem Glüheisen abtrug, dann von RUYCH (1737) mit dem Messer ausgeführt, während er die Blutstillung mit dem Glüheisen besorgte. Die erste klare Darstellung des Zungencarcinoms und seiner Behandlung findet sich bei L. HEISTER (1743). Die erste Exstirpation eines sicher als Carcinom diagnostizierten Zungentumors mit dem Messer hat BUXDORF (1754) vorgenommen.

Verdienste um die Behandlung des Zungencarcinoms haben sich weiterhin erworben LOUIS (1759), G. A. RICHTER (1799), der besonders Instrumente für die Exstirpation der Zunge vom Mund aus empfohlen hat, C. J. M. LANGENBECK (1819), der zuerst die keilförmige Excision empfahl und MIRAULD, der die vorläufige Blutstillung durch Unterbindung der Art. lingualis angegeben hat. Bei ausgedehnten Tumoren empfahl ROUX (1836) bereits Trennung des Unterkieferbogens unter Spaltung des Kiefers und der Lippe in der Mittellinie, eine Methode, die dann besonders von KOCHER (1880) weiter ausgebildet wurde, indem er den Schnitt so erweiterte, daß er auch die Drüsen und die Lymphknoten exstirpieren konnte.

BILLROTH empfahl 1864 die temporäre Resektion des Unterkiefers, VON LANGENBECK (1875) die seitliche Durchtrennung des Kiefers von hinten oben nach vorn unten. Sein Hautschnitt verlief vom Mundwinkel zum Zungenbein.

Was die Funktion der Zunge nach ausgedehnter Resektion betrifft, so hat zuerst LOUIS (1774) die Behauptung aufgestellt, daß auch der totale Zungenverlust den Kranken der Sprache nicht beraube. Seitdem ist der Einfluß ausgedehnter Resektionen auf die

Funktion der Zunge immer etwas unterschätzt worden. EHRMANN hat nun (1894) Untersuchungen über die Funktionen der Zunge nach ausgedehnter Resektion angestellt und ist zu dem Resultat gekommen, daß die Schädigung vielerlei Funktionen der Zunge betrifft, das Schlucken, das Kauen, den Geschmack und die Sprache. Das Schlucken gelingt meistens, besonders wenn der muskuläre Mundboden erhalten ist, ganz gut, da die Wangenmuskulatur mithilft. Das Verschlucken verhindert das Aufsteigen des Kehlkopfs bzw. die den Kehlkopfengang verschließende Epiglottis. Sonstige Nachhilfe verschafft sich der Kranke durch Neigen des Kopfes nach hinten und Nachschieben mit dem Löffel. Breiige Sachen werden leichter geschluckt als flüssige. Das Kauen wird bei fehlender Zunge schon wesentlicher beeinträchtigt dadurch, daß die Zunge den Bissen nicht mehr zwischen die Zähne schieben kann. Auch da muß Lippen- und Wangenmuskulatur eingreifen. Die Geschmacksfunktion ist leidlich. Da der vordere Teil der Mundhöhle für den Geschmack ohne wesentliche Bedeutung ist, so ist die Geschmacksfunktion bei erhaltenem Zungenrund verhältnismäßig wenig gestört. Am stärksten sind die Störungen der Sprache. Alle Laute, die mit Hilfe der Zunge geformt werden, können entweder nicht gesprochen werden oder werden entstellt. Die Lippenbuchstaben werden ungestört gesprochen.

Bei gutartigen Tumoren ist, wie gesagt, besonders wenn sie abgekapselt sind, die Exstirpation außerordentlich einfach. Ist ausreichende Anästhesie erzielt, die Zunge gut fixiert und der Zugang ausreichend, so wird die Zunge am besten an ihrer Oberfläche, möglichst nahe der Mittellinie, eingeschnitten, bis auf den Tumor vorgedrungen und derselbe ausgeschält. Blutende Gefäße können unterbunden werden. Hautnaht beschließt den Eingriff. Die Naht erfolgt am besten nicht zu dicht, um nachfließendem Blut den Abfluß zu ermöglichen.

Die bösartigen Tumoren der Zunge, fast ausschließlich Carcinome, müssen so radikal wie möglich operiert werden. Werden sie nicht weit im Gesunden operiert, so besteht die Gefahr eines rasch auftretenden örtlichen Rezidivs. Kleine Carcinome haben gute Aussicht auf Dauerheilung, was örtliche Rezidive betrifft. Aus allen größeren Statistiken geht hervor, daß der Tumor viel eher in Gestalt von Drüsenmetastasen wieder auftritt. Daraus haben viele Autoren den berechtigten Schluß gezogen, auch bei kleinen Carcinomen die Ausräumung der regionären Lymphknoten vorzuschicken (BILLROTH, WÖLFLE, POIRIER, KOCHER). Die regionären Lymphknoten der Zunge sind die submentalen, die beiderseitigen submaxillaren und beiderseitigen tiefen Halslymphknoten um die V. jugularis interna, besonders an der Teilungsstelle der Carotiden und Kreuzungsstelle zwischen der V. jugularis int. und dem M. omohyoideus (KÜTTNER). Zu beachten sind auch die kleinen Zungenlymphknoten am Biventer und am großen Zungenbeinhorn. Die Gl. submaxillaris muß mit entfernt werden und am besten auch der untere Teil der Gl. parotis, da auch in ihrer Drüsensubstanz Lymphknoten gefunden werden (KÜTTNER). Die vorherige Ausräumung soll auch dann erfolgen, wenn die Lymphknoten nicht zu palpieren sind. Die gleichzeitige Ausräumung der Lymphknoten und lokale Entfernung der Zungengeschwulst darf nur dann vorgenommen werden, wenn nicht ausgedehntere Geschwürsprozesse vorhanden sind. Es wird daher, da Ulcerationen fast immer frühzeitig auftreten, am besten so vorzugehen sein, daß zunächst die doppelseitige Drüsen-ausräumung erfolgt und erst nach 8—10 Tagen der Zungentumor exstirpiert wird. Glaubt man die Operation in einer Sitzung durchführen zu können, was natürlich für den Kranken eine wesentliche Erleichterung bedeutet, so beginnt man auch die Operation mit der Drüsen-ausräumung und schließt erst, nachdem die Wunde vernäht und mit einem Köpermastisolverband vollständig versorgt ist,

die Exstirpation der Zunge an. Die Ausräumung der Drüsen erfolgt am besten von einem Lappenschnitt aus, der in der Zungenbeingegend gestielt, zungenförmig zwischen den horizontalen Kieferästen verläuft. Es gelingt auf diese Weise leicht, sowohl die submentalen Lymphknoten bis an das Zungenbein als auch die submaxillaren Lymphknoten beiderseits auszuräumen. Das Vorgehen an den submaxillaren Lymphknoten entspricht dem für die Unterbindung der *A. lingualis* geschilderten. Die *Gl. submaxillaris* wird regelmäßig mitentfernt. Zur Ausräumung der Drüsen im Bereiche der *V. jugularis interna* werden, wenn nötig, beiderseits Hilfsschnitte am vorderen Rande des *M. sternocleidomastoideus* hinzugefügt. Die *V. facialis com.* wird dabei regelmäßig kurz vor ihrer Einmündung unterbunden. Bei ausgedehnten Tumoren empfiehlt es sich auch die *A. lingualis*, wenigstens auf der Seite des Tumors, zu unterbinden. Auch die *A. maxillaris externa* muß bei der Ausräumung der Submaxillargegend fast immer unterbunden werden, und zwar proximal am oberen Rand des hinteren Biventerbauches und distal am horizontalen Unterkieferast. Der *N. hypoglossus* wird zunächst geschont und erst dann durchtrennt, wenn er bei der Exstirpation der Zunge in den Bereich des Schnittes fällt. Dasselbe gilt auch für den *N. lingualis*.

Die Exstirpation kleiner Zungencarcinome im Bereiche der Zungenspitze läßt sich leicht vornehmen. Wenigstens 2 cm entfernt von dem meist deutlich abgrenzbaren Tumor wird die Zungenspitze quer abgeschnitten, nachdem man, wie oben erwähnt, eine Fixierung durch einen starken, durch den hinteren Teil der Zunge geführten Seidenfaden, die Zunge gut vorgezogen hat. Das Messer wird am besten so geführt, daß man von der Oberfläche und von der Unterfläche der Zunge schräg nach hinten einschneidet; dadurch entsteht eine keilförmige Schnittlinie, die sich durch Naht leicht verschließen läßt.

Die seitlichen Carcinome, soweit sie im Bereiche des freien Zungenabschnittes sitzen, können ebenfalls leicht exstirpiert werden. Nachdem die Zunge stark vorgezogen ist, wird der Schnitt so geführt, daß soviel wie möglich von der gesunden vorderen Hälfte zurückbleibt. Auch hier wird das Messer beim Schneiden sowohl von der Oberfläche als von der Unterfläche schräg gehalten, so daß die keilförmige Wundfläche sich mit durchgreifenden Nähten gut verschließen läßt. Selbstverständliche Voraussetzung ist, daß der Schnitt auch hier wenigstens 2 cm von der Zungengeschwulst entfernt geführt wird. Funktionelle Störungen treten nach diesen Eingriffen nicht auf. Bei ausgedehnteren Carcinomen, die sich auf den hinteren Teil der Zunge erstreckt haben, kommt man mit solchen einfachen Maßnahmen nicht aus. Die Möglichkeit, radikal zu operieren, ist schon wegen des unzureichenden Zugangs nicht gegeben. Die vielfach empfohlene seitliche Wangenspaltung zur Exstirpation größerer Zungentumoren bietet keine größeren Vorteile für die Zugänglichkeit. Dasselbe erreicht man auch mit starker Zurückziehung des Mundwinkels, zumal eine unschöne Narbe nach dieser Operation zurückbleibt. Es ist daher besser für alle Tumoren, die in den hinteren Zungenabschnitten lokalisiert sind, oder die gar auf den Mundboden oder die Tonsillengegend übergegriffen haben, andere Zugänge zu verwenden. Die am meisten zu empfehlende Methode ist die zeitweise Durchtrennung des Unterkieferbogens, da sie allein einen ausgiebigen Zugang erlaubt. KOCHER hat die mediale Spaltung, die schon ROUX 1836, SÉDILLOT 1844 und nach ihnen SYME,

BILLROTH und LANGENBECK verwendeten, so ausgebildet, daß er sie als Normalverfahren bezeichnete. Wir wenden das KOCHERSche Verfahren nicht nach Vorschrift an, sondern ziehen eine Kombination der medialen (KOCHER) und seitlichen (VON LANGENBECK) Kieferdurchtrennung vor (s. Unterkieferresektion). Bei dieser Operation wird die Unterlippe und das Kinn genau in der Mittellinie gespalten, der Schnitt dann bogenförmig in der unteren Kinngegend, mit Richtung auf den Processus mastoideus, weitergeführt. Dann wird der Lappen unter Ablösung vom unteren Unterkieferrand bis etwa zum 1. Prämolaren zurückpräpariert und hier die seitliche Durchtrennung nach Extraktion des 1. Prämolaren vorgenommen. Vor der Durchtrennung wird zunächst von unten ein Skalpell direkt an der Innenseite des Kieferbogens in die Mundhöhle durchgestoßen, um zum Schutz gegen Nebenverletzungen beim Bohren ein breites Elevatorium in diese Wunde einführen zu können. Die Durchtrennung erfolgt nach der Anlage einiger Bohrlöcher (nach PELS LEUSDEN) schräg von hinten oben nach vorn unten (v. LANGENBECK). Die Bohrlöcher werden so angelegt, daß sie von hinten außen nach vorn innen verlaufen, so daß nach der Durchmeißelung, wobei der Meißel auch von hinten außen nach vorn innen aufgesetzt wird, eine schräge Durchtrennungsebene entsteht. Dadurch wird nach der Wiedervereinigung der Fragmente der Neigung des kurzen Fragmentes, nach außen abzuweichen, ein Widerstand entgegengesetzt. Ist die Drüsenausträumung noch nicht erfolgt, so wird sie vor der Durchtrennung des Kiefers vorgenommen. Setzt man nun im vorderen und hinteren Teil des durchtrennten Unterkiefers je einen einzinkigen LANGENBECKSchen Haken ein, so kann man sich den Mundboden durch Auseinanderziehen der Kieferäste sehr gut zugänglich machen. Man spaltet die Schleimhaut zwischen Zunge und Kiefer, legt den N. lingualis frei und dringt gegen den Zungentumor vor. Hat der Zungentumor auf den Mundboden übergegriffen, so wird weit im Gesunden umschnitten, ebenso wenn der Gaumenbogen und die Tonsillengegend erkrankt sind. Bei Beteiligung des Unterkiefers muß ein Teil des Unterkiefers selbst reseziert werden (s. Unterkieferresektion). Unter starkem Vorziehen der Zunge und unter Zug nach der gesunden Seite dringt man nun zunächst unter Schonung von Nerven und Gefäßen in die Zungenmuskulatur ein. Operiert man unter Lokalanästhesie, so tritt fast keine Blutung auf. Die Exstirpation des Tumors selbst geht je nach der Ausdehnung weit im Gesunden vor sich. Hat der Tumor die Mittellinie überschritten, so muß unter Umständen der größte Teil der Zunge exstirpiert werden. Ist die Erkrankung ganz einseitig, so ist soviel wie möglich von der gesunden Seite zu erhalten. Die Durchtrennung der vorher freigelegten Nerven und Gefäße erfolgt erst dann, wenn man sich über die Ausdehnung des zu opfernden Teiles aufgeklärt hat. Die Gefäße werden vor der Durchtrennung doppelt unterbunden. Auch hier empfiehlt sich eine möglichst keilförmige Excision, um die Reste durch Annäherung der Wundränder gut verschließen zu können. Dadurch wird die Gefahr der Infektion und der Nachblutung wesentlich eingeschränkt. Da nach Exstirpation größerer Tumoren regelmäßig Wundflächen ohne Schleimhautüberzug zurückbleiben, so muß die Wunde unter allen Umständen drainiert werden. Der vordere Teil, besonders die Durchtrennungslinie der Unterlippe, wird durch Naht exakt verschlossen. Durch den hinteren Teil wird ein Drainrohr nach außen geleitet. Das Drainrohr wird mit Jodoformgaze umgeben.

Die Parulis und die Mundbodenphlegmone.

An die zerstörenden Erkrankungen der Zähne schließt sich häufig die sog. Parulis, d. h. eine eitrige Einschmelzung des Zahnfleisches an. Es entwickelt sich zunächst am Alveolarfortsatz, dann fortschreitend auf den Kiefer eine akute, entzündliche, zunächst sehr schmerzhaftige Schwellung, die die Neigung hat, zentral einzuschmelzen und nach der Mundhöhle durchzubrechen. Hat sich die Entzündung über einen größeren Bezirk ausgebreitet, so kommt es häufig zu umfangreichen Schwellungen der ganzen Weichteile. Ist, wie meist, der Knochen beteiligt, so kann es zu osteomyelitischen Prozessen am Oberkiefer, zum Einbruch in die Kieferhöhle am Oberkiefer, oder (an beiden Kiefern) zu hartnäckigen Fistelbildungen kommen. Ist der Herd noch klein und lokal begrenzt, so genügt vielfach die Extraktion eines stark zerstörten Zahnes, um dem Eiter Abfluß zu verschaffen. Besteht die Neigung zum Durchbruch in die Mundhöhle, so genügt eine einfache Stichincision. Ist aber der Prozeß weiter ausgedehnt, so kommt es häufig zur Ausbreitung der Entzündung in die lokalen Spalträume der Mundbodenmuskulatur. Es entwickelt sich die Mundbodenphlegmone und der Mundbodenabsceß. Sie gehen fast immer einher mit starker Weichteilschwellung, mit Kieferklemme und bei ausgedehnten Fällen mit Schluckbeschwerden. Es kann auch zu Störungen der Atmung infolge des sich stark entwickelnden kollateralen Ödems des Zungengrundes und der Glottis kommen. Auch in die Zungenmuskulatur selbst kann sich der Prozeß fortsetzen und zu erheblicher Schwellung der Zunge führen. Schließlich droht die Gefahr der weiteren Ausbreitung in die Bindegewebsspalten der Halsmuskulatur und den Gefäßen folgend in das Mediastinum. Auch im Anschluß an andere akute entzündliche Prozesse in der Mundhöhle kann die Mundbodenphlegmone auftreten. Den direkten Anstoß dazu kann die Vereiterung der submaxillaren und submentalen Lymphknoten geben. Sind die tiefen Halslymphknoten im Bereiche der Kieferwinkel und der V. jugularis befallen, so kann es zu Halsphlegmonen kommen. Nicht selten handelt es sich um schwere, durch sehr virulente Streptokokken verursachte Infektionen, die keine Neigung zu Einschmelzung des Gewebes zeigen, dafür aber sich mit oft unheimlicher Schnelligkeit über weite Bezirke auszubreiten pflegen. Es bestehen dann weniger die Zeichen eines lokalen, zur Abscedierung führenden Prozesses als vielmehr ausgedehnte teigige Schwellung, bei schwer beeinträchtigtem Allgemeinbefinden und hohem Fieber. Solche Fälle gehen fast ausschließlich an allgemeiner Blutvergiftung zugrunde. Man wird zwar den Versuch machen, die Lymphräume zu eröffnen, wobei keine tiefe Narkose angewendet werden darf, besonders wenn bereits Atemstörungen (Glottisödem) bestehen. Der Operationsbefund ist meistens ein geringfügiger. Man findet die Lymphspalten der Oberfläche und Tiefe, die man im Notfall bis zu den großen Gefäßen freizulegen hat, mit einer trübserösen Flüssigkeit angefüllt, ohne irgendwo auf eine starke eitrige Einschmelzung zu stoßen.

Demgegenüber hat der Mundbodenabsceß eine gute Prognose. Es gilt hier hauptsächlich die weitere Ausbreitung des Eiters zu verhüten. Der Eingriff wird am besten in einer Rauschnarkose ausgeführt. Der Patient wird in halbsitzende Lage gebracht und durch Unterlage einer Rolle unter die Schulter der Kopf stark nach hinten gebeugt. Der Einschnitt erfolgt je nach der stärkeren Ausbreitung bzw. Vorwölbung rechts oder links. Parallel zum horizontalen Unterkieferast, aber daumenbreit davon entfernt, wird ein 4—5 cm langer Einschnitt gemacht, Haut, Subcutangewebe und Platysma durchtrennt. Dann durchschneidet man vorsichtig die Fasern des M. mylohyoideus zunächst nur in geringer Ausdehnung. Ist ein Absceß mit Bestimmtheit zu erwarten, so wird nun eine geschlossene Kornzange durch die Weichteile eingestoßen. Es entleert sich fast immer stinkender Eiter. Selten sitzt der eigentliche Absceß in der Tiefe der Zungenmuskulatur, was sich schon aus der Schwellung der Zunge zu erkennen gegeben hat. Dann wird die Kornzange dahin gerichtet. Ist der Absceß eröffnet, so wird die Kornzange gespreizt und ein dickes Gummi-Drainrohr eingelegt. Bei schweren Streptokokkenphlegmonen findet man auch bei Mundbodenphlegmonen häufig keinen Eiter.

Die Behandlung der Ranula.

Die Ranula stellt in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle eine cystische Geschwulst (häufig durch Trauma entstanden) der Glandula sublingualis dar. Angeborene Cysten kommen selten vor, haben auch meistens mit den Speicheldrüsen nichts zu tun, sondern gehen mit größter Wahrscheinlichkeit von zurückgebliebenen Resten der Verzweigungen des Ductus thyreoglossus aus (NEUMANN). Ihr Sitz in der Zunge und die Auskleidung der Cyste mit Flimmerepithel macht diese Erklärung NEUMANNs sehr wahrscheinlich. Die Ranula dagegen sitzt in den vorderen Abschnitten des Mundbodens seitlich, hat eine dünne durchscheinende Wand und enthält meist eine klare, oft gelblich gefärbte, schleimige Flüssigkeit. Seltener ist sie dickflüssig oder mehr gallertig. Differentialdiagnostisch kommen Dermoide und gutartige Geschwülste, Angiome und Lipome des Mundbodens hauptsächlich in Frage. Die Ranula stellt wahrscheinlich eine Retentionscyste der Gl. sublingualis vor. Gegenüber den Cysten der Gl. sublingualis sind die der beiden anderen großen Speicheldrüsen sehr viel seltener. Nicht allzuseiten wird allerdings die Vorwölbung einer cystischen Geschwulst in der Gegend der Gl. submaxillaris, d. h. also am seitlichen Mundboden, beobachtet. Es hat sich aber herausgestellt, daß diese Cysten fast immer von der Gl. sublingualis und zwar von den Fortsätzen der Drüsen, die durch die Mundbodenmuskulatur hindurchreichen, ihren Ausgang nehmen (MORESTIN); es handelt sich also tatsächlich um Cysten der Gl. sublingualis.

Die Behandlung der Ranula kann nur eine operative sein und zwar wird am besten die Cyste in toto exstirpiert. Injektionsbehandlung mit ätzenden Flüssigkeiten und teilweise Entfernung der Cyste führen fast nie zu einem Dauererfolg. Bei kleinen Cysten ist die Exstirpation vom Mund aus ausreichend. Die Schleimhaut wird vorsichtig gespalten, bis die Cystenwand zum Vorschein kommt, dann vorsichtig zurückpräpariert um eine Verletzung zu verhüten, da bei entleertem Sack die Grenzen nur sehr schwer festzustellen sind. Gelingt es, den Schleimhautüberzug soweit zurückzuschieben, wobei man nicht durch die Anlage eines zu kleinen Schnittes die Ausschälung in unverletztem Zustand gefährden soll, so kommt schließlich der meist kleine Stiel, der die Cyste mit der Speicheldrüse verbindet, zum Vorschein. Erscheint sie im übrigen unverändert, so genügt es, den Stiel abzubinden und die Cyste allein zu entfernen. Bei größeren Cysten und besonders dann, wenn die Drüse nach Freilegung selbst cystisch verändert erscheint, ist es zweckmäßig, die Drüse selbst auszuschälen und mit der Cyste zusammen zu entfernen. Während man bei kleineren Cysten mit einer lokalen Novocainumspritzung auskommt, ist es bei größeren Cysten besser, die Mundbodeninfiltration nach BRAUN vorzunehmen (s. S. 541). Die Operationswunde wird bis auf einen kleinen eingelegten Jodoformgazedocht vernäht. Bei großen Cysten, die am Mundboden erscheinen und gelegentlich bis zu den großen Gefäßen und unter den Kieferwinkel nach abwärts bis in die Gegend der Clavicula reichen können, die noch dazu häufig zwerchsackartig gebaut sind, muß selbstverständlich der Eingriff von außen vorgenommen werden. Der Zwerchsack kommt dadurch zustande, daß ein Teil der Cyste im Munde oberhalb, ein Teil unterhalb des Mundbodens gelegen ist. Nur ganz selten handelt es sich um Cysten der Gl. submaxillaris. Diese ist häufig nur sekundär beteiligt, d. h. durch Druck der großen Sublingualiscyste komprimiert. Je nach Ausdehnung der Cyste, die man unter Umständen zunächst gar nicht genau feststellen kann, wird der Cystensack zunächst am Hals durch einen bogenförmigen Schnitt, wie er etwa zur Unterbindung der A. lingualis vorgeschrieben ist (s. S. 116, 117), freigelegt. Reicht der Sack sehr weit nach unten, so muß unter Umständen ein Längsschnitt hinzugefügt werden. Unter größter Vorsicht wird der Sack, der oft ziemlich dünnwandig ist, zunächst

auf der Vorderseite, dann nach hinten und unten frei präpariert und von der Unterlage abgelöst, bis er schließlich so weit gestielt ist, daß man ihn an der Zwerchsackeinschnürung in der Mundbodenmuskulatur verschwinden sieht. Da es gewöhnlich nicht gelingt, ihn von unten vollständig zu exstirpieren, so ist es besser, von einem zweiten Einschnitt vom Mund aus den oberen Teil des Zwerchsackes samt der Gl. sublingualis stumpf auszulösen, wodurch dann die Entfernung der Cyste restlos gelingt. Will man die Asepsis des äußeren Schnittes nicht gefährden, so kann man den Eingriff, nachdem der Tumor bis zum Mundboden präpariert ist, nach Unterbindung des Sackes an dieser Stelle und Abtragen des unteren Teiles, abbrechen, die Wunde vernähen und nach abgeschlossener Wundheilung den Sack aus der Mundhöhle nach Einschneiden der Mundschleimhaut samt dem anhängenden Teil der Glandula sublingualis exstirpieren.

13. Die Operationen an Gaumen und Kiefern.

Die Behandlung der Gaumenspalte.

Geschichtliches.

Der Verschuß der die Sprache und Nahrungsaufnahme störenden Gaumenspalte wurde zuerst durch Obturatoren besorgt. Schon HIPPOKRATES soll einen Obturator verwendet haben. Im 16. Jahrhundert wurden Obturatoren wahrscheinlich zum Verschuß syphilitischer Gaumenspalten oder Gaumendefekte verwendet. Für die angeborene Gaumenspalte scheint der erste Obturator von FAUCHARD (1728) konstruiert worden zu sein. Ein brauchbares Modell stammt aber erst von SUERSEN (1864) und neuere Modelle sind von WOLFF und SCHILDSKY (1881) empfohlen. Die operative Behandlung der Gaumenspalte beginnt mit dem Jahre 1816. Zuerst hat v. GRÄFE und nach ihm ROUX durch Anfrischung der Wundränder und Zusammennähen derselben die Gaumenspalten zum Verschuß zu bringen versucht. Die Erfolge scheinen nicht ermutigend gewesen zu sein. Erst KRIMER (1824) ist es gelungen, durch plastische Verschiebung der Schleimhaut der einen Gaumenseite den Defekt zu decken. Von größerer Bedeutung sind erst die Arbeiten DIEFFENBACHS (1834/48), der nicht nur bei kleineren Spalten durch Anfrischung und Naht, sondern auch durch die Anwendung von seitlichen Entspannungsschnitten und Abmeißelung der horizontalen Gaumenplatte die Gaumenspalten erfolgreich verkleinerte. Grundlegend für die ganze Folgezeit bis in unsere Tage wurden jedoch auf dem Gebiete der Gaumenspaltenoperation die Arbeiten von BERNHARD v. LANGENBECK (1861). Durch Ablösung des muköseriostalen Gaumenüberzuges und Verschiebung der vollständig beweglich gemachten Lappen gelang ihm der Verschuß der Gaumenspalten wesentlich besser als seinem Vorgänger. Die Methode v. LANGENBECKS ist bis heute die erfolgreichste geblieben und auch die letzte größere Aussprache über dieses Kapitel auf dem Chirurgenkongreß 1925 brachte die Vorzüge der LANGENBECKSchen Methode zum Ausdruck. Freilich wurde seit der Empfehlung von LANGENBECK manche Verbesserung der Methode vorgeschlagen. So wurde die Abtragung des Hamulus pterygoideus vorgeschlagen (ROUX, BILLROTH). Dann wurde bei breiteren Spalten künstliche Annäherung der beiden Gaumenspaltenränder der Operation vorausgeschickt (SÉBILLEAU, CODIVILLA, HELBING, BROPHY, SCHOEMAKER). Diese Annäherungen hatte, wie schon oben erwähnt, DIEFFENBACH bereits erstrebt. Die späteren Autoren griffen mit ihren Operationen entweder an den Processus alveolares oder noch höher an den Kiefern an. Die Verschiebung wurde entweder durch operative Ablösung oder durch redressierende Apparate vorgenommen oder beides wurde miteinander kombiniert. Die operativen Verfahren sind fast alle wieder aufgegeben worden, und zwar deshalb, weil schwere Deformitäten des Gaumens und Störungen der Zahnentwicklung die Folge waren. Dagegen wird auch heute noch die redressierende Apparatbehandlung vielfach der eigentlichen Gaumenspaltenoperation vorausgeschickt. Am meisten Anklang scheint die Methode von BROPHY gefunden zu haben, die allerdings nur im Säuglingsalter zur Anwendung kommen kann. Mit dieser Methode konkurriert die Verwendung zahnärztlicher Apparate,

die, an überkappten Zähnen befestigt, gleichfalls das Ziel verfolgen, die Processus alveolares einander zu nähern und damit die Spalte zu verengern (SCHRÖDER, PFAFF). PFAFFS Methode erscheint am geeignetsten, da sie eine parallele Verschiebung der beiden Alveolarfortsätze und damit der Gaumenplatten nach der Mitte gewährleistet (WEGNER). Alle diese Verfahren dürfen nicht als eigene Behandlungsmethoden der Gaumenspalten gelten, sondern sind als vorbereitende Maßnahmen für die gleichzeitig oder später auszuführende LANGENBECKSche Operation zu denken. Sie kommen nur bei besonders breiten Spalten, zumal wenn wenig Material zur Verfügung steht, zur Anwendung. Will oder kann man die Verengung der Gaumenspalte durch Annäherung der knöchernen Anteile der eigentlichen Operation nicht vorausschicken, so muß eines der Verfahren erwogen werden, wie sie in

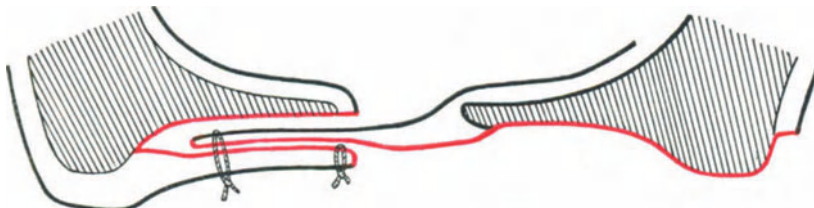


Abb. 346. Gaumenspaltenoperationen nach LANE. (Nach HELBING.) I.

Auf der einen Seite ist der Schleimhautüberzug vollkommen vom Alveolarfortsatz und Gaumenbogen abgelöst, so daß er nur medial der Gaumenspalte entlang gestielt ist. Die rote Fläche bezeichnet die Wundfläche. Der am Gaumenspaltenrand gestielte Lappen ist unter den teilweise abgelösten Schleimhautüberzug der linken Gaumenhälftenschleimhaut hineingeschoben und durch doppelte Naht befestigt.

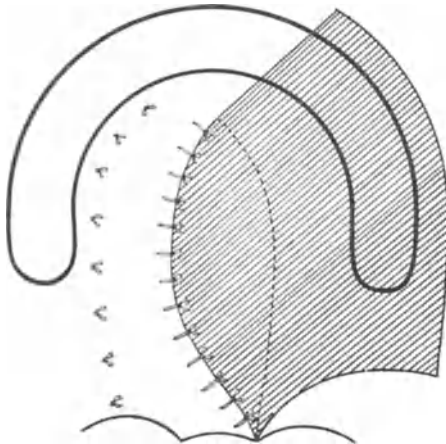


Abb. 347. Gaumenspaltenoperationen nach LANE. (Nach HELBING.) II.

Die Abbildung stellt dasselbe Schema nach Ausführung der Naht von der Mundseite her vor. Die schraffierte Fläche zeigt den Defekt an Alveolarfortsatz und Gaumen, der durch das Hinüberschlagen des abgelösten Schleimhautlappens entstanden ist. Die äußere Nahtreihe kennzeichnet die äußere unter die Schleimhaut verschobene Lappengrenze.

Form von Plastiken oder Transplantationen von den verschiedensten Autoren angegeben worden sind. Das zur Plastik nötige Material wurde aus der näheren oder weiteren Umgebung, auch von entfernteren Körperabschnitten, herangeholt. So verwendete ROSE die Schleimhaut der Oberlippe, LANNELOQUE und SABATIER die Schleimhaut des Vomer, THIERSCH Wangenschleimhaut, GERSUNY Schleimhaut der Zunge, KRASKE die Nasenmuschel, ROTTER und NUSSBAUM (1849) einen Stirnhaut-Periostlappen, PAYR empfahl Halshaut, v. EISELSBERG verpflanzte Haut vom Oberarm in den Defekt. Wenn auch die Bestrebungen, den Defekt anatomisch zu schließen, in einer größeren Anzahl von Fällen mit diesem oder jenem Verfahren gelang, so blieb hinter diesem Resultat leider häufig das funktionelle wesentlich zurück. Die Ursache dafür lag einerseits in der ungenügenden Länge des operativ hergestellten weichen Gaumens, der die hinteren Rachenwände nicht

erreichte, andererseits in der mangelhaften Muskel- und Nervenversorgung und der dadurch bedingten Unbeweglichkeit der Gaumensegel. ERNST hat besonders darauf aufmerksam gemacht, daß der Mesopharynx nicht genügend verengert ist, und infolgedessen die Störungen der Sprache weiter bestehen können. Versuche, auch das funktionelle Resultat der Gaumenspaltenoperation besser zu gestalten, sind in größerer Zahl gemacht worden, hauptsächlich dadurch, daß man den Zeitpunkt der Operation möglichst ins Säuglingsalter verlegte (JUL. WOLFF und seine Schüler), eine günstige Entwicklung des Gaumens und seiner Muskulatur zu erzielen. Zweifellos ist dieser Gedanke richtig, wird aber von vielen Autoren abgelehnt wegen der Gefahr des operativen Eingriffs beim Säugling. Andere Versuche, das funktionelle Resultat zu verbessern, sind insofern gemacht worden, als man den Abschluß zwischen Gaumensegel und hinterer Rachenwand auf andere Weise erreichen wollte. So schlug PASSAVANT schon 1864 eine Rücklegung des Gaumensegels durch eine Gaumensegelschlundnaht vor. SCHÖNBORN empfahl 1874 die plastische Verbindung des Gaumensegels mit der hinteren Rachenwand, durch einen aus der hinteren Rachenwand gebildeten und in den Defekt eingefügten, gestielten Schleimhautlappen. Diese Methode wurde von ROSENTHAL 50 Jahre später wieder empfohlen. KÜSTER versuchte eine plastische Verlängerung der Uvula, einen Vorschlag, den auch HELBING später machte. ERNST versuchte die Verkleinerung des Mesopharynx dadurch zu erreichen, daß er die DIEFFENBACHSchen Entspannungsschnitte nach hinten bis an die hintere Rachenwand fortsetzte, unter gleichzeitiger Mobilisierung der Muskulatur, Gefäße und Nerven. Dadurch, daß die Schnitte längere Zeit tamponiert wurden, füllten sie sich mit Granulationsgewebe aus und die beiderseitigen Ränder wurden dadurch einander genähert. Prinzipiell anders als LANGENBECK versuchte LANE (1902) die Gaumenspalte zu verschließen. Seine Methode scheint jedoch, abgesehen von einzelnen Autoren, die sich ihrer bedienen, keine weitere Verwendung gefunden zu haben. Nach HELBING ist die LANESche Methode, über die wir keine eigenen Erfahrungen besitzen, nur bei Kindern anwendbar, bei denen noch keine Zähne vorhanden sind. Sie besteht darin, daß einseitig ein größerer Schleimhautlappen gebildet wird, der am Spaltrand gestielt ist und der die Schleimhaut des Gaumenrestes möglichst weit nach vorn und hinten, vom ganzen Alveolarfortsatze bis auf seine buccale Seite, umfaßt (Abb. 346). Dieser Schleimhautlappen wird abpräpariert, so daß er nur am Spaltrand gestielt ist, umgeklappt und mit der Wundseite nach der Mundhöhle zu über den Defekt geschoben und mit seinen Rändern unter die bis an den Alveolarfortsatz abgelöste Schleimhaut der anderen Gaumenrestseite hineingeschoben. Mit einer doppelreihigen Naht wird der Lappen fixiert (s. Abb. 347). Die Methode krankt an mehreren Nachteilen. Erstens ist sie nur im Säuglingsalter anwendbar und stellt einen relativ großen Eingriff dar, dann wird der nur am Spaltrand gestielte Lappen oft gleich ganz oder teilweise nekrotisch und schließlich bleibt eine längere Zeit bestehende Wundfläche zurück, die sich erst allmählich epithelisieren muß. Wie die funktionellen Resultate sind, läßt sich nicht ohne weiteres feststellen, doch muß man zum mindesten annehmen, daß die Muskulatur der ja in der Mittellinie nicht verengerten Gaumensegel zum mindesten nicht voll wirksam ist. LANE hat eine große Anzahl von Modifikationen seines Verfahrens ausgearbeitet, von denen wohl einzelne für bestimmte Fälle in Betracht gezogen werden könnten; besonders solche kommen in Betracht, bei denen durch erfolglose Voroperationen Material verloren gegangen ist. Auf alle die Modifikationen kann hier nicht eingegangen werden, es sei auf die ausführliche Darstellung des LANESchen Verfahrens bei HELBING hingewiesen.

Wir schildern im folgenden die Uranoplastik nach v. LANGENBECK, wie sie an unserer Klinik geübt wird.

Die Uranoplastik nach v. LANGENBECK.

Voraussetzung für das Gelingen einer Uranoplastik ist:

1. eine sorgfältige Vorbehandlung,
2. eine gute Lagerung des Kranken und
3. eine weitgehende Ablösung des weichen Gaumens von seiner Unterlage.

In der Vorbehandlung sind entzündliche Prozesse im Nasen- und Rachenraum zu beseitigen, müssen erkrankte Rachen- und Gaumenmandeln behandelt werden. Die vergrößerte Rachenmandel wird am besten in der Vorbereitungszeit

entfernt. Kranke Zähne müssen plombiert oder beseitigt werden. Sind diese Vorbereitungen getroffen, so sind am Tage vor der Operation ein oder zwei passende Kiefersperrer nach PAYR auszusuchen. Sie müssen so angepaßt werden, daß die für den Druck auf die Zähne bestimmten Teile in ihrer Entfernung der Kieferbreite genau entsprechen.

Die zweite Forderung, eine gute Lagerung des Kranken zu erzielen, geschieht am besten auf folgende Weise:

Der Kranke wird in Rückenlage so auf den Tisch gelegt, daß der Kopf vollständig frei über die Kante herüberraagt. Unter den Kopf kommt dann ein Kopf-

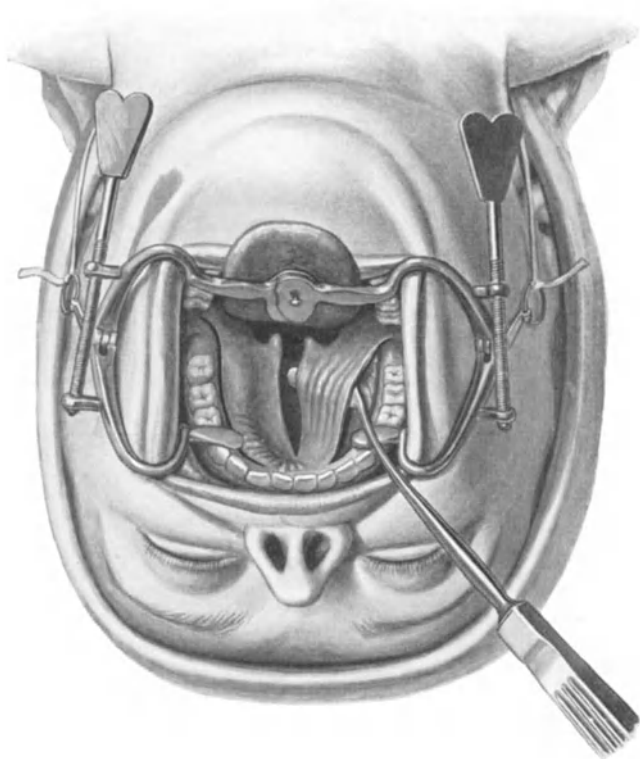


Abb. 348. Gaumenspaltenverschluß nach v. LANGENBECK. I.

Die Schnitttrichtung durch die Schleimhaut auf dem Alveolarfortsatz ist links angedeutet. Rechts ist bereits die teilweise Ablösung der Weichteile mit dem scharfen gekrümmten Elevatorium erfolgt.

gestell, das in der Höhe verstellbar ist und so eingestellt wird, daß der davor-sitzende Operateur einen bequemen Einblick gegen den Gaumen des Kranken hat. Was die Schmerzbetäubung anbetrifft, so wird im allgemeinen Inhalationsnarkose bevorzugt, da es sich ja fast ausschließlich um Kinder handelt. Die Narkose wird begonnen mit Chloräthyl, bevor der Kranke in die richtige Operationslage gebracht ist. Erst wenn er schläft wird die richtige Lage hergestellt und der Kiefersperrer eingesetzt, aufgeschraubt und dann mit Bändchen um den Kopf befestigt. Bevor die Operation beginnt, vertauscht der Narkotiseur seine Instrumente zur Tropfnarkose mit dem JUNKERSCHEN Apparat, an dem statt der Maske ein etwa 5 mm freie Lichtung messendes, rechtwinklig gebogenes

Metallrohr angebracht ist. Das Ende dieses Rohres wird noch mit einem kurzen Ende Gummischlauch versehen, um es, ohne Schleimhautverletzungen zu machen, in die Nase einführen zu können. Als Narkoticum verwendet man am besten Chloroform, da nur ein sehr geringer Teil des Narkoticums in die Luftwege eindringen kann, infolge des weitgeöffneten Mundes. Um die oft unangenehme Blutung aus den nun folgenden Einschnitten am weichen Gaumen möglichst zu vermeiden, spritzt man die Ränder des weichen Gaumens am Alveolarfortsatz entlang mit einer $\frac{1}{2}\%$ igen Novocain-Suprareninlösung ein, und zwar vorn in der Mittellinie beginnend, hinten bis in die seitlichen Teile des weichen Gaumens hinein. Nach kurzem Abwarten kann die Operation beginnen. Man schneidet parallel zum Zahnfleischrand und etwa 5 mm davon entfernt, vorn etwa 1 cm von der Mittellinie seitlich anfangend, die Schleimhaut durch (Abb. 348). Hat man den letzten Molaren

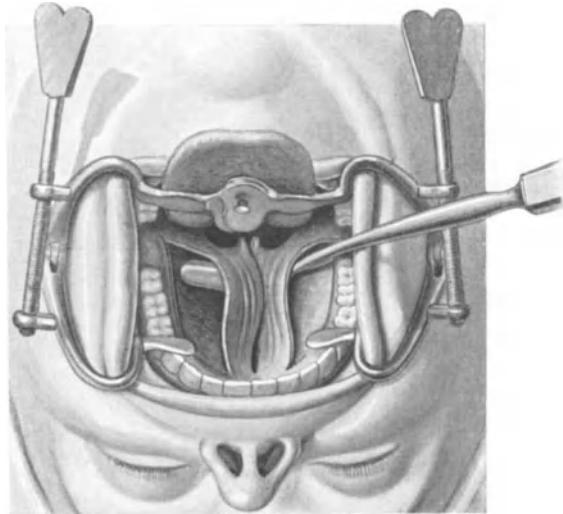


Abb. 349. Gaumenspaltenverschluß nach v. LANGENBECK. II.

Die beiderseitigen Weichteillappen sind genügend mobilisiert, d. h. sie lassen sich auf ein Elevatorium aufgeladen, ohne jeden Zug in der Mittellinie aneinanderlagern.

erreicht, so folgt man auch hier dem etwas nach außen reichenden Alveolarfortsatz und führt den Schnitt noch ein Stück weit durch den weichen Gaumen fort. Dann wird eines der abgebildeten Elevatorien PAXRS (Abb. 352) in den Wundrand eingesetzt, und unter größter Vorsicht löst man langsam, sich immer gegen den Knochen haltend, die Schleimhaut vom Alveolarfortsatz. Da die Schleimhaut des harten Gaumens sehr fest auf der Unterlage haftet, was man aus einem stärkeren Widerstand bei der Ablösung bemerkt, so vertauscht man bei der nun folgenden Ablösung der Gaumenschleimhaut das stumpfe Elevatorium mit einem schneidenden. Hierbei ist noch große Vorsicht anzuwenden, um die Schleimhaut nicht einzuschneiden. Auch bei der Benutzung dieses Instrumentes muß man sich dauernd hart an den Knochen halten. Besonders bei der Ablösung des hinteren Abschnittes ist die größte Vorsicht geboten, um nicht die A. palatina major oder eine der kleineren Gaumenarterien, die hinter dem letzten Molaren austreten, zu verletzen. Sind die

Weichteile auf der einen Seite abgelöst, so wird dasselbe auf der anderen Seite gemacht. Ist auch die Ablösung auf der anderen Seite vollendet, so darf man nicht eher mit der Anfrischung bzw. Naht beginnen, als bis die Mobilisation der Weichteillappen so weit gelungen ist, daß man sie vollständig, und zwar in ganzer Ausdehnung, übereinander schieben kann. Zu dem Zweck läd man die beiden Lappen auf ein gekrümmtes Elevatorium und hebt sie etwas von der Unterlage ab, bis sie übereinander gleiten (Abb. 349). Sehr häufig genügt die Ablösung in diesem Stadium der gestellten Forderung noch nicht und es ist daher oft notwendig, besonders im hinteren Abschnitt, noch einmal die Mobilisierung fortzusetzen. Gelingt das auch mit dem schneidenden Elevatorium nicht, so müssen die Weichteile gelegentlich vom Hamulus pterygoideus mit dem spitzen Knochenmesser abgetrennt werden.

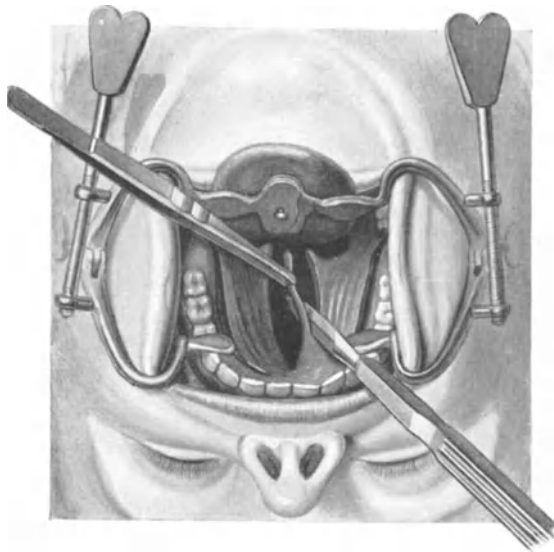


Abb. 350. Gaumenspaltenverschluß nach v. LANGENBECK. III.
Anfrischung des Gaumenspaltenrandes mit dem doppelschneidigen Messer.

Nur bei guter Beleuchtung und guter Übersicht darf man das Messer gegen den Hamulus gerichtet einsetzen, da an seiner Basis die A. palatina maj. austritt. Man soll daher möglichst den vorderen Teil der Basis verschonen. Die Durchschneidung der A. palatina ruft 1. eine sehr unangenehme Blutung hervor und 2. kann dadurch die Ernährung des Lappens gefährdet werden. Während des ganzen Verlaufs der bisherigen Operation mußte darauf geachtet werden, daß sich nicht zu viel Blut im Nasen- und Rachenraum ansammelte. Es ist daher jede Operationspause des Operateurs von dem Assistenten dazu zu benutzen, mit einem Stieltupfer das Blut zu entfernen. Ist die Ablösung der Weichteile vom hinteren Gaumen und die Mobilisierung auch der hinteren Gaumenabschnitte so weit gelungen, daß sie nun der oben geschilderten Forderung entspricht, so wird die Anfrischung der Spaltränder ausgeführt. Man faßt mit einer langen chirurgischen Pinzette den hinteren Spalt an der geteilten Uvula, stößt etwa 2 mm vom Rand ein spitzes, doppelschneidiges Messer parallel zum

Spaltrand durch die Weichteile und schneidet nun unter sägenden Zügen, zunächst nach hinten fortschreitend, einen etwa 2 mm breiten Rand der inneren Spaltbegrenzung ab (Abb. 350). Auch die Uvula wird auf diese Weise angefrischt. Dann führt man das Messer zurück und frischt auf dieselbe Weise, das abgetrennte Stück im Zusammenhang lassend, auch den vorderen Rand des Spaltes an. Dieselbe Anfrischung erfolgt dann auf der Gegenseite. Nun kann die eigentliche Schlußnaht beginnen. Mit den besonders konstruierten, gekrümmten Nadelhaltern nach v. EISELSBERG und halbkreis-

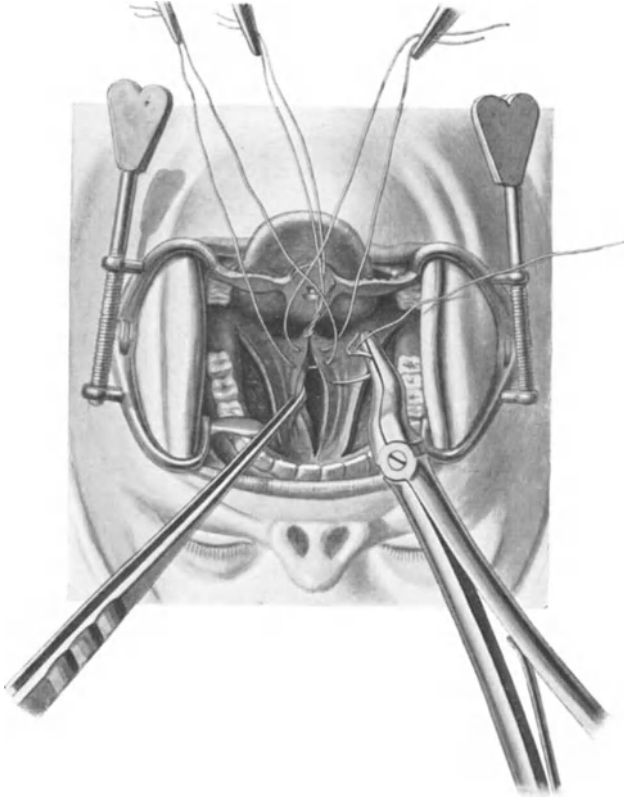


Abb. 351. Gaumenspaltenverschluß nach v. LANGENBECK. IV.

Art der Nahtführung mit dem Nadelhalter nach v. EISELSBERG. Es wird feiner Silberdraht verwendet.

förmig gekrümmten Nadeln, die mit feinem Silberdraht versehen sind, wird die Naht ausgeführt (Abb. 351). Man beginnt am besten hinten im Bereich der Uvula und hat darauf zu achten, daß der angefrischte Wundrand in ganzer Dicke in den Bereich der Naht fällt. Die Nadel wird etwa 2 mm weit vom Wundrand auf der Schleimhautseite des einen Wundrandes ein-, auf der Schleimhautseite des anderen Wundrandes ausgestochen. Der Draht wird zunächst nicht geknüpft, sondern lang gelassen; die beiden Enden werden mit einer Arterienklemme zusammengefaßt. So folgt Naht auf Naht, jede von der anderen etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ cm entfernt. Alle Drähte bleiben lang. Um ihrer zum Knüpfen leicht habhaft zu werden, legt man immer eine zum rechten,

die andere zum linken Mundwinkel heraus. Ist die vorderste Naht gelegt, so beginnt man mit dem Knüpfen wieder zunächst hinten. Um die Wundränder gut adaptieren zu können, werden von der Assistenz 2 kleine, spitze, einzinkige Haken in den Wundrand eingesetzt und etwas nach außen gekrempt. Die Nähte dürfen nicht zu fest angezogen werden, da sie sonst gleich durchschneiden. Besonders im hinteren Drittel und in der Mitte der Naht ist auf gute Adaption der dicken Weichteilwundränder Wert zu legen. Ist die Naht vollendet, so werden die Drahtenden etwa 1 cm lang abgeschnitten, noch einmal nachgesehen, evtl. mit einer kleinen Zange etwas fester gedreht und dann nach der Gaumenseite umgebogen, damit sie den Patienten nicht belästigen. Liegen die Wundränder gut aneinander, so wird die Operation dadurch abgeschlossen, daß man den Wundrand mit Jodoformpulver bestreut. Da sich unter dem genähten Gaumen reichlich Blut angesammelt hat, so ist darauf zu achten, daß dieses Blut nicht verschluckt oder aspiriert wird. Daher wird der Kranke, nachdem der Kiefersperrer entfernt ist und nachdem seine Hände befreit sind, am Kopf gefaßt und möglichst rasch aufgerichtet und vorn über gebeugt, dann läuft das angesammelte Blut aus Nase und Mund heraus.

Die Nachbehandlung der Kranken ist von Bedeutung, die Ernährung darf für einige Tage nur flüssig sein und muß mit einem Röhrchen stattfinden. Nach jeder Nahrungsaufnahme ist der Gaumen durch vorsichtiges Abspritzen mit warmer Kochsalzlösung zu reinigen. Man kann auch den Wundrand mit Cantharidentinktur betupfen. Trotz bester technischer Ausführung kommt es gelegentlich doch zu einer Wundinfektion, die am häufigsten am hinteren Abschnitt Veranlassung zum Durchschneiden der Nähte gibt. Eine augenblickliche Behandlung dieser Komplikation ist leider nicht möglich. Geht die Spalte breit wieder auf, so kann nur eine spätere Operation helfen. Im allgemeinen schließen sich die seitlichen Defekte rasch per Granulationem.

Entsteht eine seitliche Fistel im Bereiche der Entspannungsschnitte, was nach Verschuß bei besonders breiten Spalten vorkommt, so muß auch diese operativ geschlossen werden. Der Verschuß gelingt meistens durch Anfrischung der Fistelumgebung mittels sparsamster Exstirpation eines schmalen Schleimhautstreifens und durch Verschiebung eines kleinen doppelt gestielten Lappens aus der nächsten Umgebung der Fistel. Der Lappen wird nach der Verschiebung mit einer Naht am Alveolarfortsatz, oder wenn hier nicht genügend Material vorhanden ist, durch Umschlingung eines Zahnes für einige Tage in seiner Lage gehalten, bis er sich angelegt hat. Geht die Gaumenspalte, wie sehr häufig, nur im mittleren Abschnitt auf, so schließt sie sich allerdings verhältnismäßig selten im weiteren Verlaufe von selbst wieder. Besteht keinerlei Spannung und ist der Defekt klein, so kann der Versuch gemacht werden, nach sparsamster Anfrischung der Wundränder, mit einer durchgreifenden feinen Silberdrahtnaht die Defektränder zur Berührung zu bringen. Besteht aber die geringste Spannung,

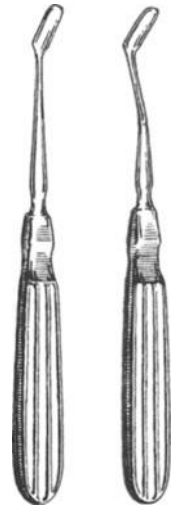


Abb. 352. Elevatorien zur Ablösung der Weichteile am harten Gaumen. (Nach PAYR.)

oder ist der Defekt durchgängig bis zur Uvula, so muß nach vollständiger Abheilung, am besten erst nach Verlauf eines Vierteljahres oder noch später, die Operation wiederholt werden, und zwar genau so, wie sie das erstemal zur Durchführung kam. Ist bei der ersten Operation viel Material verloren gegangen, so daß die LANGENBECKSCHE Methode von vornherein aussichtslos erscheint, so muß eine plastische Deckung unter Heranziehung eines Lappens aus der weiteren Umgebung versucht werden. Liegen die Verhältnisse für die LANGENBECKSCHE Operation schon von allem Anfang an sehr ungünstig, so sind die vorbereitenden Maßnahmen nach BROPHY oder durch den Zahnarzt erwünscht. Es hat sich gezeigt, daß im Kindesalter, nach Aufsetzung von Goldkappen über die Zähne und einem daran angebrachten Schraubenapparat, wie ihn zuerst SCHRÖDER, dann PFAFF anwendete, eine Annäherung des Alveolarfortsatzes und damit der knöchernen Gaumenplatte möglich ist, so daß dann die LANGENBECKSCHE Operation zur Ausführung gebracht werden kann. Nach vollständiger Abheilung der Gaumenspalte können dann die Zahnreihen wieder auseinandergebracht werden, um die Artikulation der Zähne wieder herzustellen. Das BROPHYSCHES Verfahren besteht darin, daß durch die Alveolarfortsätze oberhalb der Zahnkeime zwei Bohrlöcher angebracht werden, durch die Draht hindurchgezogen wird. Diese Drähte werden über Bleiplatten geknüpft, während die beiden Oberkieferhälften gegeneinander gepreßt werden. Gelingt dies nicht durch Händedruck oder mit Hilfe einer Zange, so wird oberhalb der Drähte an der Umschlagsfalte der Schleimhaut, auf einer oder auf beiden Seiten, ein spitzes aber kräftiges Messer eingestoßen und der Alveolarfortsatz so weit gelockert, daß eine Verschiebung nach der Mitte zu möglich ist. Leider entstehen im Anschluß an diesen Eingriff schwere Deformationen, die sich allerdings auch bis zu einem gewissen Grade im weiteren Verlaufe wieder ausgleichen, wenn sie im Säuglingsalter entstanden sind.

KIRSCHNER hat in den letzten Jahren die LANGENBECKSCHE Operation insofern modifiziert, als er möglichst ohne seitliche Entspannungsschnitte auszukommen versuchte. Er opferte kein Material durch Anfrischung der Gaumenspaltenränder, sondern trennte den nach der Mundhöhle gerichteten Schleimhautüberzug von dem nach der Nase zu gerichteten im ganzen Bereich der Spalte ab, indem er von der Spalte aus eindrang. So erhält er zwei Schleimhautlappen, die im Bereich des knöchernen Gaumens mit Messer und Raspatorium vom Knochen abgetrennt werden. Die beiden Schleimhautlappen werden dann getrennt miteinander vernäht, und nur wenn die Lappen beim Versuche der Naht unter Spannung geraten, legt er kleine Entspannungsschnitte an und unterminiert in ihrem Bereich den Mundhöhlenschleimhautlappen. Das BROPHYSCHES Verfahren schiebt er nur in seltenen Fällen bei großen Spalten voraus. Um den Nasenschleimhaut- und Mundhöhlenschleimhautlappen in gegenseitige Berührung zu bekommen, legt er ein oder zwei durchgreifende Drahtnähte durch beide Lappen.

Die Oberkieferresektion.

Eine teilweise Resektion des Oberkiefers ist nach ALBERT bereits von WILHELM v. SALICETO (1279) vorgenommen worden. Von späteren Chirurgen, die teilweise Resektionen ausführten, seien genannt AKOLUTHUS in Breslau (1639), DAVID, DECHANT HARRISON, SIEBOLD, DESAULT, DUPUYTREN, GRÄFE,

GENSOUL, JÄGER, DIEFFENBACH. Die Operation wurde hauptsächlich wegen Vereiterungen und Tumorbildungen der Kieferhöhle vorgenommen. Die Totalresektion des Oberkiefers, wie sie heute ausgeführt wird, ist bereits von DIEFFENBACH in ungefähr derselben Form beschrieben. Auch sein Weichteilschnitt ist bekanntlich dem heute bevorzugten WEBERSchen sehr ähnlich, indem er bereits Rücksicht auf den Facialis nimmt. Bei der DIEFFENBACHSchen Methode wurde die Nase gespalten, an der Nasenwurzel ein Schnitt bis in die innere Commissur des Augenlides geführt und das untere Augenlid im Zusammenhang mit dem großen Wangenlappen von dem Oberkiefer abpräpariert. Die Durchtrennung des Knochens nahm DIEFFENBACH mit Meißel, Messer, Säge und Knochenschere vor. Nur dann, wenn der Tumor die Augenhöhle nicht erreicht hatte, wurde das Unterlid nicht in den Lappen einbezogen. DIEFFENBACH hatte die Operation bei 32 Kranken in mehr oder weniger vollständiger Form ausgeführt ohne Narkose und keinen Kranken an der Operation und an ihren nächsten Folgen verloren. Die Oberkieferresektion gehörte bis in die neueste Zeit zu den schwersten und blutigsten Eingriffen. Die hauptsächlichste Gefahr, nächst dem meist gewaltigen Blutverlust, war seit Einführung der Narkose die Blutaspiration. Durch die vorausgeschickte Unterbindung der A. carotis externa wurde die Blutungsgefahr eingeschränkt und durch die Anwendung der TRENDELENBURGSchen Tamponkanüle, oder in neuerer Zeit der KUHNschen Intubationsnarkose, mit Tamponade des Racheneingangs wurde die Aspirationsgefahr auf ein Mindestmaß herabgesetzt. Seit Einführung der Lokal- bzw. der Leitungsanästhesie bei der Oberkieferresektion ist auch die Unterbindung der A. carotis externa und die Anwendung der Intubationsnarkose für die Mehrzahl der Fälle überflüssig geworden und kommt nur noch in seltenen Fällen zur Ausführung. Das Anwendungsgebiet der Oberkieferresektion sind heute, wie früher, hauptsächlich die Tumoren des Oberkiefers und des Gaumens. Seltener wird die Operation wegen schwerer Verletzung, Osteomyelitis und Tuberkulose im Bereich des Oberkiefers ausgeführt. Die Tumoren des Oberkiefers, die, wie gesagt, das Hauptanwendungsgebiet der Oberkieferresektion darstellen, haben leider sehr häufig die örtlichen Grenzen des eigentlichen Oberkiefers schon überschritten und sind auf den knöchernen Gaumen, in die Orbitalhöhle, in die Nasenhöhle oder nach der Schädelbasis zu durchgebrochen. Während die drei ersten Komplikationen schon vor der Operation leicht festgestellt werden können, gelingt das in vielen Fällen für die Ausbreitung an der Schädelbasis häufig erst während oder nach der Operation. Es handelt sich also in solchen Fällen oft, trotz ausgiebiger Resektion des Oberkiefers, nicht um radikale Entfernung des Tumors.

Die Technik der Operation.

Muß aus irgend welchen Gründen in Narkose operiert werden, so ist die KUHNsche Intubationsnarkose allen anderen Methoden vorzuziehen. Zweckmäßigerweise wird man dann auch die Unterbindung der A. carotis externa dem Eingriff vorausschicken. In der Mehrzahl der Fälle wird die Operation in Leitungs- und Lokalanästhesie durchführbar sein. Es läßt sich auf verhältnismäßig einfache Weise eine vollkommene Anästhesie des Operationsgebietes erzielen. Wir verwenden die BRAUNSche Methode. Von vier Einstichpunkten aus wird bei der einseitigen Resektion das Operationsfeld umspritzt. Die beiden

ersten Quaddeln werden etwas außerhalb des äußeren und etwas oberhalb des inneren Lidwinkels angelegt. Die dritte und vierte Quaddel entsprechen zwei Punkten, von denen der eine außerhalb des Nasenflügels, der zweite etwa fingerbreit unter dem Jochbogen, am vorderen Masseterrand gelegen ist. Von dem letzten Punkt aus wird eine Infiltration der Weichteile bis an den Mundwinkel vorgenommen, von dem Punkt am Nasenflügel aus wird die Oberlippe bis zur Mittellinie infiltriert. Von den beiden letzten Punkten erfolgt die Infiltration der Weichteile bis nach den ersten Quaddeln im Bereich des Auges. Von diesen beiden Punkten aus geht die Unterbrechung der Augenhöhlennerven vor sich. Sie entsprechen dem medialen und lateralen Injektionspunkt für die Unterbrechung der Äste des N. ophthalmicus nach BRAUN. Von dem medial gelegenen Punkt wird die Nadel unter dauernder Knochenföhlung etwa 4—5 cm in die Tiefe geföhrt und etwa $2\frac{1}{2}$ ccm 2%iger Novocain-Suprareninlösung auf diesem Wege verteilt, damit werden die Nn. ethmoidales unterbrochen. Von dem äußeren Einstichpunkt, dicht oberhalb des äußeren Lidwinkels, wird die Nadel ebenfalls leicht schräg nach oben eingeföhrt, ebenfalls unter dauernder Föhlung mit dem Knochen, bis die Nadelspitze oberhalb der Fissura orbitalis superior auf Widerstand stößt, was in 4—5 cm geschieht und hier ebenfalls $2\frac{1}{2}$ ccm 2%iger Novocain-Suprareninlösung deponiert. Mit dieser Injektion werden Nn. frontalis und lacrimalis ausgeschaltet. Für die Unterbrechung des N. maxillaris sind verschiedene Verfahren angegeben, die alle zum Ziel föhren. Die erste Methode stammt von MATAS. Zwei Methoden sind von PAYR angegeben. Die zuletzt von PAYR angegebene Methode hat ihren Einstichpunkt in dem oberen Winkel des Jochbeins. Die Nadel wird hier direkt senkrecht in die Tiefe geföhrt und dringt 4—5 cm tief in die Flügelgaumengrube ein. Ist der N. maxillaris getroffen, so werden Parästhesien im Gebiet dieses Nerven geäußert und man infiltriert 2—3 ccm der 2%igen Lösung. Leider ist dieser Weg nicht immer gangbar. Zwar ist der Widerstand der Crista infratemporalis, bzw. der Fossa infratemporalis, durch Senken der Nadelspitze oder Verschieben zu überwinden. Trotzdem scheidert gelegentlich das weitere Vordringen an dem stark nach hinten gerichteten Verlauf der Flügelgaumengrube. Tritt keine Anästhesie ein, so wählt man entweder den Weg von MATAS, bei dem der Einstichpunkt direkt unter dem unteren Jochbeinwinkel gelegen ist und wobei die Nadel schräg nach innen und oben, bis auf das Tuber maxillae vorgeschoben wird. Auf dieser Knochenfläche schiebt man die Nadelspitze langsam weiter, bis man nach etwa 4 cm die Knochenföhlung verliert und damit in die Flügelgaumengrube eindringt, von da ab darf die Nadel nur noch 1 cm weit vorgeschoben werden, da man sonst entweder in die Orbitalhöhe oder in die Nasenhöhle hineingelangen würde. Die Nadel muß daher bei 5 cm ein Markierungszeichen haben, um nicht auf einen falschen Weg in die Tiefe zu geraten. Es genügen meist 2—3 ccm einer 2%igen Novocain-Suprareninlösung. Der dritte Weg (PAYR) föhrt durch die Orbita, und zwar findet sich der Einstichpunkt am unteren, äußeren Orbitalwinkel. Von hier aus wird die Nadel zunächst, um Knochenföhlung zu nehmen, in fast senkrechter Richtung nach unten eingeföhrt, auf dem Knochen entlang bis zum vorderen Rand der Fissura infraorbitalis, dann wird der Nadelhandgriff so weit gesenkt, daß der Verlauf der Nadel nun schräg nach innen und oben gerichtet ist. Nach HÄRTEL soll die Nadel, von der Seite gesehen, die Richtung nach dem oberen Rand der gleichseitigen Ohrmuschel und von vorn gesehen,

die Richtung nach dem inneren Augenwinkel haben. Nach unseren Erfahrungen muß in der Mehrzahl der Fälle die Nadel mehr horizontal eingeführt werden, da man sonst leicht über den oberen Knochenrand des Foramen rotundum in das Foramen opticum hineingerät. Die Nadel wird in der Verlaufsrichtung der Fissura infraorbitalis eingeführt, wobei man immer einen leichten Widerstand verspürt. Hört der Widerstand einmal ganz auf, so befindet man sich meistens etwas oberhalb der Fissur und es besteht die Gefahr, die Periorbita zu durchbohren. Ist man auf dem richtigen Wege, so erreicht man in etwa 5 cm Tiefe das Foramen rotundum und injiziert hier etwa 1—2 ccm der Lösung, wenn man aus den vorhandenen Parästhesien schließen kann, daß man den Nerven wirklich

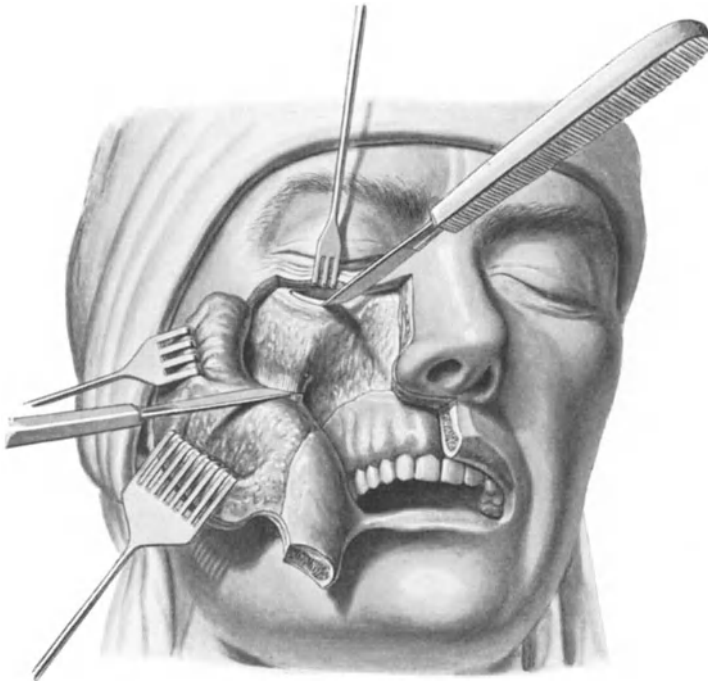


Abb. 353. Oberkieferresektion. I.

Der Weichteillappen ist mit dem WEBER-DIEFFENBACHSchen Schnitt zurückpräpariert. Einschneiden des Periostes am unteren Augenhöhlenrand. Einschneiden des Masseters.

getroffen hat. Ist das nicht der Fall, so muß man etwa 4—5 ccm der 2⁰/₀igen Lösung zur perineuralen Injektion einspritzen. Ist die Anästhesie eingetreten, so beginnt der eigentliche Eingriff mit dem WEBERSchen Hautschnitt, der die Orbita umgreift, und zwar oberhalb des unteren Orbitalrandes beginnend und bis fingerbreit unter die mediale Commissur reichend (Abb. 353). Von hier aus zieht der Schnitt an der Außenseite der Nase herunter, umkreist den Nasenflügel bis zum Philtrum und spaltet die Oberlippe in der Mittellinie. Reicht der Tumor weit nach hinten, so ist es nicht zweckmäßig, den Schnitt weiter dem Orbitalrand folgend zu verlängern, sondern die Verlängerung des Schnittes nach KOCHER schräg nach unten außen, parallel den Facialisfasern, anzulegen. Eine wesentliche Blutung ist dabei nicht zu befürchten; außer der Arteria angularis wird kein größeres Gefäß verletzt. Es ist darauf zu achten, daß der

Winkel, in dem der Orbitalrandschnitt und der Schnitt im Nasenwinkel zusammentreffen, nicht spitzwinkelig ist, da diese Spitze sonst leicht nekrotisch wird. Der ganze Weichteillappen wird nun zurückpräpariert, das Periost löst man auf dem Knochen. Bei dem Abpräparieren wird die Mundschleimhaut im Bereich der Umschlagsfalte durchtrennt. Der N. infraorbitalis wird an seiner Austrittsstelle abgeschnitten. Das Abpräparieren der Weichteile erfolgt so weit, daß nach vorn der Eingang zur knöchernen Nase, nach oben der

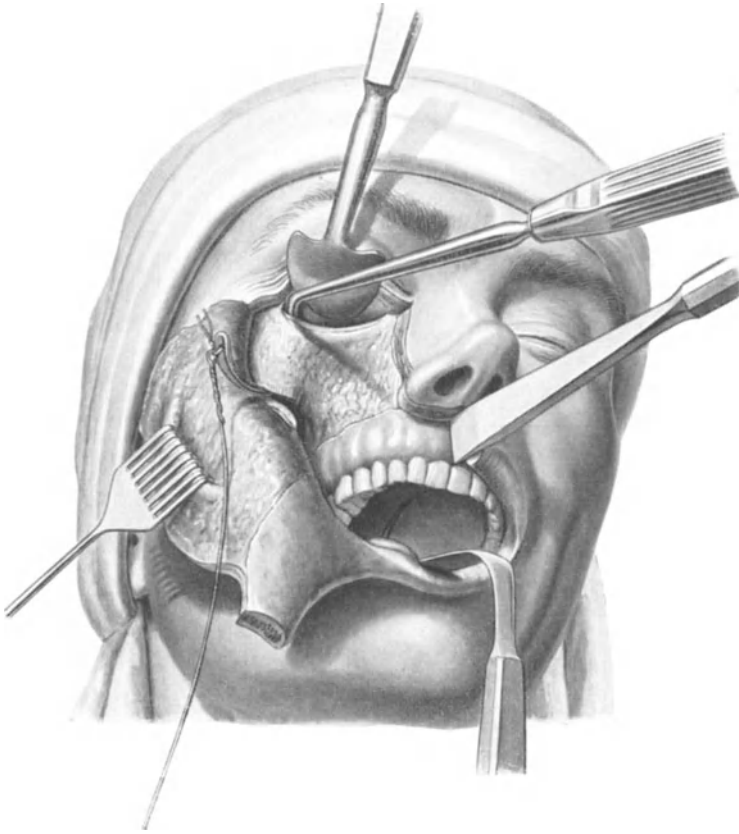


Abb. 354. Oberkieferresektion. II.

Der Bulbus ist durch einen Löffel spatel geschützt. Von der Fiss. infraorbital aus ist eine DESCHAMPSsche Nadel um den Jochbogen herumgeführt, an dem die Giglisäge um den Jochbogen herumgeführt wird. Der weiche Gaumen ist gespalten. Ein Meißel zeigt die Trennungslinie des Alveolarfortsatzes und harten Gaumens.

untere Orbitalrand und nach unten der untere Jochbogenrand, etwa bis zum unteren Winkel, frei wird (Abb. 353). Muß die Resektion eine ausgedehnte sein, so wird der Masseter vom Jochbein einige Zentimeter weit abgetrennt. Ebenso kann unter Zurückziehen der Haut auch der obere Jochbogenrand freigemacht werden. Damit kann die Knochenresektion begonnen werden. Ist der Orbitalboden nicht vom Tumor durchwachsen, so kann er geschont werden. Ist das nicht sicher, was meist der Fall zu sein pflegt, so muß er mit entfernt werden. Der Oberkiefer muß an drei Stellen aus seinen knöchernen Verbindungen mit den Nachbarknochen scharf gelöst werden. Die vierte Verbindung

mit dem Keil- und Gaumenbein löst sich meistens beim vorsichtigen Luxieren, nach Lösen der drei übrigen Verbindungen. Gelingt das nicht, so kann diese Verbindung durch einen hinter dem Oberkieferfortsatz quer angesetzten Meißel durchgeführt werden. Die übrigen drei Zusammenhänge werden entweder mit Meißel und Hammer oder auch mit der GIGLISchen Drahtsäge unterbrochen. Man beginnt gewöhnlich mit der Durchtrennung am Jochbein. Zu dem Zweck

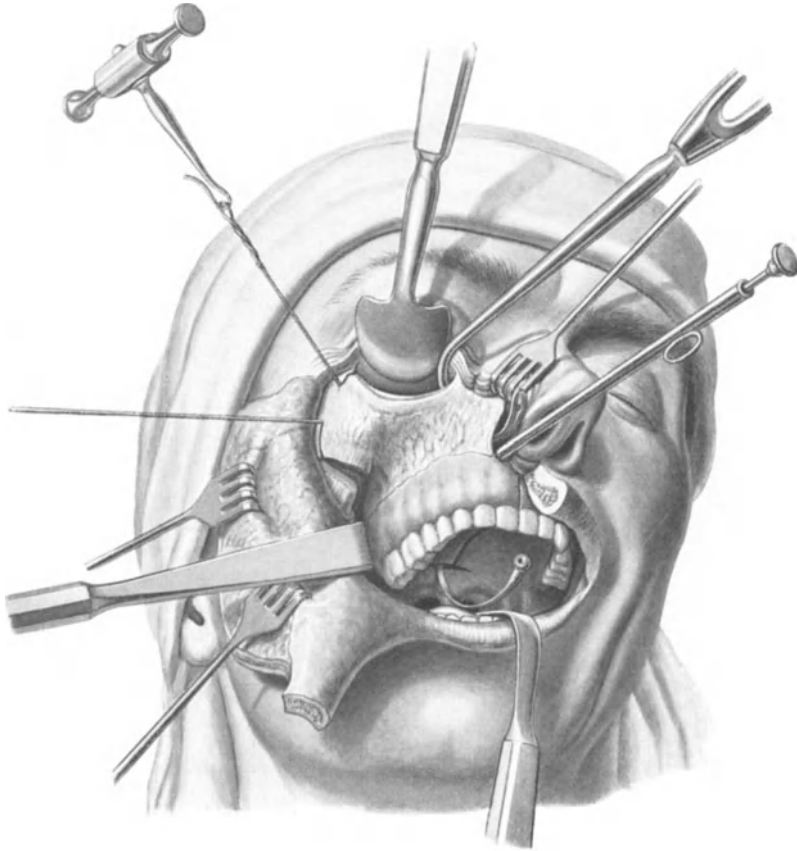


Abb. 355. Oberkieferresektion. III.

Der Jochbogen ist mit der Giglisäge fast durchsägt. Von der Fiss. infraorb. ist eine DESCHAMPSSche Nadel unter Durchstoßung der Lam. papyr. nach der Ap. pirif. hindurchgeführt, um eine Giglisäge nachzuziehen. Von der Ap. pirif. ist eine BELLOQUESche Röhre durch die Nase und durch eine Schnittöffnung an der Grenze zwischen dem harten und dem weichen Gaumen in die Mundhöhle durchgeführt, um hier ebenfalls eine Giglisäge nachzuziehen. Ein Meißel kennzeichnet seitlich hinten die Durchtrennungslinie des Knochens.

wird zunächst am unteren Orbitalrand das Periost eingeschnitten und vorsichtig die Periorbita abgeschoben, bis man mit dem schlanken Elevatorium in die lateral gelegene Fissura infraorbitalis eindringen kann (Abb. 354). Dann wird die ganze Periorbita mit Inhalt nach oben vorsichtig zurückgehalten und nun eine ziemlich stark gekrümmte DESCHAMPSSche Nadel in die Fissura infraorbitalis eingeführt und je nach Ausdehnung der gewünschten Resektion, entweder steil nach unten oder schräg nach außen, um das Jochbein herum

geführt, bis das Ohr in der Wunde erscheint. Mit Hilfe dieser DESCHAMPS'schen Nadel wird eine GIGLISCHE Drahtsäge, die am besten mit einem starken Seidenfaden an dem Deschamps befestigt wird, zurückgezogen und damit von innen nach außen die erste Knochenverbindung gelöst. Dann wird der Orbitalboden mehr nach der medialen Seite freigemacht und nun unter gutem Schutz des Bulbus mit dem Deschamps die dünne Nasenwand durchbohrt und das Ende desselben zum Sinus piriformis der Nase herausgeleitet. Auf demselben Wege wie bei der Durchtrennung des Jochbeins wird auch hier eine GIGLISCHE Drahtsäge durchgeführt und diese Verbindung ebenfalls gelöst (Abb. 355). Diese Verbindung nach der Nase kann auch mit einem schlanken, messerscharfen

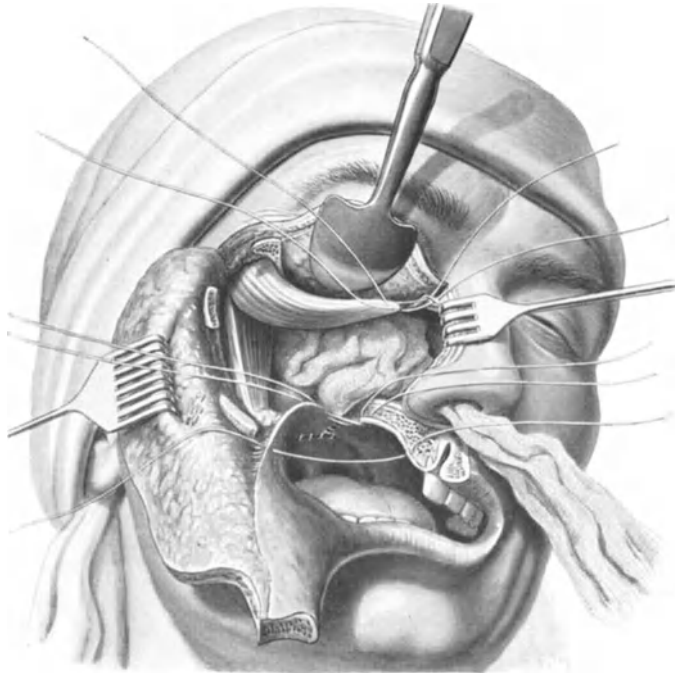


Abb. 356. Oberkieferresektion. IV.

Der Oberkiefer ist reseziert. Die Schleimhautwunde wird, wie angedeutet, durch Naht verschlossen. Die große Höhle ist durch ein Tampon, das zur Nase herausgeleitet wird, ausgefüllt. Ein Teil des M. temporalis ist gespalten und mit seinem sehnigen Anteil mit dem Periost des inneren Orbitalrandes, evtl. unter Durchbohrung des Knochens, in Verbindung gesetzt. (FRITZ KÖNIG.)

Meißel erfolgen. Zur Lösung der letzten Verbindung im Bereiche des Oberkiefers und des harten Gaumens muß man sich nach der Ausdehnung des Tumors am Gaumen richten. Je mehr Gaumenschleimhaut erhalten werden kann, desto leichter gelingt der spätere Abschluß der Wundhöhle gegen die Mundhöhle. Man wird also den Weichteilschnitt durch den Gaumen soweit als irgend möglich nach der kranken Seite verlegen, diesen Lappen evtl. bis zur Mitte abpräparieren und erhalten. Durch einen Querschnitt kann man den weichen Gaumen vom harten Gaumen abtrennen, wenn die Tumorverhältnisse es gestatten. Soll die Durchtrennung mit der GIGLISCHE Drahtsäge vorgenommen werden, so wird durch das Foramen piriforme eine BELLOQUESCHE Röhre zwischen hartem und weichem Gaumen in die Mundhöhle eingeführt und

vermittels dieser die GIGLISCHE Säge nachgezogen (Abb. 355). Die Durchtrennung dieser Knochenverbindung gelingt im übrigen sehr leicht mit dem Meißel, mit dem man Splitterung des harten Gaumens vermeiden kann. Damit sind die wichtigsten Verbindungen gelöst und man faßt nun mit der Knochenfaßzange den Oberkiefer am Orbital- und unteren Jochbogenrand und versucht, mit leicht hebelnden Bewegungen den Oberkiefer aus dem noch bestehenden Zusammenhang herauszuberechnen. Macht das Schwierigkeiten, so soll man lieber auch die letzte Verbindung nach dem Keil- bzw. Gaumenbein mit einem Meißelschlag, den man hinter dem Oberkieferfortsatz mit senkrecht aufgesetzten Meißel abgibt, scharf durchtrennen (Abb. 355). Eine gewisse Gewalt muß man bei dem Ausbrechen des Oberkiefers anwenden, da immer noch z. B. am unteren Orbitaldach gewisse Verbindungen stehen bleiben. Ist der Oberkiefer ausgelöst, so wird er rasch entfernt und da bei diesem letzten Akt die Arteria maxillaris interna abreißt, ist eine sofortige Tamponade der Wundhöhle mit Jodoformgaze für kurze Zeit durchzuführen. Nach Entfernung der Tamponade gelingt es in manchen Fällen, die Arteria maxillaris interna zu fassen und zu unterbinden. Die Weichteilwunde wird genäht und der Tampon durch das Nasenloch nach außen geführt (Abb. 356). Konnte die Gaumenschleimhaut in querer Ausdehnung erhalten bleiben, so kann die Wundhöhle gegen die Mundhöhle durch Naht der Gaumen- und Wangenschleimhaut getrennt werden, was von erheblichem Vorteil ist. Mußte bei der Oberkieferresektion auch der Orbitalboden, oder gar die Periorbita in ihren unteren Abschnitten entfernt werden, so treten infolgedessen durch das Herabsinken des halb losen Bulbus unangenehme kosmetische Störungen, auch Doppelbilder auf. Um das zu vermeiden, hat KÖNIG jun. die sog. Hängemattenplastik angegeben (Abb. 356). Sie besteht darin, daß aus dem leicht erreichbaren M. temporalis ein etwa fingerbreites Stück in der Faserrichtung abgetrennt, und zwar im Zusammenhang mit einem kleinen Stück des Processus coronoideus, das mit dem Meißel abgeschlagen wird. Dieses Muskelstück bzw. das daranhängende Periost-Knochenfragment wird unter dem Augapfel durchgeleitet und das Knochenstück am Periost des inneren Orbitalrandes mit 1—2 Nähten so befestigt, daß der Bulbus eine Stütze erhält. Teilresektionen können, wenn sie sich auf den Alveolarfortsatz erstrecken, von der Mundhöhle aus, unter Umständen ohne Spaltung der Lippe, vorgenommen werden. Muß auch der Kieferhöhlenabschnitt mit entfernt werden, so ist das Vorgehen ähnlich dem oben beschriebenen, nur kann unter Umständen von der Entfernung des Orbitalbodens Abstand genommen werden. Bei Phosphornekrose des Oberkiefers kann, wie das schon KOCHER betont hat, eine subperiostale Resektion des Kiefers von der Mundhöhle vorgenommen werden. Ist ein Tumor breit in die Augenhöhle durchgebrochen und ist das Auge erblindet und eine Radikaloperation nur unter Mitnahme des Bulbus möglich, so kann auf die Empfehlung KOCHERS der ursprüngliche DIEFFENBACHSche Schnitt gewählt werden, am besten allerdings mit der Modifikation, daß man den Schnitt nicht mitten über den Nasenrücken führt, sondern wie beim WEBERSchen Schnitt, seitlich der Nase bis in den Augenwinkel. Das Unterlid wird dann mit dem Wangenlappen zurückpräpariert, nachdem man evtl. auch noch vom äußeren Augenwinkel den Schnitt schräg nach unten außen verlängert hat. Ist die Bindehaut gesund, so wird der Schnitt durch die Conjunctiva geführt, und zwar am

Unter- und Oberlid, unter Erhaltung möglichst großer Teile der Conjunctiva (AXENFELD). Die Conjunctivalreste können nach Exstirpation des Tumors zusammengenäht werden, und sind für die Anbringung einer Prothese von Wichtigkeit. Ist die Conjunctiva oder gar das Unterlid miterkrankt, so muß es mitgeopfert werden. Ist der Tumor in die Nase durchgebrochen, so muß darauf geachtet werden, daß bei der Resektion alles Erkrankte mit entfernt wird. Dasselbe gilt für Tumoren, die sich bis in das Siebbein hinein erstrecken. Solche ausgedehnte Erkrankungen stehen an der Grenze der Operabilität.

Die temporäre doppelseitige Oberkieferresektion.

Diese von LANGENBECK ausgearbeitete Methode zur Beseitigung von Tumoren des Epipharynx, der Schädelbasis und des Siebbeins wird heute wohl kaum noch geübt. Sie bestand darin, daß nach Anlegung des WEBERSchen Schnittes auf beiden Seiten, ohne jedoch die Weichteile von dem Oberkiefer abzutrennen, die beiden Oberkiefer aus ihren knöchernen Verbindungen, wie bei der Oberkieferresektion gelöst und zur Seite gezogen wurden. An Stelle dieser eingreifenden Operation ist heute die von KOCHER empfohlene Methode der temporären osteoplastischen Oberkieferresektion getreten, die auch von PAYR sehr warm empfohlen wurde. Nach KOCHERS Vorschrift wird die Oberlippe neben dem Philtrum bis in das Nasenloch gespalten, dann die Schleimhaut an der Umschlagsfalte soweit eingeschnitten, um mit einem breiten, oberhalb des Alveolarrandes eingesetzten Meißels den Alveolarfortsatz samt dem harten Gaumen von dem übrigen Oberkiefer abzutrennen. Dabei werden auf beiden Seiten die Kieferhöhlen eröffnet. Da die Weichteile in dem hinteren Abschnitt des Alveolarfortsatzes und des Gaumens erhalten bleiben, so wird Gefäß- und Nervenversorgung nicht beeinträchtigt. Dann wird mit einem schlanken, am besten messerscharfen Meißel genau in der Mittellinie zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen, der Alveolarfortsatz und der knöcherne Gaumen auseinandergetreut und der weiche Gaumen in der Mittellinie gespalten. Werden nun einzinkige Knochenhaken in der Mittellinie in den Knochen eingesetzt, so ergibt sich ein breiter Zugang, nach PAYR etwa 4 cm, zur Nase und Schädelbasis, nachdem die Nasenschleimhaut in der Mittellinie eingeschnitten und die Nasenscheidewand beiseite gedrängt ist. Nach Abschluß der Operation werden die beiden Oberkieferhälften wieder aneinandergelegt und nach genauer Reposition die Weichteile exakt durch Nähte vereinigt. Eine Blutstillung durch Tamponade ist gelegentlich nach der Exstirpation blutreicher Tumoren notwendig. Die Tampons werden durch die Nasenlöcher herausgeleitet. Auch diese Operation wird heute in der Mehrzahl der Fälle unter Leitungs- und Lokalanästhesie ausgeführt, so daß weder die von KOCHER noch die von PAYR empfohlene besondere Lagerung notwendig wird. Diese Lagerungsmethoden waren zu dem Zweck empfohlen, die Aspirationsgefahr bei der immerhin beträchtlichen Blutung in tiefer Narkose zu verhüten. KOCHER lagerte seine Kranken mit dem Körper schräg kopfwärts abwärts, während der Kopf erhöht wurde. PAYR lagerte seine Kranken mit dem Körper schräg kopfwärts aufwärts, mit über die Tischkante hängendem Kopf. Auch die präliminäre Unterbindung der Art. carotis ext. kommt dabei kaum in Frage.

Die Operationen am Unterkiefer.

Wir unterscheiden die Exartikulation und die Resektion des Unterkiefers. Die totale Exartikulation kommt, außer bei Phosphornekrosen, selten bei Nekrose infolge ausgedehnter Osteomyelitis und noch seltener nach Stomatitis ulcerosa in Betracht. Die Exartikulation, und zwar meist einseitig, wird ausgeführt bei malignen Tumoren, die den aufsteigenden Teil des Kiefers in großer Ausdehnung mitergreifen haben. Seltener Ursachen sind Osteomyelitis und Tuberkulose. Die Resektion beschränkt sich einerseits auf Teile des Unterkiefers, ohne den Zusammenhang des Kieferbogens zu zerstören, andererseits wird ein Stück aus dem Zusammenhang entfernt. Die Resektion ist die häufigste Kieferoperation. Sie wird sowohl bei bösartigen und gutartigen Tumoren und Cysten des Unterkiefers ausgeführt, als auch bei Tuberkulose und Osteomyelitis, wenn auch seltener, schließlich als Voroperation zur Behandlung von Pseudarthrosen, die im Anschluß an Frakturen, Osteomyelitis und Geschwulstbildungen entstehen können. Die ältere Literatur über die Kieferresektion und Exartikulation findet sich zusammengestellt bei WEBER (PITHA-BILLROTH). Nach seinen Angaben sind bereits im 18. Jahrhundert von LA PEYRONIE und FAUCHARD und dem österreichischen Militärarzt FISCHER (1793) Resektionen bzw. Exartikulationen vorgenommen worden. Ebenso haben DEADERIK 1810 und DUPUYTREN 1812 Unterkieferresektionen ausgeführt. Zur brauchbaren Methode wurde die Resektion von MUR SINNA, GRÄFE (1821) und von WALTHER im Anfang des 19. Jahrhunderts ausgebildet. Eine Exartikulation des Unterkiefers wurde von MOTT, New York 1822, ausgeführt (s. WAGNER). Die erste Totalexstirpation wurde 1843 von SIGNORONI ausgeführt und wegen Phosphornekrose haben HEYFELDER und STADELMANN an einem Menschen je eine Hälfte des Unterkiefers exartikuliert. v. LANGENBECK hat seine subperiostale Resektionsmethode auch für den Unterkiefer empfohlen. DIEFFENBACHS Vorschriften zur Unterkieferresektion entsprechen bereits ungefähr den heutigen Anforderungen.

Die größten Schwierigkeiten bei den Unterkieferoperationen bestanden früher in der Anästhesierungsfrage, der Blutstillung und der Ersatzbildung für ein verlorenes Resektions- oder Exartikulationsstück. Die Anästhesierungsfrage ist heute insofern gelöst, als die Gefahren der Allgemeinnarkose dadurch vermieden werden, daß sie möglichst unterbleibt. Es hat sich gezeigt, daß die Lokalanästhesie unter Zuhilfenahme der Leitungsanästhesie vollständig ausreicht, um schmerzlos die größten Kieferoperationen ausführen zu können. Muß aus irgend einem Grunde in Allgemeinnarkose operiert werden, so ist eine Halbnarkose vorzuziehen, oder noch besser Intubationsnarkose nach KUHN. Die Lokalanästhesie wird nach BRAUN so ausgeführt, daß man bei Teilresektion am horizontalen Ast die Leitung des N. alveolaris inferior an der Lingula nach BRAUN unterbricht. Dazu wird eine lange Injektionsnadel bei weitgeöffnetem Mund von der gesunden Seite aus schräg nach hinten, etwa 1 cm oberhalb und ebensoviel seitlich von der Kaufläche des hintersten unteren Molaren gegen den Knochenrand des leicht abtastbaren Processus coronoideus eingestochen. Der Knochen liegt dicht unter der Schleimhaut, an diesem Knochen entlang wird die Nadelspitze weiter medialwärts geführt, unter dauernder Fühlung mit dem Knochen, in eine Tiefe von $2-2\frac{1}{2}$ cm. Während des Vorführens der Nadel spritzt man etwa 5 ccm 1–2%iger Novocain-Suprareninlösung ein. Außer

dieser Leitungsunterbrechung werden die Weichteile im Bereich des zur Resektion in Aussicht genommenen Kieferabschnittes lokal umspritzt. Soll eine Exartikulation des Unterkiefers vorgenommen werden, so muß der ganze N. mandibularis ausgeschaltet werden. Auch das erfolgt am besten nach BRAUN. Wir bedienen uns zu diesem Zweck zweier gleichlanger Hohnadeln von etwa 8 cm Länge. Die erste Nadel wird nach Anlegung einer Hautquaddel unterhalb des Jochbogens eingestoßen und trifft in 4—5 cm Tiefe auf den Proc. pterygoideus. Dann wird die zweite Hohnadel etwa 1 cm weiter rückwärts parallel zur ersten eingestochen. Trifft man in derselben Tiefe auf einen Knochenwiderstand, so wird die Nadel etwas zurückgezogen und etwas weiter nach vorn oder hinten geführt. In den meisten Fällen gelingt es aber ohne weiteres, die Nadel direkt bis an das Foramen ovale heranzuführen. Sie darf nur etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm tiefer gestochen werden, als die in ihrer Lage noch befindliche erste Nadel, an der man einen guten Maßstab über die Lage der Spitze hat, da die Nadeln bei gleicher Länge einen parallelen Lauf haben. Auch hier injiziert man an die Austrittsstelle des Nerven etwa 5 ccm einer 1—2 $\frac{0}{0}$ igen Lösung. Die Anästhesie tritt meist sofort ein. Eine Umspritzung der Weichteile im Bereich der auszuführenden Resektion empfiehlt sich auch hier, schon um den Vorteil der lokalen Blutstillung zu genießen. Reicht der Tumor über die Mittellinie hinaus, so muß bei der Umspritzung darauf Rücksicht genommen werden, und es wird unter Umständen doppelseitige Leitungsunterbrechung des N. alveolaris inf. oder mandibularis notwendig werden. Seit Einführung der Leitungsanästhesie haben sich die Gefahren der Blutung und Aspiration außerordentlich vermindert, so daß nur in Ausnahmefällen Allgemeinnarkose angewendet werden soll. Es ist daher auch die der Operation früher vorausgeschickte Unterbindung der A. carotis ext. fast vollkommen überflüssig geworden. Die dritte Frage des Ersatzes des resezierten Kieferstückes ist bis heute nicht einheitlich gelöst, doch stehen uns eine ganze Reihe von Methoden zur Verfügung, die einerseits die augenblicklichen Störungen, andererseits die Dauerschäden der Unterbrechung des Kieferbogens beseitigen, bzw. auf ein Mindestmaß einschränken. Die augenblicklichen Störungen nach Unterbrechung des Kieferbogens durch Resektion des Mittelstückes bestehen hauptsächlich in der Gefahr des Zurücksinkens der Zunge. Nach Ablösung der Unterkiefer-Zungenbeinmuskeln von ihrer Ansatzstelle verliert die Zunge ihren Halt, der Kehldeckel sinkt mit der Zunge zurück, und es können Erstickungserscheinungen auftreten. Die Ablösung dieser Muskelansätze darf daher erst dann geschehen, wenn durch eine kräftige Seidennaht durch die Unterfläche der Zunge die Möglichkeit gegeben ist, die Zunge am Zurücksinken zu verhindern. Bei Resektion aus den seitlichen Abschnitten des Kieferbogens und bei der halbseitigen Exartikulation rückt sofort durch den Muskelzug der Mm. pterygoidei auf der gesunden Seite der erhaltene Kiefer nach der kranken Seite, und die Artikulation der Zähne geht verloren. Es ist daher notwendig, den Defekt durch geeignete Maßnahmen sofort nach der Operation auszufüllen bzw. zu überbrücken. Diese Ausgleichung muß deshalb sofort geschehen, um den im selben Sinne wirkenden Narbenzug und eine sich rasch einstellende Muskelcontractur der noch wirksamen Muskeln von vornherein auszuschalten. Ist erst einmal ein solcher Narbenzug wirksam geworden, so ist seine Bekämpfung nur unter großen Schwierigkeiten möglich. Schon frühzeitig wurde die Notwendigkeit, den Defekt bei der Operation auszugleichen,

erkannt. Drei verschiedene Verfahren sind zur Verhütung der Verschiebung des Kiefers schon seit längerer Zeit im Gebrauch. Erstens die Anwendung der Immediatprothese, zweitens die schiefe Ebene und drittens die Implantationsprothese. Die Immediatprothese ist eine Schöpfung des Lyoner Zahnarztes CLAUDE MARTIN, der bereits 1878 Hartgummiprothesen, mit einem durchspülbaren Röhrensystem versehen, an den Kieferstümpfen befestigte. Die Prothesen waren schon vor der Operation nach einem Abdruck von dem Unterkiefer des Kranken angefertigt. Damit war das Prinzip für eine ganze Reihe von Prothesen gegeben, die dann aus anderem Material bzw. in anderer Form und Befestigungsweise empfohlen wurden. BOENNECKEN (1893) stellte die Prothesen aus Gold oder Aluminiumbronze her und befestigte sie, wenn Zähne vorhanden waren, an diesen. FRITZSCHE (1901) verwandte eine Zinnschiene. STOPPANY formte die Schiene trogartig aus Aluminium, auch Porzellan wurde benutzt. RIEGNER (zit. nach PARTSCH) befestigte die Prothese an überkappten Zahnstümpfen. Die Immediatprothese wurde nach Heilung der inneren und äußeren Wunden gewöhnlich nach 4–6 Wochen entfernt und durch eine definitive, ähnlich geformte, die unter Umständen entsprechenden Zahnersatz trug, ersetzt. Die Ersatzstücke wurden meist an den erhaltenen Zähnen mit Klammern befestigt. Heute wird fast überall die von SCHRÖDER angegebene Immediatprothese aus Hartgummi verwendet. Sie ist vorrätig zu halten und kann sowohl bei Resektion aus dem Kieferbogen, als auch nach Exartikulation Verwendung finden. Aus dem auf Grund langjähriger Erfahrung hergestellten Modell lassen sich ohne Mühe nach erfolgter Resektion oder Exartikulation entsprechend geformte Stücke herausschneiden und in den Defekt einsetzen, wo sie dann mit Drahtnähten an den Kieferstümpfen befestigt werden. Sind in dem zurückbleibenden Kieferstück gute Zähne erhalten und kann die Resektionsstelle genau bestimmt werden, so ist unter allen Umständen die Befestigung der Prothese unter Mitarbeit eines Zahnarztes an den erhaltenen Zähnen vorzuziehen. Die Prothese wird dann nach einem vorher genommenen Abdruck nach dem Kiefermodell gearbeitet und durch zahnärztliche Vorrichtungen mit den erhaltenen Zähnen in Verbindung gebracht. Eine so befestigte Prothese hat den großen Vorzug vor einer mit den Knochenstümpfen durch Drahtnaht vereinigten, daß sie zu Reinigungen herausgenommen werden kann und daß sie ohne große Mühe schließlich, ohne die Befestigungsweise zu ändern, durch eine mit Zähnen versehene endgültige Prothese ersetzt werden kann. Auf einem anderen Prinzip beruhte die Anwendung der schiefen Ebene (SAUER 1885), die auch heute noch vielfach zur Anwendung kommt. Die Erhaltung der Artikulation der Zähne erfolgt bei dieser Methode dadurch, daß an dem Unterkiefer auf der gesunden Seite eine schräg nach außen stehende Metallplatte angebracht wird, die sich beim Schluß des Kiefers an den Zähnen des Oberkiefers fängt und an ihnen entlang gleitet. Die schiefe Ebene ist von manchen Autoren bei der Unterkieferexartikulation als alleiniges Hilfsmittel zur Erzielung einer guten Kieferstellung für genügend erachtet worden. Von anderen wird sie verworfen. Zur Unterstützung der Behandlung durch Immediatprothesen wird das Prinzip auch heute noch mit größtem Erfolg verwendet. An ihre Stelle ist vielfach die sicherer wirkende SCHROEDERSche Gleitschiene getreten. Das dritte Prinzip der Aufrechterhaltung des Defektes besteht in der Anwendung von sog. Resektionsverbänden. SUERSEN hat schon 1871 den Defekt dadurch aufrecht erhalten,

daß er die Zähne des resezierten Unterkiefers mit den entsprechenden des Oberkiefers für längere Zeit durch Silberschienen verband. SAUER (1885) empfahl eine Drahtschiene, die an den noch vorhandenen Zähnen des Unterkiefers befestigt wurde und bogenförmig den Defekt überspannte. PARTSCH (1897) benutzte zu diesem Zwecke die HANSMANNsche Blechschiene, die an den Kieferstümpfen mit Draht befestigt wurde. HAHL (1897) empfahl ein doppelgabeliges Schaltstück aus Metall, das in der Länge verstellbar war und dessen spitze Gabelenden in die Spongiosa der Fragmente eingebohrt wurde. Er hat außerdem die an den Zähnen befestigte SAUERSche Drahtschiene empfohlen in Verbindung mit der schiefen Ebene. Im Gegensatz zu den genannten Verfahren stehen die Methoden, die die Einheilung eines Fremdkörpers in den Defekt erstreben. Schon GLUCK hat einen solchen Fall operiert, bei dem eine goldene Schiene an den Fragmenten befestigt wurde, die nach Fistelbildungen tatsächlich einheilte und noch nach Jahren an Ort und Stelle war. GARRÈ verwendete starken Klavierdraht, wie KÖNIG (1907) berichtet, der sogar nach Exartikulation am Kieferstumpf befestigt, entsprechend zurechtgebogen, mit seinem umgebogenen Ende in die ehemalige Gelenkhöhle eingesetzt wurde. Auch solche Drähte heilten nach Fistelbildungen ein und erhielten die Artikulation der Zähne aufrecht. BERNDT (1898) operierte nach einem Verfahren von HELFERICH und benutzte Celluloidringe nach Exartikulation, die in den Defekt und das Kiefergelenk eingelegt wurden. Sie wurden nach Exartikulation in heißes Wasser gelegt, kieferähnlich zurechtgebogen und konnten dann sofort verwendet werden. Ein solcher von BERNDT benutzter Celluloidring tat noch nach 4 $\frac{1}{2}$ Jahren seine Schuldigkeit. KÖNIG-ROLOFF (1908) haben eine Elfenbeinprothese konstruiert, die besonders bei zahnlosem Kiefer nach Exartikulation mit Erfolg verwendet wurde. Auch STANLEY (zit. nach WEBER) hat bereits Elfenbein als Prothesenmaterial zwischen die Kieferstümpfe eingelegt.

Die Totalexartikulation des Unterkiefers wurde fast ausschließlich wegen Kiefernekrose vorgenommen. In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich um Operationen, die vom Mund aus vorgenommen wurden. Es genügt eine Spaltung der Schleimhaut am Alveolarfortsatz, um den nekrotischen Kieferabschnitt aus seiner abgelösten, zurückbleibenden Periosthülle herauszuziehen. Gelegentlich muß der nekrotische Kiefer in der Mitte gespalten werden; so ist bereits SIGNORONI vorgegangen. Auch KOCHER empfiehlt diese Methode, rät aber zur Anlegung einer Prothese. Er empfiehlt die kanalförmige Prothese von CLAUDE MARTIN. Wir würden heute die SCHRÖDERSche, nach demselben Prinzip gebaute Hartgummiprothese vorziehen. Das zurückgebliebene Periost bildet unter Umständen einen guten Ersatzkiefer. Nach KÖNIGs Vorschlag wird aus der vorhandenen Elfenbeinprothese nach der Exartikulation an dem Ende, der mit dem Kieferstumpf vereinigt werden soll, ein Zapfen nach Bestimmung der notwendigen Länge angefeilt, der in der Prothese verankert wird. Trotzdem, wie wir sehen, über einzelne gute Erfolge bei der Verwendung von Implantationsprothesen berichtet wird, hat die Methode doch keine allgemeine Verbreitung gefunden, da der Zahl der Erfolge eine große Zahl von Mißerfolgen entgegen steht, wie aus den Rundfragen KÖNIGs hervorgeht. Heute wird fast allgemein entweder die nach dem Prinzip der CLAUDE MARTINSchen Prothese verbesserte SCHRÖDERSche Prothese als Immediatprothese verwendet, und zwar bei vorhandenen Zähnen in dem Kieferrest unter Befestigung derselben

an den Zähnen oder bei zahnlosem Kiefer unter Befestigung einer Metalldrahtnaht am Kieferstumpf. Mit dieser Methode konkurrierten nur noch die Verfahren, die nach dem Prinzip der SAUERSchen Drahtschiene den Kieferdefekt offen halten. Die schiefe Ebene wird in erster Linie bei Exartikulation auf der gesunden Seite und hauptsächlich während der Zeit benutzt, in der eine Immediatprothese getragen wird. An Stelle der schiefen Ebene wird man heute die weniger auffallende und dabei sicherer wirkende SCHRÖDERSche Gleitschiene verwenden.

Als Dauerprothese kommen wohl heute ebenfalls hauptsächlich die SCHRÖDERSchen Modelle in Frage, evtl. mit künstlichem Zahnersatz versehen. In neuester Zeit ist vielfach die Knochenplastik oder Transplantation zur dauernden Beseitigung von Kieferdefekten herangezogen worden. Das Naheliegendste war die Verschiebung eines mit Haut und den übrigen Weichteilen in Verbindung stehenden Knochenstückes aus dem erhaltenen Kieferrest selbst. Diesen Weg ging zuerst KRAUSE (1904, 1907) und später mit gutem Erfolg PICHLER (1917), der die Methode insofern wesentlich verbesserte, als er nicht einen Haut-Periostknochenlappen, sondern einen Muskel-Knochenlappen aus dem Unterkiefer bildete und dadurch ein wesentlich besseres kosmetisches Resultat erzielte. Er glaubt, daß eine 1—2 cm breite, mit dem Knochen in Verbindung stehende Muskelbrücke zur Ernährung eines mehrere Zentimeter langen, mit der Kreissäge ausgeschnittenen Kieferstückes ausreicht und die Resultate seiner Plastiken scheinen ihm recht zu geben. Außer Plastiken aus dem Kieferrand wurden gestielte Knochenlappen aus der Stirn mit Haut von BARDENHEUER (1892, 1896) benutzt. Aus der Clavicula hat RYDIGIER (1908) und WÖFLER (1892) einen gestielten Lappen verpflanzt. NYSTRÖM (1912) hat dann ebenfalls dieses Verfahren zur Anwendung gebracht unter Anwendung einer Reihe von Kunstgriffen, die sich als sehr zweckmäßig erwiesen haben. NYSTRÖM empfiehlt gleichzeitig die Anwendung von Silberprothesen nach BILLING, die sehr geeignet sind, als Immediatprothesen zu dienen. Freie Transplantationen zur dauernden Beseitigung von Kieferdefekten wurden in der neueren und neuesten Zeit mehrfach mit Erfolg ausgeführt. Schon 1900 hat SYKOFF einen Defekt durch ein frei transplantiertes, dem Unterkieferrand entnommenes Stück gedeckt. Das Stück wurde in der Knochenrinne verschoben und in einer Vertiefung des anderen Fragmentes eingestemmt. SYKOFF macht bereits den Vorschlag, ein Rippenstück zu demselben Zweck zu verwenden. Auch LEXER und GARRÈ wiesen darauf hin, daß Rippe als geeignetes Material zu verwenden sei. Ausgeführt wurde die freie Transplantation der Rippe zuerst von PAYR (1908). Die Rippe läßt sich ohne Schaden in der gewünschten Länge samt Periost entnehmen. Man kann sie, wie das PAYR zunächst empfahl, nach einem Vorschlag von HELLER in der Regio infraclavicularis zur Einheilung bringen und dann zusammen mit einem Hautstiel in den Defekt einpflanzen, und zwar in diesem Fall sofort nach der Resektion, oder man kann den Defekt, der inzwischen durch eine andere Maßnahme offengehalten wird, durch ein frei transplantiertes Rippenstück als sekundäre Prothese verschließen. Dabei muß allerdings die Voraussetzung bestehen, daß das Wundbett für das Transplantat aseptisch ist, daß also eine Heilung der Schleimhautwunde, am besten auch der äußeren Wunde, bereits längere Zeit besteht. Außer Rippe wurde von LEXER besonders der freitransplantierte Tibiaspan und Stücke des Beckenkammes zur Beseitigung von Kieferdefekten empfohlen. Nicht nur zur Deckung von Defekten des horizontalen

Seitenastes, sondern auch zum knöchernen Kinnaufbau läßt sich die freie Transplantation nach LEXER sehr gut verwenden. Nach Freilegung des Defektes, bei der natürlich die Eröffnung der Mundhöhle vermieden werden muß, werden die Knochenenden freigelegt evtl. abgetragen. Zum Ersatz des Mittelstückes und bei der Mikrognathie verwendete LEXER ebenfalls periostgedeckte Tibiaspäne, die mehrfach angesägt, sich leicht bogenförmig gestalten lassen und so in subperiostale Taschen der Kieferstümpfe mit ihren Enden eingeschoben werden können. Wesentlich ist nach LEXER eine längere Ruhigstellung nach der Transplantation, die dadurch erreicht wird, daß bei etwas geöffnetem Mund die Zähne der Unterkieferstümpfe durch geeignete Schienen mit denen des Oberkiefers in feste Verbindung gebracht werden. Bei aseptischem Vorgehen heilen Transplantate am Kiefer leicht ein und Pseudarthrosen hat LEXER in solchen Fällen sehr selten beobachtet. LEXER hat außer autoplastischem und homoioplastischem Material auch Leichenmaterial verwendet. Von KLAPP (1917) wurde mit Erfolg der vierte Metatarsus mit Köpfchen in einen Defekt nach Exartikulation eingepflanzt.

Die Exartikulation des Kiefers.

Nach dem, was über Prothesenbehandlung vorausgeschickt wurde, haben wir unser Augenmerk darauf zu richten, in jedem Falle, bevor wir eine Resektion zur Ausführung bringen, einen bis ins Einzelste ausgearbeiteten Operationsplan festzulegen. Die Wahl der Operationsmethode und besonders die Bestimmung über die Methode der Aufrechterhaltung des Defektes bis zum Ersatz desselben durch eine endgültige Prothese wird am besten unter Hinzuziehung eines Zahnarztes erwogen. Sind noch Zähne im Unterkiefer vorhanden, an denen sich eine Immediatprothese und später eine Dauerprothese in aussichtsvoller Weise befestigen läßt, so hat der Zahnarzt diese mit Hilfe eines Gipsmodelles anzufertigen und anzupassen. Sehr zweckmäßig lassen sich geteilte Prothesen verwenden, deren an den Zähnen zu befestigender Teil bereits vor der Operation anprobiert und auch befestigt werden und mit dem nach der Operation das vorbereitete Prothesenstück durch einfachste Maßnahmen (Scharnier, Ösen, Stifte, Schrauben) in Verbindung gesetzt werden kann. Selbst dann, wenn z. B. nicht einmal sicher zu sagen ist, ob eine Resektion oder Exartikulation vorgenommen werden muß, kann meist an einem solchen, an den Zähnen befestigten Stück nach Ausführung der einen oder der anderen Operation die entsprechende Prothese, die erst nach dem resezierten Stück in ihrer Größe bestimmt wird, in einfacher Weise befestigt werden. Sind keine Zähne im Unterkiefer erhalten, so ist die Mitarbeit des Zahnarztes nicht so notwendig, da aus den bereit gehaltenen SCHRÖDERSchen Prothesen ein für den Defekt geeignetes Ersatzstück leicht mit der Laubsäge heraus- und zugeschnitten werden kann. Die Befestigung des Stückes erfolgt dann am besten mit der sog. fortlaufenden Drahtligatur SCHRÖDERS. Zu dem Zweck werden sowohl durch die Kieferstümpfe, als durch die beiden seitlichen Enden der Prothese je zwei Löcher gebohrt. Dann wird je ein Aluminiumbronzedraht mit seinen beiden Enden von vorn nach hinten durch die Kieferlöcher geführt, dann von hinten nach vorn durch die entsprechenden Löcher der eingesetzten Prothese gezogen und nun die beiden Drahtenden an der Vorderseite miteinander in Verbindung gebracht. Eine solche Ligatur läßt sich, falls die Immediatprothese

durch eine Dauerprothese ersetzt werden soll, mit Leichtigkeit entfernen. Bei dem Ersatz des Exartikulationsstückes genügt natürlich ein Draht, um die feste Verbindung zwischen Kiefer und Prothese herzustellen.

Die Technik der Exartikulation.

Die Exartikulation des Unterkiefers wird am zweckmäßigsten von einem Schnitt ausgeführt, der die Unterlippe in der Mitte spaltet, dann unter dem Kinn, daumenbreit neben dem horizontalen Unterkieferast nach hinten verläuft, bis in die Höhe des Zungenbeins, dann bogenförmig nach oben umbiegt, in der Richtung auf den Proc. mastoideus (Abb. 357). Dieser Schnitt, der ein kosmetisch sehr gutes Resultat ergibt, keine Facialisäste verletzt und dabei die

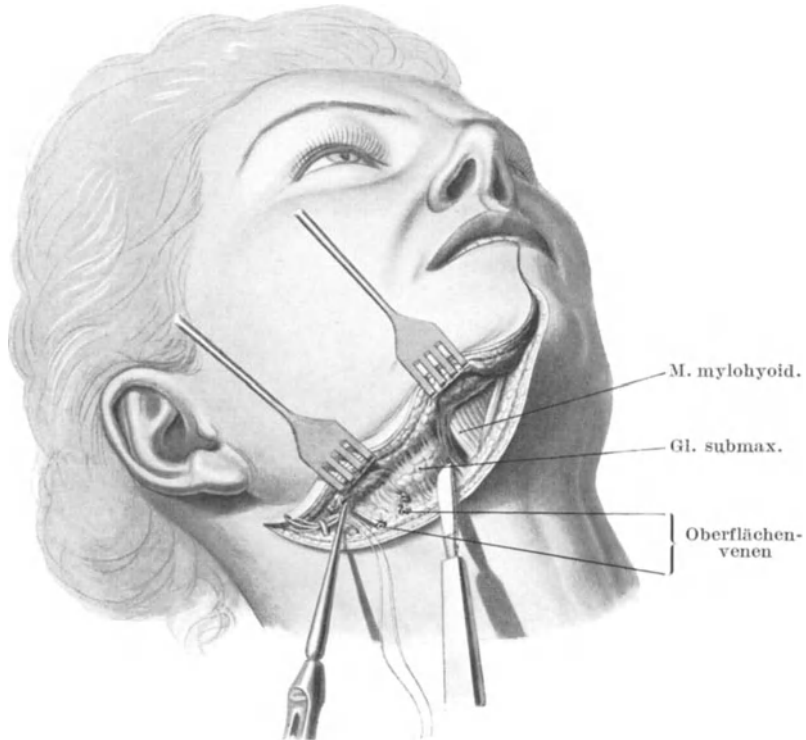


Abb. 357. Unterkieferresektion. I.

Spaltung der Unterlippe. Weichteilschnitt bogenförmig unter dem Kinn nach dem Proc. mast. zu verlaufend. Unterbindung der oberflächlichen Venen. Freilegung der Gl. submax.

Ausräumung sowohl der in der Regio submaxillaris gelegenen Lymphknoten, als auch der Lymphknoten im Bereiche des Kieferwinkels und der V. jugularis interna gestattet, bietet auch die beste Übersicht über die Ausdehnung der Erkrankung im Kiefer- und Mundboden. Er ist aus diesem Grund auch den Schnitten vorzuziehen, die etwa denselben Verlauf haben, aber ohne Spaltung der Unterlippe erst unterhalb des Kinns beginnen. Der Schnitt wird zunächst durch die Unterlippe bis auf den Knochen geführt; dann werden die oberflächlichen Weichteile, einschließlich des Platysmas, sofort gespalten. Die oberflächlichen Gefäße werden

ligiert. Nun wird die oberflächliche Halsfascie am unteren Rand der durchscheinenden Gl. submaxillaris bogenförmig eingeschnitten, die Drüse mit einem scharfen Haken gefaßt und über den Kiefferrand mit dem Hautlappen nach oben gezogen (Abb. 358). Dabei erscheint am hinteren Abschnitt der Drüse die V. facialis comm., die hier doppelt unterbunden und durchtrennt wird. Nun läßt sich die Drüse, während ihre Verbindungen mit der Fascienkapsel durchtrennt werden, unter starkem Zug des Hakens verhältnismäßig leicht aus der dreieckigen Nische zwischen dem hinteren Rand des M. mylohyoideus und dem oberen Rand des stylohyoideus herausziehen. Kleinere, in die Drüse eintretende Gefäße werden unterbunden. Die Drüse soll im

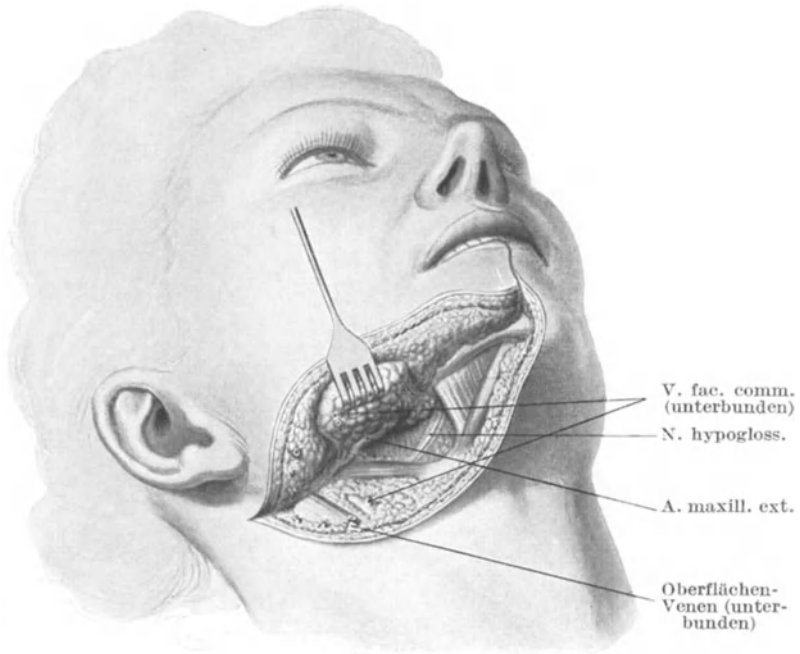


Abb. 358. Unterkieferresektion. II.
Die V. fac. com. ist unterbunden. Das Hypoglossus-Lingualisdreieck ist freigelegt.

Zusammenhang bleiben, ihr Ausführungsgang wird schließlich abgeschnitten. Ist sie genügend gelöst, so läßt sie sich mit dem Hautlappen so weit nach oben ziehen, daß der Kiefferrand in ganzer Ausdehnung zum Vorschein kommt. Gelegentlich muß am hinteren Rand der Drüse, zwischen ihr und dem Kiefferrand, die A. maxillaris ext. unterbunden werden (Abb. 358). In manchen Fällen kommt die A. maxillaris ext. erst bei der Freilegung des Kiefferrandes, mehr am vorderen Rand der Drüse zu Gesicht und wird dann hier doppelt ligiert und durchschnitten. Mit der Gl. submaxillaris sind in der Regel auch die Lymphknoten dieser Gegend beseitigt. Nun wird das Operationsfeld auch weiter nach hinten vertieft, der vordere Rand des M. sternocleidomastoideus freigelegt und die Nische zwischen ihm und dem M. stylohyoideus, in dem die großen Halsgefäße verlaufen, auf die Anwesenheit von erkrankten

Lymphknoten durchsucht. Finden sich solche, so läßt sich die Haut gewöhnlich ohne weiteren Einschnitt so weit abwärts ziehen, daß die Gefäße bis an den Abgang der V. facialis comm. freigelegt und die Drüsen ausgeräumt werden können. Handelt es sich nicht um einen Tumor malignus, so unterbleibt dieser Teil der Operation. Nun wird der ganze Weichteillappen über dem Unterkiefer nach oben zurückpräpariert, beim malignen Tumor das Periost sorgfältig zurückgelassen, soweit die Resektion des Knochens in Frage kommt. Ist die Grenze bestimmt, etwa in der Höhe des ersten Prämolaren, so wird dieser extrahiert und nun vom Unterkieferrand aus, das Messer parallel zum Kieferknochen, durch den Mundboden bis in die Schleimhaut durchgestochen, mit dem

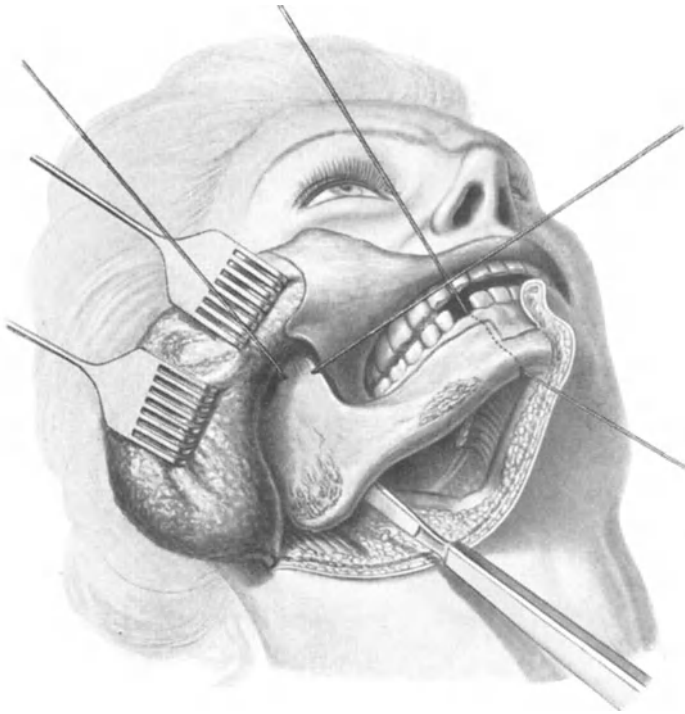


Abb. 359. Unterkieferresektion. III.

Der Unterkiefer ist vorn und hinten von Weichteilen entblößt. Durchsägung des Proc. coron. und des horizontalen Astes mit der Giglisäge.

Deschamps eine Giglisäge durchgeführt und der Kiefer senkrecht durchsägt (Abb. 359). Manche Autoren empfehlen, die Durchtrennung des Kiefers und die dabei notwendige Eröffnung der Mundhöhle erst dann vorzunehmen, wenn die Verbindung mit dem M. temporalis gelöst ist. Zu dem Zweck wird der Weichteillappen unter Schonung des Periostes und unter Abtrennung des M. masseter soweit nach oben zurückpräpariert, bis der Kieferwinkel freiliegt und der Proc. coronoideus und die Incisura mandibulae zugänglich werden. Gelingt es, den Proc. coronoideus zu unterfahren, so wird er mit einer LISTONschen Schere oder mit einer Giglisäge abgeschnitten (Abb. 359). Einen Vorteil späterer Durchtrennung des Kiefers kann man darin erblicken, daß die Wundhöhle etwas längere Zeit vor Infektion durch die Verbindung mit der

Mundhöhle geschützt bleibt. Auch bricht bei ausgedehnten malignen Tumoren unter Umständen das bereits durchtrennte, tumortragende Kieferstück im Bereiche des Tumors leichter ein, wovor man sich jedoch dadurch schützen kann, daß man den Zug nicht am horizontalen Ast, sondern wie das KÖNIG hervorhebt, am Kieferwinkel durch eine eingesetzte Knochenzange ausübt (Abb. 360). Hat man den Kiefer vor Ablösung des M. temporalis durchtrennt, so läßt er sich leicht mit der Knochenzange am Kieferwinkel anfassen und herabziehen. Nach Ablösung der Weichteile bis in die Gegend der Spitze des Proc. coronoides wird diese mit der LISTONSchen Schere abgeschnitten und dadurch

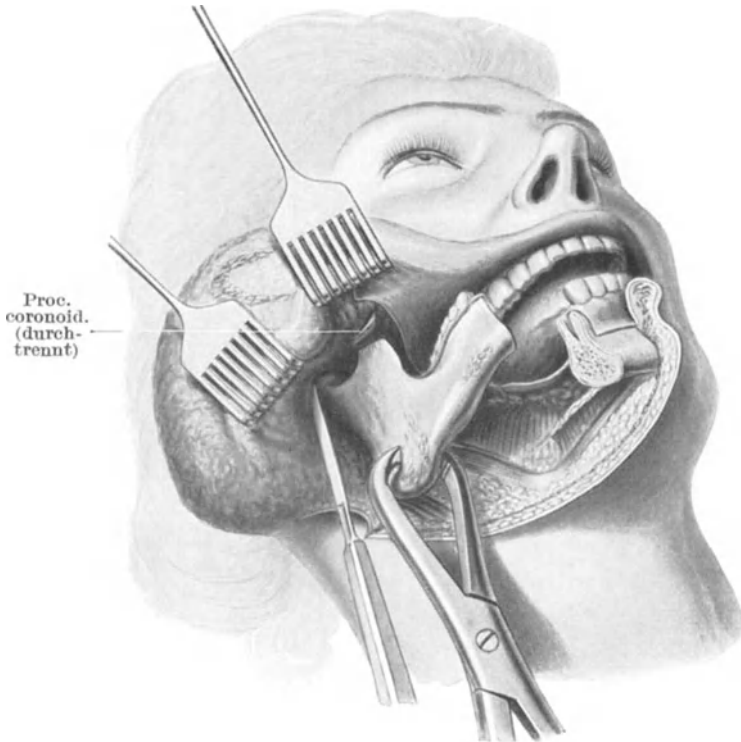


Abb. 360. Unterkieferresektion. IV.

Der isolierte Unterkieferast ist mit einer Knochenfaßzange gepackt und wird halb stumpf halb scharf aus seiner Umgebung ausgelöst.

der Ansatz des M. temporalis vom Unterkiefer gelöst. Es bleiben nun nur noch die Verbindungen auf der Innenseite und die Band- und Muskelverbindungen am Proc. condyloideus. Während der Kiefer mit der Knochenzange gefaßt, nach unten und hinten gezogen, bald nach innen, bald nach außen gedreht wird, schneidet man unter Erhaltung des Periostes den M. pterygoideus int. und die Bandverbindungen nach dem Proc. styloideus und schließlich, während die Weichteile gut zurückgehalten werden, den M. pterygoideus ext. an der Vorderseite und die Bänder nach dem Jochbogen ab und gleichzeitig die Gelenkkapsel an der Vorderwand ein. Damit ist auch die letzte feste Verbindung des Kiefers in der Gelenkgegend gelöst und er läßt sich

daher ohne Gewaltanwendung unter Drehung herausnehmen, wobei noch stehengebliebene Teile der Kapsel zerreißen. Das Messer soll man zur Durchtrennung der inneren und hinteren Kapselteile nicht verwenden, um nicht die *A. maxillaris int.*, die hier dicht vorbei läuft, zu verletzen. Die Weichteilversorgung erfolgt so, daß eine möglichst exakte Schleimhautnaht zustande kommt. Nach Abschluß der Resektion wird sofort die zahnärztlicherseits vorbereitete

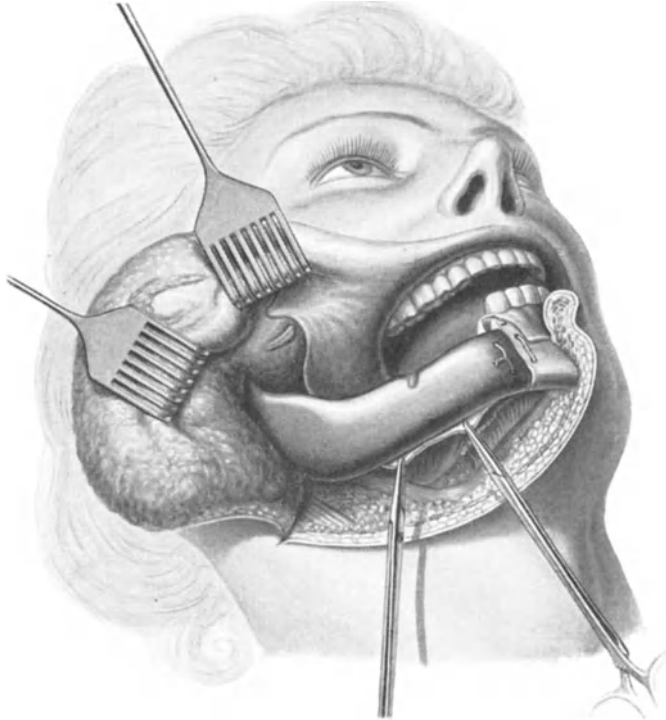


Abb. 361. Unterkieferresektion. V.
Ersatz des Unterkiefers durch eine der Größe des Defektes entsprechend zurechtgemachte
SCHRÖDERSche Hartgummiprothese.

Prothese eingesetzt und mit dem an den Zähnen befestigten Stück des zurückbleibenden Kiefers in Verbindung gesetzt (s. S. 570). Ist keine Vorbereitung von zahnärztlicher Seite erfolgt, so wird aus einer SCHRÖDERSchen Prothese ein dem resezierten Stück entsprechender Teil herausgesägt und, wie oben beschrieben, durch Drahtverbindungen mit dem Kieferstumpf in Verbindung gebracht und mit dem anderen Ende in die ehemalige Gelenkhöhle eingesetzt (Abb. 361). Die Schleimhautnaht hat möglichst exakt zu erfolgen, desgleichen die Weichteilnaht. Am hinteren Teil der Hautnaht wird eine Drainage angelegt.

Die Resektion in den seitlichen Abschnitten.

Zweckmäßigerweise wird auch zur Resektion der seitlichen Abschnitte die Unterlippe gespalten und der Schnitt unterhalb des Kinnes fingerbreit vom Kiefergut durch die Haut geführt, mit der Richtung auf den *Proc. mastoideus*. Bei gutartigen Tumoren, die eine Resektion nötig machen, bei Cysten,

bei Behandlung von Pseudarthrosen genügt es, den Schnitt unterhalb des Kinnes zu beginnen und ihn ebenfalls fingerbreit vom Kiefferrand entfernt nach hinten zu führen. Der Schnitt mit Spaltung der Lippe gibt aber zweifellos eine bessere Übersicht über die Ausdehnung eines Tumors und erlaubt besser die radikale Entfernung von Drüsenmetastasen in der Regio submaxillaris und in der Gegend der V. jugularis int., deshalb ist er bei malignen Tumoren vorzuziehen. Im übrigen ist das Vorgehen, soweit das Präparieren der Weichteile in Frage kommt, dasselbe, wie es für die Exartikulation beschrieben ist. (Selbstverständlich ist, daß beim Vorhandensein von Zähnen im Unterkiefer diese zur Befestigung von Schienen benutzt werden.) Es hat daher der Resektion eine zahnärztliche Behandlung vorauszugehen, die dann das Einsetzen einer Immediatprothese oder einer Resektionsschiene ermöglicht. Bei zahnlosem Kiefer ist ebenfalls die Vorbereitung einer Prothese durch den Zahnarzt wünschenswert, die Möglichkeit ist gegeben, einen intra- oder extraoral gelagerten Apparat mit Gelenkersatz vorzubereiten. Solche Apparate sind besonders durch die ausgezeichneten Arbeiten SCHRÖDERS bekannt geworden. Sie können ganz unabhängig von der Ausdehnung der Operation vorbereitet und direkt nach dem Eingriff eingesetzt werden, so daß die Lücke auch dann, wenn sie größer werden muß als das ursprünglich geplant war, erhalten bleibt. Ist eine solche Vorbereitung durch einen Zahnarzt nicht in der vollkommenen Weise möglich, so muß zum mindesten eine Auswahl SCHRÖDERScher Hartgummiprothesen vorrätig sein, aus denen dann ein Stück, dem Resektionsstück entsprechend, entnommen wird. Muß vom horizontalen Ast so viel entfernt werden, daß der Kieferwinkel erreicht wird oder war der Kiefer zahnlos, so vertrat man früher den Standpunkt, lieber eine Exartikulation auszuführen, weil dieses Reststück durch Muskelwirkung und Narbenschumpfung disloziert wird und den Kauakt in unangenehmer Weise beeinträchtigen kann. Eventuell müssen bei starker Neigung zur Dislokation des Fragmentes Durchschneidungen der Muskeln vorgenommen werden, z. B. der M. pterygoideus int. (HELLER). Wenn der Ansatz der M. masseter und M. pterygoideus int. mit dem Kieferwinkel weggefallen sind, wird wohl allgemein die Exartikulation vorgezogen. Bleiben die Kieferwinkel erhalten, so ist es wünschenswert, auch den aufsteigenden Kieferabschnitt zu erhalten, um an ihm ein Transplantat subperiostal verankern zu können. Um durch Narbenschumpfung die Dislokation nicht zu einer irreparablen Störung werden zu lassen, darf die Transplantation zum Ersatz des Defektes zeitlich nicht zu weit hinausgeschoben werden. Deshalb ist eine möglichst rasche Wundheilung der Schleimhaut der äußeren Weichteile zu erstreben. Schwierigkeiten können dadurch entstehen, daß zuviel Schleimhaut bei der Tumorexstirpation geopfert werden mußte und daß die Heilung per granulationem, sobald sie in das Narbenstadium tritt, zu starken Verziehungen und Verlagerungen der Fragmente führt. Dem muß die im Mund gelegene Prothese entgegen wirken, am besten nach SCHRÖDER, durch Anbringung von Platten und Pelotten, die die Weichteile in der richtigen Lage erhalten und gleichzeitig als Verbandstoffträger dienen können.

Die Resektion des Kiefers aus dem Zusammenhang erfolgt nach völliger Freilegung, am besten mit der GIGLISchen Drahtsäge, die nach Ablösung der Weichteile innen und außen bequem geführt werden kann. Knochenzange und Meißel empfehlen sich weniger, wegen leicht eintretender Splitterung. Will

man den Meißel trotzdem benutzen, so ist es am besten, die Meißellinie vorher durch eine Reihe von (mit dem elektrischen Bohrer) vorgebohrten Löchern zu markieren. Sofort nach Entfernung des zu resezierenden Stückes wird die zahnärztlicherseits vorbereitete Prothese oder Resektionsschiene eingesetzt oder das Stück aus der SCHRÖDERSchen Prothese zurechtgesägt und mit Drahtnaht die Fragmentenden befestigt. Die Schleimhaut ist unterhalb der Prothese möglichst zu vereinigen; die Weichteile sind über der Prothese zu schließen.

Die Resektion des Mittelstücks.

Soll das Mittelstück des Kiefers reseziert werden, so empfiehlt es sich, die Unterlippe in der Mitte bis unter das Kinn zu spalten. Nach Blutstillung werden die Wundränder nach beiden Seiten auseinandergezogen und je nachdem es sich um einen malignen Tumor handelt oder nicht, werden die Weichteile unter Zurücklassung des Periostes oder subperiostal seitlich, je nach Ausdehnung der Erkrankung, abgetragen. Von der Schleimhaut ist dabei so viel als möglich zu erhalten. Lassen sich die Grenzen der Erkrankung genau feststellen, so wird entsprechend diesen Grenzen, fingerbreit im Gesunden, falls noch Zähne vorhanden sind, der entsprechende Zahn extrahiert, dann die noch auf dem Knochen haftenden Weichteile senkrecht zur Verlaufsrichtung auf der Vorderseite eingeschnitten, vom Alveolarfortsatz bis an den unteren Kieferrand. Ehe man nun die Muskulatur von der Innenseite des Kiefers ablöst, ist es notwendig, die Zunge mit einem breiten Haltefaden, der durch ihre Unterfläche gezogen wird, anzuschlingen. Da sie im Moment der Ablösung der *Mm. genio-glossi* und *geniohyoidei* von der *Spina mentalis* ihren Halt verliert und zurücksinkt, so können ernste Erstickungserscheinungen auftreten. Ist die Zunge durch einen dicken Seidenfaden angeschlungen und vorgezogen, so wird nun das Messer vom unteren Kieferrand parallel zu seinem Verlauf eingestoßen und, entsprechend der Größe des zu resezierenden Stückes, der Mundboden vom Kieferwinkel abgelöst. Auch hier wird bei malignen Tumoren das Periost und soweit notwendig, die Weichteile mit dem Kiefer im Zusammenhang gelassen. Ist der Kieferwinkel soweit wie notwendig frei, so werden auch auf der Innenseite die Weichteile mit dem Resektionsmesser senkrecht bis auf den Knochen durchgeschnitten und nun mit Hilfe einer eingeführten Giglisäge der Knochen erst auf der einen, dann auf der anderen Seite durchtrennt. Schon DIEFFENBACH hat empfohlen, den Knochen zunächst auf der einen Seite zu Dreivierteln, ihn dann auf der anderen Seite vollständig zu durchsägen und schließlich das letzte Viertel der ersten Seite vollständig zu durchtrennen, dadurch wird der Zusammenhalt des Kiefers möglichst lange erhalten und das Sägen erleichtert.

Die Einsetzung der Prothese hat nach den obengeschilderten Grundsätzen zu erfolgen. Die Naht der Weichteile, besonders der Schleimhaut, gelingt leider nicht immer restlos, oder wenn sie erzwungen wird, stellen sich Verziehungen der Lippe ein, es muß daher öfters darauf verzichtet werden, die Schleimhautwunde vollständig zu verschließen. Schleimhautdefekte bleiben gewöhnlich im Mundboden zurück und müssen der Granulationsheilung überlassen werden. Der dabei sich leicht einstellenden Narbenbildung, die ebenfalls zu häßlichen Verziehungen der Unterlippe führen kann, muß möglichst entgegengearbeitet werden. Die Weichteilwunde wird im Bereich der Unterlippe so exakt wie möglich genäht und hinterläßt meist eine kaum sichtbare Narbe. Die Resektion von

Kieferstücken ohne Spaltung der Lippe vorzunehmen, wie das von manchen Seiten empfohlen worden ist, bietet zwar ein kosmetisch besseres Resultat, hat aber öfters den Nachteil, daß die Übersicht über die Ausdehnung der Erkrankung unsicher ist und die Technik der Resektion erschwert wird.

Die Resektion des Alveolarfortsatzes.

Die Resektion des Alveolarfortsatzes erfolgt ursächlich wegen Epulis, wenn der Verdacht besteht, daß es sich um ein Riesenzellensarkom handelt. Da diese relativ gutartig sind, aber gelegentlich rezidivieren, so muß die Schleimhaut weit im Gesunden umschnitten und der entsprechende Teil des Alveolarfortsatzes am besten mit einem schlanken Meißel entfernt werden.

Außer der vorgenannten Operation gibt es eine Reihe von Operationsmethoden, die für seltenere Erkrankungen der Kiefer ausgearbeitet wurden. Diese Erkrankungen sind die Prognathie, die Mikrognathie und die Kiefergelenksankylose. Die Prognathie läßt sich, wie die kürzlich erschienene Arbeit von KRÜGER zeigt, mit gutem Erfolg durch doppelseitige Durchtrennung des Unterkieferbogens bzw. durch Keilresektion desselben in der Gegend des Unterkieferwinkels heilen. Die Operation kommt nur bei Erwachsenen in Frage und auch dann nur, wenn orthodontische Maßnahmen versagt haben, die bei Kindern und bei nicht sehr ausgeprägten Fällen auch bei Erwachsenen gute Erfolge haben können. Auch der chirurgischen Behandlung hat eine zahnärztliche vorauszugehen und zwar, um die Gefahr der Pseudarthrose des Unterkiefers durch exakte Ruhigstellung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer zu verhüten. Diese Fixierung erfolgt am besten durch den sog. funktionellen Verband. Dieser hauptsächlich von SCHRÖDER ausgearbeitete Apparat wird an den Zähnen beider Kiefer nach der Resektion befestigt und hat ein intraorales Gelenk, das die Bewegung beider Kiefer in ausreichendem Maße beim Sprechen und Kauen gestattet und dabei die Zähne in richtige Artikulation bringt. Der Apparat wird nach einem Gipsmodell nach Abguß gearbeitet, nachdem aus diesem Modell, und zwar aus dem Unterkieferteil, das zur Korrektur notwendige Stück entfernt ist. Die Teile des Apparates, die zur Fixierung an den Zähnen dienen, können schon kurz vor der Operation an den Zähnen angebracht werden, so daß nach Durchtrennung des Kiefers nur noch die fixierende Gelenkverbindung in richtiger Stellung hergestellt werden muß. Als Vorbereitung für die Operation hat die Extraktion des letzten Molaren zu erfolgen, da in dieser Gegend der Kiefer durchtrennt werden muß. Die Operation kann erst dann ausgeführt werden, wenn eine vollständige Heilung der Extraktionswunde eingetreten ist. Die Operation verläuft dann verhältnismäßig einfach, sie wird unter Leitungs- oder Lokalanästhesie ausgeführt. Von zwei kleinen, fingerbreit innerhalb des Kieferwinkels gelegenen Hautschnitten (Schonung des Facialis) wird gegen den Knochen vorgedrungen, der Unterkieferrand freigelegt, das Periost gespalten und vorsichtig nach der Richtung auf den letzten Molaren abgehobelt. Dabei ist mit größter Vorsicht vorzugehen, wenn man sich dem oberen Kieferrand nähert, um die Mundschleimhaut nicht zu eröffnen. Nach den Vorschriften KRÜGERS wird die Resektionslinie, während die Weichteile zurückgehalten werden, mit feinem elektrischen Bohrer vorgebohrt, und zwar in winkelliger Abknickung nach vorn. Die Vorbohrung und die winkelige Schnittlinie empfiehlt sich deshalb, um nach der Durchtrennung mit schlankem Meißel eine leichtere

Verhakung der Fragmente herbeizuführen. Eventuell wird ein kleiner Knochenkeil mit der Basis nach der Mundhöhle zu ausgesägt, wenn es sich um sehr erhebliche Prognathie handelt. Nach der Durchtrennung wird der Kiefer in die richtige Stellung gebracht und nun die intraorale, fixierende Gelenkverbindung hergestellt. Schluß der äußeren Wunde. Die knöcherne Vereinigung trat in den Fällen KRÜGERS nach 2—3 Monaten ein. Der Plan, die Prognathie durch Resektion aus dem horizontalen Ast zu heilen, ist schon 1898 durch BLAIR in St. Louis zur Ausführung gekommen. Auch FLORIS und KÜMMEL haben bereits 1905 nach dieser Methode mit recht gutem Erfolg operiert. Da schon nach der Resektion auf der einen Seite ein die Patienten befriedigender Erfolg eingetreten war, so unterblieb die Durchtrennung auf der zweiten Seite. Andere Methoden zur Behandlung der Prognathie bevorzugen die Durchtrennung des Kiefers am aufsteigenden Ast, wie z. B. die Methode von LINDEMANN, BRUHN. Auch die Resektion der Gelenkköpfchen ist zu demselben Zweck empfohlen worden (JABULAY u. a.). Schwieriger hat sich bisher die Behandlung der Mikrognathie erwiesen. Von EISELSBERG, v. AUFFENBERG haben durch treppenförmige Durchsägung des Unterkiefers und Verlagerung des vorderen Fragmentes vor das hintere einen guten Erfolg erzielt. Viel Nachahmer scheint das Verfahren nicht gefunden zu haben. Die Berührungsflächen der Fragmente sind äußerst schmal, so daß sie nur durch eine Drahtnaht miteinander in Verbindung gebracht werden können. Die Gefahr der Pseudarthrose besteht in hohem Maße, wenn es nicht gelingt, die Fragmente entsprechend dem Vorgehen bei der Prognathie (s. oben) durch einen funktionellen Verband richtig zu stellen. Die Behandlung der Ankylose des Kiefergelenkes kommt hauptsächlich in Frage bei den angeborenen, häufig mit Mikrognathie verbundenen Ankylosen. Außerdem kommt sie in Betracht nach Gelenkversteifungen, bei Beteiligung des Kiefergelenkes an entzündlichen Prozessen in der Mundhöhle und Umgebung. Von einem kleinen Bogenschnitt, fingerbreit vor der Ohrmuschel, bis an den unteren Rand des Jochbogens, läßt sich das Kieferköpfchen nach Durchtrennung der Weichteile leicht freilegen. Nur dann, wenn ausgedehnte Narben- und Schwielenbildungen bestehen, muß mit großer Vorsicht vorgegangen werden, damit keine Nebenverletzungen (Facialis und A. temporalis) eintreten. Die Durchmeißelung erfolgt fingerbreit unterhalb der Gelenklinie subperiostal, am besten unter Führung von zwei schlanken, gebogenen Elevatorien. Dann wird das Köpfchen reseziert, wobei auf der Rückseite mit größter Vorsicht vorgegangen werden muß, wegen der Gefahr der Verletzung der dicht dahinter verlaufenden A. maxillaris int. oder es wird nach doppelseitiger Durchtrennung ein Stück aus dem aufsteigenden Ast reseziert, ohne das Köpfchen zu entfernen. Um Wiederversteifung zu verhüten, kann man nach HELFFERICHs Vorschlag, nach Resektion eines Stückes des Jochbogens unterhalb des Gelenkes, aus dem Temporalis einen Lappen mit unterer Basis bilden und in die Knochenlücke hineinschlagen, oder ein Stück freitransplantiertes Fascie in den Defekt einpflanzen (CORNEW).

Anhang.

Die Eröffnung der Kieferhöhle bei chronischer Kieferhöhleneiterung nach CALDVELL-LUC.

Es soll hier nur die Radikaloperation geschildert werden, da im allgemeinen die akuten und chronischen Kieferhöhleneiterungen von seiten der Laryngologen durch Spülungen bzw. Eröffnung der Kieferhöhle vom unteren Nasengang aus durchgeführt wird. Auch die chronische Kieferhöhleneiterung kann mit Spülungen und endonasalen Eingriffen behandelt werden und macht erst dann eine radikale Eröffnung der Kieferhöhle notwendig, wenn die geschilderte Behandlung versagt bzw. wenn Störungen von seiten der Nase und des

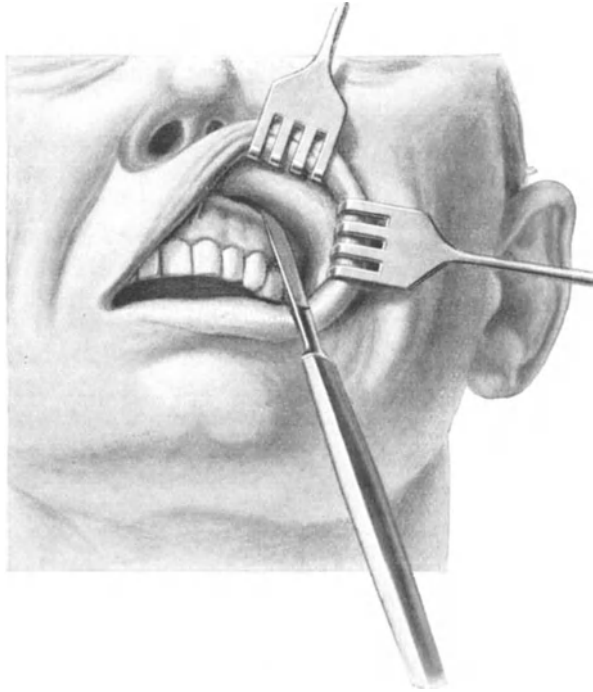


Abb. 362. Eröffnung der Kieferhöhle. I.
Incision der Schleimhaut in der oberen Umschlagfalte.

Rachens, des Kehlkopfes und der oberen Verdauungswege einsetzen. Solche Störungen sind hervorgerufen durch die dauernde Eiterabsonderung und äußern sich in fortwährenden oder sich wiederholenden Entzündungsprozessen der Schleimhaut. Schmerzen werden häufig durch die chronische Kieferhöhleneiterung nur in ganz geringem Grade verursacht. Die radikale Eröffnung der Oberkieferhöhle geschieht vom Munde aus und wird mit einer Drainage nach der Nasenhöhle abgeschlossen. Man kann den Eingriff sehr gut in Leitungsanästhesie und in Lokalanästhesie ausführen, indem man den zweiten Trigeminusast am Foramen rotundum in seiner Leitung unterbricht. Es ist gleichgültig, ob man den Weg von BRAUN oder einen der Wege, die PAYR angegeben hat, wählt (siehe Trigeminus-Neuralgie, S. 476). Außer der Leitungsanästhesie

des 2. Trigeminusastes anästhesiert man zweckmäßigerweise auch noch mit Hilfe der BRAUNschen medialen Orbitalinjektion, d. h. von einem Einstichpunkt fingerbreit oberhalb des inneren Augenwinkels, den N. ethmoidalis. Eine etwa 5—6 cm lange Nadel wird von dem Einstichpunkt 4—5 cm tief, unter steter Knochenföhlung an der medialen Orbitalwand eingeföhrt und etwa $2\frac{1}{2}$ ccm 2%iger Novocain-Suprareninlösung eingespritzt. Beim langsamen Herausziehen der Nadel entleert man weitere $2\frac{1}{2}$ ccm an der medialen Augenwand. Damit wird die laterale Nasenwand anästhetisch. Lokal infiltriert man die

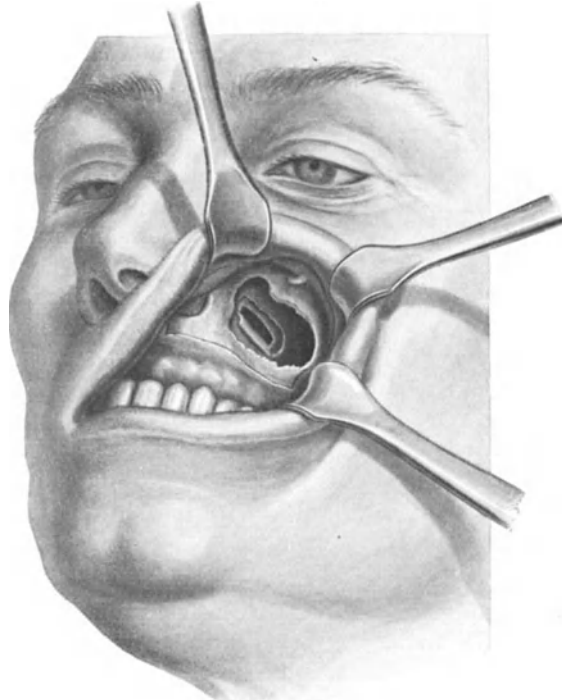


Abb. 363. Eröffnung der Kieferhöhle. II.

Die Schleimhaut und das Periost sind nach vorn bis zur Ap. pirif., nach oben bis zur Freilegung des N. infraorb. und nach hinten bis zum zweiten Molaren abgeschoben. Die Vorderwand der Kieferhöhle ist in großer Ausdehnung entfernt. An der Innenwand der Kieferhöhle ist eine Bresche nach der Nase zu gelegt. Der Knochen ist in Fingernagelgröße entfernt und die Nasenschleimhaut so ausgeschnitten, daß ein nach unten gestielter Lappen derselben in die Kieferhöhle hineingeschlagen werden kann.

Weichteile der Oberlippe in der Mittellinie und um den Nasenflügel herum und schließlich die Wangenschleimhaut, etwa vom Jochbogenwinkel bis zum Mundwinkel. Schließlich kann man noch die Schleimhaut in der oberen Umschlagsfalte der zu operierenden Seite zur besseren Blutstillung infiltrieren, wenn nicht gerade der entzündliche Prozeß auf die Schleimhaut übergegriffen hat. Die Operation beginnt, während die Oberlippe und der Mundwinkel mit Venenhaken möglichst gut nach oben und seitlich abgezogen werden, mit einem Schleimhautschnitt, der etwas seitlich der Mittellinie der erkrankten Seite anfängt und bis etwa zum 2. Molaren reicht. Der Schnitt verläuft in der oberen Umschlagsfalte und dringt direkt bis auf den Knochen vor (Abb. 362). Dann wird

die Schleimhaut samt Periost mit einem Raspatorium von der vorderen Kieferhöhlenwand abgeschoben, und zwar nach oben, bis man eben das Foramen infraorbitale erkennt, nach der Mitte, bis man das Foramen piriforme zu Gesicht bekommt. Nach unten müssen Schleimhaut und Periost vorsichtig und nicht zu weit abgelöst werden, um sie nicht zu zerfetzen. Liegt die vordere Wand der Kieferhöhle frei, so wird mit Hammer und Hohlmeißel zunächst eine kleine Öffnung in der Kieferhöhle angelegt und der auströmende Eiter abgetupft. Dann wird die Höhle mit dem Meißel oder der Stanze so erweitert, daß man den Inhalt der Höhle vollständig entleeren und sich einen Überblick über die Ausdehnung und die Schleimhautverhältnisse der Höhle verschaffen kann. Darauf wird die Höhle durch weiteres Wegnehmen der Vorderwand bis zu etwa Daumennagelgröße noch übersichtlich freigelegt und mit Hilfe eines scharfen Löffels und feiner Curetten die gewucherte, entzündliche Schleimhaut möglichst restlos vom Knochen abgelöst, wobei besonders auf alle Buchten Rücksicht zu nehmen ist. Um nun das Entstehen einer Dauerfistel nach außen zu vermeiden, wird mit dem Meißel im untersten vorderen Abschnitt der medialen Kieferhöhlenwand, entsprechend dem unteren Nasengang, eine mit dem Längsdurchmesser horizontal gestellte, ovale Bresche geschlagen. Man muß sehr vorsichtig meißeln, um die laterale Nasenschleimhaut nicht gleich zu verletzen. Hat die Knochenöffnung die vorgeschriebene Größe, so wird die Nasenschleimhaut so umschnitten, daß ein nach unten breitgestielter Lappen entsteht, der in die Kieferhöhle hineingeschlagen wird. Man kann ihn mit einem Tampon, der von der Nase unter die untere Muschel eingeführt wird, in dem umgeschlagenen Zustand festhalten. Die Schleimhautwunde in der Mundhöhle wird durch einige Seidennähte verschlossen. Der Tampon aus der Nase wird nach 24 Stunden entfernt.

Die Radikaloperation der Oberkiefer-Zahncyste.

Die Anästhesierung findet ebenso statt, wie sie für die Eröffnung der Kieferhöhle geschildert ist. Der Zugang wird auf dieselbe Weise, d. h. von der oberen Schleimhaut-Umschlagsfalte erreicht. Kleine Cysten können nach Wegnahme des Knochens ohne Mühe ausgeschält werden. Die entsprechende Wurzelspitze muß dabei reseziert werden. Bei größeren Cysten wird am einfachsten die Methode von PARTSCH angewendet. Sie besteht darin, daß man durch Wegnahme der äußeren Kiefer- und Cystenwand, Hineinschlagen und Annähen der Mundschleimhaut den Cystenohlraum gewissermaßen zu einem Nebenraum der Mundhöhle macht. Der Hohlraum verkleinert sich häufig verhältnismäßig rasch, wenn er tamponiert wird. Bei großen Cysten, die sich oft über den Gaumen nach der anderen Seite erstrecken und die den Knochen häufig aufs äußerste verdünnen, kann nur eine radikale Ausschälung des ganzen Cystenbalges helfen. Wegen der starken Verdünnung des Knochens muß man schon beim Abpräparieren bzw. Zurückschieben von Schleimhaut und Periost sehr schonend vorgehen, um die Höhle nicht zu frühzeitig zu eröffnen. Manchmal fehlt der Knochen stellenweise vollständig. Ist er noch vorhanden, so wird zunächst eine kleine Öffnung mit Hammer und Hohlmeißel gesetzt und dann am besten mit Hilfe einer kleinen winkelig gebogenen LUERSchen Zange die ganze äußere Wand der Kieferhöhle entfernt (Abb. 364). Dabei soll man den Cystensack möglichst nicht verletzen. Liegt

die vordere Cystenwand ziemlich frei, so beginnt man mit der Auslösung des noch geschlossenen Cystensackes am besten vorn. Mit Hilfe von Raspatorien und Elevatorien dringt man zwischen Cystenwand und Knochen ein und löst die inneren, oberen und schließlich auch die unteren Verbindungen, wobei man gelegentlich mit dem Messer bzw. mit der Schere etwas nachhelfen muß. Durch das Röntgenbild ist man in der Mehrzahl der Fälle darüber orientiert, von welcher Zahnwurzel die Cyste ausgegangen ist. Je nachdem muß man

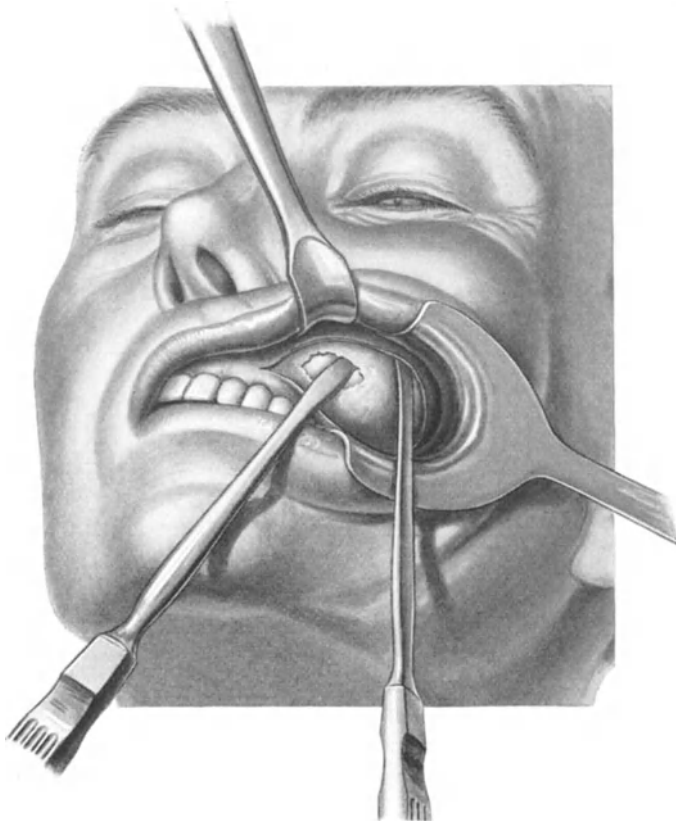


Abb. 364. Die Radikaloperation der Oberkieferzahncyste. I.
Die Schleimhaut ist etwas unterhalb der oberen Umschlagfalte gespalten und zurückgeschoben. Der stark verdünnte, zum Teil ganz fehlende Knochen wird, soweit die äußere Wunde der Cyste in Frage kommt, entfernt.

bald mehr vorn, bald mehr hinten auf den Zusammenhang des Cystensackes mit einer Zahnwurzel achten. Die Auslösung des Balges in geschlossenem Zustand gelingt fast immer nur im Beginn der Operation. Sehr häufig reißt die verdünnte Wand beim Ablösen ein und der Inhalt entleert sich. Das bedeutet keinen Nachteil, sondern es ist sogar zweckmäßig, den Sack zu eröffnen, um ihn zu entleeren und sich dadurch eine bessere Übersicht über die Ausdehnung desselben zu verschaffen. Der entleerte Sack wird nach Orientierung über die Ausdehnung mit einer Faßzange vorgezogen und es wird nun darauf geachtet, daß kein Rest des Sackes zurückbleibt. An der Unterseite

ist die Ablösung aus dem oft unregelmäßig atrophierten Alveolarfortsatz schwierig. Besonders dann, wenn mehrere Zahnwurzeln aus dem atrophierten Alveolarfortsatz hervorragen, kann es große Mühe machen, die Wurzelspitze festzustellen, deren Granulom für die Entstehung der Cyste verantwortlich gemacht werden muß (Abb. 365). Nur bei ganz langsamem und vorsichtigem Präparieren gelangt man ohne stärkere Zerreißung der Cystenwand so weit, daß sie aus der Tiefe herausgewlzt, schließlich nur noch mit der entsprechenden Wurzelspitze im Zusammenhang steht und mit dieser zugleich abgetragen wird.

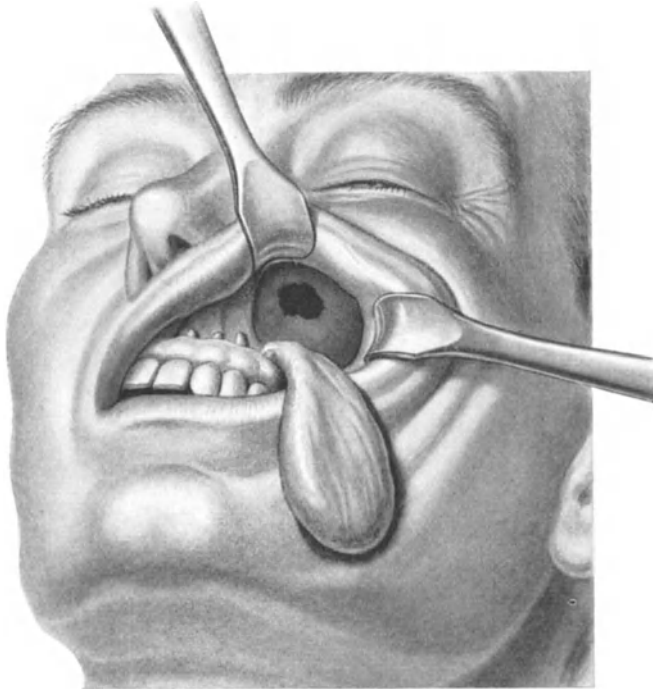


Abb. 365. Die Radikaloperation der Oberkieferzahnzyste. II. Die vordere Knochenwand ist vollständig entfernt. Der Cystensack ist aus seiner Umgebung herausgelöst und hängt noch an der entsprechenden Zahnwurzel. Die stark verdünnte Knochenlamelle, die die Kieferhöhle abgrenzt, ist teilweise entfernt.

Je nachdem die Spitze mehr von den vorderen oder mehr von den hinteren Zahnwurzeln ausgegangen ist, findet sich die Kieferhöhle entweder mehr nach der medialen Seite oder nach hinten verdrängt. Sie stellt meist nur noch einen spaltförmigen Hohlraum dar, der von der Cyste durch eine stark verdünnte Knochenschale getrennt ist. Diese Knochenschale wird in größerer Ausdehnung entfernt und die Schleimhaut der Kieferhöhle eröffnet, um dadurch eine Schleimhautauskleidung des durch die Cystenbildung entstandenen Hohlraumes herbeizuführen. Genau wie bei der Eröffnung der Kieferhöhle wird der Cystenhohlraum mit der Nase in Verbindung gesetzt, um dadurch das Entstehen einer äußeren Fistel zu verhindern (siehe Kieferhhlenoperation S. 580).

14. Die Operationen an den Speicheldrüsen.

Die operative Behandlung der Speichelsteine.

Man unterscheidet Drüsensteine und Gangsteine. Die Speichelsteine finden sich am häufigsten, ebenso wie die Fremdkörper der Speicheldrüsen, im Ausführungsgang der Gl. submaxillaris. In den Ausführungsgängen der Parotis und Sublingualis sind sie wesentlich seltener. Ebenso finden sich die Steine in den Drüsen selbst seltener. Die Diagnose der Gangsteine macht im allgemeinen keine Schwierigkeiten, da sie fast immer palpabel sind. Da sie sehr häufig einen Ausguß des Ganges darstellen und von länglicher Gestalt sind, so bilden sie meist einen harten, querverlaufenden Tumor am Mundboden, entsprechend dem Verlauf der Plica sublingualis. Gelingt es nicht, mit einer feinen Sonde durch die Caruncula sublingualis den Ductus submaxillaris zu sondieren und mit der Sonde den Stein zu palpieren, so kann man mit einer feinen Nadel die harte Oberfläche des Steins durch die Mundschleimhaut feststellen. Nicht selten entleert sich bei Druck auf die Gegend der Gl. submaxillaris ein Tröpfchen Eiter aus der Mündung des Ausführungsganges. Eine Röntgenaufnahme durch den geöffneten Mund oder mit Hilfe eines in die Mundhöhle eingelegten Films stellt mit Sicherheit ein Konkrement fest. Fast immer ist die Speicheldrüse etwas vergrößert, derb und schmerzhaft. Sehr wichtig ist die Röntgenuntersuchung für Fälle, bei denen der Stein weder zu palpieren, noch mit einer eingestochenen Nadel festzustellen ist. Die Steine der Drüse selbst und solche, die in der Tiefe der Ausführungsgänge sitzen, lassen sich oft weder palpieren noch punktieren. Auf der Röntgenplatte kommen aber selbst kleinere Steine, um die es sich bei den Drüsensteinen häufig handelt, zum Ausdruck.

Die großen Gangsteine werden ohne Schwierigkeit von der Mundhöhle aus entfernt, weil sie im vorderen Teil des Ganges ihren Sitz haben. Selbst wenn man sie sicher diagnostiziert hat, empfiehlt es sich immer, eine Röntgenaufnahme zu machen, da nicht selten hinter einem größeren Stein kleinere verborgen sein können, die der Beobachtung entgehen und nach der Extraktion eines größeren Steins zurückbleiben können. Gelingt es nicht, unter Erweiterung der Gangöffnung einen Stein herauszunehmen, so wird der Gang nach Einlegung einer Sonde von der Mündung aus gespalten. Läßt sich auch dadurch der Stein nicht herausziehen, was besonders bei größeren Steinen mit rauher Oberfläche vorkommt, so muß die Incision über den Stein fortgesetzt werden. Manche Autoren empfehlen auch bei Gangsteinen die ganze Gl. submaxillaris, wenn sie nicht entzündlich verändert ist, zu exstirpieren. Empfehlenswert ist es jedenfalls dann, wenn das Leiden jahrelange Erscheinungen verursacht hat, ohne daß eine Diagnose gestellt wäre. In solchen Fällen ist die ganze Speicheldrüse oft sehr stark chronisch entzündlich und narbig verändert, so daß sie erstens keine erhebliche funktionelle Bedeutung mehr hat und zweitens der entzündliche Prozeß auch nach Entfernung des Steines nicht rasch zur Ausheilung kommt. Die Stein-Rezidivgefahr liegt in einem solchen Fall außerordentlich nahe. Die Exstirpation der ganzen Drüse kommt aber hauptsächlich dann in Frage, wenn es sich um Drüsensteine oder Steine in den proximalen Abschnitten des Ausführungsganges handelt, da sie von der Mundhöhle aus nur sehr schwer erreichbar sind. Die Exstirpation erfolgt in Lokalanästhesie, nach Umspritzung des Operationsgebietes von demselben bogenförmigen Schnitt aus, mit dem wir die A. lingualis unterbinden. Ist die Drüse rings herum freigelegt, so empfiehlt es sich, den Ductus erst dann zu durchschneiden, wenn man ihn ein Stück weit freigelegt hat. Ehe man ihn durchtrennt, kann man auch von einer seitlichen Öffnung den Versuch einer Sondierung machen, um eventuell Konkremente festzustellen. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Steinen im distalen Gangabschnitt und in der Drüse, werden die Steine aus dem Gang von der Mundhöhle aus entfernt, die Drüse von außen exstirpiert.

Die akute, postoperative Parotitis.

Im Anschluß an alle möglichen Operationen, mit und ohne Allgemeinnarkose, kommt es nicht selten zu einer akuten Entzündung der Ohrspeicheldrüse. Die Erkrankung folgt am häufigsten auf Bauchoperationen. Über die Entstehung und Ursache der akuten postoperativen Parotitis sind die Akten noch nicht geschlossen. Der wichtigste Infektionsweg ist wahrscheinlich der über den Ductus parotideus und die Quelle der Infektion die Mundhöhle. Dafür spricht, daß durch die Untersuchungen besonders von HANAU u. a. der Prozeß immer von den größeren Speichelläsen seinen Ausgang nimmt und erst sekundär auf das Drüsenparenchym übergreift. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß auch auf dem Lymphwege und embolisch auf dem Blutwege die Erkrankung gelegentlich zustande kommt. Es muß angenommen werden, dafür sprechen klinische Beobachtungen im Anschluß an jede Laparotomie, daß eine Verminderung der Speichelsekretion beobachtet wird. Dafür spricht der fast regelmäßig geäußerte starke Durst. Bei älteren Menschen scheint dieser Einfluß größer zu sein, und in stärkstem Maße macht er sich bei kachektischen und anämischen Kranken geltend. Ob eine mechanische Behinderung der Sekretion oder eine Schädigung der Drüsensubstanz, oder eine Änderung der Sekretzusammensetzung dabei eine Rolle spielen, ist bis heute nicht sicher bekannt. Neuere Untersuchungen (PAWLOW) sprechen für die letztere Annahme. So viel darf jedoch als sicher gelten, daß die Mundbakterien eine wesentliche Rolle bei der Infektion spielen, da sich sehr häufig die Parotitis bei solchen Menschen findet, die cariöse Zähne oder eine andere Ursache für eine besondere Reichhaltigkeit der Bakterienflora in ihrem Mund und Rachen beherbergen.

Die Diagnose der postoperativen Parotitis stößt auf keinerlei Schwierigkeiten. Meist am zweiten oder dritten Tage nach der Operation beginnt die charakteristische, unter Schmerzen und hohem Fieberanstieg auftretende Schwellung, die sich rasch über die ganze Gegend der Parotis ausbreitet. Sehr häufig erkrankt gerade der hintere Abschnitt zuerst und infolgedessen findet sich fast immer die charakteristische Abhebung des Ohrläppchens. Ehe wir auf die Behandlung eingehen, sollen ein paar Worte über die Verhütung der Parotitis vorausgeschickt werden.

Als wichtigste Vorbeugungsmaßnahme muß eine geregelte Mundpflege gelten, besonders bei älteren Leuten und kachektischen Kranken muß ganz besonders aufgepaßt werden. Wenn es irgend möglich ist, sollen cariöse Zähne beseitigt oder zahnärztlich behandelt werden. Im übrigen kommen Mundspülungen mit Wasserstoffsperoxyd und ähnlichem in Frage. Die Mundpflege muß besonders auch nach der Operation fortgesetzt werden. Hand in Hand mit der Mundpflege müssen Versuche zur Anregung der Speichelsekretion gemacht werden. Leider bestehen dazu noch keine absolut sicheren Mittel. Schon vor vielen Jahren wurde von amerikanischen Chirurgen das Kauen von Kaugummi empfohlen, wenn es nicht möglich ist, den Patienten schon vom ersten Tage ab Nahrung aufnehmen zu lassen. Der Durst ist durch Spülen des Mundes und durch große Gaben von Flüssigkeit in Form von reichlichen Tröpfcheneinläufen zu löschen. Auch das von MERCK empfohlene Neucesol hat uns manchmal gute Dienste geleistet. MOSLER hat vorgeschlagen, den Kranken in den ersten Tagen nach der Operation täglich den Ductus parotideus zu sondieren. PAYR hat in neuester Zeit eine vorsichtige Röntgenreizbestrahlung angeraten. Es muß damit sehr vorsichtig vorgegangen werden, da bekanntlich hohe Röntgendosen die Speichelsekretion für einige Tage vollständig aufheben. (Siehe Behandlung der Parotististel.) Ist eine Parotitis in der Entwicklung, so soll mit allen diesen genannten Mitteln fortgeföhren werden, da es dann gelingen kann, die Abscedierung zu verhüten.

Das von französischen Autoren (MORESTIN) empfohlene Ausstreichen nach dem Speicheldrüsenangang zu scheint eine etwas gefährliche Maßnahme, wenn es nicht sofort gelingt, die Entleerung des Sekretes auf natürlichem Wege nachzuweisen. Trotz dieser theoretischen Einwände soll sich das Mittel nach Angaben verschiedener französischer Chirurgen gut

bewährt haben. Ist die Erkrankung allerdings über das Gangsystem hinaus auf die Parotis übergegangen, so dürfte sich das Verfahren nicht mehr empfehlen.

In solchen Fällen kommt es sowieso fast unvermeidlich zu einer Abscedierung; freilich ist das nie mit Sicherheit zu sagen. Man soll daher zunächst wenigstens für 12—24 Stunden unter Anwendung von feuchter Wärme (am besten feuchter Verband, auf den ein elektrisches Wärmekissen zu liegen kommt oder heiße Leinsamensäckchen) abwarten. Der häufige Sitz der Erkrankung in den hinteren Abschnitten der Drüse ist wahrscheinlich der Grund dafür, daß hier zuerst eine Abscedierung eintritt und die Neigung besteht, in die vordere Gehörgangswand zu perforieren. In das Ohr ausstrahlende Schmerzen und eine Schwellung des Gehörgangs deuten auf dieses Ereignis hin, das sich selbst durch eine beim Auftreten der Erscheinungen über den seitlichen Abschnitten der Drüse angelegte Incision meist nicht verhüten läßt. Seltener erfolgt der Durchbruch nach der Unterfläche der Parotis zu. Im übrigen muß es als Regel gelten, daß bei der Entwicklung einer umschriebenen Einschmelzungszone, die sich durch eine mehr oder weniger sichtbare Vorwölbung zu erkennen gibt, in der Mehrzahl der Fälle eine rechtzeitig ausgeführte Stichincision genügt, um eine weitere Ausbreitung der Erkrankung zu verhüten. Im Chloräthylrausch wird ein kurzer Schnitt in der Richtung der Facialisäste auf der Höhe der Vorwölbung angelegt. Nur wenn eine besonders starke, nicht lokalisierte Vorwölbung und keine Neigung zu einem Durchbruch in den äußeren Gehörgang besteht, muß damit gerechnet werden, daß es sich um eine meist sehr ausgebreitete Eiterung handelt, die jedoch nicht zu einem größeren Einschmelzungsherd geführt hat. Da in solchen Fällen die Drüse sehr stark leidet, ist eine frühzeitige Incision anzuraten. Man macht die Incision am besten bogenförmig etwa 1 cm unterhalb des Kieferwinkels und parallel dazu. Nach Durchtrennung der Haut wird diese etwas nach oben gezogen, die Fascia parotidea mit einem kleinen Schnitt eröffnet und nun mit Hilfe einer zunächst geschlossenen Kornzange in die Speicheldrüse vorgedrungen. Da es sich nicht um einen größeren, sondern um multiple kleinere Abscesse handelt, so entleeren sich meist nur geringfügige oder eingedickte, bröcklige Eitermassen. Die Zange wird dann in der Drüse gespreizt und bei bestehender ausgedehnter Schwellung auch noch in verschiedenen anderen Richtungen vorgeschoben und gespreizt. Durch Einlegen eines dicken Gummidrahts wird die Wunde für einige Tage offen gehalten. War auch die Eiterentleerung zunächst bei der Operation gering, so kommt es doch in den nächsten Tagen zu einer starken Eitersekretion. Auch nach der Operation ist die Behandlung durch Anwendung von feuchtwarmen Umschlägen fortzusetzen. Häufig tritt die Erkrankung doppelseitig auf, bzw. beide Drüsen erkranken in kurzen Zeitabständen nacheinander. Die Behandlungsart wird dadurch nicht geändert.

Die Behandlung der Parotististel.

Die chirurgische Behandlung der Parotististel macht sich am häufigsten notwendig im Anschluß an Verletzungen des Ductus parotideus. Die Fisteln, die im Drüsengewebe ihren Ursprung nehmen, schließen sich meist von selbst, die Fisteln des Ganges selten. Die Differentialdiagnose, Drüsenfistel oder Gangfistel, ist nicht immer leicht. Liegt die Fistelöffnung vor dem Masseter, so handelt

es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um eine Gangfistel im buccalen Abschnitt des Ausführungsganges. Die Umkehrung dieses Satzes ist nicht gültig, da auch die sog. masseteralen und weiter nach hinten gelegenen Fisteln Gangfisteln sein können. Der Gang verläuft etwa fingerbreit unter dem Jochbogen horizontal in die Drüsensubstanz, häufig von einem akzessorischen Drüsenlappen begleitet. Da er aus dem oberen, vorderen Teil der Drüse austritt und ziemlich horizontal durch den oberen Teil der Drüse, in der Richtung auf den Ansatz des Ohrläppchens hinzieht, so sind die längsten und stärksten Seitenäste im unteren, ausgedehnteren Teile. Die früher geltende Ansicht MERKELS, daß der Gang sich aus zwei Hauptteilen, dem unteren und oberen Abschnitt zusammensetze, gilt nach den neueren Untersuchungen KERMAUNERS heute nicht mehr. Bei totaler Durchtrennung des Ganges, sowohl im freien, als in dem in der Drüse gelegenen Abschnitt, kommt es selten zu spontaner Heilung, es tritt vielmehr sehr häufig eine sog. permanente Fistel in Erscheinung. Nur bei penetrierenden Verletzungen der Wange stellt sich verhältnismäßig häufig durch das Auftreten einer inneren Fistel ein Abfluß des Sekretes in die Mundhöhle ein. Auch dieser Ausgang kommt wohl nur bei buccalen Fisteln vor. Besteht längere Zeit eine Fistel, so kann noch aus der Art und Menge der Sekretion auf Gang- bzw. Drüsenfistel geschlossen werden. Die Drüsenfistel sezerniert meist nur während des Sprechens und Essens, die Gangfistel dauernd und während des Essens und Sprechens lebhafter. Es können ganz erhebliche Mengen, 30—80 ccm, während einer Mahlzeit entleert werden. Am unangenehmsten sind die Verletzungen der Parotis, bei denen es im Anschluß an die äußere Wundversorgung zu einem Verschuß der Weichteile gekommen ist; wenn nicht gerade in der ersten Zeit die Narbe nachgibt und eine Speichelfistel entsteht, so bildet sich eine Speichelgeschwulst aus, die selbst bei vollkommen fehlendem Zusammenhang mit der Mundhöhle Schwankungen in der Füllung zeigt. Es muß die Möglichkeit einer Resorption des während einer Mahlzeit sezernierten Speichels aus dem Speichelsack auf dem Lymphwege angenommen werden. Zur Behandlung der Speichelfisteln sind eine große Anzahl von Methoden angegeben worden, die sich nach dem Vorgang von HEINEKE folgenderweise rubrizieren lassen:

a) Durch Wiederherstellung des normalen Weges, b) durch Bildung eines neuen Weges und c) durch Verödung der Drüse. Da sich jedoch in der Behandlung der allein in Betracht kommenden Gangfisteln ein wesentlicher Unterschied ergibt, in der Behandlung der buccalen im Gegensatz zu den masseteralen und Drüsenfisteln, so ist es zweckmäßiger, die Methoden in dieser Hinsicht zu trennen. Für alle Fälle gleichmäßig muß als beste, sicherste und eleganteste Methode die Wiederherstellung des Ganges durch Naht gelten, auf die wir noch ausführlicher zu sprechen kommen. Bei der Durchtrennung im buccalen Teil wird meistens die Bildung eines neuen Weges als vereinfachte Methode bevorzugt. 1. Die älteste Methode der einfachen Durchbohrung, die schon 1690 von DEROY mit Erfolg angewendet wurde, hat mit allen ihren Modifikationen nur noch historisches Interesse. 2. Dagegen erfreut sich die Methode der doppelten Durchbohrung, die von DEGVISSO 1811 empfohlen wurde, auch heute noch vielfacher Anwendung. Sie besteht darin, daß von der Fistelöffnung aus divergierend nach vorn und hinten die Wange bis in die Mundhöhle durchbohrt wird. Durch diese Bohrlöcher wird ein Silberdraht oder ein stärkerer Seidenfaden gelegt und im Munde geknüpft. Durch die Nekrose des im Bereich der Fadenschlinge

gelegenen Gewebes bildet sich im Laufe der Zeit eine Fistel nach innen aus, während sich die äußere allmählich schließt. Die 3., auch heute noch empfehlenswerte Methode zur Behandlung der buccalen Fistel ist die Einleitung des freipräparierten zentralen Gangendes in eine Öffnung der Wangenschleimhaut nach LANGENBECK dem Älteren. Die äußere Fistel wird umschnitten und ein Teil des zentralen Gangendes im Zusammenhang mit isoliert und dann in eine Öffnung der Wangenschleimhaut hineingenäht. Diese Methode ist insofern die beste der genannten, als sie am ehesten vor Mißerfolgen schützt. Um das periphere Gangende braucht man sich bei allen diesen Methoden nicht zu kümmern.

Die masseteralen Gangfisteln im Bereich der Drüse.

Für die masseteralen Fisteln kommen die bisher beschriebenen Methoden kaum in Frage. Dagegen kommt für die Fälle, bei denen eine zirkuläre Naht der Gangenden, die, wie schon oben erwähnt, für alle Gangfisteln als ideale Methode zu gelten hat, nicht möglich ist, eine plastische Verlängerung des Ganges in Betracht. Die bekanntesten Methoden sind nach HEINEKE 1. die BRAUNsche, bei der zunächst das zentrale Duktusende freigelegt, dann am vorderen Masseterrand die Wange durchbohrt wird und die horizontalgeschlitzte, gut bewegliche Schleimhaut über den Masseterrand zurückgezogen und ihre Öffnung mit dem Duktusende in Verbindung gesetzt wird. Nach HEINEKE wurde in einem entsprechenden Falle das freigelegte periphere Duktusende über den Masseterrand zurückgezogen, auf dem Masseter mit einigen Nähten fixiert und dann in den dadurch entstandenen tiefen Schleimhauttrichter das zentrale Duktusende eingenäht; 2. die Methode von KÜTTNER, die ebenfalls eine plastische Verlängerung des Duktus bezweckt, besteht darin, daß aus der Mundschleimhaut ein zungenförmiger Lappen mit hinterer Basis in der Gegend des vorderen Masseterrandes umschnitten wird, und daß dieser Lappen durch einige Nähte in eine Röhre verwandelt wird, die, über den Masseterrand nach hinten geschlagen, mit dem zentralen Duktusende in Verbindung gebracht werden kann. Diese Methode ist sehr einfach und erfolgversprechend, da man den Lappen beliebig lang bilden und weit nach hinten, auch mit kurzen, zentralen Duktusstümpfen in Verbindung bringen kann. Die Wangenschleimhautwunde läßt sich leicht ohne Naht schließen. Die zirkuläre Naht des Duktus kommt hauptsächlich dann in Frage, wenn nicht größere Teile des Ganges zerstört sind. Defekte bis zu 1 cm lassen sich ohne weiteres durch Naht überbrücken. Besteht ein größerer Defekt, oder ist die Spannung infolge von Narbenbildung beträchtlicher, so kann die von NICOLADONI empfohlene Zurückverlagerung der Ausmündung des Ductus parotideus zur Anwendung kommen. Man bildet zunächst einen Schleimhautlappen mit hinterer Basis, der die Duktusöffnung einschließt und präpariert den Gang, ohne das Bindegewebe um den Gang abzulösen und damit die Ernährung zu schädigen, ein Stück weit in die Wange hinein. Dadurch gelingt es, die Einmündung des Duktus weiter nach hinten zu verlagern und das periphere Duktusende so weit zu mobilisieren, daß es mit dem zentralen vereinigt werden kann. Soll eine einfache Naht des Duktus ausgeführt werden, so müssen selbstverständlich beide Gangenden auf eine kürzere Strecke freigelegt werden, das macht im allgemeinen, besonders für das zentrale Ende, in das ja die äußere Fistel hineinführt, keine größeren Schwierigkeiten. Das periphere Ende ist jedoch

fast immer durch Narbengewebe blind verschlossen. Um es freizulegen, empfiehlt PAYR, einen senkrecht zum mutmaßlichen Verlaufe des Duktus ziehenden kurzen Schnitt in das Narbengewebe zu führen. Führt dieser Schnitt nicht zum Ziel, so muß er einige Millimeter weit peripherwärts wiederholt werden, bis man das Lumen eröffnet hat. Dann wird der Gang aus dem Narbengewebe herauspräpariert und das zwischen den beiden Gangenden liegende Narbengewebe möglichst restlos entfernt, um die Aneinanderführung der beiden Enden zu erleichtern. Größere Schwierigkeiten ergeben sich jedoch wenn keine äußere Fistel besteht. Es muß dann auch die zentrale Gangöffnung oft unter recht erheblichen Schwierigkeiten aufgesucht werden. Zu diesem Zweck wird zunächst die Haut über der Speicheldrüse gespalten, und zwar am besten etwa in der Richtung des Duktusverlaufs. Nur wenn Narben vorhanden sind, wird man sich mit dem Schnitt an deren Verlauf halten. Ist die Haut zurückpräpariert, so kann versucht werden, den Cystensack, ohne ihn zu eröffnen, so weit zu stieln, als es möglich ist und dadurch den Eingang in den Duktus festzustellen. Es ist dabei unbedingt notwendig, sich hart an den Cystenbalg zu halten, um unter keinen Umständen Facialisfasern zu verletzen. Häufig wird das Stielen des Balges nicht gelingen; es ist dann notwendig, die Cyste zu eröffnen, um im Innern derselben nach dem Eingang in die Drüse zu suchen. Da diese Öffnungen oft haarfein sind, so kann auch dieser Versuch möglicherweise scheitern. Dann trägt man am besten den Balg vorsichtig ab und sucht nun die Gangöffnung. Ist das Operationsfeld vollständig blut trocken, evtl. durch kurze Tamponade mit einem mit Adrenalin getränkten Tupfer, so gelingt es bei genauester Beobachtung meistens, den tropfenweisen Austritt von Speichel, auch aus feinsten Öffnungen zu erkennen. Um nun den Gang festzustellen, kann man die oben angegebene Maßnahme von PAYR gut zur Anwendung bringen und durch einen oder mehrere vorsichtige, quer zum mutmaßlichen Duktusverlauf ziehende Schnitte das Ganglumen finden. Wenn starke Narben vorhanden sind, kann allerdings auch hier das Aufsuchen auf große Schwierigkeiten stoßen. Ist das Aufsuchen gelungen, und lassen sich die Gangenden so weit mobilisieren, daß ein Aneinanderbringen derselben ohne große Spannung gelingt, so kann die Naht mit einigen feinsten Catgutfäden erfolgen. Um die Naht des Ganges sicher ausführen zu können und eine feste Verbindung der beiden Enden unter Erhaltung des Lumens herbeizuführen, hat PAYR das Einlegen eines starken Jodcatgutfadens, der zunächst durch das periphere Gangende in die Mundhöhle, dann in das zentrale Ende eingeführt wird, empfohlen. Das Einlegen von Fremdkörpern in den Gang ist nach HEINEKE schon von MORRIS 1880 empfohlen worden. HEINEKE selbst glaubt, daß das Einführen von Fremdkörpern besser vermieden wird, da es unter Umständen zu Sekretretentionen führen kann. Im Falle, daß ein größerer Defekt zwischen den beiden Gangenden zurückbleibt, ist in dem vorderen Abschnitt (masseteralen) die oben erwähnte Verlagerung des Ganges nach hinten (NICOLADONI) zu empfehlen. Auch die KÜTTNERSche Methode ist gut anwendbar. Bei den weit zurückliegenden Fisteln kommen sie nicht in Frage. PERTHES hat sich in einem solchen Falle dadurch geholfen, daß er in beide Gangenden einen Seidenfaden eingeführt hat und unter der Defektstelle einen, zu einer Röhre geformten Epidermislapfen um den Seidenfaden herumgelegt hat. Wir haben in einem solchen Falle, in dem der Defekt ungefähr 2 cm betrug, einen feinen, gedoppelten Silberdraht

von der Mundhöhle durch das periphere Duktusende in das zentrale eingeführt und den Defekt dadurch überdeckt, daß wir aus dem oberhalb und unterhalb des Defektes gelegenen Narbengewebe je einen kleinen Lappen umschnitten und über den Draht an der Defektstelle vereinigt haben. Beide Methoden haben zum Ziele geführt. In solchen Fällen wird man auch auf die Einlegung eines Fremdkörpers nicht verzichten können. Wir haben den feinen doppelten Silberdraht deshalb gewählt, weil er uns infolge seiner Elastizität am ehesten geeignet erschien, das Lumen des Ganges aufrecht zu erhalten.

Die Verödung der Drüse.

Die Verödung kommt nur dann in Frage, wenn alle Versuche, die Fistel zur Heilung zu bringen, versagt haben. Als letztes Mittel könnte noch die von FERRARINI vorgeschlagene Anastomose zwischen Parotis und Submaxillaris angelegt werden, um dadurch das Sekret der Parotis durch den Ausführungsgang der Submaxillaris zu leiten. Die beiden Drüsen werden in der Gegend des Kiefferrandes aus ihren Fascienlogen befreit, angefrischt und die angefrischten Teile aneinandergenäht. Von den heute noch empfohlenen Methoden sind zu nennen die Unterbrechung der die Sekretion veranlassenden Nerven nach LERICHE und die Unterbindung des Speichelganges, die nach experimentellen Untersuchungen zweifellos einer Atrophie des Drüsenparenchyms und zum Ersatz desselben durch Bindegewebe führt. Die Methode von LERICHE wird so ausgeführt, daß zwischen Tragus und Parotis der N. auriculo-temporalis freigelegt und das zentrale Ende durch Exairese entfernt wird. In neuester Zeit wurde die Ausschaltung der Nervenversorgung von STROPENI auf andere Weise empfohlen. Er schaltet den ganzen dritten Ast des Trigeminus durch Alkoholinjektion in den Stamm am Foramen ovale aus. Die Verödung der Drüse durch Kompression und durch Einspritzung ätzender Flüssigkeiten in den Ausführungsgang kommen ernstlich wohl kaum noch in Frage, ebenso wird die Totalexstirpation der Drüse wohl kaum jemals nötig werden.

Die temporäre Aufhebung der Sekretion.

Im Gegensatz zu der dauernden Verödung ist die temporäre Aufhebung der Sekretion durch Röntgenbestrahlung zur raschen Ausheilung von Drüsenfisteln und zur Unterstützung der Heilung nach Gangnaht durchaus empfehlenswert. KAESS hat bei der Bestrahlung von Lymphomen die Beobachtung gemacht, daß die Kranken über Trockenheit im Munde klagten, was nur auf mangelhafte Sekretion der Parotis zurückgeführt werden konnte. Er hat darauf die Methode der Bestrahlungsbehandlung der Fistel aufgebaut. Die Bestrahlung ist allerdings schon früher von M. FRÄNKEL und STROPENI empfohlen worden. Auch KLEINSCHMIDT hat gute Erfahrungen damit gemacht. KAESS hat folgendermaßen dosiert: 120 F. bei 24 cm Fokushautabstand und 3 mm Aluminiumfilter. Besonders die Bestrahlung nach der operativen Behandlung der Fisteln des Ganges dürfte gute Dienste leisten, da die Aufhebung der Sekretion sicher die Ausbildung eines Fistelrezidivs verhüten kann.

Die Behandlung der Mischgeschwülste der Parotis.

Mischgeschwülste kommen in den Speicheldrüsen und am häufigsten an der Parotis vor. Sie verursachen fast immer ein so charakteristisches Krankheitsbild, daß ihre Diagnose kaum je auf Schwierigkeiten stößt. Meist im Verlaufe einiger Jahre entwickelt sich eine

harte, grobhöckerige Geschwulst, die fast immer in mäßigen Graden verschieblich ist, obwohl sie breitbasig aufsitzt. Größere Tumoren haben im Gegensatz zu der knorpelartigen Konsistenz der kleineren häufig weichere Abschnitte. Die Geschwülste können zu ganz erheblichen Tumoren von Kopfgröße anwachsen, trotzdem ist die Haut darüber immer verschieblich. Nicht ganz selten tritt plötzlich eine maligne Umwandlung des Geschwulstcharakters ein. Die Geschwülste bevorzugen den hinteren unteren Teil der Drüse und es kommt infolgedessen fast immer zu frühzeitiger charakteristischer Abhebung des Ohrfläppchens. Von dem Proc. retromandibularis aus kann die Ausbreitung des Tumors, die zwar langsam erfolgt, gegen die seitliche Rachenwand zu stattfinden. Solche Tumoren können erhebliche Beschwerden hervorrufen, und zwar Schluckbeschwerden und Beschwerden von seiten des Gehörgangs. Der N. facialis wird nur sehr selten in Mitleidenschaft gezogen. Die Behandlung muß eine chirurgische sein. Je nach dem Sitz des Tumors wird seine Oberfläche durch einen den Facialisfasern parallel laufenden Schnitt freigelegt. Beim Sitz am hinteren unteren Abschnitt legt man den Schnitt am besten unter dem Kieferwinkel an.

Der Eingriff läßt sich gut in lokaler Anästhesie durch Umspritzung des Operationsfeldes ausführen. Nachdem der bogenförmige Hautschnitt angelegt ist, wird die Haut soweit zurückpräpariert, bis der Tumor zum Vorschein kommt. In der Mehrzahl der Fälle sitzt der Tumor oberflächlich, so daß man zu seiner Freilegung keine oder nur eine dünne Schicht von Drüsengewebe zu spalten braucht. Beim Spalten ist auf den Verlauf von Facialisfasern, die man häufig sehen kann, Rücksicht zu nehmen. Falls eine große Drüsenspaltung vorgenommen werden muß, ist es zweckmäßig, eine Reizelektrode bereitzuhalten, um den Verlauf der Nervenäste feststellen zu können. Ist der Tumor freigelegt, so gelingt es fast immer ohne Schwierigkeit, ihn und seine kapselartige Umhüllung stumpf herauszuschälen. Die Drüsenswunde wird durch einige Catgutnähte verschlossen, die Hautwunde durch feinste Seidennähte unter guter Adaption versorgt. Bei größeren Geschwülsten empfiehlt es sich, für 24 Stunden ein kleines Gummirohr in die Weichteilwunde einzuleiten, da es infolge der reaktiven Hyperämie sonst zu einem lästigen Hämatom kommen kann. Bei großen, von dem Proc. retromandibularis ausgehenden Geschwülsten geht man ebenfalls, selbst wenn sie die Schleimhaut der Rachenhöhle breit vorbuchten, von außen vor. Die Freilegung geschieht ebenfalls mit einem Bogenschnitt. Der Stamm des N. facialis kann durch den Tumor verdrängt sein und muß eventuell freigelegt werden. Meist kommt er aber, selbst bei großen Tumoren, nicht zu Gesicht. Ist man auf der Kapsel angekommen, so gelingt auch hier leicht die stumpfe Ausschälung, bei der man sich zweckmäßigerweise mit Hilfe eines Stieltupfers, der durch die Mundhöhle eingeführt ist, den Tumor entgegen drücken läßt. Da nach der Ausschälung des Tumors eine ziemliche Höhle zurückbleibt, so wird am besten auch hier für 24 Stunden ein Drainrohr eingelegt.

Von den übrigen Tumoren der Parotis kommt hauptsächlich noch das Carcinom in Frage. Das Tumorbild ist ein absolut anderes. Rasches Wachstum, Schmerzen, frühzeitige Beteiligung der Haut und Unterlage mit folgenden Ulcerationen, Beteiligung der Kiefermuskulatur, Facialislähmung sind die hauptsächlichsten Charakteristica.

Die operative Behandlung des Parotis-Carcinoms hat nur einige Aussicht auf Heilung, wenn der Tumor noch nicht zu weit um sich gegriffen hat. Sie kann auch nur von Erfolg begleitet sein, wenn die ganze Drüse exstirpiert wird. Auch dann ist es bei der bekannten Bösartigkeit der Geschwülste selten, daß eine Dauerheilung beobachtet wird. Da der N. facialis fast immer bereits

gelähmt ist, so braucht man auf ihn auch keinerlei Rücksicht zu nehmen. Man wird es auch nicht tun, wenn seine Funktion noch erhalten ist. Um radikal vorgehen zu können, wird es allgemein als empfehlenswert erachtet, die A. carotis externa vor der Operation zu unterbinden. Da man regelmäßig die Lymphknoten der Submaxillargegend und entlang der V. jugularis int. vor der Operation ausräumt, so wird mit dieser Operation gleichzeitig die Carotis unterbunden. Ist die Haut, wie fast regelmäßig, an der Erkrankung beteiligt, so muß sie in großer Ausdehnung mit entfernt werden. Auf eine eventuelle Deckung ist dabei zunächst keine Rücksicht zu nehmen. Am besten ist es, wie bei jedem anderen Carcinom, den Tumor möglichst allseitig im Gesunden und, wenn es geht, im Zusammenhang mit den Lymphknoten unter dem Kieferwinkel auszulösen. Allgemeine Regeln über die Exstirpation können bei der Verschiedenheit des Befundes bei malignen Tumoren nicht gegeben werden.

Anhang.

Die Tonsillektomie.

Die Tonsillektomie wird dann ausgeführt, wenn die Tonsillen infolge chronischer Entzündung erkrankt sind und mit Wahrscheinlichkeit als Infektionsquelle chronischer oder rezidivierender, entzündlicher Erkrankungen zu gelten haben. Die Diagnose der chronischen Tonsillitis gründet sich auf häufig sich wiederholende, meist schnell vorübergehende Beschwerden beim Schlucken und das Heraustreten von eitrigen Pfröpfen beim Ausstreichen der Tonsille. Dabei brauchen die Gaumenmandeln nicht vergrößert zu sein, sie sind sogar

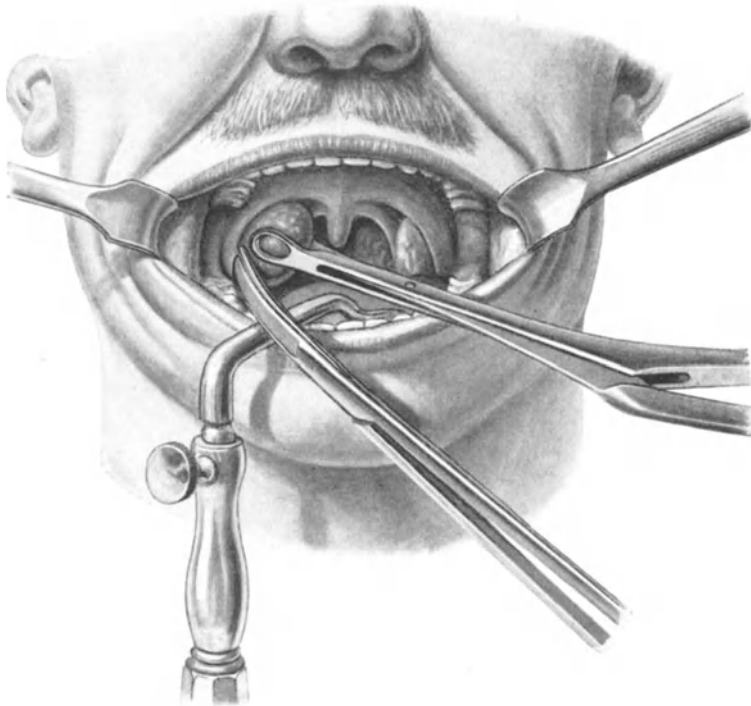


Abb. 366. Tonsillektomie. I.

Die Tonsille ist mit der BRÜNINGSSCHEN Zange gefaßt und vorgezogen. Die Schleimhautumschlagsfalte wird eingeschnitten.

oft geschrumpft, buchtig und sitzen tief in ihren Nischen. Die Tonsillektomie kommt erst dann in Betracht, wenn sich schwere Allgemeinstörungen mit größter Wahrscheinlichkeit auf die Tonsillitis zurückführen lassen, wenn sich Anginen häufig wiederholen oder wenn sich an eine Angina jedesmal eine Peritonsillitis bzw. ein Mandelabsceß anschließt.

Die Tonsillektomie wird in Lokalanästhesie ausgeführt, und zwar am besten am sitzenden Patienten. Zunächst werden durch einen mit 20%iger Cocain-

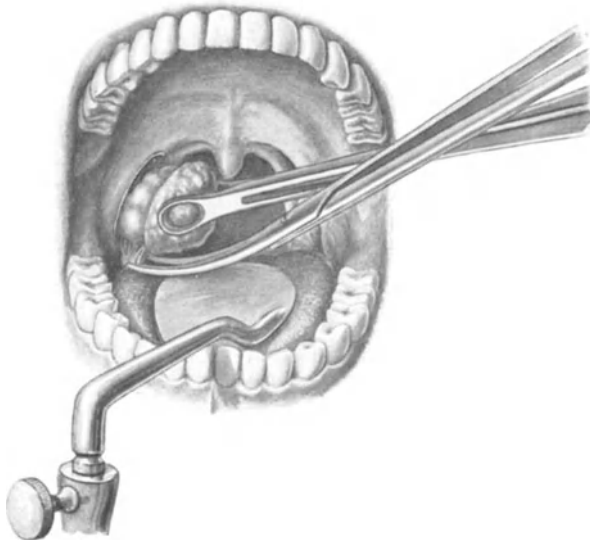


Abb. 367. Tonsillektomie. II.

Die Tonsille ist fast vollkommen aus ihrer Umgebung ausgelöst. Zum Schluß erfolgt die Durchtrennung der oft derben und gefäßreichen Verbindungen am unteren Pol.

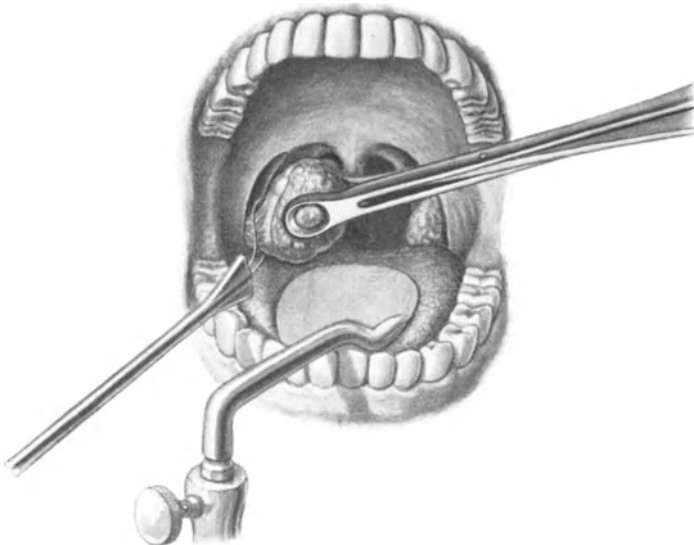


Abb. 368. Tonsillektomie. III.

Die Tonsille ist rings herum gestielt, die Schlinge am Schlingenföhler um den Stiel gelegt.

oder Alyninlösung, unter Zusatz von einigen Tropfen Suprarenin 1:1000 getränkten Tupper die hintere Rachenwand, der Zungengrund und die Gaumenbögen oberflächlich anästhesiert. Dann werden der vordere Gaumenbogen oberflächlich und der hintere von einem Einstichpunkt hinter und oberhalb der Tonsille infiltriert. Man verwendet dazu $\frac{1}{2}\%$ Novocainlösung, am besten mit einem Zusatz von 10 Tropfen Suprareninlösung (1:1000) auf 25 ccm Lösung. Nun wird das peri- und retrotonsilläre Gewebe oberhalb, hinter und seitlich unterhalb der Tonsille eingespritzt. Dabei wird die Nadelspitze zunächst etwas nach lateral gerichtet, dann beim Tiefer Eindringen nach der Mittellinie zu geführt. An diesen drei Stellen werden je 2 ccm der Lösung eingespritzt. Ist nach einigem Abwarten vollkommene Anästhesie eingetreten, so wird mit Hilfe eines Zungenspatels, der jedoch nicht zu weit nach hinten eingesetzt werden darf, um keinen Würgreflex hervorzurufen, die Zunge an den Mundboden gedrückt, mit der BRÜNINGSSchen Septumzange die Tonsille festgefaßt und aus ihrer Nische herausgezogen (Abb. 366). Damit wird auch gleichzeitig der Schleimhautrand der Tonsille deutlich sichtbar. Genau an diesem Schleimhautrand wird nun mit einer gebogenen stumpfen Schere die Schleimhaut im ganzen Verlauf des vorderen Randes eingeschnitten, ohne dabei die Tonsillenkapsel zu verletzen (Abb. 367). Es wird vielmehr immer die Schleimhaut stumpf über die Kapsel zurückgeschoben. Unter stärkerem Herausziehen läßt sich auch die Durchtrennung der Schleimhaut am oberen Rand und am hinteren Gaumenbogen vornehmen. Die Ablösung gelingt so, besonders vorn, oben und hinten leicht stumpf, nur am unteren Pol sind festere Verbindungen, in denen auch Gefäße verlaufen. Da es beim Durchtrennen dieser Gefäße leicht blutet und dadurch unter Umständen das Freipräparieren der anderen Tonsille Schwierigkeiten machen kann, so verschiebt man die Durchtrennung dieser Verbindungen am unteren Pole bis nach der Isolierung des größten Teiles der anderen Tonsille. Erst dann, wenn sich die Tonsille unter stumpfem Zurückschieben der Schleimhaut weit vor ihre Nische ziehen läßt, trennt man zum Schlusse beiderseits am unteren Pol die Schleimhautverbindungen mit einigen Scherenschlägen ab (Abb. 367). Dann wird der BRÜNINGSSche Schlingenführer (Abb. 369) um die Tonsille herumgelegt, die Tonsille mit der Septumzange stark vorgezogen und nun darauf geachtet, daß der Schlingenkopf an den untersten Teil des Hilus zu liegen kommt und daß nicht etwa die Uvula oder andere Schleimhautteile in die Schlinge gefaßt sind (Abb. 368). Unter langsamem Zurückziehen der Schlinge werden dann die Hilusgefäße abgeschnürt und damit die Tonsille aus ihren letzten Verbindungen gelöst und entfernt. Wird eine stärkere Blutung nicht sofort beobachtet, so wird das Vorgehen auf der anderen Seite wiederholt und nach Extirpation der

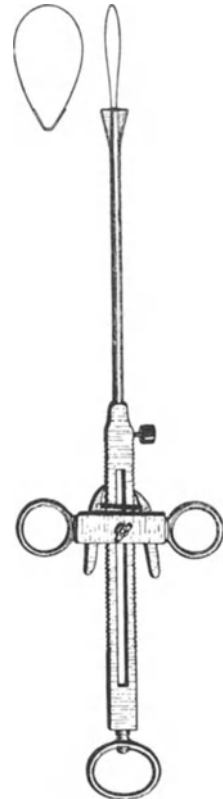


Abb. 369. Schlinge und Schlingenführer nach BRÜNINGSS.

2. Tonsille werden die beiden Wundbetten für kürzere Zeit tamponiert und noch einmal nach Lüftung des vorderen Gaumenbogens genau revidiert. Findet sich ein stark blutendes Gefäß, wie das öfters im unteren Wundabschnitt vorkommt, so wird dieses mit einer Gefäßklemme gefaßt und ligiert. In der Nachbehandlungszeit entstehen meist erhebliche Schluckbeschwerden in den ersten 24—48 Stunden. Ein um den Hals gelegter Eisschlauch vermindert die Beschwerden. Häufiges Spülen mit Wasserstoffsuperoxydlösung ist zu empfehlen. Tritt eine späte Nachblutung auf, so kann der Versuch der Umstechung bzw. Übernähung gemacht werden, während man die Blutung durch Aufrichten des Patienten zu vermindern sucht. Schließlich kommt Tamponade und Vernähung der Gaumenbögen und Kompression durch besondere Instrumente in Frage.

LAUTENSCHLÄGER, dem ja ein besonders großes Material zur Verfügung steht, rät zum Nahtverschluß der beiden Gaumenbögen zum Zweck einer sicheren Blutstillung. Zur Schonung der Schleimhaut führt er vor der Enukektion der Tonsille oberhalb und unterhalb der Pole einen Verlängerungsschnitt. Nach der Entfernung der Tonsille legt er 3 Nähte, von denen die mittlere den vorderen Gaumenbogen, der etwas nach vorne gezogen wird, etwa in der Mitte zwischen dem freien Rand und Ansatz durchbohrt, dann durch den Grund des Mandelbettes und schließlich durch den hinteren Gaumenbogen bis zu seinem freien Rande geführt wird, ohne diesen hinten zu durchbohren und den Musculus constrictor pharyngeus mitzufassen. Die zweite Naht legt die beiden Gaumenbögen am oberen Pol aneinander. Die dritte Naht faßt den vorderen Gaumenbogen unterhalb der ersten. Durch die Verlaufsrichtung des Nadelstiches von unten nach oben und Durchbohrung des hinteren Gaumenbogens wird der vordere etwas gehoben und durch losen Knoten auf der Wundfläche des hinteren fixiert. Ein toter Raum darf unter den Nähten nicht bleiben. Das nach der Naht sich entwickelnde Stauungsödem fördert die weitere Blutstillung. Die Nähte werden nach 3—6 Tagen entfernt. Auch bei Nachblutungen und Tonsillenblutungen anderer Ursache verwendet LAUTENSCHLÄGER die Blutstillungsnaht mit bestem Erfolg.

Der peritonsilläre Absceß.

Im Anschluß an akute Tonsillitiden tritt nicht selten, nachdem die Allgemeinerscheinungen und das Fieber bereits abgeklungen sind, erneute Schwellung und starke Schmerzhaftigkeit beim Schlucken ein. Die Ursache für diese Erscheinungen liegt in einer Ausbreitung des entzündlichen Prozesses über die Tonsille heraus in das peritonsilläre Gewebe. Häufig sind kleine Lücken in der bindegewebigen Kapsel der Tonsille und durch die Einschmelzung des durch eine solche Lücke ausgetretenen adenoiden Gewebes verbreitet sich der Prozeß in die Umgebung der Tonsille. Es kann sich nun entweder eine fortschreitende Phlegmone oder ein Absceß entwickeln. Selten kommt es zur eitrigen Allgemeinfektion. Der peritonsilläre Absceß verursacht, abgesehen von der Rötung und Schwellung, die den ganzen vorderen Gaumenbogen einbegrenzt, und die die Uvula nach der anderen Seite verlagert, Schluckschmerzen, nach dem Ohr ausstrahlende Schmerzen und fast immer eine sehr erhebliche Kieferklemme. Die Abscesse entleeren sich spät spontan. Da der peritonsilläre Absceß sich langsam entwickelt und infolgedessen die Nahrungsaufnahme und das Allgemeinbefinden des Kranken stark beeinträchtigt, so ist rechtzeitig, bevor eine starke Kieferklemme eingetreten ist, die Entleerung des Abscesses vorzunehmen, d. h. sowie eine deutliche lokale Absceßbildung nachweisbar ist. Die Entwicklung der Kieferklemme kann durch zwischen die Zähne geschobene Gummikeile (Abb. 370 a) verhindert werden. Nach Ausbildung einer Kieferklemme kann sie durch das Eindrehen

einer konischen Holzschraube (Abb. 370 b) in schonender Weise behoben werden. In schweren Fällen muß die Kieferklemme mit einem der Kiefersperrer (Abb. 6, 7, 8) gewaltsam beseitigt werden. Dazu ist aber unbedingt Narkose notwendig.

Zur Operation setzt man sich dem Kranken gegenüber, läßt den Mund durch einen Kiefersperrer offen halten und tastet sich den höchsten Punkt der Schwellung am vorderen Gaumenbogen, an dem die Incision gemacht werden soll. Zur Schmerzbetäubung empfiehlt sich am meisten ein Chloräthylrausch. Man kann aber auch durch oberflächliche Infiltration der Incisionsstelle mit $\frac{1}{2}\%$ Novocain lokal anästhesieren. Der Schnitt wird ungefähr 2 cm seitlich vom Gaumenbogenrand geführt. Man verwendet am besten ein spitzes Skalpell, dessen Schneide aber nur $1\frac{1}{2}$ cm lang ist, um eine Verletzung der Halsgefäße auszuschließen. Der Schnitt soll etwa 2 cm lang sein. Bei kleinen frischen Abscessen quillt oft nur ein Tröpfchen aus der Incisionswunde hervor. Es muß dann eine schlanke Kornzange in die Incisionsöffnung eingeführt und diese etwas gespreizt werden. Bei größeren Abscessen entleeren sich oft beträchtliche Mengen Eiter. Die Incisionswunden nach kleinen Abscessen haben die Neigung zu verkleben. Es ist daher notwendig, sie in den ersten Tagen durch Einführen einer schlanken Kornzange oder einer Sonde am frühzeitigen Verschluß zu verhindern, da sich sonst häufig Eiterretentionen bilden. Nach der Entleerung empfiehlt sich ein häufiges Ausspülen des Mundes mit Wasserstoffsuperoxydlösung. Bei größeren Abscessen besteht die Neigung zur Verklebung in geringerem Grade, dagegen macht die Entleerung manchmal deshalb Schwierigkeiten, weil die Incision seitlich nicht weit genug hinunterreicht. Es ist daher darauf zu achten, daß der Schnitt die Absceßhöhle seitlich unten vollständig eröffnet.

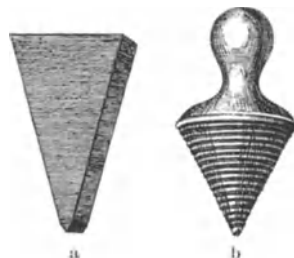


Abb. 370. Instrumente zur Verhütung bzw. der Beseitigung der Kieferklemme. a Gummknebel. b Konische Holzschraube.

15. Die Operationen am Hals.

a) Furunkel und Karbunkel, Halsphlegmone, Tumoren, Lymphome.

Die häufigen Furunkel der Nackengegend werden heute ebenso wie die meisten Furunkel an anderen Stellen zunächst konservativ behandelt.

Eine besondere Stellung nimmt der Gesichtsfurunkel ein (s. dort). Die Haare müssen in weiter Umgebung durch vorsichtiges Rasieren entfernt werden und zum Schutze der Haarbalginfektion wird ein Salbenlappen aufgelegt. Manche Autoren empfehlen chemische Enthaarung (WEIGERT), da dadurch auch die Staphylokokken in der Umgebung zerstört werden. Hat sich der Furunkel innerhalb mehrerer Tage vollständig lokalisiert und ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß sich ein nekrotischer Pfropf entwickelt hat, so kann man die Heilung dadurch beschleunigen, daß man mit einer spitzen Pinzette den kleinen nekrotischen Deckel abnimmt und nun den Pfropf herauszuziehen versucht. Gelingt das nicht ohne jede Mühe, so kann ein Tropfen reiner konzentrierter Carbolsäure (KRITZLER) oder auch Phenolcampher in die kleine Höhle mit einer Sonde hineingebracht werden.

Ist eine sehr starke Spannung und Schmerzhaftigkeit vorhanden, so kann man zu diesem Zeitpunkt oder auch schon etwas früher inzidieren. Der Schnitt wird genau durch die Mitte des Furunkels gelegt, so daß die Nekrose möglichst gespalten wird. In die Umgebung darf der Schnitt nicht reichen. Dann werden zwei feine scharfe Haken eingesetzt und ein kleiner Tampon, mit Phenolcampher

getränkt, eingelegt. Um ein zu rasches Eintrocknen des Phenolcamphers zu verhüten, legt man einen mit Zinksalbe bestrichenen Gazelappen über die Incisionswunde. Durch alle diese Mittel wird die Abstoßung des nekrotischen Herdes außerordentlich beschleunigt.

RIEDEL empfahl zu diesem Zweck die Tamponade mit Pferdeserum.

TRENDELENBURG und v. LANGENBECK empfahlen die Anwendung des Thermokauters, der den Furunkelkopf zerstört und für ein ausreichendes Offenbleiben sorgt. Dadurch werden Schmerzen und Spannungsgefühl beseitigt und der Prozeß der Ausstoßung begrenzt. PERTHES, SCHNITZLER, v. EISELSBERG haben die Kauterisation der Furunkel ebenfalls empfohlen. Ist der Pfropf abgestoßen, so benutzt man als Salbenverband die granulationsanregende schwarze Salbe. Zur Verhütung der lokalen Verbreitung der Furunkel sind eine große Anzahl von Mitteln empfohlen worden. Betupfen der Haut in weiterer Umgebung des Furunkels mit hautgerbenden Mitteln, 50–70%igem Alkohol, 1%iger Rivanollösung, Jodtinktur, 10–20%iger Formalinlösung (SCHLATTER, PÜRCKHAUSER) haben sich als zweckmäßigste Mittel empfohlen. Auch Salbenbehandlung ist zur Verhütung der Ausbreitung in der Umgebung der Furunkel sehr empfehlenswert. Sehr gut ist eine 5- oder 10%ige Ichthyolsalbe (das WASSERMANNSche Hystopin). Von anderen Autoren wird die Salicylsalbe empfohlen (BERKENBUSCH). Sind Furunkel im ersten Entstehen, so soll die Vereisung (BOCHENHEIMER, RIEHL) sie noch zum Rückgang bringen. Zur Verhütung der weiteren Verbreitung werden auch Schälmittel (Kaliseife oder Naphthol, Schwefelseifenpaste) empfohlen (RIEHL). Auch SCHÜLE empfahl die Seifenbehandlung. Im übrigen ist zur Verhütung weiterer Furunkel in der Umgebung eine gute und langdauernde Hautpflege notwendig. Nach Abheilung des letzten Furunkels muß die Hautpflege noch wenigstens 4 Wochen lang fortgesetzt werden. Alle Kleidungsstücke, die einen Reiz auf die Haut ausüben können, müssen für längere Zeit abgelegt werden. Gestärkte Kragen sind durch weiche Kragen und Halstücher zu ersetzen. Auch die Formalinbehandlung soll noch wochenlang nach Abheilung des letzten Furunkels fortgesetzt werden. Besteht eine Furunculose oder die Neigung dazu, so kann die oben geschilderte lokale Behandlung durch Lichtbehandlung (SCHINDLER), durch das dauernde Tragen eines Salbenverbandes, durch Röntgenbestrahlung (SCHREUS u. a.) die Neigung zur Ausbreitung bekämpft werden. In manchen Fällen scheint die innerliche Hefebehandlung wirksam, am besten in Gestalt einfacher Bierhefe; auch die Lävurinose hat sich bewährt. Auch die Vaccine- und Oponogenbehandlung muß versucht werden; am besten in Form einer Autovaccine (NEUMAYER, MAUTÉ, SCHLATTER).

Hat sich ein Nackenkarbunkel entwickelt, so gilt auch dafür zunächst dasselbe wie für die Furunkel. Konservative Behandlung mit Salbenlappen und möglichste Ruhigstellung, eine Röntgenbestrahlung, örtliche Wärmebehandlung sind so lange anzuwenden, bis der Prozeß sich einigermaßen lokalisiert hat. Auch für die Karbunkel hat LAEWEEN die Umspritzung mit Eigenblut empfohlen. TRENDELENBURG hat nach PERTHES auch die Karbunkel mit dem Thermokauter behandelt, ebenso SCHNITZLER, der eine ganze Reihe von Ignipunkturöffnungen anlegt.

Wir ziehen bei einem ausgebildeten Karbunkel die Incisionsbehandlung vor, da sie zweifellos die Behandlung wesentlich verkürzt und gute kosmetische Resultate hinterläßt. RIEDEL empfahl die totale Exstirpation des Karbunkels. Die Incision wird bei uns nach GUSSENBAUER gleichzeitig mit der Exstirpation des mit Eiter durchsetzten Schwielengewebes unterstützt. Der Eingriff wird meist in Chloräthyläthernarkose ausgeführt. Durch einen über das ganze Infiltrationsgebiet bis auf die tiefe Fascie reichenden Kreuzschnitt wird der Karbunkel gespalten. Die Incisionen reichen bis in die gesunde Haut hinein. Dann faßt man die Ecken des Kreuzschnittes mit einem scharfen Haken, hebt sie auf und schneidet das infiltrierte Gewebe der vier Zipfel möglichst radikal heraus, indem man sich dicht an die Haut hält, ohne sie zu verletzen. Es entsteht dadurch unter Umständen ein handtellergroßer und größerer Defekt, der bis auf die Fascie reicht. Ist der Karbunkel sehr weit nach der Seite ausgebreitet,

so kommt man gewöhnlich mit einem senkrechten Schnitt nicht aus, sondern muß noch einen zweiten oder gar dritten hinzufügen, um das ganze infiltrierte Schwielenewebe exstirpieren zu können. In der Querrichtung genügt gewöhnlich ein breiter Schnitt. Sind alle Lappenzipfel unterminiert, so wird, während die Lappen mit scharfen Haken zurückgehalten werden, die ganze Wundhöhle mit Jodoformgaze ausgefüllt. Schon nach wenigen Tagen tritt meist eine Reinigung der Wunde ein und häufig hat sich der größte Teil des noch zurückgebliebenen infektiösen Materials abgestoßen. Granuliert die Wunde überall frisch, so wird die allmählich verringerte Tamponade ganz weggelassen, die Hautlappen legen sich wieder an und es bleibt nur eine Reihe von mehr oder weniger breiten Schnittnarben übrig.

Phlegmonen am Hals schließen sich am häufigsten an infektiöse Prozesse der Nase, Mund- und Rachenorgane an, und zwar werden sie fast immer vermittelt durch die Vereiterung der abführenden Lymphbahnen und regionären Lymphknoten. Über Mundbodenphlegmonen ist schon das Notwendigste gesagt. Kommt es zu einer Vereiterung der tiefen

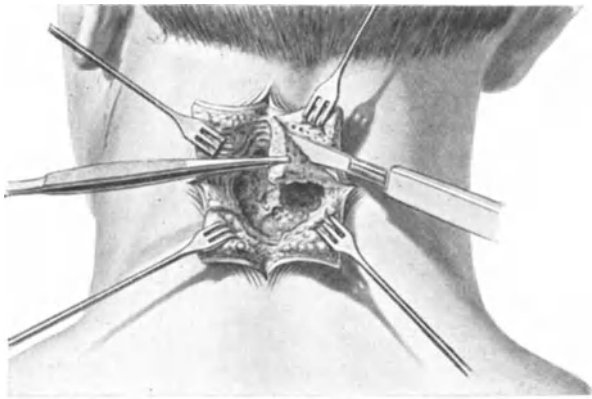


Abb. 371. Karbunkelbehandlung mit Kreuzschnitt und Exstirpation des eitrig infiltrierten Schwielengewebes.

Halslymphknoten im Bereiche der V. jugularis und zwar der oberen in der Gegend des Kieferwinkels und der Einmündung der V. facialis com., oder der tiefen in der Supraclaviculargegend, so besteht die Gefahr einer Eitersenkung, den Gefäßen folgend nach dem Mediastinum zu und die Gefahr der Thrombose und Thrombophlebitis dieser Venen. Deshalb muß bei allen entzündlichen Prozessen, die ihre Lymphe in die tiefen Halslymphknoten ergießen, immer auf eine Vereiterung der tiefen Halsknoten geachtet werden. Schon frühzeitig macht sich häufig die Erkrankung der tiefen Halslymphknoten durch ausgesprochene Druckempfindlichkeit im Bereiche der großen Halsgefäße bemerkbar, oft schon lange bevor eine Schwellung an der Oberfläche sichtbar ist. Ebenso wird häufig zeitig schon eine Druckempfindlichkeit in der Supraclaviculargegend und bei raschem Fortschreiten am Jugulum beobachtet. In solchen Fällen darf mit einer Freilegung des Infektionsherdes, wenn die Ausbreitung des Prozesses befürchtet werden muß, d. h. wenn die Schmerzhaftigkeit zunimmt, wenn eine Schwellung auftritt, wenn die Temperatur hoch bleibt, besonders aber wenn Schlingbeschwerden und Hustenreiz eintritt, nicht zu lange gezögert werden. Leider handelt es sich meist bei rasch sich ausbreitenden Prozessen um Streptokokkeninfektionen, die man auch durch eine Incision nicht an der Weiterverbreitung verhindern kann. Sind Schüttelfröste und Stauungserscheinungen (Ödem) vorhanden, so daß man an eine Thrombophlebitis im Bereiche der Jugulargefäße denken kann, so muß die V. jugularis freigelegt, isoliert (cave vagus) und wenn sich Anzeichen für eine Thrombose finden, unterbunden und am besten reseziert werden. Auch die V. facialis com. ist immer besonders auf Thrombophlebitis zu untersuchen. Finden sich keine Anzeichen für eine Thrombose, so kann in

schweren Fällen mit zahlreichen Schüttelfrösten die Unterbindung und Resektion der V. jugularis vorgenommen werden. Häufig bestehen in solchen Fällen allerdings schon Metastasen in anderen Organen, besonders in der Lunge. Gelingt es aber, den thrombophlebitischen Herd aus der Zirkulation auszuschließen, so ist der weitere Verlauf solcher Fälle oft, wenn auch mit allerhand Komplikationen, günstig.

Von Tumoren des Halses sind, abgesehen von den tuberkulösen Lymphomen, denen ein besonderer Abschnitt gewidmet ist und von den syphilitischen Lymphknotenerkrankungen, die meist einseitig auftreten und zu deren Differentialdiagnose die WASSERMANNsche Reaktion heranzuziehen ist, den Cysten und Geschwülsten, die mit der Schilddrüse und den Speicheldrüsen zusammenhängen, die sog. branchiogenen Carcinome ein Gegenstand chirurgischer Behandlung. Das branchiogene Carcinom, zuerst von VOLKMANN 1882 als von dem Kiemengangsepithel ausgehendes Carcinom beschrieben, wird fast ausschließlich bei Männern nach dem 40. Lebensjahr beobachtet. Der Streit um das Ausgangsgewebe dieses Carcinoms ist bis heute noch nicht endgültig entschieden. Für zweifellos wird aber erklärt, daß diese Tumoren von demselben Gewebe ihren Ausgang nehmen, das die seitlichen Halszysten und Fisteln entstehen läßt. Seit WĘGŁOWSKI den Nachweis zu erbringen glaubte, daß die seitlichen Cysten und Fisteln nicht mit den Kiemengängen im Zusammenhang stünden, sondern daß sie vielmehr mit dem Ductus thymopharyngeus zusammenhängen, ist die Entstehungsursache der branchiogenen Carcinome aus den Resten dieses Ganges ebenfalls erwogen worden (LORENZ). Wahrscheinlich bestehen beide Möglichkeiten. Die branchiogenen Carcinome kommen fast nur bei alten Männern vor. Sie bilden einen in der Tiefe gelegenen Tumor des oberen Halsdreiecks, zeichnen sich dadurch aus, daß sie unter dem M. sternocleidomastoideus sitzen und zunächst meist recht gut verschieblich sind gegen die Unterlage und gegen die Haut. Erst bei größerer Ausdehnung, besonders nach vorn bis zur Mittellinie und nach hinten über den hinteren Kopfnickerrand hinaus, nimmt die Verschieblichkeit ab. Sie entstehen vollständig schmerzlos und zunächst ist ihr Wachstum ein relativ langsames. Differentialdiagnostisch werden sie am häufigsten verwechselt mit Drüsentumoren der tiefen, oberen Halslymphknoten oder auch mit tuberkulösen Lymphomen im Stadium der periadentischen Absceßbildung. Verhältnismäßig frühzeitig gehen die Tumoren Verbindungen mit dem Sternocleidomastoideus und den Gefäßen ein. Der Muskel ist dann nicht mehr verschieblich und da besonders die V. jugularis häufig unwachsen und komprimiert wird, so werden Stauungserscheinungen im Gesicht nicht selten beobachtet. Auch die Arterie und besonders auch der Vagus können eingeengt werden, ohne daß indessen wesentliche Erscheinungen dadurch verursacht würden. Bei ausgedehnten Tumoren kann die Diagnose nur mit einiger Wahrscheinlichkeit gestellt werden, da abgesehen von den Lymphknotentumoren, primäre Lymphosarkome, metastatische Tumoren, Speicheldrüsentumoren, tuberkulöse Tumoren,luetische Tumoren in Frage kommen. Die letzteren werden durch die WASSERMANNsche Reaktion meist in ihrer Ätiologie aufgeklärt. Die Tuberkulose kommt differentialdiagnostisch nur in Frage bei Abscedierung. Abgesehen von anderen tuberkulösen Lymphomen kann nachweisbare Fluktuation und die Punktion von Käseeiter für die Diagnose ausschlaggebend sein. Gegenüber den Drüsentumoren ist die Feststellung des Ausgangs des ersten Geschwulstknotens von Bedeutung. Gegenüber Lymphosarkom gibt es bei ausgebreiteten Tumoren kein sicheres diagnostisches Hilfsmittel. Nach primären Tumoren, deren Lymphknotenmetastase der Halstumor sein könnte, ist immer zu fahnden. In Betracht kommen hauptsächlich primäre Tumoren des Mundes, der Zunge, des Rachens, der Nase, der Speiseröhre, des Kehlkopfs. Magentumoren kommen auch in Frage, metastasieren aber hauptsächlich in den supraclavicularen Lymphknoten. Daher ist eigentlich ein primärer Magentumor nur in den seltenen Fällen differentialdiagnostisch in Erwägung zu ziehen, in denen die supraclavicularen Lymphknoten ebenfalls beteiligt sind. Da aber gerade diese Lymphknoten beim branchiogenen Carcinom meist als einzige an der Tumorerkrankung teilnehmen, so ist auf ein etwa vorhandenes Magencarcinom zu achten. Im Verlaufe zeichnen sich die Tumoren dadurch aus, daß sie häufig plötzlich ein sehr starkes Wachstum zeigen, meist allerdings erst, nachdem auf Grund einer falschen oder aus differentialdiagnostischen Gründen eine Punktion oder gar Incision in den Tumor hinein erfolgt ist. Die Tumoren sind mikroskopisch häufig Plattenepithelkrebs mit Verhornung, selten zeigen sie in ihrem Aufbau Ähnlichkeit mit dem Schleimhautepithel der Rachenhöhle. Die Prognose der Fälle ist eine fast durchweg schlechte, da die Tumoren ein sehr starkes infiltratives Wachstum zeigen. Eine radikale Operation kommt nur in Frage, wenn der Tumor klinisch noch begrenzt erscheint.

Die Operation wird am besten in lokaler Anästhesie vorgenommen (s. Kropfoperation), unter Umspritzung der Haut des Operationsfeldes bis zum Kieferwinkel und Mundboden.

Der Patient wird halbsitzend gelagert und die Haut am vorderen Sterno-
cleidorand gespalten, oder besser der Schnitt nach DE QUERVAIN oder KÜTTNER
(s. Lymphome), d. h. bogenförmig nach oben oder unten über dem M. sterno-
cleidomastoideus und diesen durchtrennend, angelegt. Hängt der Tumor fest
am Kopfnicker, so wird man ihn nach Anlegung eines am besten etwas bogent-
förmigen Längsschnittes von vornherein oben und unten durchschneiden.
Auf die Erhaltung des N. accessorius muß dann freilich verzichtet werden.
Ist der Tumor nach Durchschneidung des Kopfnickers freigelegt, so hat man
sich zunächst darüber zu orientieren, in welchen Beziehungen er zu den
großen Gefäßen steht. Sind, wie so häufig, die V. jugularis interna, aber
auch die übrigen Gefäße und Nerven von dem Tumor umwachsen, so ist es
am besten, die V. jugularis, die häufig plattgedrückt durch den Tumor hindurch
oder auf dem Tumor entlang zieht, zunächst herzwärts vom Tumor aufzu-
suchen und nach Isolierung doppelt zu unterbinden, da sie sonst beim Ab-
lösen vom Tumor leicht verletzt werden und eine Luftembolie die Folge
sein kann. Dann wird der Tumor von unten nach oben, möglichst unter Erhal-
tung der Art. carotis und des N. vagus, aus der Umgebung langsam präparierend
ausgelöst. Macht die Ablösung der Art. carotis Schwierigkeiten, so muß sie
unter Umständen ebenfalls zunächst zentral unterbunden werden, ebenso wie
der N. vagus reseziert werden muß, wenn man dann nicht überhaupt auf
den Versuch, den Tumor radikal zu entfernen, verzichten will. Die Durch-
trennung des N. vagus ruft meist keine Erscheinungen hervor, dagegen ver-
tragen bekanntlich Menschen jenseits des 40. Lebensjahres die Durchtrennung
der Art. carotis communis häufig nicht, sondern gehen an cerebralen Er-
weichungsherden zugrunde. Allerdings ist gerade bei fortgeschrittenen Tumoren
mit lange bestehender Kompression der Art. carotis der cerebrale Kollateral-
kreislauf häufig gut entwickelt, so daß selbst bei alten Männern die Unter-
bindung der Arterie auffallenderweise ohne Folgen bleibt. Hat man den Tumor
aus der Umgebung ausgelöst, so werden, je nachdem man die Unterbindung
der Gefäße hat ausführen müssen oder nicht, die Unterbindung und Durch-
trennung der Gefäße kopfwärts den Abschluß des Eingriffes bilden. Nach
guter Blutstillung läßt sich die Haut bis auf eine kleine Lücke am unteren
Wundwinkel zur Einlegung eines Glasdrains ohne weiteres schließen.

Lymphome s. S. 156.

b) Die mediane Halscyste und Halsfistel.

Da beide in der Überschrift erwähnten Erkrankungen ihre Entstehung
dem nicht vollständigen Rückgang des Ductus thyreoglossus verdanken, so
finden sie sich immer in der Mittellinie des Halses, zwischen Zungengrund und
Schilddrüsenisthmus. Die Diagnose macht daher meistens keine Schwierig-
keiten. Die Behandlung muß eine chirurgische sein, da Injektionsbehandlung
nur in ganz seltenen Fällen zum Ziele führt. Handelt es sich um eine Cyste,
so wird sie mit Hilfe eines Median- oder Bogenschnittes mit Konvexität nach

dem Jugulum zu freigelegt. Man kann den Eingriff sehr gut in Lokalanästhesie ausführen, indem man von vier rhombisch angeordneten Einstichpunkten zunächst die Tiefe, dann die Oberfläche um die Cyste herum infiltriert. Man durchtrennt die Weichteile in der Schnittlinie bis auf den Cystensack und unter allmählichem Zurückpräparieren, das halb stumpf, halb scharf zu geschehen hat, wird der Cystensack gestielt. Der Stiel kann unter Umständen, dem Verlauf des Ductus thyreoglossus entsprechend, unter dem Zungenbein hindurch nach dem Zungengrund ziehen und darf nicht eher abgeschnitten werden, als bis das Ende festgestellt ist; zu dem Zweck muß gelegentlich das Zungenbein in der Mitte durchtrennt werden (siehe Behandlung der medialen Halsfistel). Um den Zusammenhang nicht zu verlieren, ist es nötig, auf das Schonendste vorzugehen, damit nicht durch frühzeitige Eröffnung der Cyste und Abfließen des Sekretes die Verfolgung des Stieles erschwert wird. Die mediane Halsfistel liegt ebenfalls genau in der Mittellinie. Sehr häufig findet sich über der Fistelöffnung eine durch den Narbenzug bedingte, mit der Konvexität nach oben liegende Hautfalte. Die Verfolgung der Fistel macht gelegentlich Schwierigkeiten. Wie bei allen Fisteloperationen ist es zweckmäßig, vor Umschneidung des Fistelmundes Methylenblaulösung in den Kanal einzuspritzen. Nur dadurch ist es möglich, die häufigen seitlichen und unregelmäßigen Ausbuchtungen des Fistelganges nicht zu übersehen. Jede derartige zurückgelassene Epithelbucht könnte evtl. zu einer neuen Fistel bzw. Cyste Veranlassung geben. Auch die Exstirpation der medianen Halsfistel kann in Lokalanästhesie ausgeführt werden. Man umspritzt am besten eine rhombische Figur in weiterer Umgebung des Fisteleinganges. Reicht der Fistelgang weiter über das Zungenbein nach oben, so muß gleichzeitig der Zungengrund von dem mittelsten Einstichpunkt aus infiltriert werden. Ist die Einspritzung erfolgt, so wird die Öffnung in Form eines Rhombus umschnitten, der umschnitene Teil mit einer Klemme gefaßt und während die Wundränder gut mit scharfen Haken zurückgezogen werden, wird der Kanal halb stumpf, halb scharf herauspräpariert. Bei der oberflächlichen Lage macht das im allgemeinen keine Schwierigkeiten bis zur Gegend des Zungenbeins. Da entsprechend dem Verlauf des Ductus thyreoglossus der Fistelgang hinter der Zungenbeinmitte gegen den Zungengrund zieht, so ist es oft, um die Spur des Ganges nicht zu verlieren, nötig, das Zungenbein in der Mitte nach Freilegung mit Hilfe einer kleinen LISTONschen Zange zu durchschneiden. Dadurch gelingt es, die beiden Zungenbeinhälften auseinander zu ziehen und nun den Gang in die Zunge hinein weiter zu verfolgen, bis man das Ende der Fistel erreicht.

Die seitliche Halsfistel und Cyste.

Die Exstirpation der seitlichen Halsfistel, besonders der kompletten, macht entsprechend ihres komplizierten Verlaufes oft wesentlich größere Schwierigkeiten. Die äußere Fistelöffnung findet sich regelmäßig am Innenrande des M. sternocleidomastoideus. Handelt es sich um eine äußere unvollständige Fistel, so muß der Gang nach Einspritzung von Methylenblau von einem Schnitte, der am Vorderrand des M. sternocleidomastoideus verläuft, verfolgt werden. Die Fistelöffnung wird umschnitten, mit einer Klemme gefaßt und nun der Fistelgang bis an das blinde Ende verfolgt. Die Ausführung der Operation erfolgt am besten in der für die Struma angegebenen Leitungsanästhesie nach BRAUN

oder HÄRTEL, oder in Allgemeinnarkose am halbsitzenden Patienten. Da das Ende des Fistelganges vor der Operation wegen der häufigen Seitenausbuchtungen nicht immer mit Sicherheit festzustellen ist, so muß man sich immer auf einen größeren Eingriff vorbereiten. Die seitliche unvollständige Halsfistel tritt häufig in Verbindung mit den großen Halsgefäßen, von denen sie sorgfältig lospräpariert werden muß. Dasselbe gilt in noch größerem Maße für die vollständige Fistel, deren innere Öffnung gewöhnlich in der Tonsillengegend zu finden ist. Auch hier Kennzeichnung des Verlaufes durch Einspritzung von Methylenblaulösung in die äußere Fistelöffnung. Der Gang verläuft häufig nach Durchbohrung der oberflächlichen Fascie und des Platysma mit der Carotis communis, dann zwischen Carotis ext. und int. hindurch unter dem M. digastricus, um dann schließlich in der Tonsillen- und Rachenengegend zu münden. Bei der Exstirpation läßt sich die Fistel meist bequem bis in die Gegend der großen Gefäße, bzw. bis zum M. digastricus verfolgen. Bei der weiteren Präparation kommt man in große Tiefe und es empfiehlt sich daher, nach dem Vorgang von v. HACKER, den Fistelgang hier zu durchtrennen, eine kurze Sonde durch den Fistelgang in die Rachenhöhle einzuführen und mit dem Fistelstumpf durch einen starken Seidenfaden in Verbindung zu setzen. Durch Zug an der in der Rachenhöhle gelegenen, aus dem Munde herausgeleiteten Sonde gelingt es nun auf verhältnismäßig einfache und schonende Weise, den Fistelstumpf in die Rachenhöhle hinein zu stülpen und hier nach Abbindung mit einem starken Catgutfaden abzutragen. Die äußere Wunde wird durch Naht verschlossen bis auf eine feine Öffnung, durch die ein dünnes Gummidrain für einige Tage eingelegt wird.

c) Das Caput obstipum musculare.

Der Name stammt nach STEYERTHAL von NIKOLAUS TULPIUS. Die Geschichte des Schiefhalses ist, abgesehen von der Arbeit von STEYERTHAL (1906), besonders bei KADER (1896) weitgehend berücksichtigt. Die neueste ausführliche Zusammenstellung ist von BAUER in den Ergebnissen für Chirurgie und Orthopädie 5. 191/1913 zu finden. Auf die Ätiologie dieser Erkrankung kann hier nicht näher eingegangen werden. Man unterscheidet am zweckmäßigsten zwei Gruppen von Theorien, deren eine die intrauterine Entstehung, die andere die Entstehung während der Geburt annimmt. Die meiste Anerkennung hat sich wohl im Laufe der Jahre die Ansicht VÖLCKERS verschafft, der aus den Symptomen auf eine intrauterine Belastungsdeformität schließt, und zwar hauptsächlich durch Kompression der Arteria sternocleidomastoidea. Wahrscheinlich kommen in manchen Fällen auch andere intrauterine Ursachen und während der Geburt eintretende Schädigungen in Frage, so Gefäßschädigungen, die sich im Sinne der ischämischen Muskelcontractur auswirken (SCHLÖSSMANN), Infektionen (KADER) und Schädigungen des Zentralnervensystems (GOLING-BIRD) bzw. des verantwortlichen peripheren Nerven (Nervus accessorius, VEIT), Muskelzerreißen (STROMEYER, MAAS, VOLKMANN, FABRY u. a.). Schließlich ist auch an kombinierte Gefäßnervenstörungen gedacht worden (KÄMPF).

Auch was die pathologische Anatomie betrifft, so soll nur das erwähnt werden, was für die Therapie wichtig ist. Das Bild ist nicht immer dasselbe und die Veränderungen nicht im ganzen Muskel die gleichen. Es lassen sich zwei Typen unterscheiden, entweder sind die bindegewebigen Schwielen mehr oder weniger über den ganzen Muskel verstreut, dabei unter sich durch gesundes Muskelgewebe getrennt, oder es findet sich die bindegewebige Entartung in Form von mehr oder weniger ausgedehnten Strängen, die manchmal einzelne Bündel des Muskels in ganzer Längenausdehnung betreffen können.

Die konservativen Behandlungsmethoden sollen nicht näher berücksichtigt werden. In leichten Fällen können sie versucht werden, und zwar am besten in Form der Apparatbehandlung, wodurch ein allmählicher Ausgleich der Deformität zustande gebracht werden kann. Uns interessiert mehr die

operative Behandlung, die bei allen schwereren Fällen angezeigt ist, und zwar am zweckmäßigsten möglichst frühzeitig, d. h. ehe schwerere sekundäre Erscheinungen, besonders Verkrümmungen des Schädels, des Gesichtes und der Wirbelsäule eingetreten sind. Sind diese vorhanden, bzw. voll ausgebildet, so sind sie auch durch chirurgische Behandlung nur in geringem Grade zu beeinflussen. Am ehesten gelingt es noch, die Wirbelsäulenveränderungen teilweise rückgängig zu machen. Das gelingt freilich nicht durch die Operation selbst, sondern durch postoperative orthopädische Behandlung. Eine solche muß sich an jede Operation anschließen, gleichgültig, ob sekundäre Veränderungen vorhanden sind oder nicht, und zwar muß diese Behandlung schon aus dem Grund einige Wochen fortgesetzt werden, um Rezidive zu vermeiden. Uns hat sich in der Nachbehandlung operierter Fälle als schonendste und wirkungsvolle Methode der SCHANZsche Watteverband bewährt, der ja auch unter den konservativen Behandlungsmethoden eine Rolle spielt. Von den operativen Verfahren ist die subcutane Tenotomie die älteste, die auch von den gewerbsmäßigen Halsschneidern im Mittelalter geübt wurde. Nach BAUER wurde die Methode von SHARP (1740) und besonders DUPUYTREN (1822) empfohlen, während in Deutschland besonders DIEFFENBACH und STROMEYER das Verfahren bekannt gemacht haben. In der antiseptischen und aseptischen Operationsperiode ist die subcutane Methode wesentlich in den Hintergrund getreten und erst neuerdings wieder von LORENZ (1906) zur Methode der Wahl erhoben worden. Allgemeine Anerkennung hat er sich damit nicht erworben. Die offene Tenotomie wird dagegen seit der Empfehlung v. VOLKMANNs, BILLROTHs, HOFFAs fast allgemein geübt, wenn es auch nicht bei einer einfachen Tenotomie geblieben ist, sondern die offene Methode dahin erweitert wurde, daß kleinere oder größere Teile des veränderten Muskels und schließlich der ganze Muskel exstirpiert wurden (v. MIKULICZ, BRUNS). Abgesehen von der Durchschneidung, Resektion und Exstirpation sind noch die Methoden zu nennen, die den verkürzten Muskel durch plastische Operation zu verlängern trachten (FÖDERL, ROWLAND, BEYER). Die subcutane Tenotomie, für die auch besonders FRANZ KÖNIG eingetreten ist, empfiehlt sich nur bei leichteren Fällen, mit besonderer Beteiligung des häufig am stärksten verkürzten sternalen Abschnittes. Man operiert am besten in Allgemeinnarkose und am halbsitzenden Patienten. Man kann aber auch Lokal- oder Leitungsanästhesie zur Anwendung bringen, soweit es sich um Erwachsene handelt. Der Einstich soll 1—2 cm oberhalb des Ansatzes am Schlüsselbein erfolgen, weil hier die großen Gefäße am leichtesten geschont werden können. Das Messer wird bei rechtsseitiger Erkrankung von der medialen Seite, bei linksseitiger Erkrankung von der Außenseite her eingestochen, während der degenerierte Muskel stark angespannt wird. Die schmale Messerklinge wird hinter dem Muskel, parallel zu seinem Muskelverlauf, mit demselben in Fühlung bleibend, durchgeführt, dann um 90 Grad gedreht, so daß die Schneide gegen den Muskel gerichtet ist. Während man mit einem Finger der anderen Hand von außen gegen die Haut und den Muskel drückt, wird er langsam von innen nach außen durchschnitten. Werden noch einzelne Stränge palpirt, so müssen auch diese noch durchtrennt werden. Die Methode hat den Vorteil der Einfachheit und der Möglichkeit, sofort einen redressierenden Verband in überkorrigierter Stellung anzulegen. Die offene Tenotomie wird ebenfalls am besten in Äthernarkose ausgeführt. Der Hautschnitt verläuft am

besten leicht bogenförmig über den ganzen Ansatz des Sternocleidomastoideus, etwa dem äußersten Teil des KOCHERSchen Kragenschnittes entsprechend, doch etwas steiler. Dieser Schnitt hat den Vorzug, daß er eine Verlängerung nach oben gestattet, falls man den Muskel teilweise oder ganz entfernen, oder eine Plastik ausführen will. Er hat außerdem vor einem Querschnitt den Vorzug, daß er bei der notwendigerweise folgenden Spannung der Weichteile im Redressionsverband nicht stärker beansprucht wird. Nach Durchschneidung der Haut, des Subcutangewebes und des Platysmas müssen gewöhnlich einzelne Venen, Verbindungsäste der Jugularis externa und anterior, unterbunden werden. Dann dringt man gegen den degenerierten Muskel vor, isoliert die Ränder,

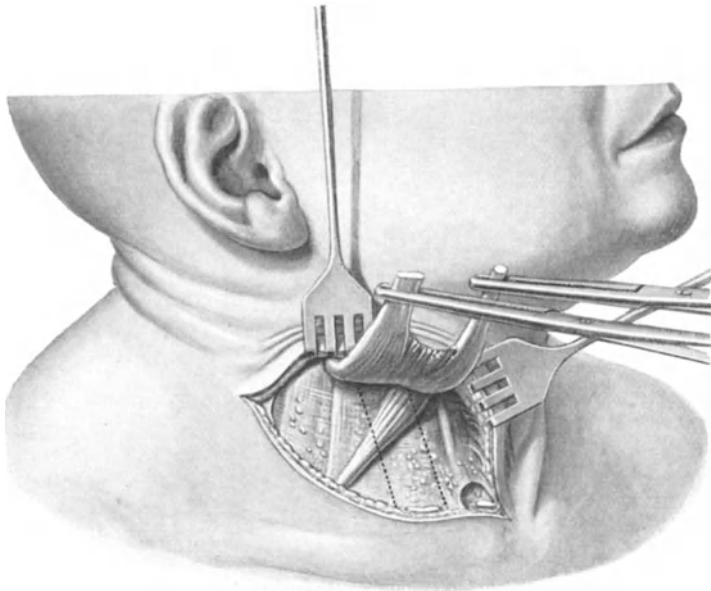


Abb. 372. Caput obstipum musc.

Von einem schrägen Bogenschnitt, etwa dem KOCHERSchen Kragenschnitt entsprechend, ist der geschrumpfte und schwierige M. sternocleidomast. freigelegt, in seinen beiden Ansätzen durchtrennt und soweit nach oben präpariert, bis er normal erscheint. Hier wird er abgetragen. Die doppelt punktierte Linie zeigt den Verlauf der stark erweiterten, unter dem Fettgewebe liegenden V. jugul. ext. an.

überzeugt sich von der Ausdehnung der narbigen Veränderungen und durchschneidet unter starker Anspannung des Muskels und unter Leitung des Auges etwa zentimeterbreit oberhalb des sternalen bzw. clavicularen Ansatzes. Man kann der Vorsicht halber eine Rinnensonde unter dem schwierig veränderten Muskel hindurchführen, doch ist auch ohne diesen Schutz eine Verletzung der V. jugularis interna bei einiger Aufmerksamkeit zu vermeiden. Nach der Durchschneidung erfolgt exakte Hautnaht, am besten, nachdem der Kopf bereits in die durch den Redressionsverband zu erzielende Stellung gebracht ist. So lassen sich am leichtesten beim Verschluß der Hautwunde durch oft geringfügige Verschiebungen der Wundränder Spannungen von vornherein vermeiden. Soll eine teilweise (BRUNS) oder vollständige Entfernung (v. MIKULICZ) ausgeführt werden, so genügt dieser bogenförmige Schnitt oft, um größere Teile

freizulegen, im Notfall kann, wie gesagt, der Schnitt gegen den Proc. mastoideus hin verlängert werden. Hat man, wie für die offene Tenotomie, Subcutangewebe und Platysma durchtrennt und etwa im Operationsfeld verlaufende Venen unterbunden, so wird sowohl der claviculare als auch der sternale Abschnitt des Muskels kurz oberhalb des Ansatzes am Knochen freigelegt und durchtrennt, mit je einer hindurchgelegten starken Seidenfadenschlinge oder Gefäßklemme zunächst vor- und dann nach oben gezogen und nun halb stumpf halb scharf der Muskel aus seiner Umgebung gelöst, unter Schonung sämtlicher übriger Weichteile (Abb. 372). Auch bei der totalen Exstirpation läßt man nach v. MIKULICZ den obersten Teil zurück, um den N. accessorius bei seinem Durchtritt zu schonen. Je weiter man nach oben vorgeht, desto mehr muß man den Kopf nach der Operationsseite beugen, um den Ursprung möglichst in

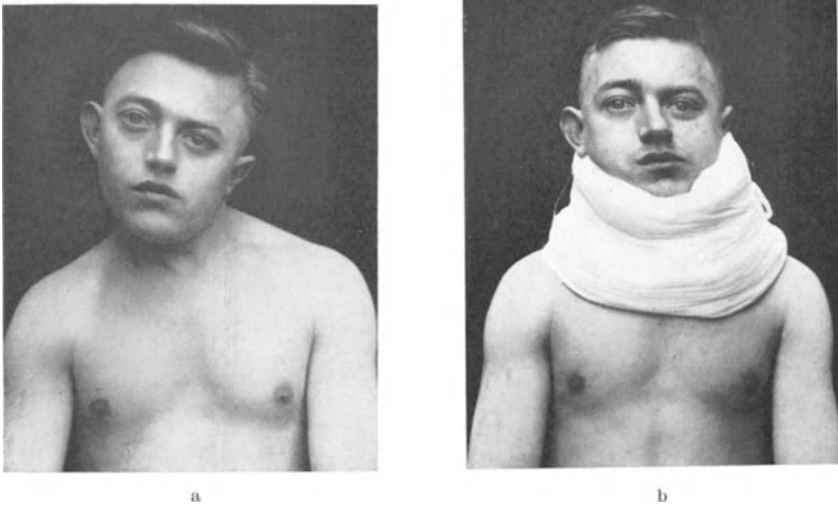


Abb. 373 a und b. Hochgradiges Caput obstipum musculi. a Vor der Operation. b Nach der Operation und Anlegung des SCHANZschen Watterverbandes.

das Operationsfeld herein zu bekommen. Erst nach der Durchtrennung soll man ihn nach v. MIKULICZ wieder nach der anderen Seite beugen, um dadurch evtl. Verbindungen mit der Gefäßscheide zu spannen und zu durchtrennen. Sind nur die unteren Abschnitte des Musculus narbig verändert, so begnügt man sich mit der Exstirpation des erkrankten Abschnittes. Ebenso kann man die gelegentlich unveränderten Teile der clavicularen Portion zurücklassen. Nach der Operation erfolgt in redressierter Stellung die Hautnaht und in Überkorrektur der Stellung die Anlegung des redressierenden Verbandes.

Von den plastischen Operationsmethoden hat sich am besten die von FÖDERL angegebene bewährt. Nach Freilegung wird der sternale Anteil oberhalb der Vereinigung beider Portionen durchtrennt und der hart am Schlüsselbein abgetrennte claviculare mit dem distalen Stumpf der sternalen Portion vereinigt. Mit dieser plastischen Methode sind gute Erfolge erzielt worden, doch ist es zweifellos, daß in schweren Fällen ausgedehnter Erkrankung die Exstirpationsmethoden vorzuziehen sind. Wie schon gesagt, muß nach allen Methoden eine orthopädische Nachbehandlung einsetzen, da sonst Rezidive

fast unvermeidlich sind. Dazu hat sich, wie schon in der Einleitung bemerkt, der SCHANZsche Watterverband als hervorragend geeignet bewährt. Er wird so angelegt, daß um den Hals eine mehrfache Lage breiter Polsterwatte (nicht entfettete Watte) gelegt wird. Die Watte muß so breit geschnitten sein, daß sie über das Kinn und den Hinterkopf nach oben und über Brust und Rücken handbreit nach unten reicht. Mit einer breiten Binde wird die Watte fest angewickelt. Auf diese Bindenwicklung wird von neuem Watte gelegt, und zwar wieder in mehreren Lagen, speziell auf der kranken Seite. Dann wird wieder eine Kompression mit einer Binde vorgenommen und so fort, bis ein auf den Schultern und am Kopf und Kinn festsitzender, den Hals streckender Verband zustande gekommen ist (Abb. 373). Sehr zweckmäßig ist es, in den nächsten Tagen die abnehmende Festigkeit des Verbandes durch neue Watte und Bindenlagen zu verstärken, ohne den ersten vorher abzunehmen. Durch exzentrisches Aufpacken von Wattelagen kann man auch eine überkorrigierte Stellung, d. h. Beugung nach der gesunden und Drehung nach der kranken Seite erzielen. Damit entfällt auch ein Vorwurf, der dem Watterverband gemacht wurde. Man läßt den Verband 3—4 Wochen liegen. Er wird wesentlich besser ertragen (da er sehr elastisch bleibt), als der redressierende Gipsverband, der häufig am Kopf und besonders an den Schultern drückt und für Kinder wegen seiner Schwere, besonders in den ersten Tagen, kaum verwendbar ist.

d) Die Behandlung der Halsrippen.

Die Halsrippen verursachen oft keinerlei Beschwerden; nur ein verhältnismäßig geringer Prozentsatz kommt überhaupt in ärztliche Behandlung. Häufig werden die Beschwerden durch ein Trauma, besonders in Gestalt eines chronischen Traumas beim Tragen von Lasten, ausgelöst.

Die Erscheinungen, die auf eine Halsrippe hinweisen, machen sich kenntlich, erstens durch einen Tumor, der gelegentlich sichtbar, aber immer palpabel ist, zweitens in Störungen der Gefäßversorgung der oberen Extremität und drittens in Störungen der Nervenversorgung. Die Gefäßstörungen bestehen in Cyanose oder Blässe, die meist nur vorübergehend auftreten, während der Radialpuls auf der entsprechenden Seite schwächer und leicht unterdrückbar ist. Seltener ist eine Thrombose. Bei der Untersuchung der Art. subclavia fällt ihre merkwürdig oberflächliche Lage und häufig ein mit dem Puls synchrones Schwirren auf. Ischämie und Cyanose können nach längerem Bestehen, sobald sich ein genügender Kollateralkreislauf durch die Aa. transv. scapul. und colli einstellt, wieder verschwinden. Die Erscheinungen von seiten des Pl. brachialis bestehen hauptsächlich in Schmerzen, die bis in die Finger hinein ausstrahlen, und Parästhesien. Bewegungsstörungen sind seltener, doch findet sich häufig eine leichte Ermüdbarkeit. Auch die Nn. sympathicus und phrenicus können Störungen erleiden. Nicht selten findet sich eine in ihrem Wesen noch nicht vollständig aufgeklärte Skoliose. Die Diagnose wird wesentlich durch das Röntgenbild gesichert. Die Behandlung kann in ausgesprochenen Fällen mit schweren Erscheinungen nur eine chirurgische sein. Nur dann, wenn Komplikationen in Gestalt einer Thrombose vorhanden sind, wird man den Eingriff ablehnen. Am häufigsten geben die Schmerzen die Veranlassung zu einem chirurgischen Eingriff. Da unter allen Umständen Gefäße und Nerven geschont werden müssen, so muß der Eröffnungsschnitt eine gute Übersicht geben.

Der Eingriff wird am besten in halbsitzender Stellung ausgeführt. Der Kopf des Kranken nach der anderen Seite gedreht und zur Schmerzbetäubung Äthernarkose gewählt. Der Hautschnitt wird am besten etwa parallel der Clavicula bzw. etwas mehr schräg nach hinten oben verlaufend oder leicht bogenförmig in dieser Richtung angelegt. Er entspricht etwa dem zur Unterbindung

der A. subclavia angegebenen, nur muß er etwas länger angelegt werden. Die Vena jugularis wird nach Freilegung doppelt unterbunden. Sind Stauungserscheinungen vorhanden, so muß, um die Übersicht über das Operationsfeld nicht zu verlieren, jedes Gefäß bei dem weiteren Eindringen in das lockere, fettreiche Gewebe sorgfältig vor der Durchtrennung unterbunden werden. So dringt man gegen den Plexus und die A. subclavia vor, die meist wesentlich oberflächlicher liegen als unter normalen Verhältnissen, da sie durch die Halsrippe in die Höhe gehoben sind. Wenn es vermieden werden kann, so soll die Arterie nicht vollständig entblößt werden. Sind die Gefäße und Nerven nicht durch bindegewebige Stränge fest mit der Halsrippe verbunden, so lassen sie sich nach der Freilegung meist im Zusammenhang abschieben und mit einem Venenhaken nach vorn abziehen. Dabei kann die meist durch den Plexus hindurchziehende A. transv. colli hinderlich sein und muß dann nach doppelter Unterbindung durchtrennt werden. Bekommt man so den vorderen Teil der Halsrippe frei, so werden die Muskelansätze und Knochenverbindungen mit der 1. Rippe abgelöst. Bei der Ablösung des M. scalenus ant. ist auf den an seinem äußeren und vorderen Rande verlaufenden N. phrenicus zu achten. Die Auslösung der Rippe muß dann auch nach hinten zu erfolgen. Meist gelingt das ohne besondere Schwierigkeiten. Man braucht die Rippe nicht bis an die Wirbelsäule auszulösen, aber doch ein so großes Stück, daß Gefäße und Nerven nicht mehr bedrängt werden können. Um eine Regeneration der Rippe zu verhüten, soll das Periost mitgenommen werden. Am besten ist es, die Rippe subperiostal zu resezieren und erst dann das Periost abzutragen. Wenn das vordere Ende der Halsrippe eine knöcherne Verbindung mit der 1. Rippe hat, so muß auch dies freigelegt und unterbrochen werden. Mit der LUERSCHEN Zange lassen sich der vordere und hintere Rippenstumpf wesentlich verkleinern. Bei der Auslösung der Rippe, besonders bei der Entfernung des Periostes, das mit einem feinen Präpariermesser ganz oberflächlich entfernt wird, ist vor allem darauf zu achten, daß die Pleurakuppel nicht verletzt wird. Nach Entfernung der Rippe empfiehlt es sich, für 24 Stunden ein dünnes Glasdrain in den unteren Wundwinkel einzulegen. Macht die Auslösung der Rippe von vornherein große Schwierigkeiten, so ist es zweckmäßig, einen Überdruckapparat bereit zu halten, um beim eventuellen Eintreten einer Pleuraverletzung die Lunge sofort aufblähen zu können.

Die meisten Fälle sind von einem vorderen Schnitt operiert worden. STREISSLER empfahl das Vorgehen von rückwärts. Seit seiner Veröffentlichung ist sein Vorgehen mehrmals wiederholt worden (JOHANSSON, ROVSING). STREISSLER empfahl folgenden Weg:

Der Kranke wird mit der Vorderseite seines Körpers halb gegen den Operationstisch gedreht, so daß die betreffende Schulter bequem zugänglich wird. Der Eingriff wird in Narkose ausgeführt. Der Hautschnitt verläuft parallel zu den Wirbelfortsätzen 3 cm seitlich, von der Vertebra prominens handbreit nach oben und unten. Die Mm. trapezius, rhomboid., serrat. post. sup. und splenius werden gespalten. Die Fasern der Mm. semispinal. capit. und cervic. werden stumpf in ihrer Faserrichtung auseinander gedrängt. Die Querfortsätze der beiden untersten Hals- und obersten Brustwirbel werden freigelegt. Nun tritt die Rückseite der Articulatio costo-transv. zwischen dem 7. Halswirbelfortsatz und der Halsrippe mit ihren kräftigen Bandmassen zutage. Nach

Wegmeißeln des Proc. transv. des 7. Halswirbels wird das dünne abgeplattene Köpfchen der Halsrippe von rückwärts freigelegt; sie wird seitlich vom Köpfchen mit einem gekrümmten Elevatorium umgangen und vorsichtig durchmeißelt. Unmittelbar vor ihm liegen die Wurzeln des Plexus. Die durchmeißelte Rippenspanne wird nun teils stumpf teils scharf nach vorn freigelegt. Bänder und Muskeln, die an der Halsrippe festsitzen, können leicht durchschnitten werden. Bei langen Halsrippen und solchen, die vorn festsitzen, wird der hintere Schnitt zunächst tamponiert und von vorn am unteren Rande des M. omohyoid. und am hinteren Rande des M. scalen. ant. eingegangen. Da bei langen Halsrippen häufig eine Verbindung mit der 1. Rippe besteht, so scheint sich der hintere Zugang für solche Fälle nicht zu eignen.

e) Die Kropfoperation.

Zur Geschichte.

WÖLFLE hat 1891 ganz ausführlich über die Geschichte der Kropfbehandlung berichtet. Wir entnehmen seiner Arbeit folgende kurze Zusammenstellung: Zur inneren Behandlung wurde zuerst das Jod empfohlen, und zwar in Form des gebrannten Meerschwamms. COINDET in Genf hat zuerst das Jod als solches verwendet. Das Jod wurde dann auch in Salbenform, die bis heute eine große Rolle spielt, verabreicht. Von anderen Arzneimitteln wurde besonders das Chinin als Heilmittel bei Kropf empfohlen und etwa zur selben Zeit wie von COINDET das Jod eingeführt. Von anderen konservativen Behandlungsmethoden sind zu nennen: die Kälteanwendung (BACH 1855), Massage (ROLANDUS 13. Jahrhundert), die Kompression (SALMON 1699), die Galvanisation (CHVOSTEK 1871), die Elektrolyse (BURNS 1821). In den 60er und 70er Jahren des 19. Jahrhunderts wurden zuerst Injektionskuren angewendet, so mit Jodtinktur, die besonders beim Gefäß- und Pubertätskropf gute Erfolge bringen sollte. Von anderen Mitteln sind zu nennen: Alkohol, Arsenik, Ergotin, Überosmiumsäure, Strychnin, Jodoformäther (MOSETIG 1890).

Wenig Anhänger fanden die Methoden der Kauterisation, die Ätzung und die Ligatur des Kropfes bei unverletzter Haut (PURMANN 1716). Dagegen wurden mit der Ligatur nach Spaltung der Haut scheinbar bessere Erfolge erzielt (HAMILTON 1865). Statt der Ligatur verwendete CHASSAINGNAC (1850) seinen Écraseur. Diese Methoden sind zweifellos Vorläufer der späteren Exstirpations- bzw. Resektionsmethoden. Eine recht bedeutende Rolle spielte und spielt auch heute noch die Gefäßligatur zur Behandlung des Kropfes. Sie wurde schon von JOHANN MUYS (Frankfurt 1729), und von C. G. LANGE 1707 empfohlen, von BLIZZARD und besonders von v. WALTER (1814) zuerst am Menschen geübt. Auch BILLROTH hat sich ihrer bedient, besonders unter folgender Anzeigestellung:

1. Für Gefäß-Kröpfe; 2. bei hypertrophischen Kröpfen, die eine rasche Entwicklung zeigen; 3. bei anderen Kröpfen mit Trachealstenose und Stimmbandlähmung, die die Exstirpation, besonders bei älteren Kranken, zu gefährlich erscheinen ließ. Es wurden auch schon die Fälle genau charakterisiert, bei denen die Gefäßligatur im Stich ließ (WÖLFLE). Neben der Ligatur kommt besonders die Enukleation in Frage, die wohl die älteste Operationsmethode darstellt, insofern, als sie wahrscheinlich zum mindesten schon bei Cysten von

CELSUS empfohlen worden war. PURMANN und HEISTER haben sie beschrieben. PORTA hat sie 1840 methodisch durchgeführt, ebenso hat sie BILLROTH zur Anwendung gebracht. SOCIN (1876) hat die E nukleation zur Methode erhoben.

Die Exstirpation des Kropfes ist, trotzdem sie von einzelnen Chirurgen zu Anfang des 19. Jahrhunderts gepflegt wurde, bis zu BILLROTHS und KOCHERS Zeiten von den meisten Chirurgen als zu gefährlich abgelehnt worden. So nannte sie DIEFFENBACH „eine der undankbarsten und lebensgefährlichsten, und wenn auch nicht ganz aus der Operationschirurgie zu verbannen, doch nur auf gewisse Kropffarten zu beschränken“. Auch CHELIUS hat die Operation abgelehnt. Von den meisten Chirurgen wurde die Anwendung des Setaceums empfohlen. 1878 hat dann besonders ROSE die Totalexstirpation empfohlen, aber erst BILLROTH, LÜCKE, KOCHER und ALBERT haben etwa zur selben Zeit Methoden ausgearbeitet, die der Exstirpation des Kropfes dienten. An dem weiteren Ausbau der operativen Kropfbehandlung haben sich außer KOCHER und BILLROTH VON MIKULICZ, v. EISELSBERG, BURCKHARDT und PAYR wesentlich beteiligt. Schon Anfang der 80er Jahre wurden die schweren Folgen der totalen Kropfexstirpation erkannt. Einzelne Fälle waren zwar schon früher beobachtet worden, so von DUPUYTREN (1808), C. M. LANGENBECK (1831) u. a. In BILLROTHS Klinik wurden die ersten Tetaniefälle von WEISS und WÖLFLE nach Totalexstirpation bekanntgegeben. Ebenfalls Anfang der 80er Jahre wurden die zwar auch schon beobachteten anderen schweren Folgen der Totalkropfexstirpation erkannt, die Cachexia strumipriva (REVERDIN, 1882 und KOCHER, 1883). Auf Grund dieser Störungen nach der Totalexstirpation wurde diese Methode aufgegeben und an ihre Stelle traten die partiellen Exstirpationen und die Resektionsmethoden. Dazu gehören die halbseitige Exstirpation, die wenig Anhänger gefunden hat, die ausgedehnte Excision nach vorheriger Unterbindung der Gefäße nach BILLROTH und KOCHER, die doppelseitige Resektion nach v. MIKULICZ, die E nukleation einzelner Knoten und Cysten (SOCIN, v. BURKHARDT), und schließlich die Zerstückelung des Kropfes nach KOCHER. Die alleinige Ligatur der Schilddrüsenarterien (JOH. MUYS, v. WALTER) wird heute fast ausschließlich bei BASEDOWSchem Kropf geübt. Die Totalexstirpation kommt nur bei ausgedehnten malignen Strumen und beim Carcinom der Schilddrüse in Betracht.

Vorbereitung zur Operation.

Jeder Kropfoperation hat eine sehr gründliche und gewissenhafte Untersuchung des Allgemeinzustandes voranzugehen. Als wichtigste Aufgabe vor der Operation ist nach PAYR, ENDERLEN und HOTZ nicht nur die Wahl der Operationsmethode, sondern auch für die Bestimmung der Quantität des zu entfernenden Gewebstückes die Frage zu lösen, ob ein Einfluß des Kropfes auf den Allgemeinzustand des Kranken zu beobachten ist oder nicht. Ist ein solcher vorhanden, so kann er rein mechanisch sein, d. h. der wachsende Tumor übt auf Luft- oder Speiseröhre oder Gefäße und Nerven einen Druck aus, hat sie verlagert oder der Tumor beeinflusst die innere Sekretion der Schilddrüse im Sinne einer Verminderung (Hypothyreose) oder einer Vermehrung (Hyperthyreose) der Funktion des Organes. In manchen Fällen ist der mechanische Einfluß mit einem innersekretorischen kombiniert.

Der mechanische Einfluß kann auf verschiedene Weise zum Ausdruck

kommen. Je nach der Ausdehnung, Größe, Sitz und Wachstumsrichtung des Tumors können Schluck- und Atembeschwerden, letztere mit ihren Rückwirkungen auf den Zirkulationsapparat (Stauungszustände im rechten Ventrikel und pneumisches Kropfherz), und Nerven- und Gefäßstörungen eintreten, die ebenfalls wieder auf den Gesamtorganismus von ungünstigem Einfluß sein können. Dabei steht der Grad der Störung oft keineswegs in einem direkten Abhängigkeitsverhältnis zur Größe des Gesamttumors, sondern wird bedingt durch einseitig stärkere Entwicklung oder Entwicklung im subclavicularen oder substernalen Raume, besonders dann, wenn der Isthmusabschnitt betroffen ist.

Die Störungen, die die Funktion betreffen, nähern sich nach der negativen Seite dem Myxödem als Hypothyreoidismus, nach der positiven der BASEDOWschen Krankheit, soweit er durch Hyperthyreoidismus bedingt ist. Den ersteren Formen entspricht pathologisch-anatomisch mehr die Kolloidstruma in ihren verschiedenen Bildern, den letzteren die parenchymatöse, gefäßreiche, meist gleichmäßig vergrößerte Struma. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Im allgemeinen werden bei einiger Aufmerksamkeit die differentialdiagnostischen Merkmale nicht entgehen. Nur bei den versteckten Formen sind alle Hilfsmittel unseres diagnostischen Rüstzeuges, unter anderem genaue Augenuntersuchung und Blutbild, heranzuziehen. Sonst genügt die Aufnahme einer genauen Anamnese und die Erhebung des üblichen, auf das besondere Krankheitsbild gerichteten klinischen Befundes.

In jedem Falle muß vor der Operation der Halsumfang festgestellt und eine Untersuchung der Stimmbandfunktion mit Hilfe des Kehlkopfspiegels vorgenommen werden, da bei einigermaßen ausgedehnten Strumen nicht selten Recurrensparesen beobachtet werden, deren Nachweis vor der Operation wichtig ist. Auch eine Röntgenaufnahme soll immer angefertigt werden, die über die meist verschieden starke Entwicklung der beiden Kropfhälften, über die Beteiligung bzw. Verlagerung der Trachea und schließlich über retrosternale Ausbreitung des Kropfes Auskunft gibt.

Die lokale Untersuchung hat in erster Linie festzustellen, ob der Tumor überhaupt der Schilddrüse angehört. Diese Zugehörigkeit wird durch das Mitgehen des Tumors beim Schlucken bewiesen. Tumoren, die sonst differentialdiagnostisch in Frage kommen können, aber nicht mit der Schilddrüse zusammenhängen, zeigen dieses Symptom nicht. Es kämen also nur solche in Frage, die mit der Schilddrüse in Verbindung stehen und das sind, abgesehen von den Nebenkröpfen, nur maligne, die die Schilddrüse mit ergriffen haben, und die chronischen Granulationsgeschwülste Tuberkulose und Syphilis, die sich selten in der Schilddrüse lokalisieren und die, wie die Lymphknotenmetastasen der malignen Geschwülste, auch einmal bei Erkrankung der Halslymphknoten und periaidenitischen Erscheinungen mit der Schilddrüse zusammenhängen können. Bei genauer Untersuchung wird sich die Differentialdiagnose meist stellen lassen (Anamnese, andere Herde, Tuberkulinprobe, WASSERMANNsche Reaktion). Differentialdiagnostisch gegenüber Kropf kommen auch noch entzündliche Schilddrüsentumoren, Thyreoiditis und Strumitis und die medianen Halszysten in Frage.

Ist die Diagnose Kropf gestellt, so muß man sich vor der Operation noch über Art, Form und Beteiligung der einzelnen Schilddrüsenabschnitte orientieren.

Bei sehr raschem Wachstum wird man an maligne Schilddrüsenerkrankung denken und nach Metastasen (Knochen) suchen, aber auch an Blutung in einen Kropf oder in eine Kropfcyste denken. Ob eine gleichmäßige oder ungleichmäßige cystische, kolloide, kolloidcystische, eine parenchymatöse, eine fibröse, knotige, teilweise verkalkte oder eine aus mehreren dieser Eigenschaften gemischte Vergrößerung der Schilddrüse vorliegt, wird man feststellen können. Was die Form betrifft, so hängt sie auch mit der Beteiligung der einzelnen Schilddrüsenabschnitte zusammen und die bestehenden Beschwerden geben sehr häufig schon Fingerzeige. Die Röntgenuntersuchung gibt auch über die Verkalkung der Struma guten Aufschluß.

Trotz genauer Untersuchung vor der Operation erweist sich mancher Befund bei der Operation als irrig, besonders was die Beteiligung der einzelnen Schilddrüsenabschnitte an der Strumabildung betrifft. Es ist daher unbedingt erforderlich, eine Operationsmethode zu besitzen, die in jedem Falle eine vollkommene Übersicht über die ganze Ausdehnung und Entwicklung des Tumors erlaubt. Erst dann sind wir in der Lage, die am meisten vergrößerten Teile zu erkennen und laufen nicht Gefahr, eventuell retrosternal oder retroclavicular gelegene Abschnitte zurückzulassen. Das Wesentliche einer solchen Operationsmethode ist also ein guter Zugang und diesen gestattet der KOCHERSche Kragenschnitt, der daher bei uns in allen Fällen angewendet wird, außer wenn wir uns auf die Gefäßunterbindung beschränken.

Die Methoden, die dann zur Entfernung von Teilen des Kropfgewebes dienen, sind heute wohl allgemein

1. die doppelseitige Resektion, die fast bei allen übrigen Fällen zur Anwendung kommt;
2. die Enukleation bei isolierten, großen Cysten;
3. die Zerstückelung.

Operationstechnik der doppelseitigen Resektion nach PAYR.

Die Resektion wird fast ausschließlich unter lokaler bzw. Leitungsanästhesie ausgeführt. Wir bevorzugen seit einigen Jahren das Vorgehen von HÄRTEL für die Leitungsanästhesie als das ungefährlichste. Die Kranken werden im übrigen auf folgende Weise vorbereitet: am Abend vor der Operation erhalten sie ein Schlafmittel, Adalin oder Veronal. Das gilt besonders für die Basedowkranken, die bei uns noch einer länger dauernden Chininbehandlung unterzogen werden, vor allem solche, die an Tachykardie leiden. Sie sind, wie bekannt, durch alle operativen Maßnahmen gefährdet. Selbst die einfache Gefäßunterbindung beantworten sie gelegentlich mit einer schließlich zur Erlahmung des Herzmuskels führenden Beschleunigung der Herztätigkeit. Diese Gefahr wird nun nach unseren Erfahrungen sehr wesentlich eingeschränkt durch Vorbereitung mit Chinin. hydrobromicum. Dieses Mittel, mit dem besonders in Amerika gute Erfahrungen gemacht worden sind, und das WENCKEBACH bei allen Hyperkinesen des Herzens empfohlen hat, wurde bei uns auf Anordnung von PAYR systematisch bei allen Basedowfällen angewendet.

Die Kranken erhalten zweimal täglich 0,25 Chinin. hydrobrom. Diese Behandlung wird 8 Tage vor der Operation begonnen und ebenso lange nachher

fortgesetzt. Die Pulszahlen gehen durchschnittlich um 10—20 Schläge in der Minute herunter. Die postoperative Pulssteigerung tritt zwar auch ein, steigert sich aber niemals bis zu den gefahrdrohenden Zahlen, die wir oft bei unvorbereiteten Kranken beobachtet haben. Auch die psychischen Aufregungszustände verlaufen milder. Wir haben außerdem die Beobachtung gemacht, daß das Versagen der Chininwirkung von schlechter Vorbedeutung ist und, wenn operiert werden muß, in ganz schweren Fällen zur Ausführung nur des kleinsten Eingriffes mahnt.

Sehr aufgeregte Kranke erhalten in der Frühe des Operationstages noch einmal ein Schlafpulver und eine Stunde vor der Operation Scopolamin-Morphium (Scopolamin 0,0005—0,0006, Morphium 0,001) oder nur Morphium subcutan. Der Kranke wird in halbsitzende Stellung auf dem Operationstisch gelagert. Unter die untersten Halswirbel wird eine je nach der Länge des Halses gewählte dickere oder dünnere Rolle geschoben und so befestigt, daß beim Zurücklegen des Kopfes die vordere Halsgegend möglichst gut zugänglich ist. Die Kopfhare des Kranken sind unter einem sterilen Kopfverbande versteckt. Dabei ist darauf zu achten, daß besonders die Nackenhaare mit eingebunden sind. Eventuell müssen sie etwas abgeschnitten werden.

Die Desinfektion der Haut geschieht am Operationstage nur mit Äther und Alkohol. Zum Schlusse kann man Thymolspiritus verwenden und die Hautschnittlinie mit einem schmalen Jodstrich versehen.

Die Anästhesie wird, wie schon gesagt, nach dem Verfahren von HÄRTEL durchgeführt. Der Kopf des Kranken wird leicht nach der dem Operateur abgewendeten Seite gedreht. Dann tastet man sich mit dem Finger den Querfortsatz des 3. Halswirbels etwa zwei Finger breit unter dem Warzenfortsatz in der Höhe des Kieferwinkels. Während man nun den Hinterrand des entspannten M. sternocleidomastoideus nach vorn drängt, führt man, nachdem man an dieser Stelle eine Hautquaddel angelegt hat, eine feine, ca. 5 cm lange Kanüle senkrecht bis auf den hinteren Höcker des Querfortsatzes des 3. Halswirbels, dieser wird von der Nadelspitze in einer Tiefe von etwa 1 cm erreicht. Ohne nun die Nadel tiefer einzustechen, führt man ihre Spitze etwas nach hinten und injiziert nun hier 10—20 ccm $\frac{1}{2}\%$ Novocain-Suprareninlösung. Dasselbe wiederholt man auf der anderen Seite. Um mit dem Anfang der Operation nicht zu lange warten zu müssen, wird nun auch die Schnittlinie subcutan und subfascial unterspritzt. PAYR läßt die Kranken nach Einstechen der Nadel unter die Kropfkapsel schlucken, dann senkt und hebt sich die Kanüle, zum Beweise, daß die Nadelspitze wirklich subfascial bzw. subkapsulär eingedrungen ist.

Zur Abdeckung des Operationsfeldes legt man ein großes Tuch über den ganzen Körper bis zum Jugulum, dann werden zwei kleine, gleich große Tücher, die aufeinandergelegt sind, unter den Kopf geschoben, so daß eine Seite etwa mit der Haargrenze abschneidet (Abb. 374). Das untere Tuch bleibt liegen, am oberen werden die beiden Seiten hochgeschlagen, über der Stirn vereinigt und an der Vereinigungsstelle mit einer Tuckklemme festgelegt. Zwei weitere Tücher schließen nun das Operationsgebiet zu beiden Seiten des Halses ab. Schließlich wird ein auf Handbreite zusammengefaltetes Handtuch so um Kinn und Hinterkopf gelegt, daß auch nach oben alles abgedeckt ist, ohne dem Kranken die Mund- und Nasenatmung zu beeinträchtigen.

Ist die Anästhesie eingetreten, so beginnt man mit dem KOCHERSchen Kragenschnitt. Um ein wirklich gutes kosmetisches Resultat zu erzielen, ist es notwendig, den Schnitt parallel zum unteren Halsansatz zu legen. Werden die Schnittenden bogenförmig nach oben geführt, wie das von manchen Operateuren getan wird, so fallen sie aus der Faltenrichtung der Halshaut und bleiben sichtbar. Ist der Schnitt lang genug, so kann man auch ohne bogenförmig

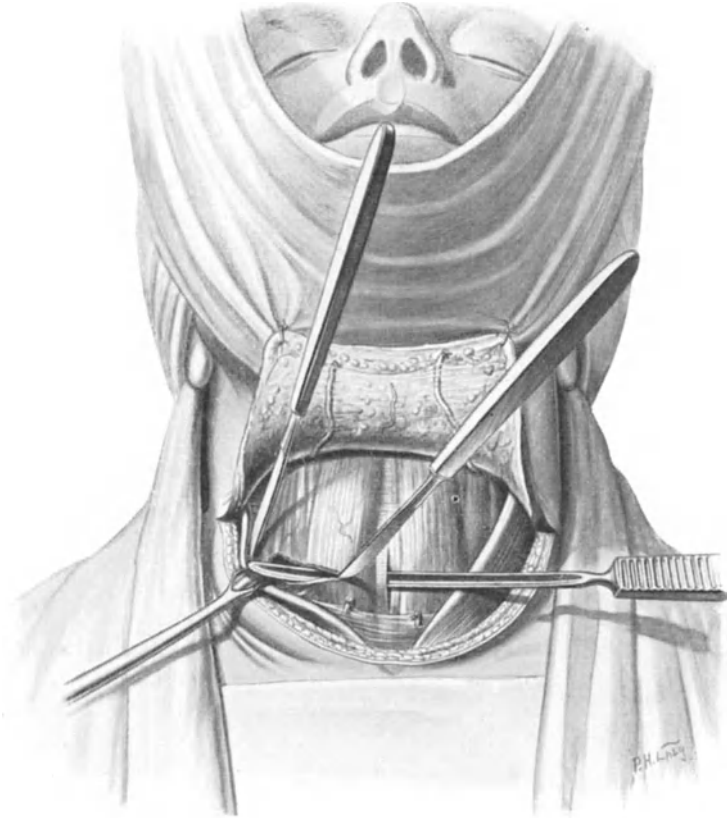


Abb. 374. Kropfoperation. I.
Kocherscher Kragenschnitt. Spaltung der geraden Halsmuskulatur. Der M. sterno-cleidomast. wird beiderseits isoliert und zurückgeschoben.

nach aufwärts gerichtete Schnittenden auskommen, selbst bei hochsitzendem oberen Pole, dessen Freilegung auch so ohne Mühe gelingt. Der Schnitt durchtrennt in einem Zuge Haut, Subcutangewebe und Platysma. Die kleinen Hautgefäße werden mit KOCHERKlemmen gefaßt und sofort unterbunden. Ist der Schnitt überall gleichmäßig tief, so sucht man die beiden meist sehr deutlich erkennbaren Venae jugulares anteriores in den oberflächlichen Fascienlagen, legt sie durch zwei parallel zu ihnen geführte Schnitte frei, unterfährt sie mit der Rinnensonde und unterbindet sie doppelt mit dem Deschamps. Dann durchschneidet man die Fascie in der Schnittlinie bis auf die gerade Halsmuskulatur und seitlich bis an die Ränder der Mm. sternocleidomastoidei, die

man bei der Gelegenheit freilegt (Abb. 374). Nun wird der ganze Weichteillappen mit scharfen Haken gefaßt, nach oben umgeschlagen und durch quer verlaufende Messerzüge halb scharf, halb stumpf nach oben abpräpariert, bis man etwa die Höhe des oberen Schilddrüsenpols erreicht hat. Mit zwei starken Seidennähten näht man nun den Wundrand (man durchsticht nur das Subcutangewebe) an dem oben erwähnten Kinntuche fest und spart dadurch einen Assistenten (Abb. 374). Das Operationsfeld ist ausgezeichnet übersichtlich. Um nun die Schilddrüse freilegen zu können, wird die gerade Hals-

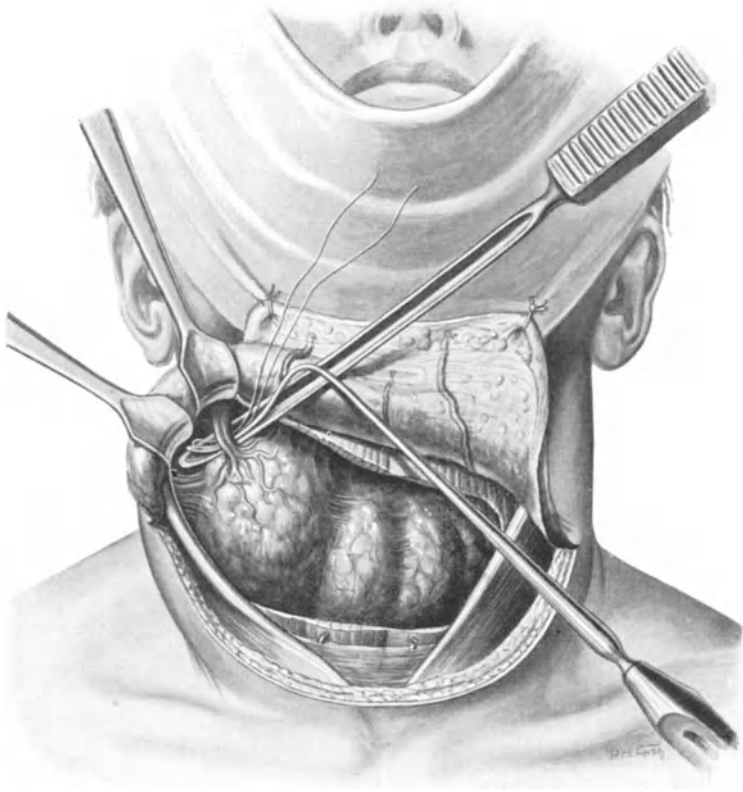


Abb. 375. Kropfoperation. II.
Unterbindung der A. thyreoid. sup. in situ.

muskulatur durchtrennt. Zuerst spaltet man sie mit einem kleinen Schnitt in der Raphe, schiebt nun erst nach der einen, dann nach der anderen Seite eine Rinnensonde unter den Muskel und spaltet mit dem Messer oder der Schere zuerst den M. sternohyoideus quer zu seiner Faserrichtung und gut fingerbreit vom unteren Wundrande entfernt (Abb. 374). Dann tut man dasselbe mit dem sich weiter lateral erstreckenden M. sternothyreoides. Oft hat man nicht die ganze Dicke und Breite der Muskeln mit der Sonde gefaßt und daher auch nicht vollkommen durchtrennt. Dann muß man von neuem nachfassen und auch alle bindegewebigen Hüllen der mittleren Halsfascie, die hinter den geraden Halsmuskeln als meist dünne, aber sehr widerstandsfähige

Blätter die Schilddrüse einhüllen, in der queren Schnittrichtung durchtrennen. In den Muskelquerschnitten sind meist auch kleinere Gefäße zu unterbinden. Die Durchtrennung der seitlichen Muskelabschnitte gelingt meist nur unter ziemlich starkem Beiseiteziehen der *Mm. sternocleidomastoidei*, nachdem man zwischen ihren Innenflächen und der geraden Halsmuskulatur eingedrungen ist. Gerade die Durchtrennung der seitlichen Muskel- und Fascienabschnitte ist aber für das weitere Vorgehen wichtig. Bei großblappigen Strumen sind sowohl die Muskulatur, als auch die Fascien sehr unregelmäßig angeordnet. Dann muß man darauf achten, daß man die oft tief zwischen die Schilddrüsenlappen hineingezogenen Teile auch alle durchtrennt, um die Schilddrüse gut entwickeln zu können. Ist die Durchtrennung der geraden Halsmuskulatur vollendet, so muß die Struma vollkommen frei zutage liegen und es läßt sich nun halb scharf, halb stumpf die durchtrennte Muskulatur nach oben und unten zurückschieben. Man beginnt dabei meist auf der rechten Seite und mit dem oberen Pole. Oft sind in der Mittellinie die festesten Verwachsungen zwischen Strumakapsel, Fascie und Muskulatur. Hat man den oberen Pol erreicht, so müssen die deckenden Weichteile so weit zurückgeschoben werden, daß man die hier ein- und austretenden großen Gefäße (*A. und V. thyroideae sup.*) auf ca. 1–2 cm übersehen kann, um sie *in situ* zu unterbinden (Abb. 375). In die Muskelfascienlücke werden dann zwei Venenhaken eingesetzt, die, der eine nach oben, der andere nach außen, die Übersicht sehr erleichtern. Ist das gelungen, so spritzt man nach dem Vorschlag von PAYR mit einer feinen Kanüle etwa 1–2 ccm $\frac{1}{2}\%$ Novocain-Suprareninlösung in die gemeinsame Gefäßscheide. Die Unterbindung ohne vorherige Einspritzung ist trotz guter Allgemeinanästhesie des Halses meist schmerzhaft. Nach der Einspritzung wird das ganze Gefäßbündel, nachdem man die Gefäßscheide etwas eingeritzt hat, auf eine Rinnensonde geladen und dann auf folgende Weise unterbunden: mit einem dünnen Seidenfaden unterbindet man zunächst peripher, dann legt man einen etwas dickeren Faden etwa $\frac{1}{2}$ –1 cm weiter zentral und schließlich noch einen zweiten dünnen Faden noch etwas weiter zentral, während man an den beiden ersten die Gefäße etwas herunterzieht. Die Durchschneidung der Gefäße geschieht darauf zwischen dem ersten und zweiten Faden, so daß damit das zentrale Stück doppelt unterbunden ist. Nun läßt sich der obere Pol oft gleich aus seiner Nische herausholen, indem man mit dem Finger vorsichtig um ihn herumgeht. Gelingt das nicht, so sind meist noch andere, am oberen Pol eintretende Gefäße (meist akzessorische Venen) zu unterbinden. In manchen, nicht zu seltenen Fällen zieht sich der Kropf in seinen oberen Abschnitten weit nach hinten und kann sogar um den Oesophagus herumgehen, so daß die beiden Kropfhälften sich an der Wirbelsäule berühren. Dann muß man langsam und unter guter Sicht allmählich unter vorheriger Unterbindung aller Gefäße, die man erkennen kann, vorgehen und den oberen Pol so allmählich luxieren. Eine Durchreißung von Gefäßen ist in diesem schwer zugänglichen Gebiete sehr unangenehm, da die topographischen Verhältnisse sofort verwischt werden. Ist der obere Pol frei und sind die *Aa. und Vv. thyroidea sup.* unterbunden, so dringt man auf der Außenseite allmählich weiter nach unten vor. Auch hier werden, besonders wenn man sich dem unteren Pol nähert, immer eine Reihe von Venen (oft von recht erheblichem Kaliber)

nach doppelter Ligatur durchtrennt. Die mittlere Halsfascie wird so weit nach lateral gespalten, bis man gut an die Außenseite des Kropfes herankommen kann. Dabei müssen auch gelegentlich die Mm. omohyoidei dem Messer zum Opfer fallen. Mit dem Finger geht man nun vorsichtig, zwischen Muskulatur und Fascie einerseits und dem Kropf andererseits vom oberen freien Pole aus ein und holt ihn aus der Tiefe heraus. Jede von der Kropfkapsel abgehende Vene wird dabei unterbunden. Die unteren Teile der quer durchtrennten, geraden Halsmuskulatur lassen sich leicht nach unten abschieben und es gelingt



Abb. 376. Kropfoperation. III.

Der Kropf ist luxiert, die seitlichen Venen unterbunden. Die A. thyroidei inf. ist zur Unterbindung auf eine Hohlsonde aufgeladen.

nun, wenn nicht gerade ein stärker ausgebildeter retrosternal gelegener Zapfen vorhanden ist, den unteren Pol vorsichtig mit dem untergeschobenen Zeigefinger herauszuluxieren. Auch dabei müssen oft noch einige Venen und auch gelegentlich eine A. thyroidea ima nach doppelter Ligatur auf der untergeschobenen Rinnensonde durchschnitten werden. Ist ein stärkerer retrosternaler Zapfen vorhanden, so läßt auch der sich meist auf dieselbe Weise luxieren, da glücklicherweise meist keine größeren Gefäße in die untersten Abschnitte eintreten. Die Luxation gelingt freilich nur dann, wenn man sich mit dem Finger in der richtigen Schicht befindet. Dann aber gleitet er oft

unter gelindem und vorsichtigem Druck in dem Augenblicke heraus, in dem sein größter Umfang die engste Stelle hinter dem Sternoclaviculargelenk überschritten hat. Macht die Luxation größere Schwierigkeiten, so kann man sich nach dem Vorschlage von HARTERT, KÜTTNER dadurch helfen, daß man durch das Kropfgewebe mit einer starken Nadel einen kräftigen Faden tief hindurch-



Abb. 377. Kropfoperation. IV.

Keilresektion der rechten Strumahälfte. Auf der linken Seite ist die Größe des wegfallenden Stückes durch die ausgezogene und punktierte Linie angezeigt. Blutet es während der Resektion stärker, so wird der Schnitt, wie angezeigt, mit durchgreifenden Nähten sofort wieder vernäht.

legt und während man mit diesem Haltefaden den Kropf hebt, nach weiterer Unterbindung ein- und austretender Gefäße den Pol allmählich zum Vorschein bringt. Gelegentlich muß man dann einen zweiten und dritten solchen Haltefaden anlegen, bis es endlich möglich ist, den Pol ganz zu luxieren. Für den Kranken pflegt dieser Teil der Operation meist sehr unangenehm zu sein, da, abgesehen von dem starken Zug, auch meist eine Kompression der Trachea zustande kommt, die ihm Atembeschwerden verursacht. Man darf daher in solchen Fällen nur mit öfters eingeschobenen Pausen vorgehen, damit der Kranke wieder Atem schöpfen kann. Eine Sternumspaltung vom Jugulum aus in der Mitte nach SAUERBRUCH kann fast immer vermieden werden.

In seltenen Fällen gelingt es mit allen Kunstgriffen nicht, einen sehr starken retrosternalen Kropf zu luxieren. Dann muß man ihn zerstückeln. Da das aber eine sehr blutige Maßnahme ist, ist es besser, in solchen Fällen vorher die Ligatur der A. thyroidea inf. vorzunehmen. Da diese Unterbindung, wenn sie nicht vollständig sachgemäß ausgeführt wird, sowohl dem N. recurrens, als auch den Epithelkörperchen gefährlich werden kann, so soll sie unter Leitung des Auges vorgenommen werden, was meist nur dann gut möglich ist, wenn die betreffende Kropfhälfte ganz luxiert ist. Daher wird

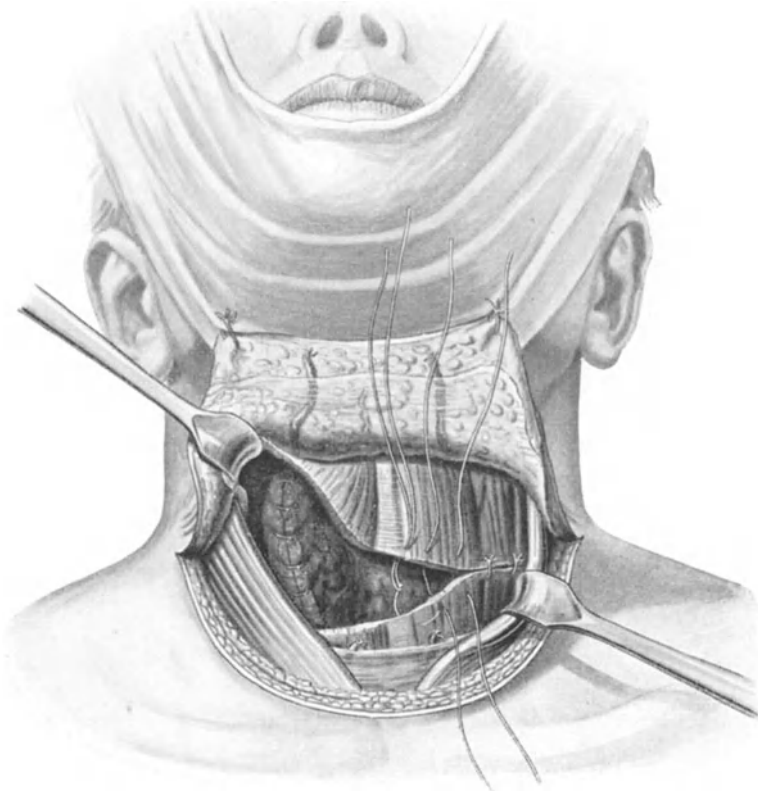


Abb. 378. Kropfoperation. V.
Resektion ist vollendet. Wiedervereinigung der geraden Halsmuskulatur durch Naht.

gewöhnlich die Unterbindung der Arterie erst nach der Luxation beider Pole vorgenommen. Nur in dem eben erwähnten Falle muß eine Ausnahme gemacht werden. Da die Arterie aus dem Truncus thyreo-cervicalis kommt, lateral hinter der Carotis in die Höhe steigt und meist in der Höhe des Querfortsatzes des 6. Halswirbels (Processus caroticus) hinter der Carotis nach der Mittellinie zu hervortritt, so ist sie an dieser Stelle leicht freizulegen und kann da, weit von der Schilddrüse, vom N. recurrens und den Epithelkörperchen unterbunden werden (KOCHER, Abb. 376). Der N. recurrens verläuft unter normalen Verhältnissen in der Furche zwischen Trachea und Oesophagus und hat die Eigenschaft, daß er oft mit der A. thyroidea inf. in Verbindung tritt,

und zwar zieht er zwischen den Hauptästen der *A. thyreoidea* hindurch. Die Teilung der *A. thyreoidea* inf. in ihre zwei Hauptäste findet erst kurz vor ihrem Eintritt in die Schilddrüse statt (ca. $1-1\frac{1}{2}$ cm). Der *N. recurrens* tritt nun häufig durch diese Gefäßgabel. Bei starker seitlicher Entwicklung des Kropfes rückt die Eintrittsstelle dieser Gabel mit zur Seite und hebt dabei den *N. recurrens* aus seiner normalen Lage heraus. Da nun auch häufig an den Eintrittsstellen der *A. thyreoidea* inf. in die Schilddrüse das untere Epithelkörperchen seinen Platz hat, so ist es doppelt gefährlich, eine eventuelle Unterbindung dieses Gefäßes in der Nähe der Schilddrüse auszuführen. Denn selbst wenn man die Gewißheit hat, keines der fraglichen Gebilde bei der Unterbindung direkt geschädigt zu haben, treten doch häufig, glücklicherweise meist vorübergehende, Störungen auf. Es genügen eben Zerrungen oder ein vorübergehendes Anfassen mit einer Pinzette oder starkes Beiseiteziehen und Wischen mit einem Tupfer, um Störungen für längere oder kürzere Zeit hervorzurufen. Daher ist es am besten, sich gar nicht in die Gefäßzone zu begeben und die Unterbindung der Arterie bei ihrem Erscheinen unterhalb und medial der *A. carotis* vorzunehmen. Die zugehörige Vene liegt meist vor der Arterie und wird mit unterbunden. Auf den Vorschlag *PAYRS* wird bei uns die *Arteria thyreoidea* inf. nur einfach unterbunden und nicht durchtrennt. Dann wird die Gefahr einer Schädigung der genannten Gebilde auf ein Mindestmaß eingeschränkt (Abb. 376). Im einzelnen geht man bei der Unterbindung der *Arteria thyreoidea* inf. so vor, daß man die luxierte Kropfhälfte nach der anderen Seite hinüberziehen läßt. Das muß mit Vorsicht geschehen, da dabei die Trachea verlagert und auch komprimiert werden kann. Am besten hält sie ein Assistent mit der durch einen Tupfer geschützten Hand. Das sehr zarte und lockere Bindegewebe, das sich auf der Außen- und Hinterseite des Kropfes befindet, wird dadurch angespannt und es gelingt nun leicht, es allmählich mit einem Präpariertupfer zurückzuschieben und zunächst die *A. carotis* freizulegen. Gelegentlich müssen auch da noch einzelne kleine Gefäße, die quer durch dieses Bindegewebe hindurchziehen, unterbunden werden. So dringt man unter allmählicher stärkerer Luxation des Kropfes immer tiefer in das lockere Bindegewebe ein, bis man den Arterienstamm, der meist in schräger Richtung von außen oben nach innen unten zieht, erkennt. Mit zwei anatomischen Pinzetten wird das ihn noch bedeckende lockere Bindegewebe vorsichtig zerrissen und dann eine kleine Rinnensonde oder Hohlsonde unter ihr durchgeführt. Die Ligatur und eventuelle Durchtrennung macht dann keine Schwierigkeiten mehr. Manchmal findet man den Stamm der *Arteria thyreoidea* inf. auch noch in seinem bogenförmig nach oben und dann nach unten verlaufenden Abschnitt innerhalb der *A. carotis*. Die Unterbindungstechnik wird dadurch nicht beeinflusst. In nicht allzu seltenen Fällen ist die *A. thyreoidea* inf. sehr klein, besonders dann, wenn die *A. thyreoidea* sup. sehr kräftig entwickelt ist. In seltenen Fällen gelingt es überhaupt nicht, trotz besten Zuganges und genauesten Suchens, eine untere Arterie zu finden. Dann ist meist die obere Arterie stark entwickelt. Mit der Unterbindung der unteren Schilddrüsenarterie ist der erste Teil der Operation abgeschlossen. Man schiebt eine Rollgaze hinter die luxierte Schilddrüsenhälfte, besonders nach dem retrosternalen Raume zu, um eventuelle kleinere nachsickernde Blutmengen aufzufangen und den Kropf luxiert zu halten. Dann geht man auf der linken

Seite ebenso vor wie auf der rechten. Der Operateur begibt sich zu diesem Zweck am besten auf die linke Seite, kann aber auch von der rechten aus den Eingriff ausführen. Die Unterbindung der zweiten (linken) unteren Schilddrüsenarterie wird dabei nicht regelmäßig ausgeführt, sondern nur bei hyperthyreotischen Kröpfen oder wenn der linke untere Pol sehr groß oder quer und retrosternal gelegen ist. Selbstverständlich kann auch die rechte untere Arterie ohne Unterbindung bleiben und nur die beiden oberen und die linke untere können unterbunden werden. Oder man begnügt sich mit der

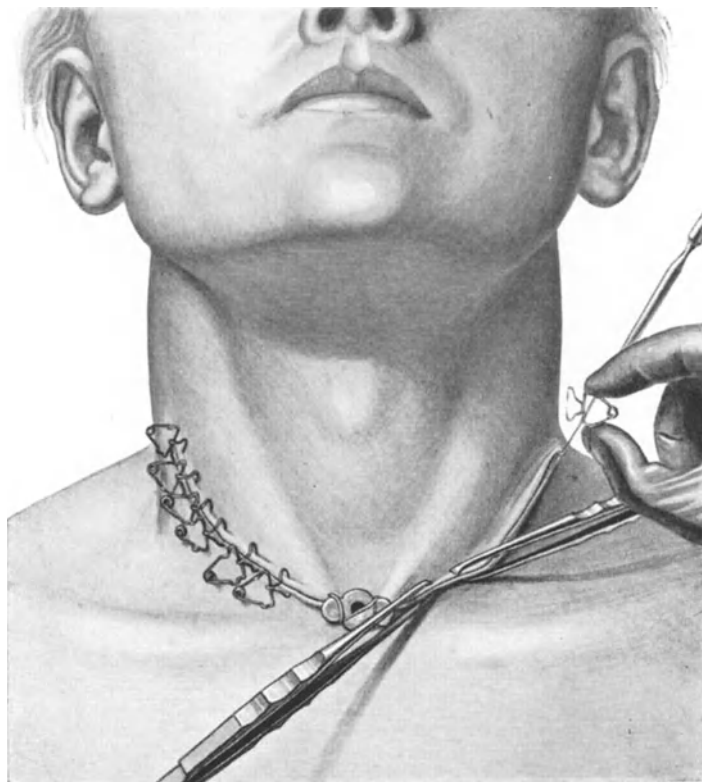


Abb. 379. Kropfoperation. VI.
Ein Glasdrain ist eingelegt. Die Wunde ist in der Umgebung des Glasdrains durch Naht verschlossen. Der übrige Verschuß erfolgt durch HERFF'sche Klammern.

Unterbindung der beiden oberen Arterien, wenn der Kropf sich hauptsächlich nach oben und hinten entwickelt hat und keine Anzeichen für eine Hyperthyreose bestehen. Liegen schließlich die beiden Kropfhälften luxiert vor, so kann die Resektion beginnen. Auch hier fängt man am besten auf der rechten Seite an. Der obere Pol wird mit der KOCHER'schen Kropfzange gefaßt (Abb. 377), vorgezogen und da er ganz wegfallen soll, umschnitten (Abb. 377). Man markiert sich die Stelle oben, an der die Naht beginnen soll, durch eine in die Kapsel eingesetzte Hakenklemme und beginnt oberhalb derselben die Umschneidung. Dabei dringt man keilförmig in das Kropfgewebe vor und faßt eventuell durchschnittene Kapselvenen mit parallel zum

Wundrände liegenden Gefäßklemmen. Sind alle vier Arterien unterbunden, so ist die Blutung sehr gering. Man kann dann die Resektion durch die ganze Strumalhälfte durchführen, ohne zu nähen. Ist die Blutung stärker, so wird nach der Umschneidung des oberen Pols der Schnitt nur so weit nach unten geführt, daß man sofort die klaffende Wunde, aus der man das keilförmig gestaltete Resektionsstück herauszieht, ohne es unten abzutrennen, von oben beginnend zunähen und damit die Blutung stillen kann. Man faßt mit halbkreisförmig



Abb. 380. Kropfoperation. VII.

Ausschälung einer Kropfcyste. Die oberen Kropfgefäße sind unterbunden. Der Kropf luxiert. Auf der Seite der Cyste ist das oberflächliche Kropfgewebe gespalten und die Spaltränder sind breit mit Klemmen gefaßt. Mit Hilfe von Stieltupfern und Rinnensonde wird der Cystentumor ausgelöst.

gebogenen Nadeln die Kapsel breit und sticht auch tief durch das Kropfgewebe hindurch (Abb. 377). Die Fäden werden sofort geknüpft. Dazu wird feines Catgut oder Seide benutzt. Steht die Blutung, so schneidet man weiter, nun von der Vorder- und Außenfläche der Kapsel, je nach der Ausdehnung des Kropfes ein breiteres oder weniger breites Stück mitnehmend. Von dem Kapselschnitt dringt das Messer keilförmig, mit der Spitze des Keiles nach hinten gerichtet, tief in das Kropfgewebe ein, so daß nur auf der Hinterfläche eine mehrere Millimeter dicke Gewebsschicht auf der Kapsel zurückbleibt. Nachdem man den Schnitt mehrere Zentimeter lang nach unten

geführt hat, werden nach Hervorziehen des Keiles wieder einige durchgreifende Nähte gelegt. So fährt man fort, abwechselnd schneidend und nähend, bis man den unteren Pol erreicht hat, von dem man je nach seiner Größe mehr oder weniger viel mitnimmt. Finden sich auf der Schnittfläche einzelne Kolloid- oder fibröse Knoten, so werden sie umschnitten und stumpf mit dem Finger oder Elevatorium ausgelöst. Hat sich eine Hälfte stark nach der Mittellinie ausgebreitet und geht in den Isthmus über, so wird der Schnitt schräg nach der Mitte zu geführt und soviel von dem Isthmus mitgenommen, als notwendig ist. Diese schräge Schnittführung kann man auch auf beiden Seiten zur Anwendung bringen, wenn die Ausbreitung des Kropfes es notwendig macht. Immer werden nach dem Einschneiden der Kapsel auch die Kapselgefäße sofort gefaßt. Die Größe und Ausdehnung der resezierten Stücke richtet sich ganz nach den im einzelnen Falle gegebenen Verhältnissen, d. h. nach der Größe und Ausdehnung des Kropfes und nach dem pathologisch-anatomischen Aufbau, der wieder mit den besonderen Sekretionsverhältnissen im Zusammenhange steht. Bei dieser Resektionsmethode ist man in der Lage, alle Grade und Formen des Kropfes entsprechend zu beeinflussen, indem man nach vollständiger Freilegung und Luxation des Kropfes, durch Auswahl der zu unterbindenden Gefäße und durch Verkleinerung der nun übersichtlich zutage liegenden, stärker oder weniger stark vergrößerten Abschnitte soviel gesunden Kropfgewebes zurückläßt, als man für richtig hält. Dabei läuft man, bei einiger Vorsicht, nicht Gefahr, den N. recurrens oder die Epithelkörperchen zu schädigen.

Ist die Resektion vollendet, so bleiben zu beiden Seiten der Trachea zwei Gewebswülste zurück, die auf ihrer Vorderseite je eine Reihe von Knopfnähten aufweisen (Abb. 378). Unter den oben erwähnten Umständen erstrecken sich die Nähte auch noch auf den Isthmus, der so stark verkleinert werden muß, daß er keinen Druck auf die Trachea mehr ausübt. Alles Schilddrüsengewebe ist von der vernähten Kapsel bedeckt. Blutet es noch aus der Wunde, so werden noch einzelne Zwischennähte gelegt, bis absolute Bluttrockenheit zustande gekommen ist. Um nun die anatomischen und physiologischen Verhältnisse der vorderen Halsgegend wieder soweit wie möglich herzustellen, wird die quer durchtrennte, gerade Halsmuskulatur wieder zusammengenäht (Abb. 378). Das geschieht mit einigen Catgutnähten, die Fascie und Muskulatur zusammenfassen. Es genügen meist 3—4 Nähte auf jeder Seite. In der Mitte läßt man in allen Fällen ausgedehnter Resektion eine kleine Lücke, durch die ein am besten etwas gebogenes Glasdrainrohr (für ein- bis zweimal 24 Stunden) eingeführt wird, um die Ansammlung von Blut, d. h.

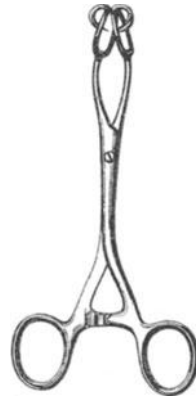


Abb. 381. Kropfzange nach KOCHER. (½ nat. Größe.)



Abb. 382. Glasdrains verschiedener Größe und Form. (½ nat. Größe.)



Abb. 383. Wundklammern nach v. HERFF. (Nat. Größe.)

ein submuskuläres Hämatom, zu vermeiden (Abb. 379). Um die Muskulatur bequem nähen zu können, wird der Kopf des Kranken aus seiner reklinierten Stellung dadurch befreit, daß man ihn von einer Hilfsperson anheben, d. h. das Kinn der Brust etwas nähern läßt. Diese Stellung wird nun bei der folgenden Hautnaht auch beibehalten. Man näht zweckmäßigerweise, nachdem man die Haltefäden, die die Haut an dem Kinn Tuch fixiert hatten, durchschnitten hat, zuerst die Mitte der Hautwunde zu, indem man zu beiden Seiten des Drainrohres die Hautränder durch zwei Nähte adaptiert und das Drainrohr mit denselben Fäden festbindet (Abb. 379). Die übrige Naht gelingt dann leicht. Die Wundränder müssen sehr gut adaptiert werden, um eine möglichst lineäre Narbe zu erzielen. Zu demselben Zwecke bedienen wir uns jetzt fast immer der HERFFSchen Klammern, die keine Stichkanäle zurücklassen (Abb. 379 u. 383). Nur die Mitte wird noch durch Naht verschlossen. Auf einen guten Verband ist großer Wert zu legen. Auf die Wunde kommt Krüllgaze, die in der Wundumgebung durch Mastisolanstrich befestigt wird. Dann wird das Kinn Tuch abgenommen und der Hals zirkulär mit Watte oder Zellstoff umgeben. Dabei wird darauf geachtet, daß der Kopf gut nach vorn gehalten wird. Dann wird der Oberkörper entblößt und nun nach Polsterung der Schultern, Achselhöhlen und des Kopfes ein großer Brust-Hals-Kopf-Bindenverband angelegt, der in Achtertouren zieht und ein Zurücksinken des Kopfes aus der gegebenen Stellung verhindert. Nach Anlegung einer Reihe von Bindentouren kann man mit zwei breiten Heftpflasterstreifen, die man von der Brustwand nach dem Schädelverbände ausspannt, die Gefahr des Zurückfallens des Kopfes noch weiter einschränken. Die Kranken werden dann in halbsitzender Stellung ins Bett gebracht. Sie klagen meist nur über Schluckbeschwerden, die durch das Drainrohr bedingt werden. Daher soll es sobald wie möglich entfernt werden, bei kleineren Resektionen nach 24, bei größeren nach zweimal 24 Stunden. Die Fäden bzw. Klammern werden am 7. Tage entfernt. In den ersten Tagen pflegen sich Temperatursteigerungen bis 38,0 einzustellen, die unter normalen Verhältnissen am 2. Abend ihren Höhepunkt erreicht haben und dann schnell zur Norm abfallen.

Andere Operationsmethoden. Tracheomalacie, Enukleation, Rezidive, Komplikationen, Struma maligna, Basedow.

Neben der geschilderten Technik der doppelseitigen Resektion kommt wesentlich seltener auch die halbseitige in Frage. Die früher häufig geübte halbseitige Exstirpation ist heute wohl allgemein aufgegeben, da auch, wenn wir die Schilddrüse nur halbseitig entfernen, auf Schonung des *N. recurrens* und der Epithelkörperchen Bedacht zu nehmen ist. Der *N. recurrens* ist zwar auch bei vollständiger Exstirpation verhältnismäßig leicht zu schonen. Mit den Epithelkörperchen gelingt das aber nicht, da sie teilweise im Schilddrüsengewebe ihren Platz haben, und da sie, und das ist wohl der wichtigste Punkt, gelegentlich nur einseitig vorkommen, so daß unter Umständen gerade durch die totale Entfernung der ganzen einen Seite sämtliche Epithelkörperchen exstirpiert werden können. Man wird daher auch dann, wenn schon vor der Operation festgestellt wurde, daß der Kropf ausgesprochen einseitig ist, und wenn sich, was wir uns zur Regel gemacht haben, auch nach der Luxation des Kropfes feststellen lassen sollte, daß nur die eine Hälfte verändert und vergrößert ist, sich doch mit einer Resektion, aber mit einer besonders ausgedehnten begnügen. Selbstverständlich müssen in einem solchen Falle die beiden Hauptarterien unterbunden werden. Dann wird ein großes Stück, man kann wohl sagen 8—9 Zehntel der betreffenden Seite durch Keilexcision entfernt und der Rest durch einstülpende Kapselnaht linear vereinigt. Findet sich ein großer Isthmus, so ist es nicht zweckmäßig, ihn zu durch-

trennen. Schon PAYR hat darauf hingewiesen, daß die Anastomosen, die nach den Untersuchungen von ENDERLEN und HOTZ durch den Isthmus ziehen, bei einer Durchtrennung desselben notwendigerweise zerstört werden müssen, so daß doch einmal bei Unterbindung beider Arterien beider Seiten und bei Zerstörung der Kollateralen zum mindesten eine Schädigung der gegen Ernährungsstörungen sehr empfindlichen Epithelkörperchen eintreten kann. Es ist daher zweckmäßig, aus dem Isthmus ebenfalls nur ein Stück zu resektieren. Findet sich ein großer cystischer oder Kolloidknoten im Isthmus, so wird dieser nach Spaltung der oberflächlichen Drüsenschicht in der Mehrzahl der Fälle ohne Mühe ausgeschält werden können. Ist eine mehr allgemeine Vergrößerung des Isthmus vorhanden, so werden fast immer ausgedehnte Keilresektionen, die man am besten horizontal oder leicht schräg legt, genügen, um den Isthmus so zu verkleinern, daß auch das kosmetische Resultat nicht beeinträchtigt wird.

Wir haben den Eindruck gewonnen, daß es nach der doppelseitigen Resektion in der Schilddrüse ohne Entblößung der Trachea so gut wie nie zu einer Tracheomalacie kommt. Es scheint vielmehr gerade, daß nach Resektion eines ausgedehnten Keiles und Vernähung des Defektes die vorher oft stark komprimierte Trachea dadurch weiter wird. Wahrscheinlich wird bei der Vernähung des Defektes durch den seitlichen Strumarest, der nach vorn gezogen wird, ein Zug auf die daranhängende seitliche Trachealwand ausgeübt. Eine Ursache für die Tracheomalacie liegt doch auch wahrscheinlich in der Entblößung der Trachea und in einer gewissen Schädigung der Gefäßverbindungen beim Ablösen der Schilddrüse. Auch aus diesem Grund scheuen wir die Durchtrennung des Isthmus und begnügen uns mit der Keilexcision. Nur dann, wenn eine direkte zweifellose Kompression vom Isthmus ausgeübt wird, kann die Isthmusedurchtrennung mit der KOCHERSchen Quetsche nach Unterfahrung mit der Kropfsonde einmal in Frage kommen. Ein übermäßig vergrößerter Proc. pyramidalis kann unter Umständen eine Resektion dieses Abschnittes notwendig machen.

Tritt nach der Isthmusresektion eine Tracheomalacie auf, so empfiehlt PAYR die KOCHERSche Stütznaht, die so ausgeführt wird, daß man durch einen Faden in folgender Weise die Trachea seitlich erweitert: die Nadel wird zunächst auf der einen Seite durch die Trachealwand in horizontaler Richtung gestochen, ohne die Schleimhaut zu durchbohren. Dann wird der Faden vor der Trachea herumgeführt und in derselben Höhe durch die andere Trachealwand hindurchgestochen; die Enden des Fadens werden vor der Trachea geknüpft unter mäßigem Anziehen, so wird die vordere Tracheawand nach hinten, die beiden seitlichen nach außen gezogen.

Finden sich isolierte Knoten bzw. Cysten im Strumageewebe, so kommt die Enukleation in Frage. Die Freilegung des Kropfes findet auf die oben beschriebene Weise statt. Ebenso ist es zweckmäßig, die dem erkrankten Kropfgebiet das Blut spendende Arterie zu unterbinden. Liegt die Kropfcyste sehr oberflächlich, so kann man auch auf die Unterbindung verzichten. Dann wird mit einem großen Schnitt durch das Parenchym die Cystenwand freigelegt. Zur Blutstillung faßt man am besten mit hakenlosen Klemmen die durchschnittenen Parenchymteile breit (Abb. 380). In der Mehrzahl der Fälle läßt sich nun die Cyste leicht vollständig halb stumpf halb scharf mit Elevatorien und Stieltupfern ausschälen. Mit durchgreifenden Nähten, die auch den Grund der zurückbleibenden Höhle fassen, wird der Defekt linear verschlossen. Auf dieselbe Weise können auch große Kolloidknoten, fibröse Knoten und mehrere Knoten so entfernt werden. Retroviscerale Kropfabschnitte machen gelegentlich Schwierigkeiten bei der Luxation. Nur langsames Vorgehen nach Unterbindung, besonders der oberen und seitlichen Gefäße, kann vor starken Blutungen durch Einreißen der oft äußerst dünnwandigen, seitlichen Kropfvenen schützen. Um den Kropf fest zu fassen, empfiehlt sich die Anlegung der KOCHERSchen Faßzange (s. Abb. 381).

Kropfrezidive stellen sich am häufigsten nach ungenügender Resektion ein, oder es findet sich nach halbseitiger Resektion ein späteres Anwachsen der anderen Seite. Dann macht die Verkleinerung dieses bei der ersten Operation meist nicht genügend freigelegten Abschnittes keine besonderen Schwierigkeiten. Nur wenn, wie das gar nicht selten vorkommt, ein retrosternaler Kropf auf der anderen Seite übersehen wurde, kann die Luxation desselben bei der infolge der Narbenbildung etwas erschwerten Zugänglichkeit auf Schwierigkeiten stoßen. Es ist daher bei allen Rezidivoperationen für eine möglichst gute Zugänglichkeit zu sorgen. Das Narbengewebe, besonders die Narben der geraden Halsmuskulatur, hängen fest mit dem Kropf zusammen, so daß sie meist nur mit dem Messer abgelöst werden können. Ehe man aber alle diese Narben auf beiden Seiten beseitigt hat, darf man eine Luxation des retrosternalen Anteils nicht vornehmen. Langsames Vorgehen unter dauernder guter Blutstillung empfiehlt sich daher bei Rezidivoperationen ganz besonders. Gerade hier ist auch besonders auf die Unterbindung der seitlich abführenden Venen großes Gewicht zu legen, und die narbigen Verbindungen mit den großen Gefäßen, die manchmal recht erheblich sind, müssen vollständig getrennt sein, ehe man den Kropf aus der oberen Thoraxapertur herauszieht. Im übrigen unterscheidet sich die Rezidivoperation prinzipiell nicht von einer ersten Operation. Selbstverständlich muß auch ganz besonders eine Verletzung des Nervus recurrens verhütet werden.

Von den Komplikationen nach Kropfoperationen sind besonders Nachblutungen zu nennen. Sie können zu schwerer Kompression führen und es ist wohl möglich, daß das sich ansammelnde Blut, wie das PFANNER beschrieben hat, in das Mediastinum hineingesaugt wird und sich hier in großen Mengen ansammelt. Deshalb ist es sicher besser, auch nach einfachen leichten Kropfoperationen, prinzipiell ein Glasdrain einzulegen, um das trotz bester Blutstillung sich ansammelnde Blut nach außen abzuleiten. Ist nicht drainiert worden oder tritt trotz der Drainage, die regelmäßig nach 48 Stunden entfernt wird, eine bedrohliche Blutansammlung ein, so werden einige Hautnähte geöffnet bzw. ein neues Drain eingelegt. Eine Tracheotomie darf nur im äußersten Notfall ausgeführt werden, da sie notwendigerweise zu einer Infektion führen muß, die nicht in allen Fällen, aber doch häufig, zu schweren Komplikationen (Mediastinitis) führt, zum mindesten aber eine verzögerte Heilungsdauer verursacht. Bei Trachealstenose kann sie unter Umständen nicht vermieden werden, es muß dann meist eine lange KÖNIGSche Kanüle eingelegt werden. Lungenkomplikationen nach Kropfoperationen sind glücklicherweise selten und werden in der üblichen Weise bekämpft.

Die Recurrensverletzung kommt bei der doppelseitigen Resektion nur bei unvorsichtigem Vorgehen vor. Am meisten gefährdet ist der Recurrens bei der Ligatur der Arteria thyreoidea inferior, deshalb wird sie am besten in möglichst weiter Entfernung von der Schilddrüse unterbunden. Selten wird eine Recurrensschädigung durch nachträgliche Kompression (Blutung) verursacht. Solche meist am ersten oder zweiten Tage auftretenden Störungen bilden sich glücklicherweise fast immer vollkommen zurück. Zur Heilung einer Recurrenslähmung hat PAYR empfohlen, den Schildknorpel der entsprechenden Seite freizulegen, aus ihm in Höhe des Stimmbandes, ein vorn gestieltes schmales, etwa $1\frac{1}{2}$ cm langes Knorpelrechteck zu umschneiden, in die Tiefe zu drücken, um die Schleimhaut vorzuwölben, und die Verlagerung in die Tiefe durch eine Catgutnaht der Knorpelwundränder zu einer dauernden zu machen. Durch das hineingedrückte Knorpelstück wird die entsprechende Stimmbandseite der Mittellinie genähert und dadurch ein Verschuß der Stimmritze wieder möglich.

Die postoperative Tetanie ist nicht immer auf eine Exstirpation der Epithelkörperchen, sondern häufig auf operative Schädigung (Quetschung) bzw. postoperative Ernährungsstörung derselben zurückzuführen. Glücklicherweise gehen die Erscheinungen oft schon nach Ablauf der ersten Tage vorüber. Sind sie deutlich ausgeprägt, so soll man aber, auch bei nicht völlig aufgehobener Funktion, durch Calciumgaben, am besten Afenil (intravenös, das ganz langsam injiziert werden muß), die Übererregbarkeit des Nervensystems bekämpfen. Nebenbei empfiehlt es sich, auch andere Beruhigungsmittel zu geben. PAYR empfiehlt besonders Chloralhydrat 2—4 g täglich als Klysma. Auch Morphinpräparate sind zu empfehlen. Gehen die Erscheinungen nicht sofort zurück, so wird eine Kur mit Parathyroidintabletten eingeleitet und eine Epithelkörperchentransplantation versucht. Da nur bei der Transplantation von menschlichen Epithelkörperchen Aussicht auf eine langdauernde Wirkung besteht, so ist es gestattet, die Epithelkörperchen frischverstorbenen Individuen zu entnehmen (unter der Geburt gestorbene Kinder oder durch schwere Verletzungen zugrunde gegangene, junge Erwachsene mit sonst gesunden Organen).

Die entzündlichen Erkrankungen der Schilddrüse machen eine operative Behandlung nur dann notwendig, wenn sie in Form der akuten Thyreoiditis bzw. Strumitis auftreten. Nicht zu verwechseln sind die akut entzündlichen Schwellungen mit Schwellungen durch akute Blutung in die Schilddrüse bzw. in Kröpfe. Die Erscheinungen der akuten Entzündung sind Temperatursteigerung, heftige Schmerzen, das Auftreten einer sehr druckempfindlichen Schwellung, die mit der Schilddrüse in Zusammenhang steht, meist Rötung der Haut, Beschwerden beim Schlucken und bei der Atmung. Blutungen erfolgen häufig in kropfige Schilddrüsen hinein. Da auch bei Blutungen gelegentlich Temperatursteigerungen auftreten, so ist die Diagnose manchmal nicht ganz leicht. Sind die Erscheinungen nicht bedrohlich, so kann man ruhig etwas abwarten. Gehen sie auf Umschläge, Ruhigstellung, Wärmebehandlung nicht zurück, sondern kommt es zu einer Einschmelzung und ist eine Fluktuation nachweisbar, so muß eine Incision vorgenommen werden. Dazu wird die Schilddrüse durch Kragenschnitt mit Durchtrennung der geraden Halsmuskulatur freigelegt und erst dann die Spaltung vorgenommen. Findet sich eine mehr phlegmonöse Erkrankung, die sich über große Drüsenabschnitte erstreckt, so ist es am besten, den erkrankten Abschnitt in möglichst großer Ausdehnung zu entfernen. Gehen die akuten Erscheinungen unter konservativer Behandlung zurück, so entwickelt sich gelegentlich eine mehr chronische Entzündung, die nach DE QUERVAIN hauptsächlich mit Salicylpräparaten zu behandeln ist und sich fast regelmäßig zurückbildet. Die sog. eisenharte Struma RIEDELS gehört in das Kapitel der chronischen Entzündungen. Nur im Notfall, d. h. wenn schwere Atembeschwerden durch die narbige Kompression der Trachea eintreten, kann gelegentlich ein operativer Eingriff notwendig werden. Meistens wird man sich mit Teilresectionen der narbig veränderten Schilddrüse begnügen müssen, um wenigstens die Trachea aus der Umklammerung zu befreien.

Die bösartigsten Schilddrüsengeschwülste, die Struma maligna und das Carcinom, können nur durch Exstirpation der ganzen Drüse behandelt werden. Da die bösartigen Geschwülste oft frühzeitig Metastasen machen, so kommt eine Operation überhaupt nur in Frage, wenn solche weder regionär noch in anderen Organen, besonders den Knochen, nachweisbar sind. Außerdem muß der Tumor noch leidlich verschieblich sein (Schluckversuch), zum Beweis, daß er noch nicht zu weit auf die Umgebung übergegriffen hat. Selbstverständlich treten, wenn nicht schon vorhanden, nach der Totalexstirpation der Schilddrüse, regelmäßig schwere Ausfallserscheinungen ein; sowohl Kachexia strumipriva als auch Tetanie sind die regelmäßigen Folgen. Überstehen die Kranken die Operation, so müssen die Ausfallserscheinungen durch Organpräparate bekämpft werden. Häufig muß auch wenigstens eine einseitige Recurrenslähmung in Kauf genommen werden. Da bei ausgedehnten vorgeschrittenen Fällen ein Rezidiv fast immer sehr rasch eintritt, so wird von vielen Chirurgen die Operation entweder ganz abgelehnt oder sie begnügen sich mit einer Befreiung der etwa komprimierten Trachea und übertragen den

Fall dem Röntgenologen, da mit der Röntgentherapie langdauernde Besserungen beobachtet worden sind (SCHÄDEL).

Bei der Struma maligna und dem Carcinom kann unter Umständen eine häufig technisch schwierige Tracheotomie als Notoperation in Frage kommen.

Unter Umständen muß man sich den Weg mitten durch den Tumor bahnen, wenn es nicht gelingt, die tiefe Tracheotomie durchzuführen. Die obere ist fast nie möglich. Läßt sie sich durchführen, so muß in der Regel eine lange KÖNIGSche Kanüle eingelegt werden.

Die Basedowkrankung wird in der großen Mehrzahl der Fälle durch die Verkleinerung der Schilddrüse günstig beeinflußt oder zur Heilung gebracht. Die Anzeigestellung zur Operation ist nicht immer ganz leicht. Bestehen schwere Herzsymptome, so ist im Anschluß selbst an kleine Eingriffe eine erhebliche Steigerung der Tachykardie zu befürchten, die leider häufig in einem solchen Maße zunimmt, daß der Kranke schließlich zum Exitus kommt. Am ungünstigsten sind die jugendlichen akuten Basedowfälle unter dem 20. Lebensjahr, die man daher von der Operation von vornherein ausschließen sollte, oder man soll den Eingriff erst nach einem längeren Versuch konservativer Behandlung durchführen. Als Medikament empfiehlt sich am meisten das Protylin, ein Phosphorpräparat, das in Tablettenform verabreicht wird. Es werden in steigender Weise 3—9 Tabletten täglich, d. h. also durch 7 Wochen steigend gegeben, und dann weitere 7 Wochen mit der Dosierung wieder bis auf 3 Tabletten täglich zurückgegangen. Nebenbei hat sich auf Empfehlung PAYRS das Chinin. hydrobrom. zweimal täglich 0,25 als sehr wirksam gezeigt. Selbstverständlich ist während dieser Zeit Bettruhe einzuhalten. In neuester Zeit ist von seiten amerikanischer Autoren (PLUMMER) die LUGOLSche Lösung empfohlen worden (5% Jod + 10% Jodkalium in wäßriger Lösung). Durchschnittlich werden täglich 10 Tropfen der Lösung gegeben. Bei schweren Fällen 3—4mal täglich 10 Tropfen für einige Tage. Bei Besserung wird auf die Durchschnittsgaben zurückgegangen. Eine wesentliche Besserung tritt gewöhnlich erst nach 8 Tagen auf, manchmal aber erst nach 2—3 Wochen. Das Mittel soll besonders die schweren postoperativen hyperthyreotischen Erscheinungen verhüten. Auch andere Autoren (BOOTHBY, JACKSON und READ) haben mit dem Mittel gute Erfahrungen gemacht. An der Klinik von MAYO ist das Mittel an 600 Fällen mit Erfolg ausprobiert worden. Die Mortalität ist auf weniger als 1% zurückgegangen. Zur Erklärung für die günstige Wirkung des Jods wird angegeben, daß das bei Basedow unfertige Schilddrüseninkret, durch die Jodgaben genügend jodiert, in den Kreislauf kommt. Das Mittel soll auch die Steigerung des Grundumsatzes zum Verschwinden bringen und bei schweren gastrointestinalen und Nervenstörungen helfen. Derartige Störungen sind aber bekanntlich so schwerwiegender Art, daß ihr Bestehen von vornherein dazu veranlassen kann, eine operative Behandlung abzulehnen. Eigene Erfahrungen über die Wirkung der PLUMMERschen Behandlung fehlen uns noch.

Die operative Behandlung der Basedowschen Krankheit besteht erstens in der Gefäßligatur und zweitens in der doppelseitigen Resektion. Die erstere ist für schwere Fälle vorbehalten und dient oft nur als Voroperation. Meistens werden nur die beiden oberen Schilddrüsenarterien in der 1. Sitzung unterbunden. Die Unterbindung der unteren Arterien wird erst nach einigen Wochen, nachdem sich die Änderung der Gefäßversorgung bemerkbar gemacht hat, ausgeführt. Manchmal ist sie nicht nötig und man kann in der zweiten Sitzung die Resektion ohne weiteres vornehmen. Wir bevorzugen zur Resektion die Lokalanästhesie, die sich in der Mehrzahl der Fälle ebenso gut ausführen läßt, wie beim einfachen Kropf.

f) Die Operationen am Pharynx.

Die Pharyngotomia subhyoidea und suprahyoidea.

Zur Exstirpation von Tumoren der Epiglottis, der aryepiglottischen Falten, der Cartil. arytaenoidea, zur Beseitigung der Tumoren der seitlichen und hinteren Rachenwand im

Bereiche des Hypopharynx, der Tumoren des hinteren Zungengrundes, der Gaumenbögen und Tonsillengegend sind eine große Reihe von verschiedenen Operationsmethoden empfohlen worden. Sie eignen sich nicht für alle Tumoren. Man muß vielmehr nach der Untersuchung jedes einzelnen Falles das zweckmäßigste Operationsverfahren wählen. So hat sich für die Geschwülste der Epiglottis und der aryepiglottischen Falten und für die Geschwülste des Kehlkopfeingangs überhaupt die Pharyngotomia subhyoidea von LANGENBECK, der man zweckmäßigerweise nach KRÖNLEIN den Beinamen *media* hinzufügt, als ausreichend erwiesen. Für einseitige Geschwülste der Rachenwand, des Sinus piriformis, des Zungengrundes, empfiehlt sich mehr die Pharyngotomia lateralis subhyoidea oder die Pharyngotomia suprahyoidea lateralis nach KRÖNLEIN. KRÖNLEIN hebt als besonderen Vorzug seiner Methode hervor, daß die bei der LANGENBECKSchen Operation notwendigerweise erfolgende vollständige Durchschneidung der Verbindungen zwischen Zungenbein und Kehlkopf bei seiner Methode sich auf eine Seite beschränkt. Dadurch wird die Funktion des Kehlkopfes weniger beeinträchtigt und die Aspirationsgefahr herabgesetzt.

Für Tumoren, die zwar auch noch dem oropharyngealen Abschnitt des Rachens angehören, aber höher sitzen, d. h. in der Tonsillengegend, Gaumenbogengegend, im oberen Teil der hinteren Rachenwand, seitlichen Abschnitt des Zungengrundes, kommt, soweit sie sich nicht vom Munde aus operieren lassen, eine der Methoden in Frage, die wir bei der Exstirpation von Carcinomen des hinteren Zungengrundes aufgezählt haben. Am zweckmäßigsten erscheint die von uns geschilderte Kombination des LANGENBECKSchen und KOCHERSchen Verfahrens, d. h. Spaltung der Weichteile durch die Mitte der Unterlippe, bogenförmiger Weichteilschnitte nach unten, konvex in der Unterkinngegend, wieder aufsteigend in der Richtung gegen den Processus mastoideus. Durchtrennung des Unterkiefers nicht nach KOCHER in der Mitte, sondern schräge Durchtrennung des Unterkiefers seitlich nach LANGENBECK. Dazu kommt noch die von v. MIKULICZ empfohlene Methode, die Pharyngotomia lateralis, mit Durchtrennung des Unterkiefers etwas oberhalb des Kieferwinkels und Resektion des aufsteigenden Unterkieferastes. Die Methode von v. MIKULICZ ist von OBALIŃSKI dahin abgeändert worden, daß er einen Winkelschnitt verwendete, der am Processus mastoideus begann, am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus bis zum Ringknorpel geführt, dann nach aufwärts zum Kieferwinkel zog und daß er den aufsteigenden Unterkieferast zwar ebenfalls 1 cm oberhalb des Kieferwinkels durchtrennte, aber nicht entfernte.

Die Methoden von GUSSENBAUER und ISRAEL, die nur Weichteilschnitte darstellen, geben für größere Eingriffe keinesfalls einen genügenden Zugang.

Die von den meisten Autoren besonders erwogene Frage der präventiven Ligatur der Art. carotis ext. oder ihrer Seitenäste spielt heute im Zeitalter der Lokalanästhesie keine bedeutende Rolle mehr. Zwar wird man sie auch noch in allen den Fällen zur Anwendung bringen, in denen gleichzeitig die tiefen Halslymphknoten und die Glandula submaxillaris exstirpiert werden müssen, d. h. also immer bei der Operation bösartiger Tumoren. Die zweite Frage betrifft die Vorausschickung einer Tracheotomie, die, abgesehen von KRÖNLEIN, der ihr im allgemeinen ablehnend gegenüberstand, weil er glaubte, einen Teil der Schuld für die postoperative Pneumonie auf die Tracheotomie schieben zu müssen, von den meisten Autoren auf Grund der Empfehlung von LANGENBECK angewendet wurde. Auch diese Frage ist nicht mehr von Bedeutung, da wir durch das Operieren in Lokalanästhesie die Aspiration verhüten und infolgedessen die zweifellos bestehenden Gefahren der Tracheotomie vermeiden können. Die letzte Frage, nämlich die der Drainage des operierten Gebietes wird man auch heute noch von Fall zu Fall entscheiden. Gelingt es infolge des Verlustes größerer Schleimhautabschnitte nicht, die Wunde durch Naht zu schließen, so wird bis in die Rachenhöhle hinein drainiert, wobei darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß das Drainrohr nicht mit evtl. freigelegten großen Gefäßen in Berührung kommen darf. Gelingt es, die Schleimhautwunde zu schließen, so wird man wenigstens die äußeren Weichteile durch Einlegen eines Tampons offen halten, um Senkung der Infektion zu verhüten. Was die Ernährung der Operierten betrifft, so wird man auch heute noch gelegentlich gezwungen sein, den Kranken zunächst mit der Schlundsonde zu ernähren, oder man wird ihn in manchen Fällen bei größeren Defekten durch eine Gastrostomie ernähren. Durch die ausgedehnte Verwendung der Lokalanästhesie ist auch noch eine weitere Frage beantwortet worden, nämlich die der Lagerung. Während viele Autoren die Operation am hängenden Kopf nach ROSE ausführten, hat KRÖNLEIN die halbsitzende

Lage bevorzugt, da die Blutung dabei geringer ist und da er entweder in oberflächlicher Narkose operierte oder eine tiefe Narkose nur für die Voroperation an den Lymphknoten verwendete, d. h. bevor der Rachen eröffnet wurde, dann aber oberflächlich weiter narkotisierte, oder Cocainumspritzung zur Anwendung brachte. Durch die Suprareninämie, die heute gleichzeitig mit der Lokalanästhesie zur Anwendung kommt, besteht kein Grund mehr zur Operation am hängenden Kopf, da wir die Blutung mühelos beherrschen können.

Die Lokalanästhesie wird am zweckmäßigsten nach dem BRAUNschen Verfahren zur Ausführung gebracht. Die Quaddeln werden zu einer ausgedehnten Operation mit Ausräumung der Lymphknoten folgendermaßen verteilt: Eine wird unter dem Kinn in der Mittellinie angelegt, je eine am Kieferwinkel, zwei in der Querfortsatzlinie, je eine am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus, fingerbreit oberhalb des Sternoclaviculargelenks. Ein letzter Einstichpunkt wird durch eine Quaddel am oberen Zungenbeinrande gekennzeichnet. Die tiefen Halsorgane werden anästhesiert nach dem Verfahren von HÄRTEL, von dem einen Einstichpunkt am hinteren Rande des M. sternocleidomastoideus in Höhe des 3. Halswirbelfortsatzes (s. Kropfoperation). Die Quaddeln werden durch subcutane Injektion von $\frac{1}{2}\%$ iger Novocainlösung miteinander verbunden. Wird an Zunge und Mundboden operiert, was zur Exstirpation der Gl. submaxillaris notwendig ist, so wird die Infiltration des Zungengrundes und Mundbodens von dem mittleren Einstichpunkt über dem Zungenbein durch fächerförmige Infiltration von einer Unterkieferseite zur anderen durchgeführt (BRAUN). Bei der Pharyngotomia subhyoidea genügt die Infiltration des Ligamentum bzw. der Membr. thyreoidea und die subcutane Umspritzung des Operationsfeldes in Form eines quergestellten Rhombus (BRAUN).

Der Vorschlag zu dieser Operation wurde zuerst von VIDAL DE CASSIS (1826), dann von MALGAIGNE (1835) gemacht. Die Operation wurde zum ersten Male von PRAT (1859) ausgeführt. Aber erst durch die Operation und Veröffentlichungen LANGENBECKS (1862, 1870) wurde die Methode allgemein bekannt. Auf Grund von Beobachtungen an Selbstmördern, die sich ja häufig beim Versuch, die großen Gefäße am Halse zu durchschneiden, zwischen Zungenbein und Kehlkopf den Larynx eröffnen, ohne daß ihnen, abgesehen von einer verhältnismäßig geringfügigen Blutung, eine ernstliche Gefahr droht, hat LANGENBECK die Operation, die ursprünglich auf die Durchtrennung der mittelsten Abschnitte zwischen Kehlkopf und Zungenbein beschränkt gedacht war, so erweitert, daß eine gute Zugänglichkeit zum Hypopharynx ermöglicht wurde. v. LANGENBECK und viele andere haben dann die Pharyngotomie subhyoidea noch oft angewendet und meist, auf den Vorschlag LANGENBECKS hin, eine Tracheotomie vorausgeschickt (BAUM, JVERSEN, v. BRUNS, KÖRTE, KRÖNLEIN, KOCHER, CZERNY, HONSELL u. a.).

Die Technik der Pharyngotomia subhyoidea media entspricht auch heute noch den Vorschriften v. LANGENBECKS. Die Kranken befinden sich in halbsitzender Lage, in der Schultergegend unterstützt, so daß der Kopf in den Nacken gelegt werden kann (Abb. 384). Infiltration der Membrana thyreoidea, Umspritzung eines quergestellten Rhombus, dessen äußerste Punkte an dem vorderen Rand des M. sternocleidomastoideus liegen. Muß Narkose angewendet werden, so darf nur eine Halbnarkose, bei der die Reflexe erhalten bleiben, zur Ausführung kommen. Der Schnitt wird direkt am untern Zungenbeinrand durch die Haut und das Platysma in etwa 5 cm Länge ausgeführt. Dann erfolgt schichtweise die Durchtrennung der M. omo-, sterno- und der mittleren Teile des M. thyreoideus. Die äußersten Fasern dieses Muskels sollen erhalten bleiben, ebenso das Lig. hyothyroid. lat. Hält man sich dicht an das Zungenbein, so wird der N. laryngeus sup. nicht verletzt. Liegt die Membrana thyreoidea

frei, so kann man zweckmäßigerweise nach BAUMS Vorschlag durch einen Assistenten einen Finger in den Mund einführen und die Schleimhaut zwischen Kehildeckel und Zungenbein mit dem Lig. hyoepiglotticum unter dem Zungen-

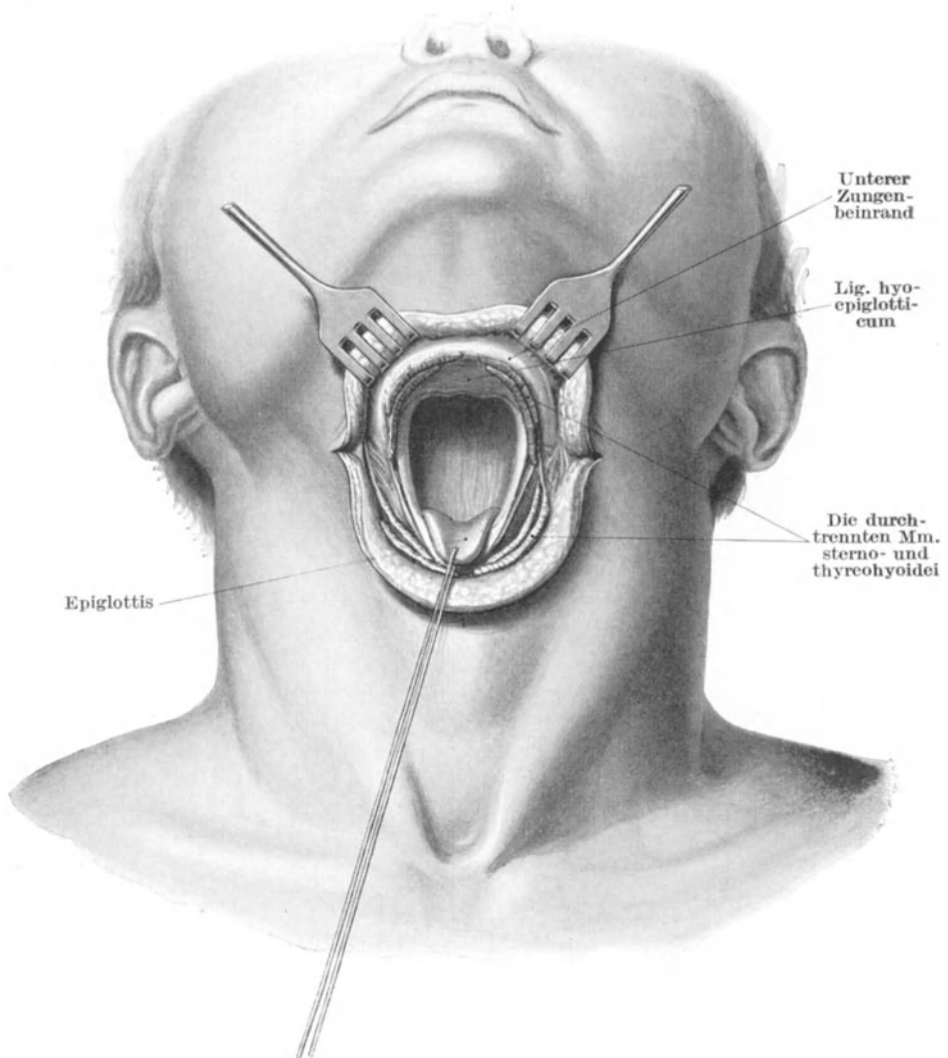


Abb. 384. Pharyngotomia subhyoidea.

Die gerade Halsmuskulatur ist vom unteren Zungenbeinrand abgetrennt, die Membrana thyrohyoidea und Schleimhaut durchschnitten, der Larynx oberhalb der Epiglottisbasis eröffnet. Durch die Epiglottis ist ein Faden gelegt, um sie vorzuziehen.

beinrand vordrängen lassen. Dadurch wird eine Verletzung der Epiglottisbasis sicher vermieden. Nachdem die Membrana thyrohyoidea quer durchtrennt ist, wird die nun vorliegende Epiglottis mit einem einzinkigen Häkchen oder einem durchgelegten Faden vorgezogen (Abb. 384). Übersicht über die hintere Rachenwand, Sinus piriformis, Larynxeingang und Zungengrund sind

meist ausreichend. Will man die Übersicht vergrößern, so ist es zweckmäßig, nach dem Vorschlag von LEVSCHEIN die beiden Zungenbeinhörner in der Nähe ihrer Enden zu durchtrennen, da hierdurch auch die letzte straffe Verbindung zwischen Kehlkopf und Zungenbein durch Erschlaffung der Lig. thyreochoidea lat. aufgehoben wird. Es können auch diese Ligamente selbst zur Erweiterung des Schnittes durchtrennt werden, ohne den N. laryng. sup. zu verletzen, wenn man sich direkt an das Zungenbein hält (ROSENBAUM). Nach Abschluß der intralaryngealen Operation wird dann durch Catgutnähte, die am besten das Zungenbein einschließen, die Wunde verschlossen, nachdem man sich von absoluter Blutstillung überzeugt hat. Sehr zweckmäßig ist es, zunächst in einen Wundwinkel ein kleines Glasdrain zur Ableitung von sich ansammelndem Blut einzulegen.

Die KRÖNLEINSche Methode, die Pharyngotomia lateralis suprahyoidea oder subhyoidea wird folgendermaßen ausgeführt: der Hautschnitt beginnt am Vorderrand des Kopfnickers in Höhe des Unterkieferwinkels und zieht in einem nach unten konvexen Bogen bis zum hinteren Zungenbeinhorn. Von da verläuft er parallel oberhalb oder unterhalb des Zungenbeins bis zur Mittellinie. Subcutangewebe und Platysma werden durchtrennt, die Vena jugularis ext. und facialis ant., eventuell auch die V. facialis communis unterbunden. Auch die A. und V. lingualis werden unterbunden, wenn die Gl. submaxillaris mit den Drüsen entfernt wird. Dann werden eventuell die Mm. biventer post. und stylohyoideus vom Zungenbein gelöst und erst, nachdem Lymphknoten und Tumor äußerlich isoliert sind, wird die Rachenschleimhaut in der Schnitt- richtung eröffnet und der Tumor exstirpiert. Je nach Größe und Ausdehnung wird nach der Exstirpation des Tumors eine Schleimhautnaht ausgeführt oder nicht. Die Methode ist besonders geeignet für einseitige Erkrankungen des Hypopharynx, des seitlichen Zungengrundes und Sinus piriformis der entsprechenden Seite.

Die Methode von v. MIKULICZ, die Pharyngotomia lateralis, empfiehlt sich für einseitige Erkrankungen, die in den höheren Abschnitten der seitlichen Rachenwand, der Gaumenbögen und Tonsillengegend ihren Sitz haben. Der Eingriff wird in folgender Weise ausgeführt.

Der Hautschnitt wird in Längsrichtung vom Warzenfortsatz schräg gegen das Zungenbein verlaufend geführt. Schichtweise Durchtrennung der Weichteile mit Richtung auf den untersten Teil des aufsteigenden Kieferastes. Auch der retromandibuläre Teil der Gl. parotis wird durchtrennt, bis das Periost oberhalb des Kieferwinkels freiliegt. Durchtrennung des Periostes, Ablösung desselben von der Vorder- und Rückseite des aufsteigenden Kieferastes etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm oberhalb des Winkels. Die Ansätze der Mm. masseter und pterygoid. int. bleiben am Unterkieferwinkel erhalten. Ohne die Schleimhaut des Mundes zu verletzen wird dann etwa 1 cm oberhalb des Kieferwinkels eine Drahtsäge um den aufsteigenden Kieferast herumgeschlungen und derselbe durchsägt. Das vordere Unterkieferfragment wird nach unten und vorn gezogen, das obere mit einer Knochenfaßzange gefaßt, von den Weichteilen befreit und während die Weichteile stärker nach vorn gezogen werden, aus dem Gelenk herausgedreht. Nun werden mit einem stumpfen Haken die Mm. masseter und pterygoid. int. nach vorn, der Kopfnicker, biventer und stylohyoideus nach hinten gezogen. Letztere Muskeln können auch in der Zungenbeingegend durchtrennt werden.

Der durch das Beiseiteziehen dieser Muskeln sichtbare Grund der Wunde entspricht der Gegend der Tonsille.

Zur Exstirpation eines Tumors wird nun zunächst die Ausräumung der tiefen Halslymphknoten, der Lymphknoten in der Gegend der Gl. submaxillaris, die ebenfalls mitentfernt wird, im Zusammenhang, an den großen Gefäßen beginnend, vorgenommen. Dazu müssen gelegentlich die V. facialis comm., die Lingualgefäße, eventuell auch die A. maxillaris ext. unterbunden werden. Der Lymphknotentumor wird soweit ausgelöst, bis er schließlich nur noch in der Gegend des Primärtumors am Wundgrund festhängt. Erst jetzt wird die Rachenhöhle eröffnet und der Tumor im Gesunden umschnitten und exstirpiert. v. MIKULICZ empfahl eine ausgiebige Drainage und wartete die sekundäre Heilung ab. Das Verfahren von v. MIKULICZ ist, wie schon kurz erwähnt, von OBALIŃSKI dahin abgeändert worden, daß er den Hautschnitt am vorderen Kopfnickerrand von seinem unteren Winkel in der Ringknorpelgegend durch einen senkrecht nach oben geführten Schnitt nach dem Kieferwinkel hin ergänzte; den aufsteigenden Unterkieferast durchtrennte er ebenfalls 1 cm oberhalb des Kieferwinkels. Er exartikulierte den Kieferast aber nicht, sondern schaffte sich genügend Raum durch Verziehen des beweglich gemachten aufsteigenden Astes nach vorn. Nach v. MIKULICZ' Ansicht ist diese Methode nur für kleine Geschwülste geeignet. OBALIŃSKI empfahl sie aber für alle, besonders für die Tonsillargeschwülste. Die Abänderung OBALIŃSKIS hat den großen Vorzug vor der Originalmethode, daß nach Abschluß der Operation der Kieferbogen durch eine Knochennaht wieder hergestellt werden kann. Alle 3 Methoden, besonders aber die laterale, können mit Vorteil auch bei Carcinomen der seitlichen hinteren Abschnitte des Zungengrundes angewendet werden.

Die Behandlung des Retropharyngealabscesses.

Die Ursache des Retropharyngealabscesses ist, abgesehen von akuten Vereiterungen der retropharyngealen Lymphknoten im Anschluß an eine Erkrankung der Nase oder des Rachens, in der Mehrzahl der Fälle eine Tuberkulose der obersten Halswirbelkörper und, worauf WIELING besonders aufmerksam gemacht hat, nicht allzu selten eine Tuberkulose der retropharyngealen Lymphknoten. Die Abscesse werden am häufigsten bei kleinen Kindern beobachtet und äußern sich in Verweigerung der Nahrungsaufnahme, Schluckbeschwerden und abnormer Haltung des Kopfes, bei meist wesentlich beeinträchtigtem Allgemeinbefinden mit gelegentlich hohem Fieber. Die Untersuchung des Rachens ergibt an dessen Hinterwand eine Vorwölbung, die zuerst mehr teigig ist, nach einigen Tagen meist Fluktuation zeigt. Bei spondylitischen Prozessen entwickelt sich der Absceß häufig langsam und schleichend. Auf Röntgenbildern durch den geöffneten Mund kann oft die Herderkrankung in den entsprechenden Wirbelkörpern festgestellt werden. Bei Erwachsenen sind solche spondylitischen Abscesse häufig. Was die Behandlung betrifft, so werden akute Abscesse infolge von Lymphknotenvereiterung mit Erstickungsanfall noch am ehesten eine Spaltung durch die hintere Rachenwand notwendig machen können. Bei tuberkulösen Abscessen ist die Spaltung durch die hintere Rachenwand unter allen Umständen zu vermeiden. Die Behandlung tuberkulöser Abscesse muß eine kombiniert konservativ-operative sein. Die konservative besteht in einer Ruhigstellung der Halswirbelsäule durch einen Stützapparat, der gleichzeitig die Halswirbelsäule in der richtigen Form hält. Krawattenähnliche Apparate, die einerseits am Schultergürtel, andererseits am Unterkiefer ihren Stützpunkt finden und der sog. Jurymast kommen in Frage. Führt der Absceß zu Schluck- oder Atembeschwerden, so muß er entweder punktiert oder mit dem Messer eröffnet werden. Auf jeden Fall ist nach einem spondylitischen Herd zu suchen. Findet sich ein solcher Herd nicht, so besteht die Möglichkeit, daß die Erkrankung von einer Tuberkulose der retropharyngealen Lymphknoten ausgeht.

In beiden Fällen kann zunächst eine Punktion vorgenommen werden. Es gelingt ohne wesentliche Schwierigkeit, in lokaler Anästhesie von einem Einstichpunkt hinter dem hinteren Rande des *M. sternocleidomastoideus*, hinter den großen Gefäßen vorbei, an die Vorderfläche der Wirbelsäule und den Absceß zu gelangen. Da man fast immer den tiefsten Punkt der Absceßschwellung feststellen kann, so ist es zweckmäßig, möglichst in den abhängigsten Teil des Abscesses mit der Nadel vorzudringen. Der Absceßleiter wird (die Nadel muß mindestens eine lichte Weite von etwa 1 mm haben), soweit es geht, mit der Spritze aspiriert. Dann werden einige Kubikzentimeter Jodoformglycerin in den Absceß eingespritzt. Stößt die Entleerung dadurch auf Schwierigkeiten, daß der Eiter Käsebröckel enthält, so ist von einer weiteren Fortsetzung der Punktion abzusehen. Die Anwesenheit der Käsebröckel deutet auf einen noch in der Einschmelzung begriffenen Drüsen- oder Knochenherd hin. In solchen Fällen ist es zweckmäßig, den Absceß operativ zu spalten. Dabei ist selbstverständlich größter Wert darauf zu legen, daß der Absceß nicht mischinfiziert wird.

Zwei operative Wege sind empfohlen. Der eine dringt hinter dem *Musculus sternocleidomastoideus* und den großen Gefäßen vor, der andere führt am vorderen Rande des *Musculus sternocleidomastoideus* und vor den großen Gefäßen in die Tiefe. Der zweite Weg ist von BURCKHARDT (1888), der erste von JOHN CHIENE (1877) empfohlen. Der erste empfiehlt sich nach WIETING mehr für die weiter nach abwärts am Hals reichenden, der letztere mehr für die vor den oberen Abschnitten der Wirbelsäule gelegenen Abscesse. Das Vorgehen ist im einzelnen folgendes:

Operation nach CHIENE: (Für Abscesse etwa in Höhe des 6. Halswirbels). In lokaler und Leitungs-Anästhesie, wie sie für Strumaoperationen ausgeführt wird (s. dort), legt man einen Hautschnitt am hinteren Rande des *M. sternocleidomastoideus* an, der etwa an der Grenze des oberen und mittleren Drittels dieses Muskels beginnt und sich nach unten etwas von dem Muskel nach hinten entfernt. Nach Durchtrennung von Haut und Unterbindung der oberflächlichen Venen wird die oberflächliche Halsfascie gespalten und der hintere Rand des *M. sternocleidomastoideus* freigelegt. Die unteren Äste des Plexus cervicalis werden mit dem Muskel nach vorn gezogen. Zweckmäßigerweise legt man den etwa in der Mitte des hinteren Randes zum Vorschein kommenden *N. accessorius* frei, um ihn sicher schonen zu können. Dann dringt man in den Muskelspalt zwischen den *Mm. levator scapulae* und *scalenus medius*, die nach hinten verzogen werden und dem *M. scalenus ant.* und *M. sternocleidomastoideus*, die mit dem Plexus brachialis und mit den großen Gefäßen nach vorn gezogen werden, in die Tiefe und gelangt an den *M. longus colli* und an die Vorderseite der Wirbelsäule und den Absceß, der die darüberliegende Muskulatur stark vorbuckelt. Macht man die Incision etwas höher, so ist es zweckmäßig, vor dem *M. scalenus ant.* und vor dem *M. longus colli* an die Vorderseite der Wirbelkörper zu gelangen. Nach Punktion wird der Absceß gespalten und es kann der Versuch gemacht werden, einen Knochenherd festzustellen und mit dem scharfen Löffel auszukratzen. Nach der Entleerung des Abscesses wird Jodoformpulver hineingestäubt oder Jodoformglycerin eingespritzt. Eine Drainage muß möglichst vermieden werden, wegen der Gefahr der Mischinfektion. Die Wunde wird durch Catgutnähte geschlossen, nachdem sie auch mit Jodoformpulver eingestäubt ist.

Die Operation nach BURCKHARDT gibt besonders für die hochsitzenden Abscesse einen wesentlich besseren Einblick. Der Schnitt wird am vorderen Rande des *M. sternocleidomastoideus* angelegt, die *Vena facialis comm.* wird eventuell unterbunden. Ebenso kann sich die Unterbindung der *A. thyroidea*

sup. oder inf. oder beider notwendig machen. Man dringt dann, während der M. sternocleidomastoideus mit den großen Gefäßen nach hinten gezogen wird, am hinteren Rande des M. thyreo-hyoideus bzw. sterno-thyreoideus und omohyoideus in die Tiefe. Die letztgenannten Muskeln werden samt der etwas abgelösten Schilddrüse, wobei meist die seitlich verlaufenden Kropfvenen unterbunden werden müssen, in den unteren Abschnitt, gelangt so an den Oesophagus und hinter demselben an den Absceß. Die übrigen Maßnahmen sind dieselben wie oben geschildert.

g) Die Operationen am Larynx.

Hemilaryngektomie nach GLUCK.

Hat der Tumor den größten Teil eines Stimm- oder Taschenbandes und den darunter liegenden Knorpel ergriffen, dabei aber die Mittellinie nicht überschritten, so kommt die Hemilaryngektomie zur Ausführung. Nicht selten finden sich dabei Drüsenmetastasen auf der erkrankten, seltener auf beiden Seiten im Bereiche der tiefen, die Vena jugularis interna begleitenden Lymphknoten. Dann soll der Halbseitenexstirpation des Kehlkopfes die Ausräumung der Drüsen vorausgehen. Da die erkrankten Lymphknoten hauptsächlich in Höhe des Zungenbeins bzw. des Kieferwinkels an der Teilungsstelle der Carotis communis gelegen sind, so wird 14 Tage vor der in Aussicht genommenen Larynxoperation von einem Schnitte am vorderen Rande des Sternocleidomastoideus aus die Exstirpation der Lymphknoten vorgenommen. Eventuell muß die Vena jugularis interna unterbunden werden. Bei der Anlage des Schnittes ist darauf zu achten, daß er nicht zu weit nach abwärts reicht, da sonst die Hautplastik, die die exstirpierte Larynxhälfte ersetzen soll, unter Umständen gefährdet wird. Sowohl die Exstirpation der Lymphknoten, als auch die Halbseitenexstirpation des Kehlkopfes werden in Lokalanästhesie ausgeführt. Zur Ausräumung der Lymphknoten genügt die rautenförmige Umspritzung des Operationsfeldes. Das Vorgehen entspricht dem bei Unterbindung der A. carotis geschilderten. Zur Kehlkopfoperation wird ein Weichteilviereck umspritzt, das folgende Begrenzung hat: oben Höhe des großen Zungenbeinhornes, unten unterer Rand des Ringknorpels. Seitlich geht man bis an den vorderen Rand des Sternocleidomastoideus und infiltriert hier, mit der Nadel den hinteren Rand des Schildknorpels aufsuchend, etwa 5 ccm der Lösung an diesem Rande entlang. Nach der gesunden Seite zu wird das Viereck der Infiltrationszone dadurch geschlossen, daß man parallel zur Mittellinie, etwa 1 cm von ihr entfernt, die Weichteile der gesunden Kehlkopfhälfte in Form eines schmalen Streifens ödemisiert und dadurch die Nervenleitung aus der gesunden Hälfte unterbricht.

Die Operation beginnt dann mit einem Schnitt in der Mittellinie, von der unteren Zungenbeingrenze bis zum unteren Rande des Ringknorpels reichend. Auf diesen Schnitt werden zwei seitliche Schnitte aufgesetzt. Ist die Lymphknotenausräumung vorausgegangen, so sind die Schnitte so zu legen, daß der umschnitene Lappen einen sicher ernährten Stiel hat. Der Hautlappen wird nun mit dem Platysma, das nicht bis zur Mittellinie reicht und der oberflächlichen Fascie von der Halsmuskulatur bis etwa zum Rande des Sternocleidomastoideus abpräpariert und nach außen umgeklappt. Dann wird die vordere Halsmuskulatur mit einer Rinnensonde stumpf unterfahren

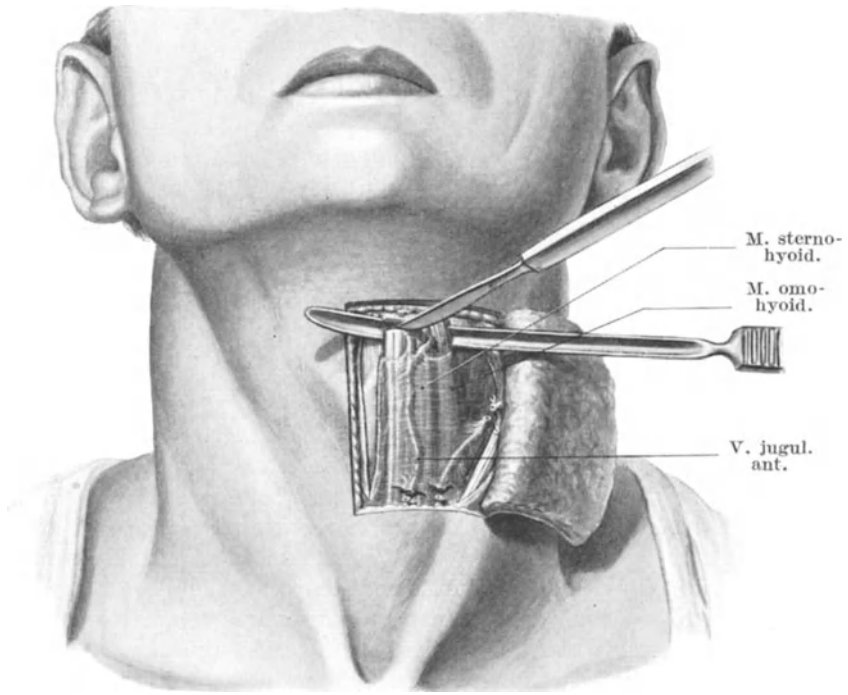


Abb. 385. Halbseitige Kehlkopfresektion. I.
Quere Durchtrennung der geraden Halsmuskulatur nach Unterbindung der oberflächlichen Gefäße.

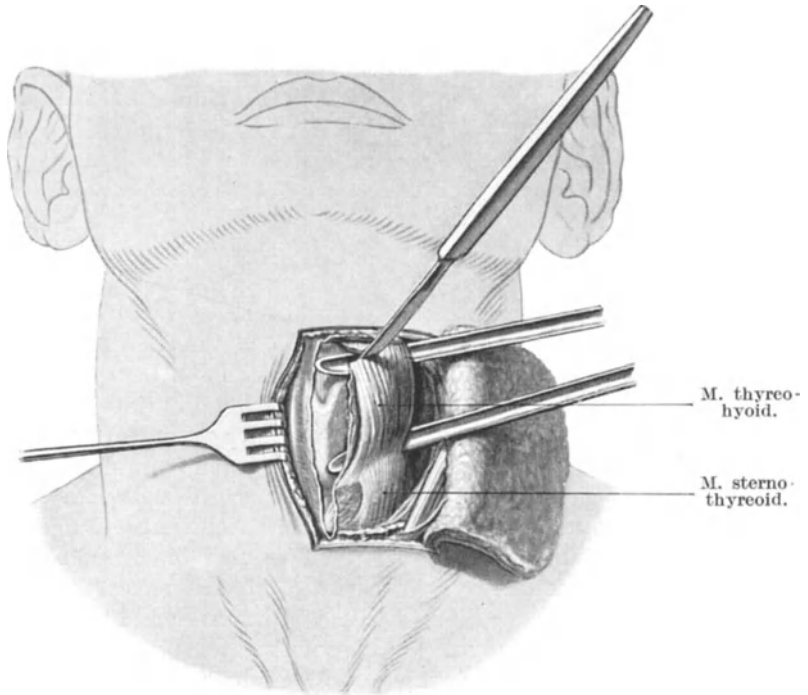


Abb. 386. Halbseitige Kehlkopfresektion. II.
Durchtrennung des M. thyreoidhyoideus.

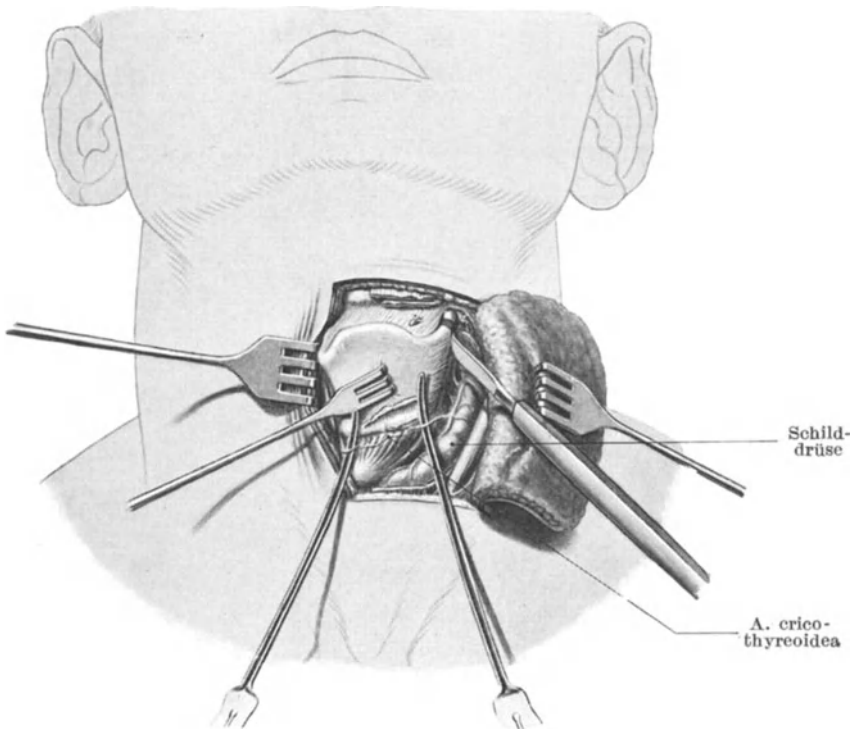


Abb. 387. Halbseitige Kehlkopfresektion. III.
 Unterbindung des Ramus cricothyroideus. Der Kehlkopf wird über die Mittellinie nach der gesunden Seite hinübergezogen. Ablösung der Pharynxmuskulatur am hinteren Rand des Schildknorpels.

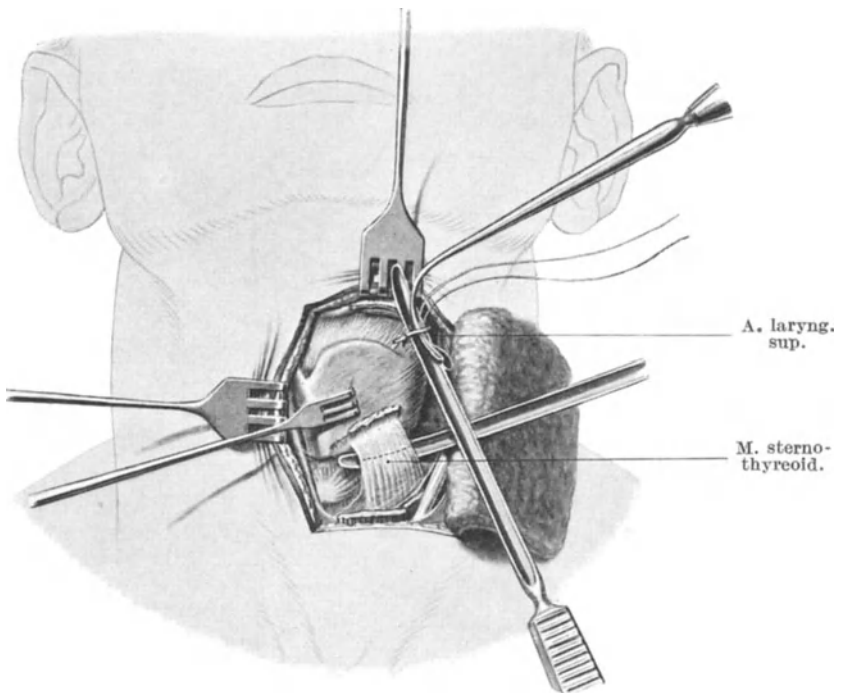


Abb. 388. Halbseitige Kehlkopfresektion. IV.
 Unterbindung der A. laryngea sup. Durchtrennung des M. sternothyroideus.

und zwar zunächst der Thyreohyoideus, der stumpf bis an den unteren Zungenbeinrand abgelöst und da scharf abgeschnitten wird. Unten wird er in der Höhe des Ringknorpels quer abgeschnitten (Abb. 385, 386). Dann verfährt man ebenso mit dem Sternohyoideus, der oben an der Linea obliqua des Schildknorpels, unten ebenfalls in der Höhe des äußeren Wundrandes abgetrennt wird. Es ist dabei darauf zu achten, daß man die Bindegewebsräume zwischen den Muskeln nach unten nicht unnötig eröffnet wegen der Gefahr der absteigenden Infektion. Dann muß auch der Omohyoideus auf dieselbe Weise reseziert werden. Sind

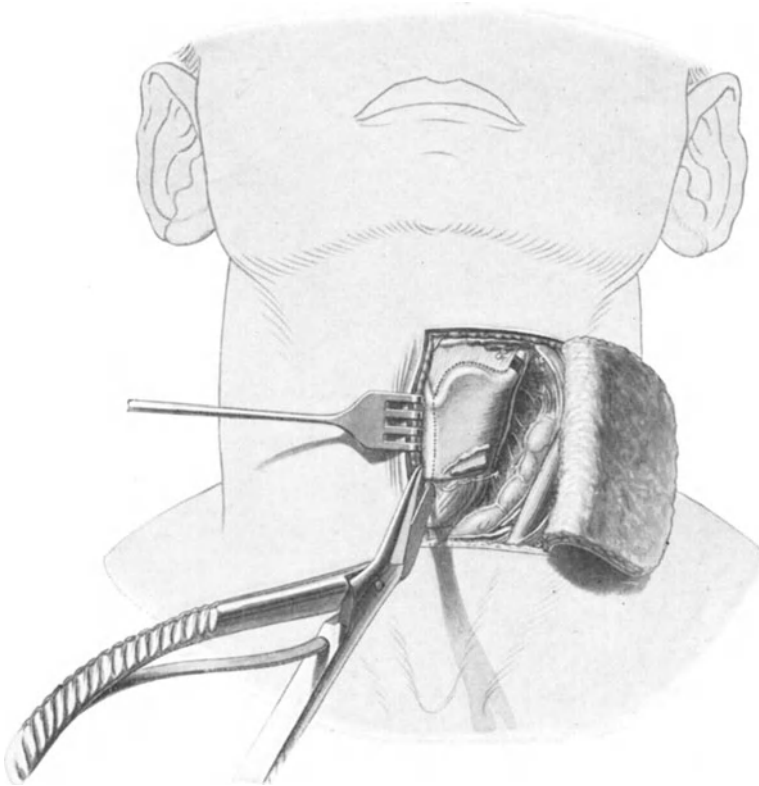


Abb. 389. Halbseitige Kehlkopfresektion. V.
Eröffnung des Kehlkopfs in der Mittellinie mit der abgebo- genen LISTON'Schen Zange.

diese oberflächlichen Muskeln entfernt, so wird auch der M. thyreohyoideus stumpf mit der Sonde vom Schildknorpel abgelöst und oben am Zungenbein, unten an der Linea obliqua des Schildknorpels abgetrennt werden. Damit ist der Schildknorpel vorne genügend skelettiert. Der hintere Rand dieses Knorpels muß nun freigelegt werden. Zu diesem Zwecke müssen die vorderen Fasern des Constrictor pharyngis durchschnitten werden. Man muß dabei sehr vorsichtig vorgehen und das Messer immer parallel zum hinteren Rande und gegen den Knorpel richten, um unter keinen Umständen den Sinus piriformis zu eröffnen (Abb. 390). Die Schonung desselben ist nur möglich, wenn der Schildknorpel durch ein in den Knorpel eingesetztes scharfes Häkchen möglichst weit nach

der gesunden Seite hinübergezogen wird (Abb. 388). Halb stumpf mit feinen Stieltupfern und halb scharf befreit man so den hinteren Schildknorpelrand. Um auch das obere Horn ganz freilegen zu können, muß die A. laryngea sup., die vor diesem Horn die Membrana hyo-thyreoidea durchbohrt, aufgesucht und doppelt unterbunden werden (Abb. 388). Mit der Arterie verläuft auch der Ramus internus des N. laryngeus sup., der nicht geschont werden kann. Bei der Befreiung des unteren hinteren Randes des Schildknorpels ist möglichst

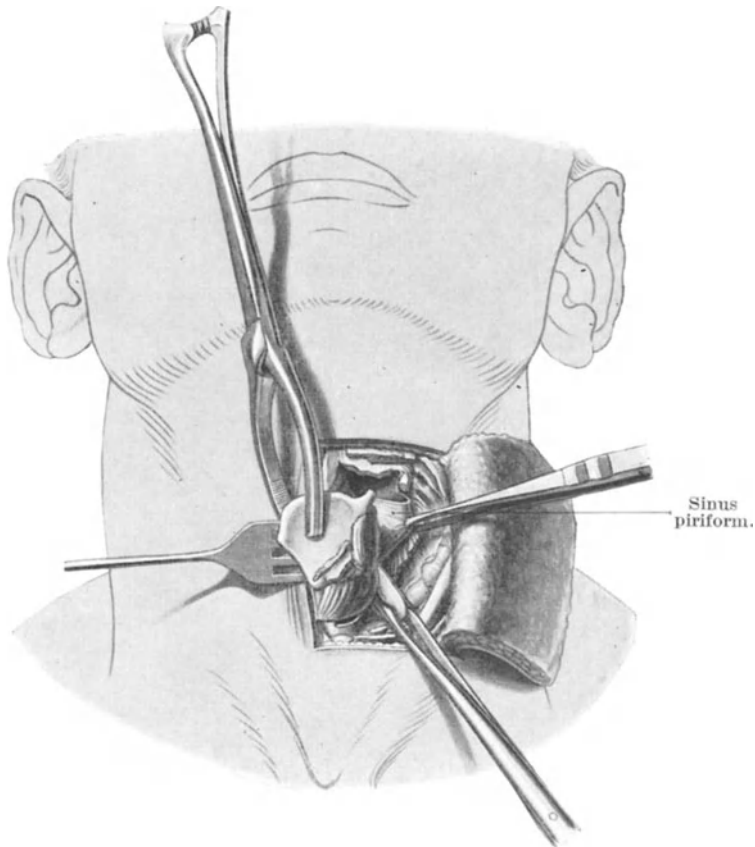


Abb. 390. Halbseitige Kehlkopfresektion. VI.
Ablösung des Pharynx vom Larynx. Man sieht den Sinus pirif.

ein kleines Arterienstämmchen, das aus der A. thyreoidea sup. oder auch aus dem Ramus crico-thyreoideus dieser Arterie stammt, und nach der Mitte zu strebt, zu unterbinden (Abb. 387). Man findet es nach dem Durchschneiden der vorderen Halsmuskulatur in der Höhe des oberen Ringknorpelrandes, auf der Muskulatur zwischen Schild- und Ringknorpel. Ist der Schildknorpel und der untere Rand des Zungenbeines von Weichteilen entblößt, so legt man auch noch den Ringknorpel frei. Parallel zu seinem unteren Rande wird der Teil der mittleren Halsfaszie, der den Ringknorpel mit dem Schilddrüsenisthmus verbindet, quer eingeschnitten und die Schilddrüse etwas nach abwärts geschoben, ohne dabei die Bindegewebsräume weiter zu eröffnen. Dann

beginnt die Halbseitenexstirpation des Kehlkopfes mit Eröffnung des Ligamentum crico-thyreoideum in der Mittellinie. Nach dieser Eröffnung führt man den Schnitt weiter durch die Schilddrüsennarbe nach oben; da das Innere des Kehlkopfes nicht anästhesiert ist, werden die Wundränder mit zwei feinen zweizinkigen Haken auseinandergezogen und ein vorbereiteter feiner, mit 20%iger Cocainlösung getränkter Stieltupfer in die Wunde eingeführt. Man anästhesiert so leicht das Kehlkopfinnere und den obersten Teil der Trachea. Ist das geschehen, so spaltet man nun mit einem Schlägel mit der abgelenkten

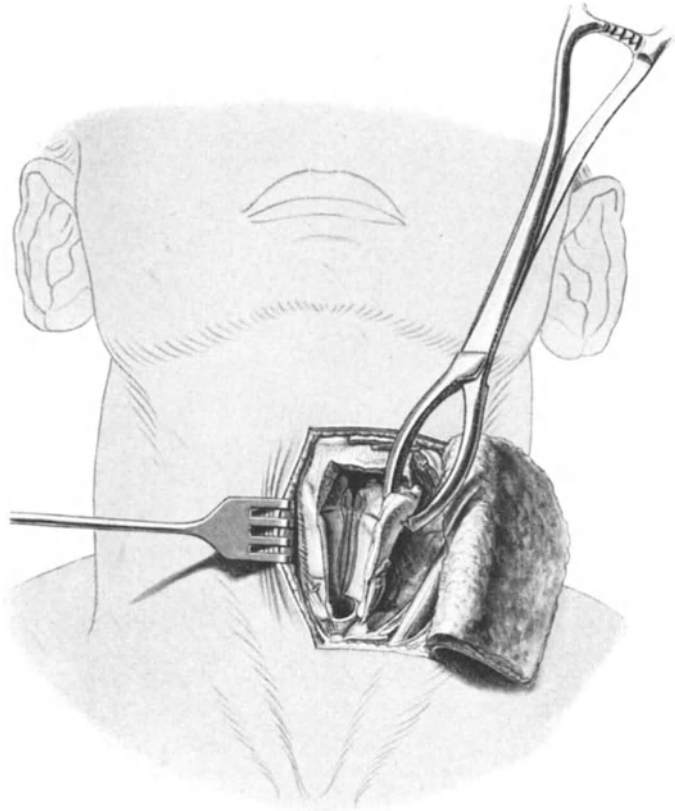


Abb. 391. Halbseitige Kehlkopfresektion. VII.
Der mit der KRAUSESchen Zange gefaßte Kehlkopf wird nun auch unten und hinten durchtrennt und exstirpiert.

schlanken LISTONSchen Zange den ganzen Schilddrüsennarbe samt der Schleimhaut in der Mittellinie und dann ebenso mit Messer oder Schere die Membrana hyothyreoidea. Wird nun die Wunde auseinandergezogen, so hat man nach nochmaliger Pinselung mit Cocain nun einen ausgezeichneten Überblick über die Ausbreitung des Tumors. Bei der nun folgenden Auslösung des halben Kehlkopfes ist es am besten, ihn nun auch hinten bis zur Mittellinie zu isolieren. Man faßt die Hälfte mit einer scharfzinkigen Faßzange (nach KRAUSE), die innen in die Schleimhaut, außen in den Knorpel eingreift und zieht den Schilddrüsennarbe nach der gesunden Seite hinüber (Abb. 391). Halb stumpf,

halb scharf läßt sich dann die vordere Pharynxschleimhaut von dem Schild- und den Aryknorpeln bzw. der sie noch bedeckenden Muskulatur ablösen. Die Ablösung der Pharynxschleimhaut aus der Nische zwischen Schild- und Ary- bzw. Ringknorpelhinterwand ist der schwierigste Teil, da sich die Schleimhaut hier in Gestalt des Sinus piriformis tief nach vorn und unten einsenkt. Gerade auf diese Ablösung ist daher viel Sorgfalt zu verwenden, da es nach versehentlicher Eröffnung des Sinus piriformis unangenehme Wundtaschen gibt (Abb. 390). Hat man die Mittellinie des Kehlkopfes auch hinten erreicht, so wird nun hinten durch einen senkrechten Schnitt und dann unten und oben weit im Gesunden die isolierte Kehlkopfhälfte mit queren Schnitten

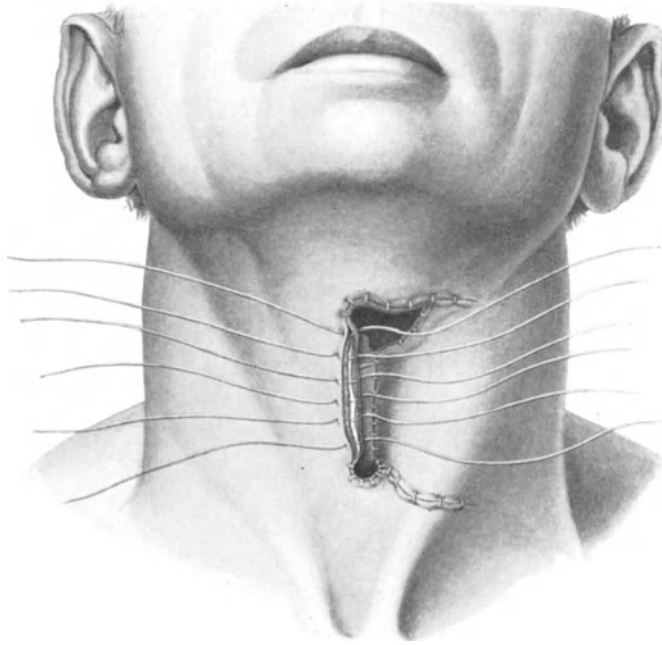


Abb. 392. Halbseitige Kehlkopfresektion, VIII.

In den Defekt wird der Flügellappen so eingenäht, daß er oben den Sinus pirif., hinten die hintere Kehlkopfswand und unten die Trachea umkleidet.

durch die Schleimhaut vollkommen ausgelöst (Abb. 391). Dabei erhält man, wenn möglich, oben den größten Teil der Epiglottis und unten den Ringknorpel. Macht die Ablösung der vorderen Rachenwand vom Kehlkopf bei diesem Vorgehen Schwierigkeiten, so kann man auch die queren Schnitte, d. h. die obere und untere Begrenzung des zur Exstirpation bestimmten Abschnittes vorausschicken. Ist die Auslösung vollendet, so erfolgt die Deckung des Defektes durch den in die Wundhöhle hineingeschlagenen Hautlappen, der exakt durch Nähte mit der Schleimhaut des Kehlkopfes in der Mittellinie und den seitlichen Schleimhauträndern des oberen Ringknorpelrandes bzw. des Pharynx vereinigt wird (Abb. 392). Die vordere Wand der Rachen- und Ringknorpelschleimhaut wird mit der Haut der Wundränder durch Naht verbunden, so daß überall Haut und Schleimhaut in Verbindung stehen. Einlegen einer Trachealkanüle.

Sehr wichtig ist die nun folgende Tamponade des Wundbettes, die den Hautlappen auf seiner Unterlage festlegt und das Einfließen von Schleim und Wundsekret in die Trachea verhindern soll. Zunächst wird oberhalb der Kanüle durch Rollgazen (Jodoform oder Vioform) der Eingang in die Trachea fest abtamponiert, dann wird das ganze durch den Hautlappen bedeckte Gebiet, besonders nach der Rachenöffnung zu mit einem kleinen MIKULICZschleier bedeckt und dieser fest mit Rollgazen ausgestopft, so daß auch hier ein dichter Abschluß zustande kommt. Die Tamponade wird mit zirkulären Bindengängen festgehalten und bleibt einige Tage liegen. Nach Anheilung des Lappens und Abschluß der übrigen Wundheilung erfolgt dann nach einigen Wochen die Bildung der vorderen halben Kehlkopfwand. Umschneiden eines in der Mitte gestielten, türlügelartig geformten Halshautlappens. Nach Anfrischung der Wundränder in der Mittellinie und an Rachen- und Trachealöffnung wird der Türlügelappen eingeschlagen und an den Wundrändern befestigt. Über die zunächst freiliegende Subcutanfläche des Lappens läßt sich nun meist ohne Schwierigkeit ein seitlich gestielter Hautlappen hinüberschieben und in der Mittellinie und am oberen und unteren Wundrande annähen.

Die totale Kehlkopfexstirpation nach GLUCK-SÖRENSEN.

Die totale Kehlkopfexstirpation kommt in erster Linie zur Anwendung bei Carcinom des Kehlkopfes, das beide Seiten ergriffen hat. Je nach Ausdehnung des Carcinoms wird der ganze Kehlkopf inklusive Epiglottis und Ringknorpel exstirpiert. Eine

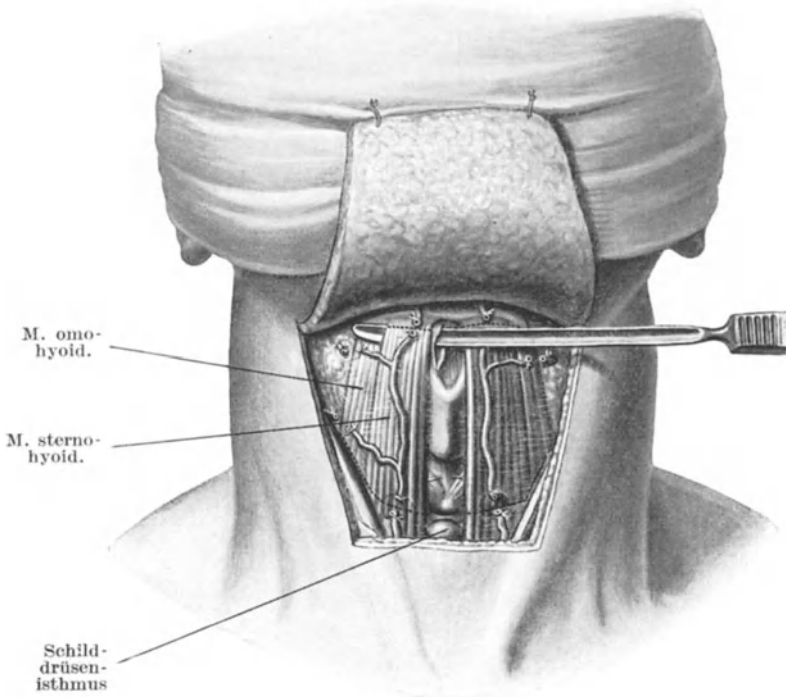


Abb. 393. Totalresektion des Kehlkopfs. I.
Oben gestielter breiter Lappen. Durchtrennung der geraden Halsmuskulatur nach Unterbindung der oberflächlichen Venen.

genaue laryngoskopische Untersuchung muß vorausgegangen sein, um die Grenzen des Tumors schon vor der Operation möglichst genau festzustellen, da die Anlage des Weichteilschnittes sich von der für die halbseitige Exstirpation unterscheidet. Die ursprünglich empfohlene Anlage zweier in der Mittellinie zusammentreffenden Türflügelschnitte hat sich als nicht zweckmäßig erwiesen. Die Aussichten für einen vollkommenen Abschluß des Hypopharynx und der Wundhöhle sind bei dem mediangebildeten Lappen mit oberer Basis bessere.

Die Operation soll in Lokalanästhesie ausgeführt werden und verläuft im einzelnen folgendermaßen: man umspritzt nach BRAUN am besten von 6 Punkten aus eine sechseckige Figur, deren oberster und unterster Punkt in

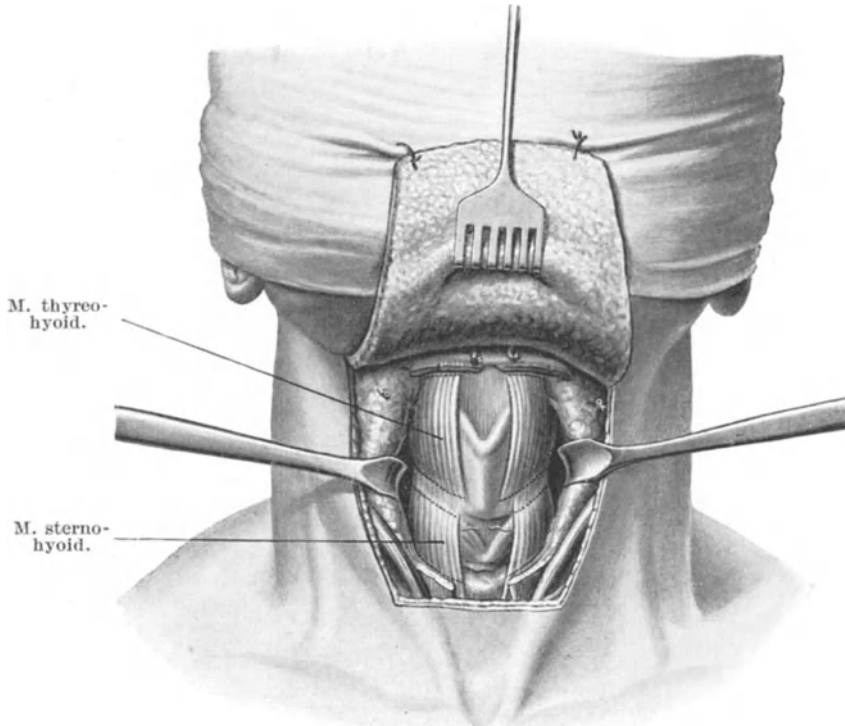


Abb. 394. Totalresektion des Kehlkopfs. II.
Durchtrennungslinien der tiefen Halsmuskulatur punktiert.

der Mittellinie gelegen sind, der oberste median unter dem Kinn, der unterste unterhalb des Ringknorpels. Die vier übrigen Punkte liegen seitlich, die beiden oberen unter dem lateralen Ende des großen Zungenbeinhorns, die beiden unteren beiderseits des Kehlkopfes. Von den beiden oberen Punkten werden zunächst etwa 5 cm der $\frac{1}{2}\%$ igen Novocain-Suprareninlösung in das Ligamentum thyrohyoideum injiziert. Dadurch werden die Rami int. der Nn. laryngei sup. außer Leitung gesetzt. Dann werden von den sämtlichen 6 Punkten tiefe Injektionen fächerförmig um den Kehlkopf herum angeschlossen und die einzelnen Punkte durch subcutane Injektion verbunden. BRAUN macht darauf aufmerksam, daß bei Übergreifen des Carcinoms in die Umgebung, bzw. bei der Notwendigkeit, die Drüsen auszuräumen, ein wesentlich größeres

Operationsfeld umspritzt werden muß. Man schickt dann am besten die Anästhesie des Plexus cervicalis nach BRAUN oder HÄRTEL (siehe Struma) voraus und umspritzt die Weichteile vom Kieferrand bis zum Jugulum und seitlich bis an den Rand des Sternocleidomastoideus. Der Hautlappen zur totalen Kehlkopfexstirpation wird in folgender Weise gebildet: der Schnitt beginnt etwas oberhalb des Zungenbeins, seitlich etwas außerhalb der Enden der großen Hörner. Er verläuft leicht schräg nach innen abwärts bis in die Höhe des unteren Randes des Ringknorpels (Abb. 393). Hier werden die beiden seitlichen

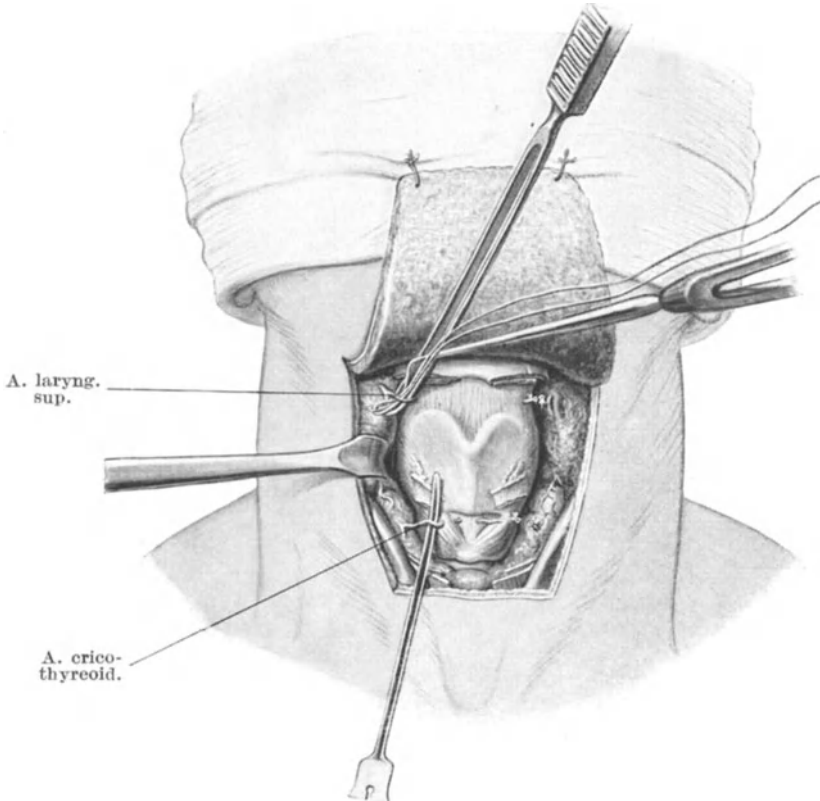


Abb. 395. Totalresektion des Kehlkopfs. III.
Unterbindung der A. laryng. sup. und cricothyroid.

Schnitte durch einen horizontalen verbunden. Haut und Platysma werden nach oben abpräpariert und der Lappen durch zwei Nähte, die durch das Kinntuch gehen, festgehalten. Es liegen zunächst die geraden Halsmuskeln frei. Nahe der Mittellinie verlaufen die Vv. jugulares anteriores, die oben und unten und wenn nötig auch seitlich ligiert werden (Abb. 393). Dann werden die oberen Abschnitte der Mm. sternohyoidei mit einer Rinnensonde dicht am Zungenbein unterfahren und auf der Sonde hart am unteren Zungenbeinrande durchschnitten (Abb. 393). Dasselbe geschieht mit den etwas mehr seitlich und teilweise daruntergelegenen Mm. omohyoidei (Abb. 393). Sodann wird die Durchtrennung dieser Muskeln am unteren Wundrand ausgeführt,

d. h. etwa in Höhe des Ringknorpels und ohne weitere Ablösung der Weichteile. Die *Mm. omohyoidei* werden unten mehr seitlich durchtrennt. Um den Kehlkopf skeletieren zu können, ist es nun notwendig, auch die *Mm. thyreochoidei* und *sternothyreoidei* ganz, bzw. teilweise zu entfernen (Abb. 394). Man unterfährt zu diesem Zweck mit der Rinnensonde die *Mm. thyreochoidei* zunächst am Zungenbein und durchschneidet sie dort, dann geht man auf dieselbe Weise an der *Linea obliqua* des Kehlkopfes vor und nimmt Rücksicht darauf, daß möglichst wenig Muskelreste am Zungenbein und Kehlkopf übrig bleiben. Die Ablösung des *M. sternohyoideus* wird ebenfalls nach Unterföhrung seines Ansatzes an der *Linea obliqua* vorgenommen, während er unten

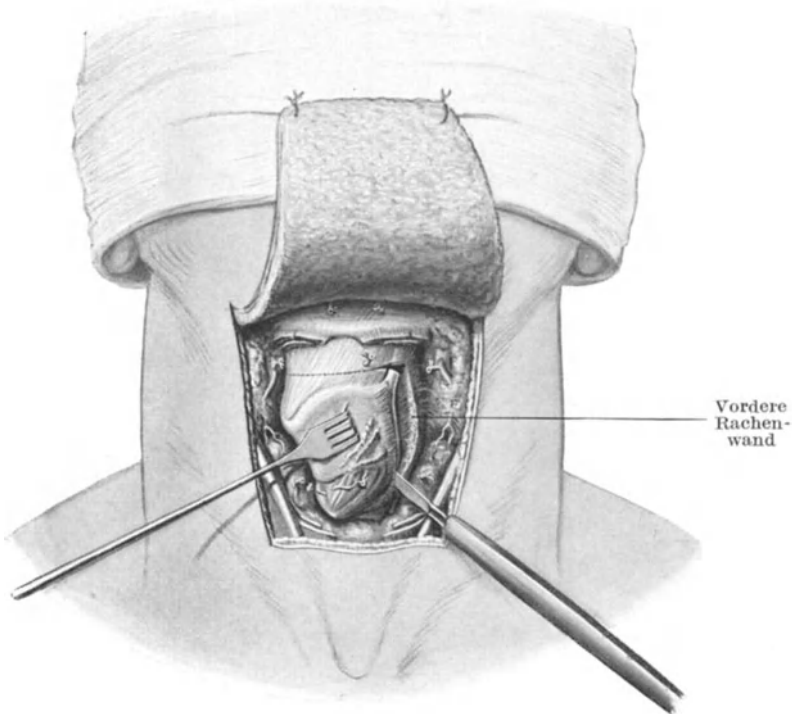


Abb. 396. Totalresektion des Kehlkopfes. IV.
Ablösung des Larynx von der vorderen Pharynxwand.

wie der *M. sternohyoideus* in Höhe des untersten Wundrandes einfach quer durchtrennt wird (Abb. 394). Um die Blutversorgung des Kehlkopfes aufzuheben, wird nun in der Höhe des *Ligamentum thyreochoideum* die *Arteria laryngea sup.* beiderseits aufgesucht (Abb. 395). Sie entspringt aus der *A. thyreoidea sup.* und verschwindet nach kurzem Verlauf in dem letztgenannten Ligament. Die Unterbindung soll möglichst in der Nähe ihrer Abgangsstelle ausgeführt werden. Das zweite in Betracht kommende Gefäß ist der *Ramus cricothyreoideus*, ebenfalls aus der *A. thyreoidea sup.* stammend (Abb. 395). Er entspringt etwa in Höhe des unteren Ringknorpelrandes und findet sich zwischen dem *M. sternothyreoideus* und *M. cricothyreoideus*. Beide Äste kreuzen letzteren Muskel in annähernd querer Richtung und treten in das

Ligamentum cricothyroideum ein, wobei sie des öfteren eine Anastomose verbindet. Der Ramus cricothyroideus wird am besten schon vor der Durchtrennung des M. sternothyroideus unterbunden, während man diesen Muskel etwas in der Mittellinie nach rechts beiseite zieht. Um nun auch den hinteren Teil des Kehlkopfes aus seinen Weichteilverbindungen zu lösen, muß der hintere Knorpelrand des Schildknorpels freigelegt werden. Man setzt zunächst einen kleinen scharfen Haken in die linke Seite des Schildknorpels ein und zieht den Kehlkopf nach rechts hinüber. Dadurch kommen die von hinten in

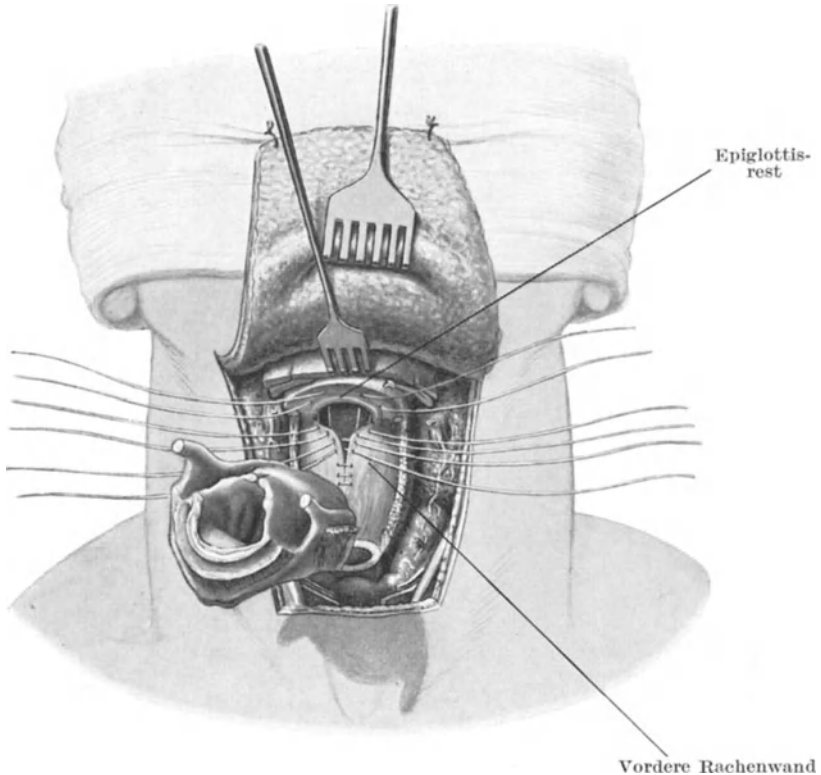


Abb. 397. Totalresektion des Kehlkopfs. V.
Teilweiser Verschuß des Pharynx, während der isolierte Larynx nach vorn gezogen und zuletzt unten abgetrennt wird.

querer Richtung auf den Schildknorpel übergreifenden Endfasern des M. constrictor pharyngis inf. zum Vorschein. Nahe und parallel dem hinteren Rande des Schildknorpels werden diese Fasern senkrecht zu ihrer Verlaufsrichtung mit senkrecht gegen den Knorpel gerichtetem Messer im ganzen Verlauf des Schildknorpels und seines Oberhornes durchtrennt. Nun wird mit größter Vorsicht der Hypopharynx vom Kehlkopf abgelöst, was sich bis zu den Aryknorpeln stumpf durchführen läßt (Abb. 396). Die Ablösung der Weichteile an den oberen Hörnern braucht nicht bis zu deren oberen Enden zu erfolgen. Man kann sie vielmehr, nachdem man die hinteren Teile derselben isoliert hat, durchtrennen und die obersten Enden in den Weichteilen zurücklassen. Auf dieselbe Weise wird dann unter Hinüberziehen des Schildknorpels nach der

linken Seite die rechte hintere Kehlkopfseite von der Oesophaguswand getrennt. Bis zu diesem Punkt der Operation ist der Kehlkopf uneröffnet geblieben, ist aber fast vollkommen isoliert. Erst jetzt wird die Membrana hyothyreoidea unterhalb des Zungenbeins durchtrennt. Die Durchtrennung erfolgt je nach Ausdehnung des Carcinoms höher oder tiefer. Durchtrennt man tief, so bleibt ein Teil der Epiglottis im oberen Wundrand zurück (Abb. 397). Die Durchtrennung wird dann seitlich und nach rückwärts fortgesetzt bis auf die Aryknorpel, bis der Kehlkopf vollständig ausgelöst ist und nach vorn gezogen werden kann, während er unten noch mit der Trachea in Verbindung steht

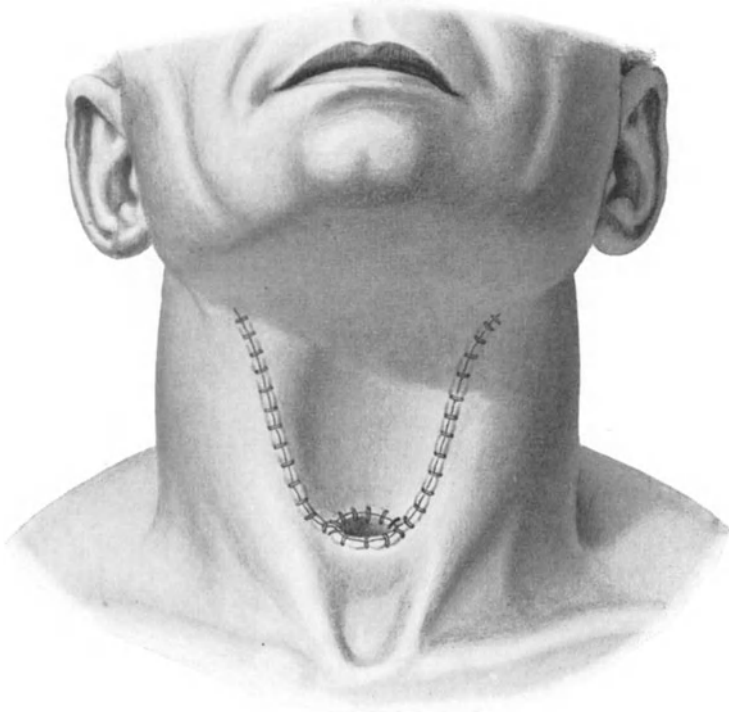


Abb. 398. Totalresektion des Kehlkopfs. VI.
Einschlagen des großen vorderen Hautlappens auf die Resektionswunde und Umsäumung der Trachealöffnung mit dem Hautlappen.

(Abb. 397). Nach Auslösung des oberen Kehlkopfrandes bleibt eine annähernd dreieckige Öffnung übrig, deren untere Spitze in Höhe des oberen Randes der Aryknorpel gelegen ist. Es ist am zweckmäßigsten, nun sofort diese in den Hypopharynx führende Öffnung durch Naht zu verschließen, was sich meist durch eine T-förmige Naht, deren senkrechter Schenkel die unteren beiden Seiten des Dreiecks verbindet, bewerkstelligen läßt (Abb. 397). Ist in dem oberen Wundwinkel ein Epiglottisrest zurückgeblieben, so hat man den Vorteil, daß diese Naht besser gestützt ist. Ergeben sich bei dem Vorziehen des oben abgetrennten Kehlkopfes Atemstörungen, so wird in die Stimmritze ein Tracheotomiekannüleneinsatz eingelegt. Der letzte Teil der Exstirpation beschränkt sich auf die Durchtrennung zwischen Schild- und Ringknorpel, bzw. zwischen

Ringknorpel und Trachea, was wohl das häufigere ist. Ist die Exstirpation vollendet, so werden die seitlichen Ränder des Hautlappens mit den seitlichen Wundrändern wieder durch Naht vereinigt. Der untere Rand des Hautlappens wird mit dem hinteren Trachealrand durch Naht in Verbindung gesetzt (Abb. 398). Der vordere Trachealrand wird mit dem unteren Wundrand vernäht, so daß nach Abschluß der Operation die Trachealwunde vollkommen mit Haut umsäumt ist. In die Trachea wird eine Tracheotomiekanüle eingelegt, mit Bändchen befestigt und der Hautlappen durch Tamponade gegen die hintere Wundfläche gedrückt. Der Verschuß der Pharynxöffnung heilt nur in den seltensten Fällen primär, es bildet sich vielmehr häufig eine Fistel aus im Bereiche des Wundwinkels zwischen den beiden Abschnitten der T-förmigen Verbindung. Diese Fistel heilt aber so gut wie immer von selbst.

Die Laryngofissur.

Die Laryngofissur wird heute wohl kaum noch an Stelle der Tracheotomie ausgeführt, sie wird aber noch geübt, um intralaryngeale Geschwülste, wie die kleinen Carcinome der Stimmbänder, zu exstirpieren. Bei der Larynx-tuberkulose, auch der großknotigen Form derselben, wird die Kehlkopfspaltung wegen der Gefahr der Verschlimmerung der immer bestehenden Lungentuberkulose durch die nach der Operation notwendige Kanülenbehandlung nicht mehr durchgeführt. An ihre Stelle ist die endolaryngeale Operation auf indirektem Wege oder mit Hilfe von Instrumenten, die durch direkte Laryngoskopie eingeführt werden, getreten. Atypische Operationen können bei Verletzungen notwendig werden.

Die Technik der Operation ist eine sehr einfache. Unter einfacher Infiltrationsanästhesie, die eine längsgestellte rhombische Figur umspritzt, deren oberer Einstichpunkt am Zungenbein, deren unterer etwa fingerbreit unterhalb des Ringknorpels und deren seitliche Einstichpunkte etwa am Abgang der großen Schildknorpelhörner gelegen sind, läßt sich absolute Schmerzlosigkeit des kleinen Eingriffes erzielen. Da selbst zur Exstirpation kleiner Stimmbandgeschwülste der Spalt, der durch Trennung des Schildknorpels allein entsteht, oft zu starr und eng ist, wird häufig auch der Ringknorpel mit durchtrennt. Ein Hautschnitt genau in der Mittellinie legt den Schild- und Ringknorpel frei. Die Weichteile werden nicht weiter seitlich abgeschoben, als zur Übersicht des Operationsfeldes notwendig ist. Im unteren Wundwinkel kann gelegentlich der Isthmus der Schilddrüse erscheinen, der nicht verletzt werden darf. Hier findet sich bei Carcinom des Kehlkopfes häufig ein vergrößerter Lymphknoten, der exstirpiert werden muß. Nun spaltet man mit einem spitzen Skalpell das Lig. conicum in der Mittellinie. Der kleine Spalt wird mit zweizinkigen Haken auseinandergehalten und nun entweder das Innere des Kehlkopfes mit einem mit 20% Cocain-Suprareninlösung getränkten Wattebausch an rechtwinkelig gebogener Tupfersonde rasch ausgepinselt. Ist die Anästhesie nach einigen Minuten eingetreten, so führt man den einen Arm einer schlanken LISTONschen Zange durch die Wunde nach oben unter den Schildknorpel. Es ist darauf zu achten, daß die schneidende Kante der Schere genau in der Mittellinie liegt, wenn die Zange geschlossen wird. Am zweckmäßigsten benutzt man eine am Beginn der Arme etwas abgebogene LISTONsche Zange (KILLIANsche Knochenschere), da man damit mit einem Schläge den ganzen Schildknorpel durchtrennen

kann. Die Blutung aus der Schleimhaut ist, wenn nicht gerade entzündliche Prozesse im Kehlkopf sich abspielen, sehr gering. Wenn nötig, durchtrennt man sofort nach Eröffnung des Schildknorpels nun auch mit der Schere den Ringknorpel. Dann klafft der Schnitt so weit, daß die Blutung leicht zu beherrschen ist. Eventuell kann etwas Novocain-Suprarenin in die Schleimhaut gespritzt werden. Man tut das regelmäßig, wenn ein Tumor exstirpiert werden muß. Die betreffende Stimmbandseite wird mit feinsten Kanüle infiltriert und der Tumor unterspritzt. Die Exstirpation des Tumors, der möglichst weit im Gesunden umschnitten und unter Mitnahme des Perichondriums vom Knorpel gelöst wird, gelingt meist leicht. Hat ein Tumor schon die Grenzen des Stimmbandes nach hinten überschritten, so genügt eine Laryngofissur meist nicht mehr. Je nachdem muß eine halbseitige oder totale Kehlkopfexstirpation an ihre Stelle treten.

Ist der Tumor exstirpiert und die Blutung gestillt, so wird das Perichondrium über dem Schildknorpel sorgfältig mit feiner Seide oder Catgut genäht, auch das Lig. conicum wird durch Naht geschlossen. Dann erfolgt die exakte Hautnaht. In den untersten Wundwinkel wird ein kleiner Jodoformgazedocht subcutan eingelegt. Da sich trotzdem gelegentlich ein Hautemphysem entwickelt, so ist das Einlegen eines dünnen Gummirohres mehr zu empfehlen. Auf Emphysem ist in jedem Falle zu achten und wenn es Neigung zu Ausbreitung zeigt, wird in dem untersten Wundrand am besten für einige Tage eine kleine Trachealkanüle eingeführt. Mußte auch der Ringknorpel gespalten werden, so wird auch das Perichondrium desselben durch ein bis zwei Nähte vereinigt.

h) Die Operationen an der Trachea.

Die Tracheotomien.

Die Tracheotomie, schon im Altertum und Mittelalter gekannt (ASCLEPIADES, AURELIANUS, ANTYLLUS, GALEN u. a.) wurde im 16. Jahrhundert durch FABRICIO D'ACQUAPENDENTE in einer Methode beschrieben, die der heutigen in wesentlichen Punkten entspricht. Auch eine Kanüle zum Offenhalten der Tracheotomiewunde wird schon erwähnt. FABRICIO selbst und seine Zeitgenossen haben, trotzdem er die Operation als lebenswichtigen Eingriff preist, die Ausführung nicht gewagt.

Die Tracheotomie, die ja als lebenswichtige Operation auch vom praktischen Arzte ausgeführt werden muß und die bei genügender Kenntnis der topographischen Anatomie keine Schwierigkeiten macht, bietet doch eine Reihe von Gefahren, die man kennen muß. Man unterscheidet eine Tracheotomia superior und inferior. Die obere wird oberhalb des Isthmus der Schilddrüse, die untere unterhalb desselben ausgeführt. Außer diesen beiden Methoden zur Eröffnung der Luftwege gibt es noch mehrere andere, die aber teilweise nicht mehr geübt werden, teilweise besonderen Zwecken dienen. Zu nennen sind die Cricotracheotomie, die Tracheotomia media, die Coniotomie und die Laryngofissur. Die drei ersten Methoden werden nur noch selten zur Ausführung gebracht. Bei der ersten [BOYER (1757—1833)] wird außer den obersten Trachealknorpeln auch der Ringknorpel durchtrennt, bei der zweiten die Durchtrennung der Trachea nach der des Isthmus der Schilddrüse vorgenommen. Da sowohl oberhalb, unterhalb und im Isthmus arterielle und venöse Gefäße der beiden Schilddrüsenhälften miteinander anastomosieren, so darf die Durchtrennung nur nach guter Blutstillung (bei dünnem Isthmus

genügen nach Durchquetschung zwei Massenligaturen) vorgenommen werden. Wegen der Schwierigkeit der Blutstillung bei stark entwickeltem Isthmus hat sich diese Methode nicht eingebürgert. Für die dritte Methode, die Coniotomie [VICQ D'AZYR (1748—1794)] hat kürzlich TANDLER eine Lanze gebrochen. Sie ist tatsächlich die einfachste Eröffnung im äußersten Notfalle. Sie besteht darin, daß das zwischen Cartilago thyroidea und cricoidea ausgespannte Ligamentum conicum zugleich mit der darüberliegenden Haut und der darunterliegenden Schleimhaut durchstoßen wird. Die Gefahr der Blutung aus einem dabei verletzten Ästchen des Ramus crico-thyreoideus der A. thyroidea superior ist nach TANDLER sehr gering. Da das Band sehr elastisch ist, klappt die quer

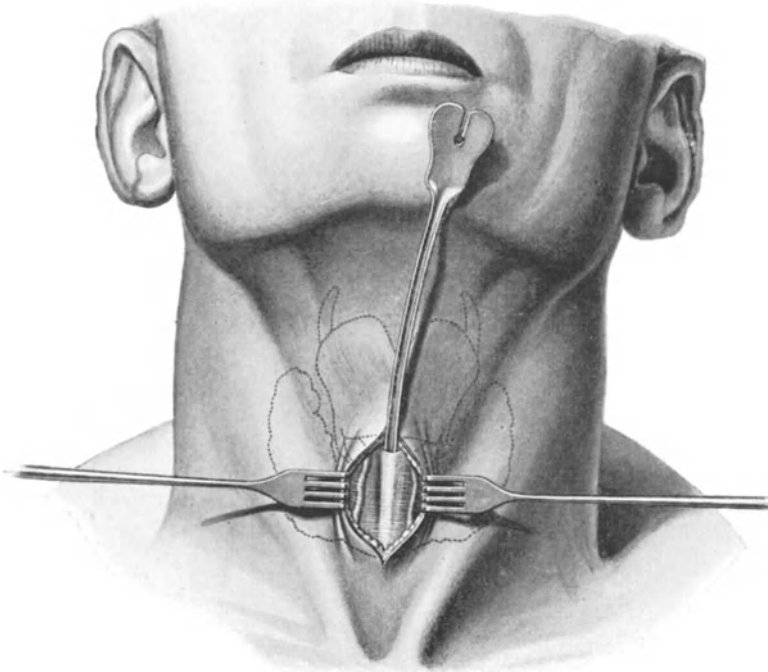


Abb. 399. Tracheotomia sup. I.

Die Haut ist in der Mittellinie gespalten, eine Hohlsonde in der Mitte der Raphe eingeführt.

angelegte Wunde zu einem breiten Oval auseinander und es erübrigt sich das Einlegen einer Kanüle. Vom Standpunkte des Chirurgen bleibt eine solche Methode nur für den äußersten Notfall berechtigt. Selbst eine geringe arterielle Blutung bedeutet bei der Eröffnung der Luftwege eine gefährliche Komplikation. Die moderne Chirurgie verlangt gerade in solchen Fällen absolute Bluttrockenheit des Operationsfeldes.

Auf die Bedeutung der Laryngofissur und ihre Technik kommen wir noch zurück. Zunächst soll die Technik der beiden gebräuchlichsten Tracheotomiemethoden besprochen werden.

Tracheotomia superior. Die technisch einfachste Methode, die Tracheotomia superior, ist aus der Cricotracheotomie hervorgegangen. Einfach ist sie deshalb, weil die zu eröffnende Stelle oberflächlich liegt. Erschwert wird sie dadurch

etwas, daß der Raum zwischen dem unteren Rande des Ringknorpels und dem Isthmus der Schilddrüse häufig sehr eng ist, besonders bei Kindern. Wenn man sich die Verhältnisse auf einem Sagittalschnitt durch den Hals betrachtet, so liegt die Trachea da, wo sie ihren Anfang nimmt, also unterhalb des Ringknorpels ca. $1\frac{1}{2}$ –2 cm unter der Haut, während sie sich dann ziemlich schnell von der vorderen Hautbedeckung entfernt und im Bereiche ihres Eintritts in das Jugulum schon etwa 4 cm tief liegt. Die Grenze zwischen Ringknorpel und Trachea liegt ungefähr in der Höhe des 7. Halswirbelkörpers, manchmal auch noch etwas tiefer, in Höhe des ersten Brustwirbelkörpers. Zur Technik ist nun folgendes zu bemerken:

Man muß sich streng in der Mittellinie halten, das ist die Grundbedingung. Man muß den Patienten so legen, daß der Kopf auf dem Rumpfe ganz gerade

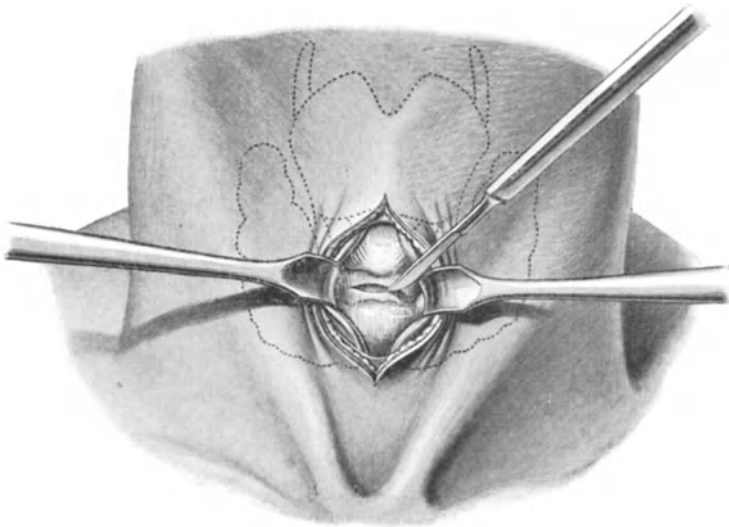


Abb. 400. Tracheotomia sup. II.

Die Muskulatur ist seitlich verzogen. Unterhalb des Ringknorpels werden die Verbindungsfasern, die den Schilddrüsenisthmus fixieren, quer durchtrennt.

steht, weil man sonst gelegentlich von der Trachea seitlich abirren kann. Es ist schon vorgekommen, namentlich bei Kindern, bei denen der Hals sehr kurz und fett ist, daß die Carotis für die Trachea gehalten und verletzt wurde. Die Gefahr ist übrigens bei der Tracheotomia superior geringer, bei der Tracheotomia inferior dagegen ist ein seitliches Abweichen gefährlich, weil hier die großen Gefäße näher an der Trachea liegen als oben, wo sie ja etwas divergierend verlaufen. Um möglichst guten Zugang zu schaffen, beugt man den Kopf weit nach hinten über, am besten legt man eine Rolle unter die Schultern, dann tastet man sich den am besten erkennbaren Punkt, die obere Incisur des Ringknorpels, ab und weiß nun, daß hier die Mittellinie ist. Dann tastet man weiter herunter den zweiten immer fühlbaren Punkt, den Ringknorpel. Bei der Tracheotomia superior beginnt man den Schnitt etwa 2 cm oberhalb des Ringknorpels, genau in der Mitte und setzt ihn 2 cm nach unten fort über den 2. Trachealknorpel. Die erste Gefahr, die nun droht, liegt in der Verletzung der Hautvenen, die gerade bei Menschen, die an mechanisch bedingten

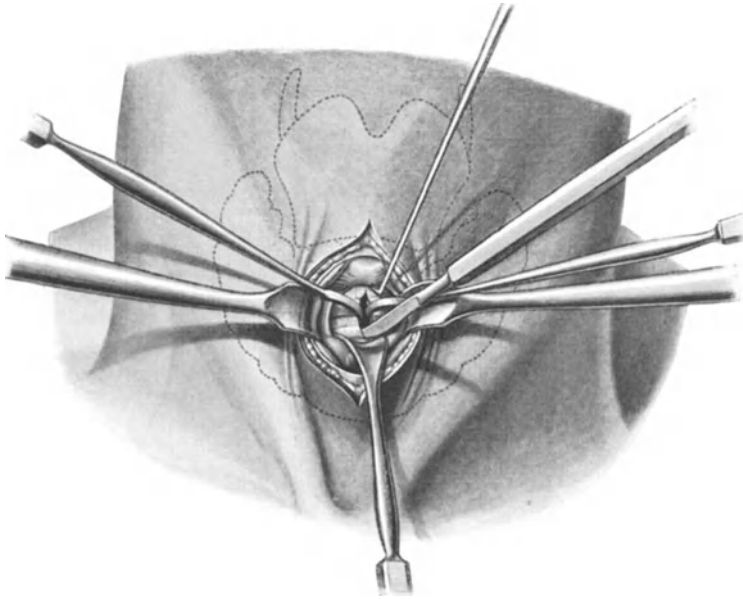


Abb. 401. Tracheotomia sup. III.

Der Schilddrüsenisthmus ist nach unten gezogen. Ein einzinkiges spitzes Häkchen ist in den unteren Ringknorpelrand eingehakt und zieht ihn nach oben. Die Trachea ist in der Mittellinie gespalten. Zwei stumpfe Häkchen halten die Tracheaöffnung auseinander.

Verengungen der Luftwege leiden, sehr stark angeschwollen sind (Abb. 399). Es handelt sich entweder um eine Vena mediana colli oder häufiger um quere und schräge Verbindungen der beiden seitlich der Mittellinie am Hals verlaufenden Vv. jugulares anteriores. Quer verlaufende Äste werden unterbunden. Parallel der Hautwunde verlaufende Venen lassen sich mit der Haut zurückhalten. Werden die meist dünnen Hautränder auseinander gespreizt, so sieht man in der Mittellinie die Raphe (Linea alba colli) zwischen den Mm. sternohyoidei vorliegen (Abb. 399). (Das Platysma kommt bekanntlich in der Mittellinie nicht in Betracht.) Die Raphe wird von der sich zwischen die beiden Muskeln einsenkenden oberflächlichen und der hinter diesen Muskeln liegenden mittleren Halsfaszie gebildet. Diese Raphe ist beim Lebenden und den meisten Leichen gut erkennbar als weißlicher Streifen, der genau in der Mitte herunterzieht. Nun tastet man noch einmal den unteren Rand des Ringknorpels ab und macht an dieser Stelle einen kleinen Einschnitt in die Raphe. Hier führt man die Hohlsonde, caudal gerichtet, ein und spaltet den weißlichen Streifen in der Ausdehnung des Hautschnittes (Abb. 399). Werden nun die beiden Mm. sternohyoidei auseinandergezogen, so übersieht man die Lage der Gebilde meist ohne weiteres. Das Operationsfeld liegt unterhalb des Ringknorpels. Der Isthmus zieht quer über den 1. und 2. Trachealring. Der Operationsraum, der durch den



Abb. 402. Spitzes einzinkiges Häkchen zum Anhaken von Trachea und Ringknorpel. (½ nat. Größe.)

Isthmus der Schilddrüse etwas eingengt wird, muß unbedingt etwas erweitert werden. Da die Trachea noch von dem mit kleinen Venen durchsetzten prätrachealen Bindegewebe bedeckt ist, muß das noch beseitigt werden. Man macht deshalb am besten einen kleinen Querschnitt am unteren Rande des Ringknorpels und schiebt, nachdem man eventuell blutende Venen unterbunden hat, mit einem stumpfen Instrument (Rinnensonde) das prätracheale Bindegewebe samt dem nun folgenden Isthmus der Schilddrüse etwas caudalwärts ab (Abb. 400). Dadurch werden die obersten Trachealringe frei. Ein kleiner stumpfer Haken wird in den Isthmus eingesetzt und zieht ihn nach unten (Abb. 400). Ein einzinkiger kleiner spitzer Haken greift am unteren Rande des Ringknorpels ein, fixiert ihn und zieht ihn in das Niveau der Hautwunde (Abb. 401 und 402). Man überzeugt sich noch einmal, daß das ganze Operationsfeld blut trocken ist. Dann macht man den Einstich in die Trachea, und zwar in ihrer Längsrichtung in Ausdehnung von $1-1\frac{1}{2}$ cm. Sofort werden nun von den Assistenten zwei kleine einzinkige stumpfe Häkchen in die Tracheotomiewunde eingeführt und diese dadurch zum Klaffen gebracht, so daß die Einführung der Tracheotomiekannüle nun leicht gelingt (Abb. 401). Die Kannüle (Abb. 403) wird sofort mit Bändchen, die durch die seitlichen Ösen der Kannülenschilder gezogen werden, um den Hals herum befestigt, so daß sie bei den auf eine



Abb. 403.
Tracheotomiekannüle. (Der innere Teil ist etwas herausgezogen.)
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

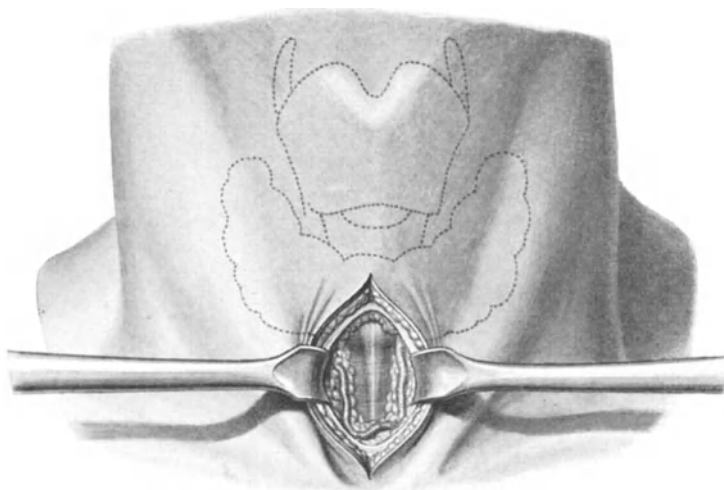


Abb. 404. Tracheotomia inf. I.
Mittellinienschnitt bis ins Jugulum; Raphe und oberflächliche Venen (zur Unterbindung) freigelegt.

kurze Apnoe folgenden Reizhustenstößen nicht aus der Tracheotomiewunde ausgestoßen werden kann. Die seitlichen Häkchen werden nach Einsetzen der Kannüle sofort entfernt. Die Weichteilwunde wird mit einem Jodoformgazestreifen tamponiert.

Findet sich ein stark ausgebildeter Lobus pyramidalis der Schilddrüse, so muß er abgelöst und beiseitegezogen werden. Zweckmäßiger ist es aber,

man verzichtet in einem solchen Falle auf den oberen Luftröhrenschnitt und führt statt dessen die Tracheotomia inferior aus. Bei kleinen Kindern ist ebenfalls die Tracheotomia inferior mehr zu empfehlen, weil bei ihnen der Schilddrüsenisthmus oft bis an, ja über den Ringknorpel reicht. Außerdem ist die Entfernung zwischen Jugulum und Isthmus bei Kindern verhältnismäßig größer als bei Erwachsenen.

Tracheotomia inferior. Der Verlauf der Operation der Tracheotomia inferior ist dem eben geschilderten sehr ähnlich. Man muß wieder genau die Mittellinie feststellen. Der Kopf muß möglichst weit nach hinten gebeugt werden, da nur so ein guter Zugang zu erzielen ist. Dann führt man den Schnitt, in der Höhe des Ringknorpels beginnend, in der Mittellinie bis ins Jugulum hinein, bis man den oberen Rand des Sternums berührt. Nun wird die

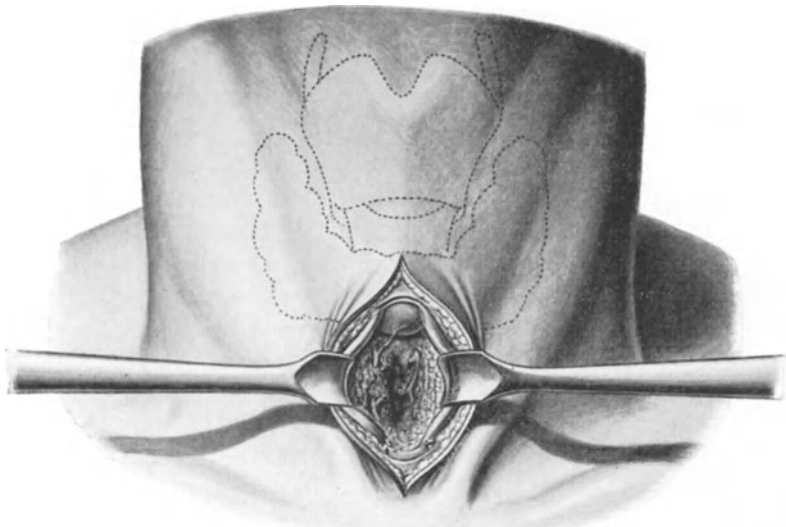


Abb. 405. Tracheotomia inf. II.

Die Muskulatur ist auseinandergezogen, der Schilddrüsenisthmus nach oben. Der Plexus venosus praetrach. teilweise unterbunden. In der Tiefe schimmern die Trachealringe.

Hautwunde auseinandergezogen, die oberflächlichen Venen berücksichtigt und die Raphe zwischen den geraden Halsmuskeln gespalten (Abb. 404). Diese werden auseinandergezogen, und nun muß man im oberen Ende des Schnittes den Isthmus der Schilddrüse freilegen. Hat man ihn festgestellt, so weiß man, daß man sich nun caudal davon in das lockere prätracheale Bindegewebe hineinarbeiten muß (Abb. 405). Dieses prätracheale Bindegewebe ist hier viel reichlicher vorhanden als oberhalb des Isthmus. Vor allem finden sich aber in ihm zahlreiche Venen des Plexus venosus praetrachealis, der in direkter Verbindung mit den Venae anonymae und den großen seitlichen Halsvenen steht. Sie dürfen unter keinen Umständen verletzt werden, da eine Blutung in das lockere Bindegewebe, das sich in das vordere Mediastinum fortsetzt, den Überblick verwischen würde und auch die Gefahr einer Luftembolie heraufbeschwört. Größere, vor der Trachea gelegene Venenstämme werden daher doppelt unterbunden (Abb. 405). So dringt man langsam durch

das Bindegewebe vor und orientiert sich öfters mit dem palpierenden Finger über die Lage der Trachea (Abb. 405). Durch stumpfe Haken werden die Weichteile seitlich zurückgezogen, daß man einen guten Einblick in die Tiefe der Wunde hat. Wenn man erst einen Trachealring gesehen hat, so ist das Spiel gewonnen. Denn nun — und das ist für die Tracheotomia inferior noch wichtiger als für die Tracheotomia superior — muß wieder das scharfe Häkchen in Aktion treten. Man hakt es in den ersten sichtbaren Ring ein und zieht ihn und damit die ganze Trachea in die Weichteilwunde hinein (Abb. 406).

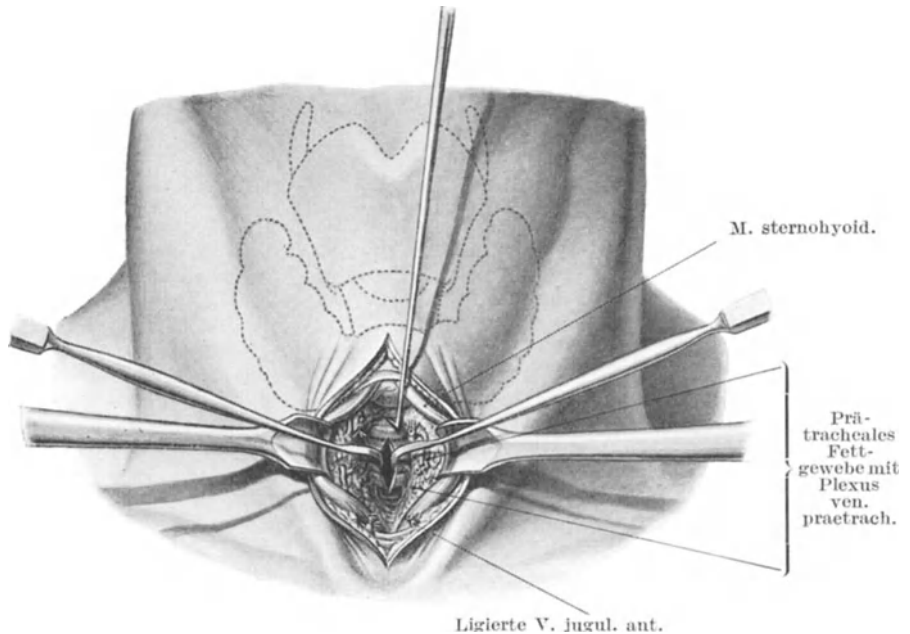


Abb. 406. Tracheotomia inf. III.

In die Trachea ist ein einzinkiges spitzes Häkchen eingesetzt, um sie möglichst aus der Tiefe herauszuheben. Die Trachea ist durch Längsschnitt eröffnet und zwei kleine stumpfe Häkchen eingesetzt, um die Wunde auseinanderzuziehen.

Die Trachea wird in etwas größerer Ausdehnung von dem prätrachealen Bindegewebe befreit, und während der Assistent mit den beiden einzinkigen Häkchen bereitsteht, führt man den Einstich in der Mitte der Luftröhre senkrecht zu den Knorpelringen aus. Die einzinkigen Häkchen werden sofort eingesetzt und die Kanüle eingeführt. Man benutzt meist eine Kanüle, die den 4. oder 5. Teil einer Ellipse darstellt, und zwar eine Doppelkanüle aus Silber nach LÜER (Abb. 403). Sie muß je nach dem Alter des Patienten ausgewählt werden, soll annähernd das Tracheallumen ausfüllen und unter den untersten Wundrand ein Stück weit hinabreichen.

i) Die Operationen am Halsteil der Speiseröhre.

Die Behandlung der Grenzdivertikel der Speiseröhre.

Das Divertikel der Speiseröhre war schon Ende des 18. Jahrhunderts bekannt. ZENCKER hat es aber erst genau untersucht und seine Lage und Entstehungsursache weitgehend aufgeklärt. Seine Ansicht, die Divertikel als Pulsationsdivertikel aufzufassen, hat auch

heute noch wohl die meisten Anhänger. Das Grenzdivertikel wird am häufigsten bei älteren Männern (80%) jenseits des 50. Lebensjahres beobachtet. Es ist immer nur in der Einzahl vorhanden, hat seinen Eingang immer an der Hinterwand der Speiseröhre, und zwar weitaus häufiger links als rechts hinten. Das Divertikel ist als erbsengroße Vorwölbung bei Leichen gefunden worden, verursacht klinische Erscheinungen aber erst, wenn es beträchtlich größer ist. Es entwickelt sich meist nach der linken Halsseite zu, wenn es größer wird. Hühnergröße ist keine Seltenheit; es sind aber noch bedeutend längere Divertikel beobachtet worden. Die Austrittsstelle des Divertikels entspricht meist der Höhe des Ringknorpels. Nach LAMERS Untersuchungen, die auch durch andere Autoren bestätigt wurden, findet sich in dieser Höhe an der Oesophaguswand eine schwache dreieckige oder auch rhombisch gestaltete Wandstelle. Sie entspricht dem unteren Ende des *M. constrictor pharyngis* inf. An dieser Stelle verlaufen die Muskelbündel verhältnismäßig weit auseinander und die Längsmuskulatur des Oesophagus ist hier noch nicht vorhanden. Der unterste Rand des *M. cricopharyngeus* bildet nach KILLIAN hier eine Art Oesophagusmund, den man an der hinteren Rachenwand vorspringen sehen kann (GOLDMANN). Die Divertikelöffnung befindet sich oberhalb dieses Muskelwulstes. Nach KILLIAN entsteht das Divertikel auf Grund eines Spasmus der bei unvorsichtiger Nahrungsaufnahme gereizten Oesophagusmundmuskulatur. Von anderen Autoren wird eine angeborene Divertikelbildung oder Neigung zur Divertikelbildung angenommen (KULENKAMPEFF). ROSENTHAL hat die bei Männern häufig frühzeitig eintretende Verknöcherung des Ringknorpels und den dadurch verursachten Druck auf die hintere Speiseröhrenwand verantwortlich machen wollen. Der Eingang in das Divertikel ist meist schlitzförmig, häufig quer gestellt, erweitert sich aber beim Schlucken und bei der Inspiration. Die Auskleidung besteht aus Schleimhaut, die umgeben ist von einem oft straffen bindegewebigen Sack, auf den sich die Muskulatur in mehr oder weniger ausgedehnter Weise fortsetzt. Häufig reicht die Muskulatur nur über größere Abschnitte des Sackhalses. Der Divertikelgrund entbehrt immer des Muskelüberzuges. Je länger und umfangreicher das Divertikel, desto größer die Beschwerden und Veränderungen der Speiseröhre. Sie wird nicht nur komprimiert, sondern auch durch den Druck und Zug des Divertikels oft so verlagert und verengt, daß der Divertikelmund gewissermaßen die Fortsetzung der Speiseröhre zu sein, während der Oesophagus seitlich daran vorbeizuziehen scheint.

Die Symptome des Grenzdivertikels bestehen meist in jahrelang dauernden Schluck- und Druckbeschwerden. Da sich der Divertikelinhalt meist rasch zersetzt, so wird die Schleimhaut entzündlich gereizt und es bestehen Druckbeschwerden am Hals und Brechreiz. Nur selten wird der Inhalt direkt in den Oesophagus, häufig in den Rachen hinein entleert. Die Beschwerden treten ganz allmählich auf und äußern sich zunächst als Schluckbeschwerden. Nicht selten sind dann schon größere Divertikelsäcke vorhanden. Viele Kranke werden nach dem Zubettgehen, besonders des Nachts, durch Hustenreiz gestört, da bei horizontaler Lage das Divertikel sich leichter entleeren kann. Auch das plötzliche Einfließen von oft zersetzten Speisen in die Mundhöhle und starker Foetor ex ore gehören mit zu den ersten Erscheinungen. Häufig scheint auch die Schleim- und Speichelsekretion vermehrt. Die Angaben der Kranken weisen auf eine Verengung der Speiseröhre hin, die sie durch vorsichtiges Essen zu überwinden suchen. Häufige kleine Portionen und breiige Nahrung werden bevorzugt und lassen sich oft leichter schlucken als Flüssigkeit. Nicht selten findet man nach der Nahrungsaufnahme eine Vorwölbung am Hals. Viele Kranke kommen direkt mit der Angabe, eine solche Vorwölbung nach dem Essen beobachtet zu haben. Nicht selten sind sie in der Lage, sogar Angaben darüber zu machen, daß die Störungen mehr links oder rechts beobachtet werden.

Die Diagnose gründet sich auf das bisher Geschilderte. Auf die anamnestischen Angaben der Kranken ist viel Wert zu legen. Im allgemeinen erfolgt eine Zunahme der im übrigen oft wechselnden Beschwerden. Zur Sicherung der Diagnose gibt es zwei Hilfsmittel von größter Bedeutung. Die Ösophagoskopie und die Röntgenuntersuchung. Die Ösophagoskopie macht bei der Lage des Divertikeleingangs am Oesophagusmund gelegentlich beträchtliche Schwierigkeiten. LOTHEISEN hat ein besonderes Ösophagoskop mit einem seitlichen Fenster konstruiert. Dadurch ist man in der Lage, einerseits den Divertikelmund und andererseits den weiteren Verlauf des Oesophagus festzustellen. Durch die Röntgenuntersuchung, die bei Füllung des Sackes mit Kontrastbrei einen unten meist halbbrunn begrenzten Schattenfleck zeigt, wird die Diagnose stark gestützt. Sieht man neben dem Sack beim Trinken dünnen Kontrastbreies einen Schatten durch den Oesophagus

gleiten, so ist an der Diagnose wohl kein Zweifel, ebenso, wenn aus dem Sack einzelne Teile in den Oesophagus hinein entleert werden. Röntgenaufnahmen seitlich und von vorn nach hinten müssen angefertigt werden. Gegenüber diesen beiden Hilfsmitteln ist die Sondierung wenig ausschlaggebend und ist wegen der Perforationsgefahr des meist verdünnten Sackendes nur mit größter Vorsicht anzuwenden. Die Sonde gleitet fast immer, etwa 20 cm entfernt von der Zahnreihe, in den Divertikelsack. Nur dann, wenn es gelingt, nach Zurückziehen der Sonde in den Oesophagus hinein zu gelangen, ist auch damit die Diagnose sicher zu stellen. Um in den Oesophagus hineinzukommen, ist es zweckmäßig, das Sondenende etwas winklig abzubiegen. Besondere Sonden sind zu diesem Zweck von LEUBE und LOTH-
EISSEN konstruiert worden. Differentialdiagnostisch kommt gegenüber dem Grenzdivertikel das hochsitzende Oesophaguscarcinom in Frage. Das Carcinom hat meist einen rascheren Verlauf und führt zu schneller zunehmenden Stenoseerscheinungen. Das Röntgenbild nach Kontrastmahlzeit zeigt meist einen spitz zulaufenden Schattenfleck, der sich in den Oesophagus fortsetzt. Nicht selten finden sich charakteristische Aussparungen am unteren Schattenende. Das Ösophagoskop kann die Diagnose absolut sicher stellen. Die Sondenuntersuchung liefert meist kein charakteristisches Resultat, doch findet sich nicht selten an dem zurückgezogenen Sondenkopf etwas Blut.

Die Behandlung. Ist die Diagnose auf Grenzdivertikel gestellt, so wird man immer eine operative Behandlung vorschlagen, wenn es der Allgemeinzustand und das Alter des Kranken erlauben. Konservative Behandlungsmethoden sind wenig aussichtsreich. Alles, was man den Kranken vorschlagen kann, haben sie meist selbst schon versucht, so auch das Auswaschen des Divertikelsacks nach der Nahrungsaufnahme durch Trinken großer Flüssigkeitsmengen. Manche Kranken entleeren den Inhalt durch Druck auf das Divertikel. Die Sondenbehandlung soll in manchen Fällen Erfolg gebracht haben. LOTH-
EISSEN hat eine Sonde mit aufblasbarem Zwischenstück, das in die Höhe des Divertikelmundes eingelegt wird, ähnlich der GOTTSTEINschen Sonde für den Kardiospasmus, angegeben.

Die operative Behandlung kann nur dann Erfolg haben, wenn das Divertikel freigelegt und der Eingang in den Sack verschlossen wird. Die ursprünglich vorgeschlagenen Verfahren der Fistelbildung (C. BELL) werden allgemein abgelehnt. Auch die Gastrostomie (SCHÖNBORN 1877) darf heute nicht mehr empfohlen werden, dagegen wird sie von einigen Chirurgen als vorläufige Maßnahme regelmäßig oder gelegentlich der radikalen Operation vorausgeschickt (KÖNIG, v. BURCKHARDT, LEXER, v. HACKER, PAYR u. a.). Durch die Gastrostomie soll das Aufgehen der Oesophagusnaht nach der Exstirpation des Divertikels verhütet werden. Die Gastrostomie kann auch längere Zeit der radikalen Operation vorausgeschickt werden, wenn es sich um sehr heruntergekommene Kranke handelt. Es ist dann aber meist mit der radikalen Operation nur so lange zu warten, bis die Kranken sich gut erholt haben. Von den verschiedenen Operationsmethoden zur Entfernung des Divertikels werden hauptsächlich zwei von den vielen empfohlenen geübt.

1. Die Behandlung nach GOLDMANN (1907). Nach Freilegung des Divertikels wird ein starker Seidenfaden in der Nähe der Einmündung um den Divertikelhals gelegt und fest zugezogen. Der Sack bleibt an Ort und Stelle und wird mit dem Faden zugleich aus der im übrigen lose verschlossenen Wunde herausgeleitet. Gegen das Mediastinum zu wird ein Jodoformgazetampon eingelegt. Nach etwa einer Woche stößt sich der Faden mit dem nekrotischen Sackrest fast immer ab. Es entwickelt sich häufig noch eine Fistel, die einige Zeit bestehen bleibt, sich dann aber von selbst schließt. Als Vorzug der Methode, die hauptsächlich von Laryngologen geübt wird, wird hervorgehoben, daß man die Kranken fast sofort nach dem Eingriff schlucken lassen kann. Stößt sich der Sack ab und entwickelt sich eine Fistel, so sind nach dem Mediastinum zu bereits so ausgedehnte Verklebungen eingetreten, daß die Gefahr einer absteigenden Infektion nicht mehr besteht. Die Wunde wird nach Abstoßung des Sackes der Granulationsheilung überlassen. Die Erfolge scheinen im allgemeinen gute zu sein. Das Verfahren ist nicht nur bei kleineren, sondern auch bei größeren, dickwandigen Divertikeln mit vollem Erfolg zur Anwendung gebracht worden (KNICK, nach mündlicher Mitteilung).

2. Die zweite häufig angewendete Methode ist die einzeitige oder zweizeitige Exstirpation des Sackes. Die erste Operation ist von NIEHANS 1884 ausgeführt worden, die erste erfolgreiche von WHEELER (1886). In neuerer Zeit wird auch die Divertikelexstirpation meist in Lokalanästhesie ausgeführt, was besonders bei größeren Säcken von Vorteil ist. Die Anästhesie wird wie bei der Kropfoperation vorgenommen (s. dort) und man fügt, um schneller beginnen zu können, zweckmäßigerweise eine Infiltration des Hautschnittes hinzu. Bei linksseitigem Sitz des Divertikels wird die einzeitige Operation in folgender Weise ausgeführt.

Der Hautschnitt verläuft am vorderen Rand des *M. sternocleidomastoideus* wie zur Ösophagotomie. Der Schnitt beginnt in der Höhe des Schildknorpels und reicht bis zum Jugulum. Nach Durchtrennung der Haut, des Subcutangewebes des *Platysma* und nach Ligatur der oberflächlichen Venen wird der vordere Rand des *M. sternocleidomastoideus* durch Spalten der oberflächlichen Halsfaszie freigelegt. Dann dringt man, während der *M. sternocleidomastoideus* nach außen gezogen wird, zwischen ihm und den seitlichen Abschnitten der geraden Halsmuskulatur vor, bis an den Hinterrand des *M. sternothyreoideus*. Der *M. omohyoideus* wird nach oben verschoben, nach Spaltung der mittleren Halsfaszie, die gleichzeitig erlaubt, die gerade Halsmuskulatur nach medial zu verziehen, während ein nun eingesetzter stumpfer Haken den *M. sternocleidomastoideus* mit den nicht völlig freigelegten großen Gefäßen nach außen zieht. Nach Unterbindung der seitlichen Kropfvenen, der man häufig auch die Unterbindung der *A. thyroidea sup.* und *inf.* oder einer der beiden anschließen muß, läßt sich auch der linke Schilddrüsenlappen mit der Trachea nach medial ziehen. Bei stark vergrößerter Schilddrüse muß evtl. die gerade Halsmuskulatur einseitig durchtrennt und ein größerer Teil des Kropfes in typischer Weise reseziert werden. In solchen Fällen muß auch der *N. recurrens* freigelegt werden. Hat man sich auf die eine oder andere Weise Zugang in die Tiefe verschafft, so sieht man meist jetzt schon das Divertikel hinter der Trachea zum Vorschein kommen. Es unterscheidet sich durch seine etwas hellere Färbung von der mehr rötlichen Oesophaguswand. Man faßt die Divertikelwand mit einer chirurgischen Pinzette vorsichtig an und löst sie nun halb stumpf, halb scharf von der Trachea und von der Wirbelsäule ab. Nur wenn ausgedehnte und ältere Adhäsionen bestehen, macht die Auslösung gelegentlich Schwierigkeiten. Das Divertikel wird, während der Grund allmählich vorgezogen wird, nach aufwärts und rückwärts hinter den immer deutlicher zum Vorschein kommenden Oesophagus verfolgt. Da es an der Rückseite entspringt, so muß auch der Oesophagus meist etwas vorgezogen werden. Ist es vollständig gestielt, so erfolgt die Abtragung. Auch dazu sind verschiedene Methoden empfohlen worden. Am besten ist es, vor der Durchschneidung eine weichfassende Klemme am Hals anzulegen. Andere Autoren bevorzugen eine Durchquetschung an dieser Stelle. Wieder andere tragen, nachdem die Wundhöhle nach dem Mediastinum durch Tamponade zu abgeschlossen ist, den Sack allmählich ab und vernähen die Wunde schrittweise während des Abtragens (KÖNIG). Hat man eine Klemme oder Quetsche angelegt, so wird ebenfalls, bevor man das Divertikel abträgt, der untere Wundwinkel nach dem Mediastinum gut mit Jodoformgaze abtamponiert. Ist das Divertikel sehr groß, so kann man zur Verhütung des Austritts von Inhalt auch zwei Klemmen anlegen und zwischen ihnen durchtrennen. Ist der Sack abgeschnitten,

so wird zunächst die innere Schicht möglichst für sich genäht und dann eine zweite Naht der äußeren Schichten darüber gelegt. v. HACKER empfiehlt bei der inneren Naht, die Schleimhaut nicht zu durchstechen, um sie durch die Naht, wie bei einer Lembertnaht, einstülpen zu können. Ist Material genug vorhanden, so kann auch noch eine dritte Naht, die ebenfalls einstülpend ist, angewendet werden. FINSTERER und KULENKAMPFF haben empfohlen, nach Freilegung des Divertikels zunächst die Muskelschicht in der Nähe der Einmündung bis zur Schleimhaut zirkulär zu umschneiden oder in zwei Lappen abzupräparieren, dann erst die Klemme anzulegen und die Durchtrennung und Übernähung der Schleimhaut vorzunehmen. Dann wird die Klemme abgenommen und die Muskellappen werden türflügelartig zur Sicherung der Naht darüber gelegt. Hat sich ein sicherer Verschluss ermöglichen lassen, so wird die Weichteilwunde bis auf ein in den unteren Wundwinkel eingelegtes, mit Jodoformgaze umwickeltes oder auf einen Jodoformgazestreifen gelegtes dünnes Gummidrain geschlossen. MAYO hat die Exstirpation zweizeitig auszuführen empfohlen. Auch andere Autoren, SCHLOFFER und KÜTTNER, sind zweizeitig vorgegangen. Die Voroperation findet in der oben geschilderten Weise statt. Das Divertikel wird zur Wunde herausgeleitet und an der Muskulatur mit einigen feinen Nähten befestigt. Die Wunde wird im übrigen, während der Sack in Jodoformgaze eingehüllt wird, vorläufig geschlossen. Nach etwa 10–14 Tagen wird die Wunde wieder geöffnet, was angeblich meist ohne Anästhesie geschehen kann, das Divertikel isoliert und am Hals des Divertikels eine Tabaksbeutelnaht angelegt. Dann wird das Divertikel abgetragen und während die Naht zugezogen wird, wird der Stumpf eingestülpt. Nach Abtragung des Divertikels wird die Weichteilwunde durch Naht verschlossen.

Die operative Behandlung des Speiseröhrenkrebses am Hals.

In Betracht kommt der Abschnitt der Speiseröhre vom Ringknorpel bis zur oberen Thoraxapertur. Der Krebs ist in dieser Gegend verhältnismäßig selten, nur etwa 13,3% (v. HACKER) der Speiseröhrenkrebs lokalisiert sich in dieser Gegend. Eine scharfe Grenze nach oben gegen den Rachen und nach unten, nach der Gegend der Bifurkation zu, läßt sich nicht ziehen. Sehr häufig und frühzeitig scheint der hochsitzende Speiseröhrenkrebs auf den Kehlkopf überzugreifen, so daß eine Trennung der beiden Organe häufig nur auf Kosten des radikalen Operierens geht. Da bei zirkulären Resektionen der plastische Ersatz des Speiseröhrendefektes wesentlich schwieriger ist, wenn der Kehlkopf erhalten bleibt, so ist von verschiedenen Autoren der Vorschlag gemacht worden, bei allen fortgeschrittenen Fällen den Larynx immer mit zu entfernen. Die erste Speiseröhrenresektion wegen Carcinom hat CZERNY 1877 erfolgreich durchgeführt. Ihm folgten eine Reihe von Chirurgen, die weniger Glück hatten, so v. LANGENBECK, v. BERGMANN. Selbst wenn es gelang, den Kranken zunächst am Leben zu erhalten, sind fast immer frühzeitig Rezidive aufgetreten, so daß eine Plastik meistens nicht zu Ende geführt werden konnte.

Die erste partielle Plastik unter Bildung zweier seitlicher türflügelartiger Hautlappen ist v. MKULICZ 1884 gelungen. v. HACKER hat dann die Methode der Türflügelplastik zunächst 1886/87 experimentell geprüft, den ersten Akt am Menschen im Jahre 1888 zum ersten Male ausgeführt und 1906 eine Plastik vollenden können bei einer Kranken, die z. Zt. der Veröffentlichung, d. h. nach 1½ Jahren, noch rezidivfrei war. Seither sind Fälle beobachtet, die auch längere Jahre gesund blieben. Im allgemeinen muß aber die Prognose immer noch als schlecht gelten. Durch eine möglichst genaue ösophagoskopische, laryngologische und Röntgenuntersuchung muß man sich genau über das obere und untere Ende des Carcinoms und über die Beteiligung der Nachbarorgane aufgeklärt haben, da der Eingriff von vornherein verschieden angelegt werden muß, je nachdem man den Larynx mit entfernen will oder nicht. Kann der Larynx bei einem nur

bestimmte Teile der Wand des Oesophagus einnehmenden Carcinom erhalten bleiben, so geht man in folgender Weise vor:

Der Kranke wird halbsitzend gelagert. Der Eingriff wird in Leitungs- und Lokalanästhesie ausgeführt, indem zunächst der Plexus cervicalis, wie bei der Kropfoperation, in seiner Leitung unterbrochen wird und dann die Schnittlinie im Bereiche des vorderen Randes des linken M. sternocleidomastoideus infiltriert wird. Der Hautschnitt entspricht dem zur Freilegung des Oesophagus zur Ösophagotomie (s. dort). Er beginnt in der Schildknorpelgegend oder noch etwas höher und führt bis ins Jugulum. M. sternocleidomastoideus und große Gefäße werden mit einem stumpfen Haken nach rückwärts gezogen. Am Außenrand des M. sternothyreoideus dringt man ein, Schilddrüsenvenen und -arterien werden nach doppelter Unterbindung durchtrennt und die gerade Halsmuskulatur samt dem linken Schilddrüsenlappen nach der Mittellinie hinübergezogen. Eventuell muß der Schilddrüsenlappen, falls er stärker vergrößert ist, reseziert werden. Nun wird zunächst der N. recurrens zwischen Trachea und Oesophagus aufgesucht und so weit isoliert, daß er bei der nun folgenden Ablösung des Oesophagus von der Kehlkopfhinterwand nicht verletzt werden kann. Die Ablösung gelingt, falls der Tumor nicht die Wand durchbrochen hat oder kurz vor dem Durchbruch steht, meist ohne besondere Mühe und ohne Anwendung des Messers. Gelingt sie nicht stumpf, so ist es schon besser, auf die Ablösung zu verzichten und den Kehlkopf mitzunehmen. Hat sich die Ablösung durchführen lassen und ist auch die Ablösung von der Wirbelsäule ohne Schwierigkeiten vor sich gegangen, so kann man meist mühelos mit dem Finger den Oesophagus umfahren und einen Jodoformgazestreifen darumlegen, den man als Zügel zur weiteren Isolierung verwendet. Gelingt es so, oberhalb und unterhalb des Tumors die Speiseröhre zu isolieren, so kann nun zur Resektion des tumortragenden Stückes im Gesunden übergegangen werden. Die Wunde wird besonders nach dem Mediastinum gut mit Jodoformgaze ausgestopft. Wenn es geht, werden weichfassende Klemmen angelegt, was allerdings nur selten im oberen, häufiger aber im unteren Abschnitt gelingt. Dann folgt die Eröffnung und Resektion. Ist der Tumor einseitig und begrenzt, so kann ein mehr oder wenig breiter Streifen des Lumens erhalten bleiben, sonst muß eine zirkuläre Resektion vorgenommen werden. Gelang es, einen Streifen zu erhalten, so bildet man einen rechts gestielten Türflügellappen durch Anlegung zweier Querschnitte in der Höhe des Oesophagusdefektes. Der Hautlappen wird bis in die Gegend des rechten Sternocleidomastoideus von der Unterlage abgelöst und läßt sich dann meist mit der rechten Seite des erhalten gebliebenen Oesophagusschleimhautstreifens durch Naht vereinigen. Ebenso mobilisiert man dann einen linksseitig gestielten Türflügellappen und bringt ihn mit der linken Seite des Oesophagus-Schleimhautstreifens in Nahtverbindung. Auch am oberen und unteren Schleimhautrand kann man die Nahtverbindung bereits beiderseitig herstellen. Die Lappen werden durch Tamponade in die Tiefe gedrückt. Es bleibt infolgedessen eine breite Oesophagushautrinne nach der linken Seite zu offen. Mußte der Oesophagus zirkulär reseziert werden, so gelingt eine solche einfache Hautlappendeckung meist nicht restlos, da die Türflügellappen nicht bis in die Tiefe reichen. Es muß dann schon eine etwas ausgedehntere Lappenplastik zur Anwendung kommen. Am besten bildet man den Halshautlappen nach ISRAEL (s. S. 58) oder eventuell einen Brusthautlappen. Bei Männern haben die Türflügellappen noch den großen Nachteil, daß nach einiger Zeit die Haare in das Lumen hineinwachsen und zu allerhand Störungen Veranlassung geben. Hatte der Tumor auf den Kehlkopf übergreifen oder liegt der Verdacht nahe, daß ein solches Übergreifen bald zu erwarten ist, so haben schon v. HACKER und GLÜCK den Vorschlag gemacht, den Kehlkopf mit zu exstirpieren. Beginnt man die Operation in der Absicht, den Kehlkopf mitzuekstirpieren, so ist es besser, von vornherein den Türflügelschnitt anzulegen, dessen Längsschnitt am besten etwas seitlich der Mittellinie und von dessen Querschnitten der obere unterhalb des Zungenbeins, der untere in der Höhe des Ringknorpels, geführt werden. Dann wird der Kehlkopf skeletiert, wie wir es bei der Kehlkopfexstirpation geschildert haben, wird aber nicht vom Oesophagus abgelöst, sondern mit diesem im Zusammenhang ringsherum freigelegt. Erst wenn die Freilegung völlig erfolgt ist, wird die Eröffnung, nachdem die Wunde nach dem Mediastinum ringsherum abgestopft ist, im Bereiche des Lig. hyothyreoideum vorgenommen, der Kehlkopf nach GLÜCK nach vorn gezogen, um die Atmung zu erleichtern und dann erst der Oesophagus zunächst oben durchtrennt. Darauf wird die Durchtrennung des Oesophagus unterhalb des Tumors, möglichst zwischen 2 Klemmen, schließlich die Durchtrennung der Trachea ausgeführt. Die letztere wird etwas nach rechts mit ihrem Vorderrand an der Haut fixiert, mit ihrem Hinterrand an den

Unterrand des rechtsseitigen Türflügellappens, so daß sie von Haut völlig umgeben ist. Die beiden Türflügellappen werden im übrigen in der Tiefe der Wunde durch Naht vereinigt und mit dem oberen und unteren Oesophagusende hinten in Verbindung gesetzt. Um das Einfließen von Speichel in die Trachea zu verhüten, wird die obere Oesophagusöffnung mit Gaze bedeckt, die öfters gewechselt werden muß. Um mit der Ernährung möglichst frühzeitig beginnen zu können, ohne eine lokale Wundstörung befürchten zu müssen, ist es sehr zweckmäßig, die schon 1897 von v. HACKER vorgeschlagene vorläufige Gastrostomie vorzuschicken. Die Einführung einer Schlundsonde bleibt daher zunächst unnötig und wird erst dann durchgeführt, wenn die Wundheilung am Hals etwas vorgeschritten ist. Was die Ausräumung der Lymphknoten betrifft, so kommen als regionäre Lymphknoten die obere und untere Gruppe der tiefen Halslymphknoten in Betracht. Die oberen werden fast immer gleichzeitig mit dem Tumor freigelegt und entfernt. Für die unteren in der Supraclaviculargrube müssen besondere Schnitte angelegt werden. Ist die Resektion des Oesophagus mit oder ohne Kehlkopfexstirpation gelungen und konnte durch die Türflügellappenplastik wenigstens die Hinterwand der Speiseröhre wieder hergestellt werden, so ist zunächst die Wundheilung abzuwarten. Leider entwickeln sich sehr leicht ausgedehnte Ekzeme im Lappenbereich, und es ist daher von vorherein darauf zu achten, daß durch dicke Lagen von Zinkpaste die Haut möglichst geschützt wird. Das gelingt bei häufigem Wechsel des Verbandes meist ganz gut. Etwa 4 Wochen nach der ersten Operation kann dann meist die Hautlappenplastik zur Bildung des Oesophagusrohres angeschlossen werden. Es werden beiderseits zwei dem Defekt entsprechende, in der Mitte gestielte Lappen umschnitten und so weit abgelöst, daß sie in der Mittellinie, oder bei ungleicher Lappenbildung etwas seitlich durch Naht, die nach v. HACKER am besten die Epidermis nicht durchbohrt, vereinigt werden können. Der obere und untere Rand des Rohres wird mit dem oberen und unteren Oesophagusende ebenfalls durch Naht verbunden. Um nun dieses Oesophagusrohr mit Haut überkleiden zu können, ist die Bildung zweier neuer, seitlich gestielter Türflügellappen notwendig. Da die Halshaut sehr beweglich ist, kann es gelingen, die Lappen vollständig über das Hautrohr hinüberzulegen und zu vereinigen. Damit die Naht der beiden Türflügellappen nicht direkt über das Rohr fällt, ist es besser, die Lappen von ungleicher Länge zu wählen, wie das schon v. HACKER vorgeschlagen hat. HÖRHAMMER hat in seinem Fall die Deckung des Hautoesophagusrohres mit Thierschläppchen erreicht. Das wird freilich nur gelingen, wenn die Wunde ganz trocken gehalten werden kann.

16. Die Operationen an der Brustwand und in der Brusthöhle.

a) Zur Geschichte der Brustchirurgie.

Die Chirurgie des Thorax hat, soweit die in der Brusthöhle liegenden Organe in Betracht kommen, eine verhältnismäßig späte Entwicklung durchgemacht. Als die Bauchchirurgie sich schon fast auf alle Organe der Bauchhöhle erstreckte, war man mit der Chirurgie der Lungen noch sehr zurückhaltend. Abgesehen von der Behandlung der Brustfelleiterung und der Lungenabscesse, bei deren Eröffnung ein Pneumothorax nicht zu fürchten war oder verhütet werden konnte, waren Eingriffe an den Lungen seltene Ausnahmen. Häufiger wurden nur noch Lungenverletzungen und Herzverletzungen operiert, bei denen der Pneumothorax eben in Kauf genommen wurde. Wir wissen, daß das Haupthindernis einer ausgedehnten chirurgischen Behandlung von Lungenkrankheiten hauptsächlich durch die besonderen anatomischen und physiologischen Verhältnisse begründet war. Die verhältnismäßig schwierige Zugänglichkeit, die in großer Ausdehnung nur dadurch möglich ist, daß eine Reihe von Rippen reseziert wird, und die besonderen physiologischen Verhältnisse, die nach der breiten Eröffnung des Pleuraraums zu einem Pneumothorax und dadurch zu Störungen der Atmung und Zirkulation Veranlassung geben, waren die Haupthindernisse für die Entwicklung. Zudem lag die Diagnose, besonders die Herddiagnose, lange im argen. Wenn auch schon seit der Mitte des 19. Jahrhunderts die physikalische Lungenuntersuchung große Fortschritte gemacht hatte, wenn auch die mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchungen von Sputum und Probepunktionen in vielen Fällen zur Aufklärung der Art und des Sitzes einer Erkrankung beitrugen, so brachte den größten diagnostischen Fortschritt doch erst das Röntgenverfahren im Anfang des 20. Jahrhunderts. Nicht

nur in die Lunge eingedrungene Fremdkörper konnten genau lokalisiert werden, sondern auch bei Lungenerkrankungen wurde immer mehr und mehr das Röntgenverfahren herangezogen. Die gegenseitige Lage der Organe, die Größenverhältnisse, die Zwerchfellverhältnisse, die Funktion der Organe, die Ausdehnung und der Sitz von Herderkrankungen konnten festgestellt werden. Mit der größte Nutzen wurde der Diagnose der verschiedenartigsten Formen der Lungentuberkulose durch das Röntgenverfahren gebracht. Die mit den klinischen Mitteln oft schwer zu unterscheidenden Hauptformen der produktiven bzw. mehr exsudativen Formen, die Lokalisation, Anzahl und Größenverhältnisse von Kavernen, die Beteiligung der Pleura, des Zwerchfells, die Feststellung der Beteiligung einer oder beider Lungen und viele andere Fragen, die für die Behandlung der Lungentuberkulose von ausschlaggebender Bedeutung sein können, wurden erst durch das Röntgenverfahren so weit geklärt, daß das letztere, selbstverständlich immer in Kombination mit den anderen physikalischen und bakteriologischen Untersuchungsmethoden, eine weitgehende Aufklärung des Einzelfalles ermöglichte. Die Überwindung der Hindernisse, die einer breiten operativen Freilegung der Lungen im Wege standen, ist eine Frucht der modernen Chirurgie. Zwar ist die Rippenresektion beim Empyem schon 1859 von ROSEK empfohlen worden und schon 1869 hat SIMON bei veralteten Empyemen ausgedehnte Rippenresektion vorgeschlagen. Was also die technische Frage, einen breiten Zugang zu schaffen, betrifft, so stand der Entwicklung der Thoraxchirurgie nichts im Wege. Dagegen bestanden die Schwierigkeiten, den operativen Pneumothorax mit allen seinen Folgen unschädlich zu machen, bis in die neueste Zeit. Bei allen Erkrankungen, die nicht mit einer Schwartenbildung, besonders der Pleura mediastinalis, einhergehend, trat nach breiter Eröffnung des Thorax das gefürchtete Mediastinalflattern (QUINCKE und GARRE) und die Erscheinung der Pendelluft (BRAUER) ein, wodurch Atmung und Zirkulation aufs schwerste beeinträchtigt wurden. Zwar sind eine ganze Reihe von Versuchen gemacht worden, die störenden Erscheinungen des operativen Pneumothorax zu beseitigen oder wenigstens abzuschwächen. Die Versuche bestanden darin, daß man die Lungen analog den Beobachtungen, die bei Brustwandverletzungen gemacht worden waren, an der Thoraxwand fixierte. Im Anschluß an Lungenverletzungen entwickelt sich nicht selten ein Lungenprolaps, der die Öffnung ausfüllt und dadurch das Mediastinalflattern verhütet. Die operativen Verfahren, die diesen Prolaps nachahmten, sind das Fassen und Vorziehen der Lunge nach GLUCK, die Pneumopexie nach BAYER, die Tamponade des Pleuraraums in der Umgebung der Pleurawand nach KRAUSE und das Fassen und Vorziehen größerer Lungenabschnitte mit Hakenzangen nach PAYR. Schließlich sind hier auch die Versuche QUINCKES u. a. zu nennen, vor der Eröffnung der Pleurahöhle durch das Auflegen reizender chemischer Substanzen Verklebung zwischen Pleura costalis und Pleura pulmonalis herbeizuführen. Erst nachdem solche Verklebungen eingetreten waren, wurde direkt durch die Pleura in die Lunge vorgedrungen. Ebenfalls hier anzuführen sind die Methoden, die durch zirkuläre, transpleurale Hinterstichnaht einen gewissen Bezirk der Pleura costalis und Pleura pulmonalis miteinander in Verbindung setzten, um dann innerhalb dieses Abschnittes in das Lungengewebe vorzugehen.

Auf anderem Wege versuchte z. B. DOLLINGER den Pneumothorax unschädlich zu machen. Da man die Erfahrung gemacht hatte, daß ein langsam sich entwickelnder Pneumothorax keine ernstliche Gefahren bringt, so hat DOLLINGER mehrere Tage vor der Operation ein dünnes Drainrohr in den Thorax eingeführt und die atmosphärische Luft langsam eindringen lassen, um dann, nachdem eine gewisse Gewöhnung an den Pneumothorax eingetreten war, nach 1–2 Tagen die breite Eröffnung vorzunehmen.

WITZEL hat wenigstens die schädlichen Folgen eines Pneumothorax auszuschalten gesucht dadurch, daß er den Pleuraraum mit einer schwach antiseptischen Lösung füllte, nachdem er die Brusthöhlenwand durch Naht verschlossen hatte. Durch nachträgliches Absaugen dieses Ergusses stellte er den negativen Druck im Pleuraraum wieder her. Der bedeutsamste, für die ganze Entwicklung der modernen Lungenchirurgie wichtigste Fortschritt wurde aber durch die Einführung der Druckdifferenzverfahren geschaffen. Nachdem schon experimentelle Versuche von QUÉNU, LONGUET, von TUFFIER, HALLION, BRYAND und PAYR Ende der 90er Jahre vorausgegangen waren, wurde die Aufgabe durch SAUERBRUCH einer restlosen Lösung entgegengeführt. Seine Versuche gingen auf Anregung von v. MIKULICZ zurück. Die experimentelle Prüfung des Unterdruck- und Überdruckverfahrens führte SAUERBRUCH zunächst zu der ihm physiologischer erscheinenden Methode des Unterdruckverfahrens. Durch seine Arbeiten angeregt, haben sich besonders

BRAUER, TIEGEL und PETERSEN ebenfalls mit dem Druckdifferenzverfahren befaßt und sich zugunsten des Überdruckverfahrens entschieden. Auf Einzelheiten über den Wert der Verfahren kann hier nicht eingegangen werden, doch steht die Frage heute so, daß ganz allgemein das Überdruckverfahren, trotzdem in der Theorie mehr Einwendungen gegen seine Anwendung erhoben werden können, das Unterdruckverfahren fast vollständig verdrängt hat. Die Ursache liegt hauptsächlich in der wesentlich leichteren praktischen Durchführungsmöglichkeit des Verfahrens, besonders, seitdem an Stelle des BRAUERSchen Kastenapparates die weder den Patienten noch den Operateur belästigenden Maskenapparate getreten sind. Die gebräuchlichsten Maskenapparate sind die von SCHOEMAKER, TIEGEL und HENLE (HÄRTEL). Beim SCHOEMAKERSchen Apparat wird der Überdruck durch den elektrisch betriebenen Ventilator besorgt, beim TIEGEL-HENLESchen Apparat kommt der Überdruck dadurch zustande, daß die Expirationsluft einen verstellbaren Wasserwiderstand überwinden muß. Der Überdruck kann noch durch die Erhöhung des Sauerstoffstromdruckes verstärkt werden. Beide Apparate sind gleichzeitig mit Narkoseapparaten, nach dem ROTH-DRÄGERSchen System, ausgestattet und haben sich in der Praxis gut bewährt.

Etwas später als die Druckdifferenzverfahren ist die Insufflationsmethode bei Lungenoperationen empfohlen worden. Die Versuche VOLHARDS (1908) hatten bereits gezeigt, daß durch einen konstanten, in die Trachea eingeleiteten Sauerstoffstrom der Gasaustausch zwischen Lunge und Blut, auch bei vollständiger Ausschaltung der Atembewegungen in ausreichender Weise, wenn auch nicht für lange Dauer, zustande kommen kann. Durch Erhöhen des Druckes und durch Einführen der Kanüle bis in die Gegend der Bifurkation ist es AUER und MELTZER 1910 gelungen, den Gasaustausch für beliebige Zeit durch Insufflation unter Ausschaltung der Atembewegungen aufrecht zu erhalten. Auch die Insufflationsmethode läßt sich mit der Inhalationsnarkose vorteilhaft kombinieren. Das Insufflationsverfahren hat in Amerika größte Verbreitung gefunden, während es in Deutschland bisher nur wenig angewendet worden ist. Mit der Einführung der Druckdifferenzverfahren ist mit einem Schläge die Gefahr des operativen Pneumothorax beseitigt worden, und Hand in Hand mit der Vervollkommnung der Methodik hat sich die Brusthöhlenchirurgie sehr rasch entwickelt. Bei Verletzungen, bei entzündlichen Erkrankungen, bei Lungengeschwülsten, Echinokokken, bei Pleuraerkrankungen, bei Herzverletzungen, bei Mediastinal- und Zwerchfellerkrankungen, bei Verletzungen der großen Gefäße, bei der Exstirpation von Geschwülsten im Brustteil der Speiseröhre usw. wird das Druckdifferenzverfahren mit bestem Erfolg angewendet. Auch bei allen Operationen, bei denen eine Pleuraverletzung möglich ist, z. B. bei sehr großen retrosternalen Kröpfen, bei der Exstirpation von Rippen- und Brustwandgeschwülsten, soll der Überdruckapparat wenigstens für den Notfall bereitstehen.

b) Verletzungen und Erkrankungen der Brustwand und Brusthöhle.

Bei Verletzungen der Brust ist darauf zu achten, ob es sich um oberflächliche oder penetrierende handelt. Selbst bei Schußverletzungen, deren Ein- und Ausschuß sichtbar sind, kann die Diagnose, ob es sich um eine Eröffnung des Thorax handelt oder nicht, in den seitlichen und hinteren Abschnitten oft nicht ganz leicht sein. Sind die Anzeichen eines Pneumo- oder Hämorthorax vorhanden, so macht die Diagnose freilich keine Schwierigkeiten. In anderen Fällen, besonders bei Stichverletzungen, muß der Nachweis einer Eröffnung des Pleuraraums bei fehlenden klinischen Erscheinungen anläßlich der Wundrevision erbracht werden. Selbstverständlich darf eine solche Wundrevision nur dann vorgenommen werden, wenn alle Hilfsmittel zu einem größeren Eingriff, am besten auch ein Überdruckapparat, bereitgestellt sind. Schwierig ist bei Schußverletzungen oft die Frage der Beteiligung des Herzbeutels bzw. des Herzens (siehe unten), wenn die Lage der Wunde eine solche Verletzung nicht von vornherein ausschließen läßt. Bei Durchschüssen ist die Entscheidung dagegen leichter.

Was die Schußverletzungen der Lunge betrifft, so verlaufen die Durchschüsse glücklicherweise häufig fast reaktionslos. Auch Infektionen werden nach Durchschüssen verhältnismäßig selten beobachtet. Ist ein größeres Lungengefäß verletzt, so kommt es freilich unter Umständen zu einer ausgedehnten Dämpfung und zu einem Pneumo- und Hämorthorax. In solchen Fällen wird Blut ausgehustet und es ist ein Bluterguß im Pleuraraum oder eine Luftansammlung nachweisbar. Grund zum Eingreifen ist aber nur dann,

wenn die Blutung eine so beträchtliche und fortschreitende ist, daß der Patient sich zu verbluten droht. Bei Verletzungen größerer Gefäße wird man meist auch mit dem Eingriff zu spät kommen. Findet die Blutung langsamer, aber dauernd statt, so muß der Versuch einer Blutstillung der Lungenwunde gemacht werden, der auch häufig von Erfolg gekrönt ist, wenn es gelingt, das blutende Gefäß aufzusuchen und zu umstechen. Das Aufsuchen der Lungenwunde darf nur unter Anwendung von Überdruck erfolgen. Bei Blutungen in den Pleuraraum hinein ohne klinische Erscheinungen einer Lungenblutung kommt die Blutung fast immer von selbst zum Stehen und es wäre ein Fehler, den tamponierenden Bluterguß durch Thorakotomie zu entfernen. Unter Bettruhe und Morphiumgaben erholen sich die Patienten meist nach verhältnismäßig kurzer Zeit. Die Atembeschwerden schwinden und nur, wenn ein solcher Bluterguß auch nach 3 Wochen noch keine Neigung zur Resorption hat, ist es erlaubt, den Erguß allmählich durch Punktion zu verkleinern, da dann die Gefahr einer Nachblutung nur noch gering ist. Der Erguß wird allmählich mehr und mehr serös und die Resorption erfolgt dann meist schneller. Die Blutung in den Thorax hinein kann auch aus Brustwandgefäßen stammen. Es blutet dann auch häufig stärker nach außen; bei dem Verdacht einer solchen Quelle ist die Freilegung und bei positiven Fällen die Unterbindung angebracht.

Bei Schußverletzungen, die nach der Richtung des Schußkanals möglicherweise das Zwerchfell durchbohrt und den Magendarmkanal, die Leber oder die Milz verletzt haben, kann unter Umständen die Beteiligung der Bauchhöhle im Vordergrund des Interesses stehen. Man wird entweder nur eine Laparotomie oder eine Thorakolaparotomie ausführen und vor allen Dingen für einen Verschuß der evtl. Magendarmverletzungen zu sorgen haben (siehe Bauchschüsse).

Die Behandlung der Achselhöhleneiterungen und Subpectoralphlegmone.

Im Anschluß an entzündliche Prozesse der oberen Extremität des Kopfes, des Halses und der Brust, besonders auch der Mamma, kommt es nicht selten zu einer Entzündung der Axillarlymphknoten. Sie schwellen an, werden druckempfindlich und rufen Bewegungsstörungen hervor. In der Mehrzahl der Fälle geht der entzündliche Prozeß mit dem Abklingen der lokalen Entzündung am Arm usw. wieder zurück und es kommt nicht zu einer Einschmelzung. In anderen Fällen tritt jedoch eine Vereiterung der Lymphknoten, eine Periadentitis purulenta und schließlich ein Absceß ein, der eröffnet werden muß, sowie sich Fluktuation zeigt. Zu Beginn der Erkrankung wird man sich zunächst mit Ruhigstellung des Armes, am besten in mäßiger Abduktionsstellung, Anwendung von Wärme, evtl. Röntgenbestrahlung, begnügen. Es empfiehlt sich immer, die Achselhaare zu rasieren und zur Verhütung der Hautmaceration, besonders wenn man feuchte Wärme anwendet, die Achselhöhlenhaut vorher gut durch Vaseline zu schützen.

Ist eine Fluktuation aufgetreten, so spaltet man am besten quer zur Längsrichtung der Achselhöhle, da durch eine quergestellte Wunde besserer Abfluß ermöglicht und die quergestellte Narbe weniger unangenehm ist als die längsgerichtete. Die Spaltung wird über dem höchsten Punkt der vorhandenen Einschmelzung ausgeführt. Man spaltet nur Haut, Subcutangewebe und oberflächliche Fascie und dringt dann am besten stumpf mit der geschlossenen Kornzange in die Absceßhöhle ein. Meist bildet sich der Absceß dann schnell zurück.

Seltener folgt auf das akute Stadium ein chronisches. Die Lymphknoten bleiben vergrößert und druckempfindlich und es entwickeln sich Fisteln, die keine Neigung zum Schließen zeigen. Besonders in solchen Fällen muß man sich davor hüten, daß eine Adductiocontractura im Schultergelenk eintritt, wozu Neigung durch Schrumpfung des M. subscapularis besteht. Der Arm ist also immer in Abduktionsstellung zu verbinden. Wärmebehandlung und Röntgenbestrahlung führen häufig nach verhältnismäßig kurzer Zeit, auch bei chronischen Fällen, die Heilung herbei.

Heilt aber die Fistel nicht aus und die Drüsen bleiben vergrößert und druckempfindlich, so ist es zweckmäßig, nach einigen Wochen vergeblicher konservativer Behandlung die Lymphknoten zu exstirpieren. Zu diesem Zweck legt

man durch einen Lappenschnitt, der vorn oder hinten gestielt ist, und der unter Umständen auf die Thoraxwand herunterreichen muß, das Lymphknotenpaket frei. Um sich vor Verletzungen der immer in nächster Nähe verlaufenden V. und A. axillaris zu schützen, ist es zweckmäßig, die Gefäße zunächst freizulegen, zum mindesten die Vene, und von hier aus die Exstirpation des Drüsenpaketes zu beginnen. Es müssen alle Lymphknoten entfernt werden.

Die sog. Schweißdrüsenentzündung bzw. der Schweißdrüsenabsceß der Achselhöhle ist eine sehr lästige, weil hartnäckige und leicht wiederkehrende Erkrankung der Achselhöhle. Kleine Abscesse werden nach Rasieren der Achselhaare inzidiert, nachdem die übrige Haut gut durch Auftragen von Vaseline geschützt ist. In sehr ausgedehnten Fällen muß unter Umständen die ganze Achselhöhlenhaut entfernt werden. In neuerer Zeit ist an Stelle der operativen Behandlung mehr und mehr die Röntgenbestrahlung getreten, mit der gute Dauererfolge erzielt werden. Alkoholwaschungen, Betupfen mit 10%iger Formalinlösung, Salbenverbände müssen diese Behandlung aber unterstützen bzw. auch längere Zeit nach Abschluß der Behandlung noch durchgeführt werden.

Im Anschluß an die Vereiterung der axillaren Lymphknoten kommt es nicht selten zu einer fortschreitenden Entzündung entlang den Lymphknoten der V. axillaris und subclavia. Schmelzen auch diese Lymphknoten ein und kommt eine Periadenitis zustande, so ist die nächste Folge die Entwicklung der sog. Subpectoralphlegmone. Druck auf den oberen Abschnitt des M. pectoralis major unter dem Schlüsselbein wird schmerzhaft empfunden. Bei Abductionsbewegungen des Armes macht sich schmerzhaftes Spannungsgefühl bemerkbar. Schiebt man die Finger der einen Hand unter den M. pectoralis major und drückt mit der anderen Hand von oben auf den Pectoralis, so steigern sich die Schmerzen sehr wesentlich. Da die Gefahr des Weiterschreitens eines phlegmonösen Prozesses unter dem M. pectoralis major und von da entlang den Gefäßen nach dem Mediastinum besteht, wenn auch selten der Durchbruch durch die Brustwand droht, so sind solche Phlegmonen sobald wie möglich zu eröffnen. Der Arm wird abduziert und am äußeren unteren Rand des M. pectoralis major Haut und Subcutangewebe gespalten, bis der Muskelrand freiliegt. Dann dringt man stumpf mit der geschlossenen Kornzange unter den Muskel und eröffnet dadurch meist gleich den Eiterherd, die Kornzange wird dann gespreizt und ein mit Jodoformgaze umwickeltes Gummidrain eingelegt. Zu vermeiden ist, daß das Drainrohr direkt mit den Gefäßen in Berührung kommt wegen der Arrosionsgefahr. Das Drainrohr darf daher auch nicht zulange liegen bleiben bzw. muß bald gekürzt werden. Meist geht der phlegmonöse Prozeß schnell zurück. Auch in diesem Fall muß der Arm in Abductionsstellung verbunden werden.

Die Tuberkulose der Rippen und des Brustbeines.

Die tuberkulöse Erkrankung der Rippen- und Rippenknorpel und des Brustbeins macht ebenfalls manchmal eine chirurgische Behandlung notwendig. Die Rippentuberkulose kommt in allen Lebensaltern vor, nicht selten auch bei älteren Menschen beiderlei Geschlechts. Meist beginnt der Prozeß als Periostitis tub., seltener vom Markraum aus. Die periostitischen Herde verbreiten sich häufig, manchmal von mehreren Rippen ausgehend, über weite Rippenabschnitte, so daß es zu ausgedehnten Zerstörungen des Knochens und Ersatz durch spezifisches Granulationsgewebe, aber auch zu kalten Abscessen kommen kann. Auch Sequesterbildung ist nicht selten. Periostitische kalte Abscesse entwickeln sich entweder nach der Oberfläche oder auch nach der Pleura zu, letztere besonders, wenn das hintere Periost erkrankt ist. Bei kleineren isolierten Abscessen kann, besonders wenn größere Knochenzerstörungen (auch röntgenologisch) nicht nachweisbar sind, bei älteren, schwachen Menschen Röntgenbestrahlung, Jodoformglycerininjektions-

behandlung eingeleitet werden. Gleichzeitig wird man in allen Fällen, wenn es die wirtschaftlichen Verhältnisse erlauben, Licht-, Luft- und eine klimatische und Sonnenbehandlung einleiten.

Tuberkulöse Herde von größerer Ausdehnung machen, wenn die wirtschaftlichen Verhältnisse eine langdauernde konservative Behandlung nicht gestatten, eine radikale Operation, bei der nicht nur große Rippenstücke, sondern auch das ganze Granulationsgewebe entfernt werden muß, notwendig. Die Wunde wird, wenn keine Fistel besteht, also keine Mischinfektion vorliegt, nach Einpudern mit Jodoformpuder wieder exakt verschlossen. Auf gewissenhafteste Entfernung alles tuberkulösen Gewebes muß geachtet werden, da sonst leicht Rezidive auftreten. Ist eine Fistelbildung nach Absceßperforation eingetreten, so muß zwar die Resektion ebenso ausgiebig bis ins Gesunde erfolgen, die Wunde darf aber selbstverständlich nur durch Situationsnähte geschlossen werden. Die Tuberkulose der Rippenknorpel ist ebenfalls meist eine Perichondritis. Auch hier kommt es gelegentlich zu tiefgelegenen, d. h. nach der Pleura zu entwickelten kalten Abscessen. Der Knorpel kann, wie der Rippenknochen, weitgehend zerstört sein. Handelt es sich um einen umschriebenen Prozeß, so genügt meist die Entfernung alles tuberkulösen Gewebes. Besteht eine Mischinfektion bei Fistelbildung, so kommt es zu ebenso schweren fortschreitenden Knorpelnekrosen, wie sie sich im Anschluß an Infektionskrankheiten (s. oben) entwickeln, infolgedessen kann hier auch nur die ausgedehnteste Resektion, wie bei der fortschreitenden Knorpelnekrose, zur Heilung führen.

Die Brustbeintuberkulose findet sich häufiger bei Jugendlichen. Ausgedehnte Herde, die sehr häufig zu kalten Abscessen und zur Bildung von großen Sequestern Veranlassung geben, sind häufig in den oberen Abschnitten, besonders im Manubrium, zu finden. Bei länger bestehender Erkrankung ist das Brustbein oft durchlöchert und das Granulationsgewebe bzw. der Absceß kann sich nach dem Mediastinum zu entwickeln. Bei alten Menschen wird man sich meist mit Röntgenbestrahlung und Jodoformglycerinbehandlung begnügen.

Bei jüngeren Kranken und dann, wenn eine Fistel entstanden ist, muß chirurgisch eingegriffen werden. Es kann notwendig werden, größere Teile des Sternums zu resezieren, besonders dann, wenn es sich um Perforationen handelt und das Granulationsgewebe hinter dem Sternum sich ausgedehnt hat. Nur mit Hilfe einer größeren Resektion kann dann alles kranke Gewebe entfernt werden. Die Freilegung erfolgt am besten, wie bei den Rippen, durch bogenförmige oder Lappenschnitte. Ist eine Bresche durch die Erkrankung selbst vorhanden, so wird sie vorsichtig erweitert, die Weichteile werden innen vom Knochen stumpf abgelöst und nun wird vom Knochen so viel weggenommen, daß man alles Granulationsgewebe entfernen kann und überall gesunde Umgebung findet. Ist der Knochen oberflächlich unzerstört und führt die Fistel, wie so häufig, durch einen Intercostalraum, nicht weit vom Sternum entfernt, in der Richtung hinter dasselbe, so müssen gewöhnlich 1—2 Rippenknorpel subperiostal reseziert werden, um dann eine Ablösung der Fascia endothoracica, der Pleura und des Periosts von der Rückseite des Sternums vornehmen zu können. Bei ausgedehnteren Eingriffen ist es besser, die A. mammaria int. doppelt zu unterbinden. Nach Ablösung der Weichteile geht man dann von der Seite her vor und reseziert vom Brustbein soviel wie nötig erscheint.

Die Behandlung der Rippenknorpelnekrose.

Sowohl im Anschluß an akute Infektionskrankheiten, besonders nach Typhus und Influenza, aber auch nach Pneumonie, Gonorrhoe u. a., schließlich auch nach direkten scharfen und stumpfen Verletzungen und durch Übergreifen von entzündlichen Prozessen aus der Nachbarschaft kommt es gelegentlich zur Nekrose im Bereiche der Rippenknorpel. Die Tuberkulose der Rippen und Rippenknorpel verursacht zwar ähnliche Erscheinungen, ruft ebenfalls ausgedehnte Nekrose hervor, doch handelt es sich hier um einen langsam entstehenden, meist an ganz bestimmter Stelle lokalisierten und begrenzten Prozeß (Rippenknorpelknochengrenze). Bilden sich Abscesse und werden sie eröffnet, so kann unter Umständen zunächst eine Veränderung am Perichondrium und Knorpel scheinbar vollkommen fehlen, so daß man den Absceß für einen Weichteilabsceß halten kann. Dieser Absceß kommt nach der Eröffnung auch scheinbar zur Ausheilung, es bleibt aber fast regelmäßig eine Fistel übrig, die jeder konservativen Behandlung widersteht. Wird nun der Fistelgang gespalten, so findet sich meist eine mehr oder weniger umschriebene Knorpelveränderung. Der Knorpel ist in Farbe und Konsistenz verändert, er ist braungrün und spröde, oft rissig, manchmal in einzelne Stücke zerfallen. Häufig ist vom Perichondrium ein Granulationsgewebe ausgegangen, das den nekrotischen Knorpel teilweise umgibt, unter Umständen auch bereits zur schwielenartigen Knochenbildung geführt hat. Das Granulationsgewebe kann unter Umständen unter scheinbar gesundem Perichondrium zu lacunärer Resorption in weiter entfernten Knorpelabschnitten geführt haben. Wird nun durch eine zweite Operation der nekrotische Knorpel entfernt bis in das unveränderte Knorpelgewebe hinein, so tritt zunächst wieder scheinbar eine Heilung ein, aber fast immer bleiben eine oder gar mehrere Fisteln zurück oder es bilden sich neue, unter Umständen im Bereiche des Knorpels der nächst höheren oder tiefer gelegenen Rippe, oder es schreitet der Prozeß sogar über das Brustbein hinweg nach der anderen Seite fort. MARTINA hat die sog. fortschreitende Knorpelnekrose zuerst an mehreren Fällen eingehend studiert. RÖPKE hat sich im allgemeinen MARTINAS Befunden angeschlossen, sie auch in manchen Beziehungen erweitert. Die Erkrankung befällt meist ältere Männer, wie schon gesagt, im Anschluß an eine akute Infektionskrankheit oder im Anschluß an ein Trauma, das zu einer direkten offenen Verletzung oder Fraktur mit folgender Vereiterung geführt hat. Am häufigsten werden die unteren Rippenknorpel befallen und es scheint, daß hier die besonders von RÖPKE erwähnten nahen Beziehungen der einzelnen Rippen zueinander, durch Fortsätze und durch Bandverbindungen am Brustbein, die Veranlassung dazu bieten, daß der Prozeß leicht von einer Rippe auf die andere übergreift. Daß die Erkrankung am häufigsten im Alter zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr beobachtet wird, ist wahrscheinlich dadurch begründet, daß der Knorpel in dieser Lebensperiode am stärksten vascularisiert ist und Markraumbildung zeigt (LAMPE). LAMPE hat so die posttyphösen Erkrankungen bei diesen Altersveränderungen des Knorpels in einleuchtender Weise erklärt. Während es zweifellos möglich ist, daß Rippenknorpelprozesse im Anschluß an die oben erwähnten Erkrankungen ohne Einschmelzung und Nekrose verlaufen und dann konservativ behandelt werden können, gilt das nicht mehr für alle die Fälle, die mit einer ausgedehnten Absceßbildung einhergehen. Hier kann nur eine Operation, und zwar eine scheinbar weit über das Maß der örtlichen Erkrankung hinausgehende Operation zur Heilung führen. Selbst ausgedehnte Resektion von erkrankten Rippen hat häufig nicht zu einem Erfolg geführt. Das Auftreten neuer Fistelbildung zeigt das Weiterschreiten des Prozesses und die neue Freilegung der Erkrankungsherde erwischt weiterschreitende Nekrose und Fistelbildung. Bei genauem Zusehen finden sich mit Granulationsgewebe ausgekleidete Fistelgänge in der oft schwierig veränderten Intercostalmuskulatur.

Eine aussichtsvolle operative Behandlung der fortschreitenden Rippenknorpelnekrose kann daher nur dadurch erfolgen, daß man radikal den ganzen Rippenknorpel entfernt und, falls sich Verbindungen nach den nächstgelegenen Rippen zeigen, auch diese mitnimmt. Dabei muß alles Granulationsgewebe entfernt, besonders müssen Fistelgänge, die Granulationsgewebe enthalten, bis in das Gesunde verfolgt werden. Reicht ein solcher Gang bis zur nächsten Rippe, so muß auch diese, selbst wenn keine sichtbare Zerstörung des Perichondriums stattgefunden hat, freigelegt und entfernt werden. Es ist also auf

jeden Fall weit über das erkrankte Gebiet hinaus vorzugehen, da schon MARTINA nachgewiesen hat, daß schwere Knorpelveränderungen weit über das makroskopisch sichtbar veränderte Gebiet hinaus vorhanden sind. Bei der Operation ist daher der Weichteilschnitt zur Freilegung eines Rippenknorpels so anzulegen, daß er unter allen Umständen auch Zugang zu den nächstgelegenen Rippen gestattet. Am besten eignen sich dazu bogenförmige Schnitte und Lappenschnitte. Der Eingriff wird unter Leitungsanästhesie der Intercostalnerven, weit vom Herd entfernt, ausgeführt. Findet sich nach einer bestimmten Richtung ein Fortschreiten, so muß evtl. ein in die entsprechende Gegend führender Schnitt aufgesetzt werden. Zunächst wird man den Herd, auf den die Fistel führt, aufsuchen, das Granulationsgewebe entfernen, das Perichondrium im Verlaufe des ganzen Knorpels spalten und nach dem Brustbein und der Rippe zu den Knorpel radikal entfernen. Ist nirgends eine Verbindung mit der nächsten Rippe möglich oder findet sich nirgends ein noch so kleiner Fistelgang, der durch einen Granulationsknopf kenntlich ist, so kann man sich mit der totalen Entfernung des erkrankten Rippenknorpels begnügen. Hat aber die Erkrankung auch nur bis in die Nähe des Sternums geführt, so muß besonders darauf geachtet werden, ob nicht hier bereits ein Fortschreiten auf den nächsten Rippenknorpel stattgefunden hat. Im Zweifelsfalle ist es besser, auch noch die nächste Rippe vollkommen zu entfernen. Da das Fortschreiten der Erkrankung besonders im Bereiche der untersten Rippenknorpel und des Rippenbogens am häufigsten und ausgedehntesten beobachtet ist, so ist es als zweckmäßig zu erachten, hier gleich sämtliche Rippenknorpel zu entfernen und, falls die Erkrankung bis in die Nähe des Brustbeins reicht und sich Anzeichen eines Fortschreitens nach der anderen Seite ergeben, auch gleichzeitig die untersten Rippenknorpel der anderen Seite zu exstirpieren. Irgendwelche Störungen pflegen nicht einzutreten, da sich von den Perichondriumresten aus meist knöcherne Spangen und Platten bilden, die die Funktion der entfernten Rippenknorpel übernehmen.

Die Tumoren der Brustwand.

Die häufigsten Tumoren der Brustwand sind Chondrome, Osteochondrome und Sarkome, wenn man von den auf die Brustwand übergreifenden Mammacarcinomen absieht. Auch aus den verschiedenen Bindegewebssubstanzen gemischte Geschwülste werden beobachtet. Sie sind fast alle mehr oder weniger bösartig, selbst die Chondrome zeigen an der Brustwand häufig ein rasches, ziemlich schrankenloses Wachstum und rezidivieren oft nach Exstirpation. Schlüsse über die Natur des Tumors wird man hauptsächlich auf Grund der Vorgeschichte, besonders der Entwicklungsdauer, der Konsistenz, des Zusammenhanges mit den Weichteilen oder Knochen und auch durch röntgenologische Untersuchung stellen können. Da selbst die Chondrome häufig rezidivieren, wird in der Mehrzahl der Fälle eine radikale chirurgische Behandlung eingeleitet werden müssen. Schwierigkeiten entstehen bei der fast immer notwendigen Brustwandresektion nur dann, wenn der Tumor auch in das Thoraxinnere vorgedrungen ist und sich von der Fascia endothoracica und Pleura nicht mehr stumpf ablösen läßt.

Die Operation wird am besten in Lokalanästhesie ausgeführt, da sie vollständig ausreichend ist zur Unterbrechung der Intercostalnervenleitung. Die Injektion von $\frac{1}{2}\%$ igem Novocain in die Intercostalräume der beteiligten Rippen und in 1—2 oberhalb und unterhalb gelegene führt zu einer völligen Anästhesie der Brustwand. Bei der Injektion, die am besten etwa dreifingerbreit von der Dornfortsatzlinie vorgenommen wird, muß wegen des Nervenverlaufes darauf geachtet werden, daß besonders eine genügende Novocainmenge in den Unter-

rand der entsprechenden Rippen eingespritzt wird. Die Umspritzung der Weichteile des Operationsfeldes in Rhombusform braucht man nur dann hinzuzufügen, wenn man gleich mit der Operation beginnen will. Ist die Haut über dem Tumor frei verschieblich, so bildet man am besten einen breiten, oben gestielten Hautlappen. Besteht auch nur der geringste Verdacht, daß die Haut beteiligt ist, so wird sie in größerer Ausdehnung mitumschnitten. Dann werden die Weichteile über den einzelnen Rippen zentral und peripher durchtrennt, das Periost in einiger Entfernung vom Tumor zentral und peripher von der Rippe abgelöst und die Rippe auch auf ihrer Rückseite vom Periost befreit. Dann werden die Rippen zunächst zentralwärts durchtrennt, das Periost bis in die Nähe des Tumors gespalten und die einzelnen Rippen bis in die Nähe des Tumors aus ihrem Periostschlauch herausgehoben. Hat sich der Tumor durch die gesamte Zwischenrippenmuskulatur entwickelt, so wird auch die Muskulatur zwischen den Periostschläuchen in gehöriger Entfernung vom Tumor mitentfernt. Die Intercostalarterien werden, ohne den Intercostalnerven mitzufassen, unterbunden und nun der Rippenmuskellappen von der Unterlage abgehoben. Reicht er bis in die Fascia endothoracica hinein, so muß auch diese in einiger Entfernung vom Tumor durchtrennt werden und man kann nun versuchen (am besten und schonendsten mit den Fingern), eine Ablösung des Tumors von der Pleura stumpf durchzuführen. Da die Pleura sehr dünn ist und leicht einreißt, so muß der Überdruckapparat bereitstehen, um ihn beim Eintreten einer Pleura-Verletzung sofort zur Anwendung bringen zu können. Gelingt die Ablösung des Tumors von der Pleura nicht mühelos stumpf, so ist es zweckmäßig, Überdruck einzuleiten und auch die Pleura zu durchtrennen, ehe sie einreißt. Kann der Tumor stumpf abgelöst werden, so erfolgt nun auch die subperiostale Durchtrennung der Rippen distal vom Tumor, ebenso die Durchtrennung der Intercostalmuskeln und der Fascia endothoracica, wenn sich das nötig macht. Mußte die Pleura eröffnet werden, so wird sie so rasch wie möglich in einiger Entfernung vom Tumor umschnitten und die distale Ablösung des Tumors, nachdem man die Rippen und die Intercostalmuskeln distal durchtrennt hat, durchgeführt. Konnte die Pleura erhalten bleiben, so genügt der Verschuß durch den Hautlappen vollständig. Mußte die Pleura entfernt werden, oder mußte auch nur die Fascia endothoracica mitgenommen werden, so ist es zweckmäßig, ein entsprechend größeres Stück aus der Fascia lata nach KIRSCHNER zu entnehmen und wasserdicht in den Defekt einzufügen, während der Überdruck erhöht wird.

Die Carcinome der Brustwand sind, abgesehen von seltenen Hautcarcinomen, fast ausschließlich Mammacarcinome. Diese greifen nicht allzuselten durch Vermittlung der Pleura auch auf die Lunge über. Solche Fälle sind als inoperabel zu bezeichnen. Sind keine Anzeichen für eine Pleuraerkrankung vorhanden, so kann die Extirpation des Tumors, wie sie für die übrigen Tumoren geschildert ist, häufig noch auf Jahre hinaus zum Erfolg führen.

c) Die Operationen an der Mamma.

Die Behandlung der akuten Brustdrüsenentzündung.

In der Mehrzahl der Fälle der akuten Mastitis handelt es sich um sog. puerperale. Die Ursache der Entzündung ist immer eine bakterielle Infektion, nur die sog. Stauungsmastitis, die auch leicht Temperatursteigerung verursachen kann und die als Folge einer Retention und Zersetzung der Milch in der Brust betrachtet wird, wird von vielen Autoren als abakterielle Entzündung aufgefaßt. Diese Form der akuten Mastitis geht fast

regelmäßig durch Hochbinden der Brust und durch Absaugen des gestauten Sekrets rasch wieder in normale Verhältnisse über. Die bakterielle puerperale Mastitis entsteht durch das Eindringen von Keimen, durch Schädigung der Brustwarzen beim Sauggeschäft. Besonders Schrunden und andere kleine Verletzungen führen zu oberflächlichen Entzündungsherden, die sich dann leicht durch die Milchgänge auf die Brust fortsetzen. Schließlich gibt es auch noch eine metastatische Brustdrüsenentzündung bei septischer Allgemeininfektion. Die auf dem Wege über die Milchgänge zustande gekommene Infektion ist die wichtigere. Sie führt, je nach der Tiefe des Eindringens bzw. je nach der Bildung einer Herderkrankung zu oberflächlichen Abscessen in der Gegend der Mammilla oder im Subcutangewebe (prä-mammäre), zu intramammären und schließlich retromammären Abscessen, die sich

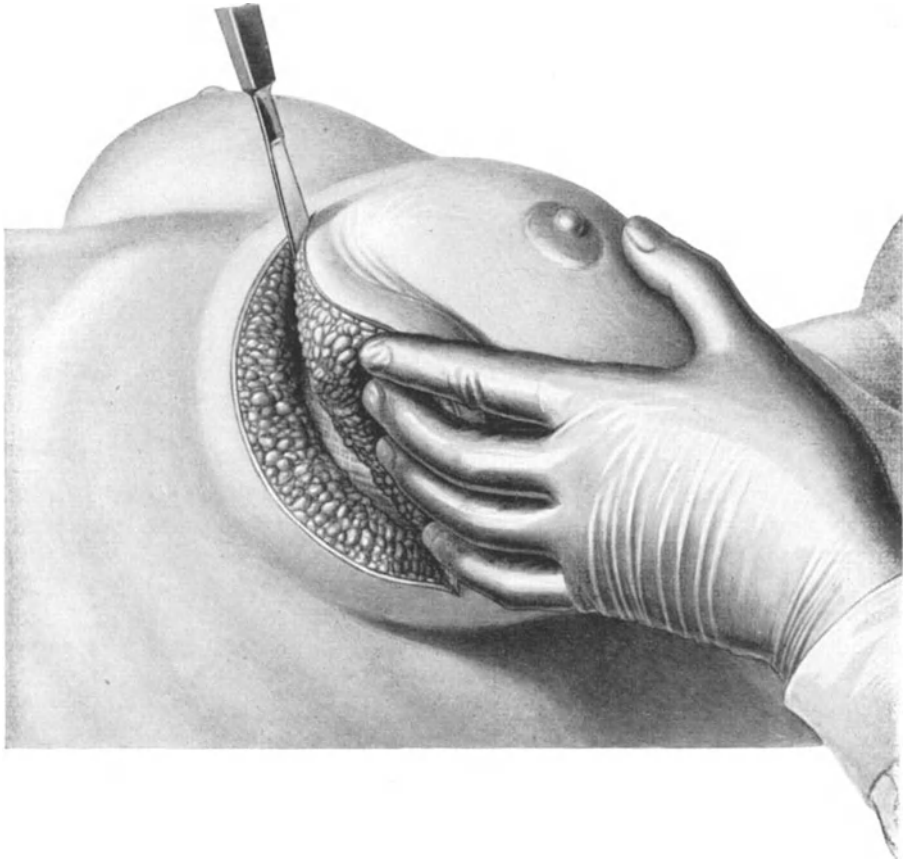


Abb. 407. Aufklappung der Mamma bei Absceß. (Nach BARDENHEUER.) I.
Die Brust wird etwas angehoben und oberhalb der Umschlagfalte bogenförmig eingeschnitten.

zwischen der Drüse und der Muskulatur ausbreiten können. Die Diagnose macht meist keine Schwierigkeiten, da alle Erscheinungen einer akuten entzündlichen Erkrankung bestehen, dagegen kann der Sitz des Herdes unter Umständen bei tiefer Lage zunächst oft nicht einwandfrei festgestellt werden. Das gilt besonders auch für die verhältnismäßig häufigen kleinen, über die ganze Brustdrüse ausgedehnten, durch enge Verbindungsgänge miteinander im Zusammenhang stehenden Abscesse. Ganz besondere Schwierigkeiten kann der Nachweis eines retromammären Abscesses verursachen, da die Brust selbst, abgesehen von einer gewissen Vergrößerung und Spannung, unverändert zu sein scheint und nur die Verschiebung und der Druck gegen die Unterlage Schmerzen verursacht.

Was die Behandlung der akuten bakteriellen Mastitis betrifft, so können zunächst konservative Maßnahmen versucht werden. Hochbinden der Brust und Stauung nach

BIER und KLAPP mit einer großen, die ganze Brust umfassenden Saugglocke kann, frühzeitig zur Anwendung gebracht, die Erscheinungen zum Rückgang bringen. Machen sich aber palpable Einschmelzungsherde geltend, so soll mit der konservativen Behandlung nicht zu lange Zeit verloren werden, da durch den Druck des wachsenden Abscesses nicht nur starke Schmerzen verursacht, sondern auch Mammagewebe zugrunde geht.

Bei oberflächlich gelegenen Abscessen unter dem Warzenhof und bei prä-mammären Abscessen der übrigen Brust, die sich dadurch bemerkbar machen, daß lokale, besonders starke Rötung, Schwellung und Schmerzhaftigkeit beobachtet werden, kann frühzeitig eine Spaltung vorgenommen werden. Die

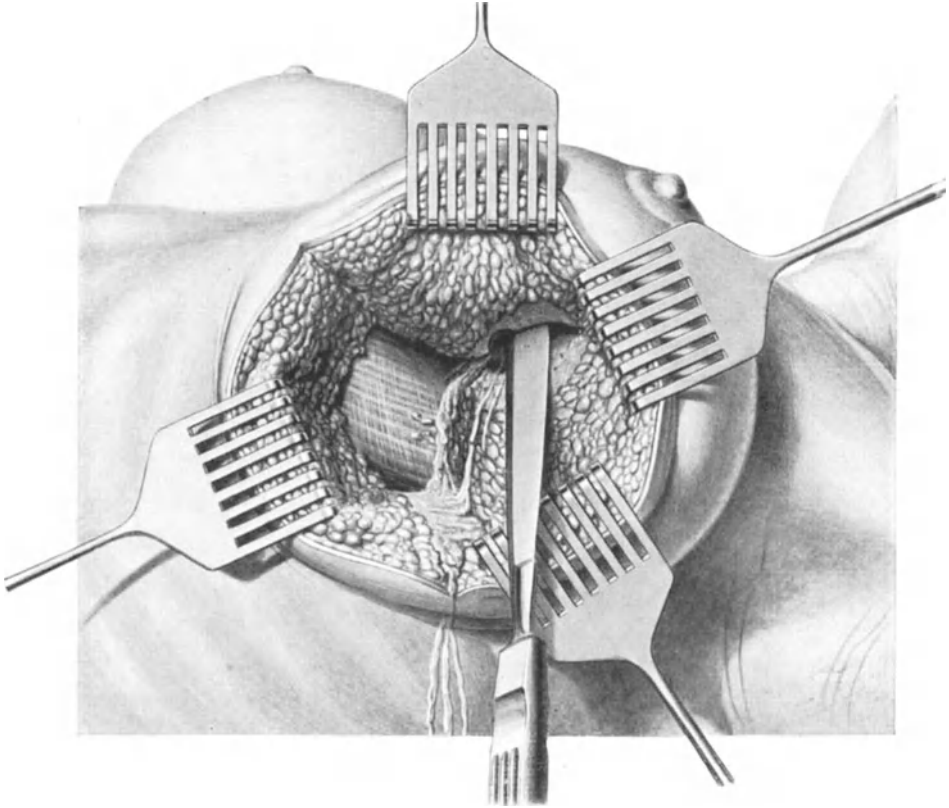


Abb. 408. Aufklappung der Mamma bei Absceß. (Nach BARDENHEUER.) II.
Der Schnitt ist bis auf den M. pect. major vertieft und die Brustdrüse abgehoben. Der Absceß wird von der Rückseite her radiär gespalten.

Richtung der Schnitte muß entsprechend dem Verlaufe der Milchgänge radiär sein, um nicht zu viele Gänge zu zerstören. Nicht selten finden sich mehrfache oberflächliche Einschmelzungsherde, die alle durch radiäre Schnitte eröffnet werden müssen. Bei tiefer gelegenen Abscessen, die keine Neigung haben, sich der Oberfläche zu nähern, was sich darin ausspricht, daß keine lokale Rötung auf das Einbegreifen des Subcutangewebes und der Haut hinweist, sind die radiären Einschnitte abzulehnen, da sie sehr ausgedehnt werden müßten (wegen der tiefen Lage des Herdes), viel Brustdrüsen-gewebe zerstören und ein häßliches kosmetisches Resultat hinterlassen. Es

ist daher besser, in allen Fällen tief und retromammär gelegener Abscesse die Aufklappung der Brust nach BARDENHEUER (1903) vorzunehmen. Sie hat den großen Vorteil, daß die Spaltung der Drüse auf die Rückseite verlegt wird, daß der Abfluß des Eiters, da er nach unten erfolgen kann, sehr leicht vor sich geht und daß nach der Heilung ein gutes kosmetisches Resultat erzielt wird. Die BARDENHEUERSche Methode auf alle Fälle von Mastitis auszudehnen, ist nicht zweckmäßig, aber alle intramammären Abscesse können, rechtzeitig nach BARDENHEUER behandelt, ohne später sichtbare Narbe ausheilen. Sind aber intramammäre Abscesse durch zu lange konservative Behandlung in das Subcutangewebe durchgebrochen und besteht die Neigung zur Perforation

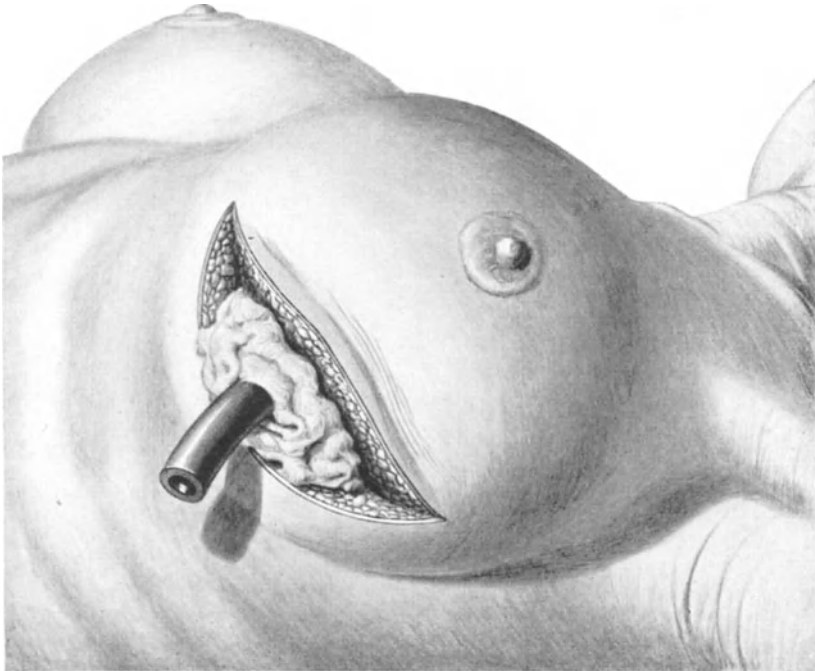


Abb. 409. Aufklappung der Mamma bei Absceß. (Nach BARDENHEUER.) III. In der Höhle befindet sich ein Gummidrain; sie ist außerdem lose tamponiert.

nach außen, so gelingt es meist auch mit dem BARDENHEUERSchen Verfahren nicht, um eine radiäre Incision auf der Vorderseite der Brust heranzukommen. Beide Verfahren müssen also, wenn es sich um verschleppte Fälle handelt, gelegentlich kombiniert werden, da man sonst unter Umständen trotz der breiten Eröffnung einer vielkammerigen Absceßhöhle noch eine spontane Perforation befürchten muß.

Die Technik der BARDENHEUERSchen Methode ist von uns insofern etwas modifiziert worden, als wir, des kosmetischen Resultates wegen, den Schnitt nicht direkt in die Umschlagsfalte an der Unterseite der Mamma verlegen, sondern etwa daumenbreit höher (Abb. 407). Wird der Schnitt in der Umschlagsfalte geführt, so legt sich die Brust infolge der Narbenschumpfung fester an den Thorax an, während bei unserem Vorgehen die Narbe noch

in den beweglichen Teil der Brust fällt. Was das Vorgehen im einzelnen betrifft, so wird der Eingriff meist in einer oberflächlichen Äthernarkose ausgeführt. Die freie Hand hebt die Brust auf und schiebt sie nach oben, so daß die Umschlagsfalte sichtbar wird. Dann wird ein Schnitt von 6—8 cm Länge, etwa daumenbreit oberhalb und parallel der Umschlagsfalte geführt. Er darf nur so weit nach außen reichen, daß er nach Loslassen der Mamma durch dieselbe verdeckt wird. Nachdem Haut und Subcutangewebe bis auf die Muskulatur durchtrennt sind, dringt die Hand zwischen Muskulatur und Drüse ein und löst diese stumpf von der Unterlage ab. Ist ein retromammärer Absceß vorhanden, so wird er bei dieser Gelegenheit schon eröffnet. Ist der Absceß intramammär, so kann man jetzt durch bimanuelle Betastung den Sitz desselben feststellen. Es wird dann eine radiäre Incision von der Rückseite in den Absceß hinein ausgeführt (Abb. 408). Kann man keinen Absceß palpieren, so versucht man ihn durch radiär gerichtete Einschnitte zu finden. Ist der Absceß eröffnet und der Eiter abgeflossen, so muß man sich davon überzeugen, ob nur eine oder mehrere (wie so häufig) zusammenhängende Höhlen vorhanden sind. Im letzteren Falle werden sämtliche Höhlen breit eröffnet, so daß man schließlich einen großen, zusammenhängenden Raum geschaffen hat. In diesen wird dann ein dickes, mit mehreren Öffnungen versehenes Drainrohr eingelegt. Das Rohr wird mit Jodoformgaze umgeben, so daß die ganze Öffnung locker ausgefüllt und offen gehalten wird (Abb. 409). Bei schon längere Zeit bestehenden Abscessen mit starken Wandungen muß die Drainage unter Umständen längere Zeit durchgeführt werden, da sonst leicht Retentionen vorkommen, bzw. noch nachträgliche Durchbrüche durch die äußere Haut der Brust erfolgen. Droht eine solche Perforation, so wird sie naturgemäß rechtzeitig durch eine radiäre Incision eröffnet.

Die gutartigen Mammageschwülste.

Die größte Mehrzahl der gutartigen Mammageschwülste sind die sog. Adenofibrome, es kommen aber auch alle übrigen gutartigen Geschwülste der Bindegewebsreihe, wie reine Fibrome, Lipome usw. in der Brust vor. Da die Adenofibrome auch zu den präcarcinomatosen Erkrankungen gerechnet werden, so ist ihre Entfernung in jedem Falle wünschenswert. Die Diagnose stößt meist nicht auf Schwierigkeiten. In der Brustdrüse findet sich meist ein bohnen- bis kirschgroßer, manchmal allerdings auch erheblich größerer Tumor mit glatter Oberfläche, ohne Zusammenhang mit der Haut und von dem Brustdrüsengewebe ringsherum scharf abgrenzbar. Schwellung der regionären Lymphknoten fehlt.

Je nach dem Sitz der Geschwulst wird der Hautschnitt angelegt. Sitzt die Geschwulst in den unteren Abschnitten, so kann man den bei der Mastitis eingehend geschilderten BARDENHEUERSCHEN Schnitt zur Anwendung bringen, da er das beste kosmetische Resultat gibt. Bei kleineren, in den oberen Quadranten sitzenden Geschwülsten macht man Radiärschnitte. Die Exstirpation wird so gut wie immer in Lokalanästhesie durch Um- und Unterspritzung mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Suprareninlösung durchzuführen sein. Am besten fixiert man sich den Tumor zwischen Daumen und Zeigefinger der freien Hand, schneidet direkt darüber die Haut ein, läßt zwei scharfe Häkchen in die Haut einsetzen, bis man die Kapsel des Tumors erreicht hat. Dazu muß fast immer auch Mammagewebe durchtrennt werden. Hat man die Kapsel erreicht, so wird sie gespalten und nun läßt sich der Tumor fast stumpf ausschälen. Nur einzelne,

kleine feste Stränge sind häufig zu durchschneiden. Nach Entfernung des Tumors wird die Wunde durch einige Catgutnähte, die die Kapsel auch im Grund mitfassen, so verschlossen, daß keine Höhle zurückbleibt. Schluß der Hautwunde.

Differentialdiagnostische Schwierigkeiten gegenüber dem Mammacarcinom entstehen nicht selten z. Zt. der beginnenden Menopause, manchmal auch schon früher durch die Entwicklung der sog. Mastitis chronica cystica. Seltener herdförmig, meist über die ganze Brustdrüse verbreitet, finden sich knotige, häufig kugelige Verhärtungen. Die ganze Brustdrüse fühlte sich dabei meist geschrumpft, platt und derb an. Drüsenschwellungen in der Achselhöhle werden beobachtet. Einzelne größere, mehr den Charakter von Cysten tragende Geschwülste lassen sich oft feststellen. Nicht selten wird dabei seröse oder blutigeröse oder rein blutige Sekretion aus der Mamilla beobachtet. Da die Mastitis chron. cyst. wohl mit Recht auch zu den präcarcinomatösen Erkrankungen gerechnet wird, so sind solche Fälle zum mindesten unter genauester Kontrolle zu halten. Beim geringsten Verdacht einer Tumorbildung ist eine Exstirpation der Brustdrüse vorzunehmen.

Man legt die Brustdrüse durch den BARDENHEUERSchen Schnitt (s. akute Mastitis) frei, löst sie von der Unterlage ab und exstirpiert sie unter Mitnahme aller Zipfel, besonders des äußeren unteren und äußeren oberen Zipfels, indem man sie nun auch von der Haut und schließlich von der Mamilla ablöst. Eine genaue mikroskopische Untersuchung mehrerer Stücke muß unter allen Umständen vorgenommen werden, um ein beginnendes Carcinom nicht zu übersehen. Ist der Fall bereits auf carcinomatöse Veränderung verdächtig, so ist es zweckmäßig, aus den verdächtigen Gegenden kleine Stückchen herauszuschneiden und sofort während der Operation mikroskopisch untersuchen zu lassen. Im positiven Falle wird dann sofort die Mammaamputation mit Ausräumung der Achselhöhle angeschlossen. Wird die mikroskopische Untersuchung erst nachträglich vorgenommen und ergibt sie ein positives Resultat, so muß die Mammaamputation möglichst am nächsten Tage erfolgen, da bekanntlich nach Probeexcision eines Tumors dieser die Schädigung mit einem besonders bösartigen Wachstum beantwortet.

Die bösartigen Mammageschwülste. Die Mammaamputation.

Die operative Behandlung des Brustkrebses ist bei HIPPOKRATES nicht erwähnt, dagegen finden wir Angaben bei CELSUS über Brennen, Ätzbehandlung und auch Ausschneiden des Krebses. Nach allen Methoden wurden aber Rezidive beobachtet. Die ersten, die für radikale Behandlung mit Messer und Glüheisen energisch gegen den Krebs vorzugehen empfahlen, waren GALEN und LEONIDAS von Alexandrien. Nur bei fest auf dem Thorax sitzenden Krebsen riet LEONIDAS, sie von der Operation auszuschließen, da sie aussichtslos und zu gefährlich sei.

Neben dieser operativen Behandlung wurden auch medikamentöse Mittel, lindernde oder ätzende empfohlen.

Erst gegen das Ende des 16. Jahrhunderts wurde die operative Behandlung unter dem Einfluß von FABRICIO D'ACQUAPENDENTE und FABRICIUS HILDANUS zur Hauptmethode erhoben. Auch Drüsen in der Achselhöhle wurden schon mit entfernt. Die Gefahr der Blutung wurde durch Unterbindung der Gefäße und auch stumpfes Ausschälen verringert. Die großen Defekte, die durch die Mitnahme der Haut entstanden, wurden der Granulationsheilung überlassen. Erst Ende des 17. Jahrhunderts wurden Versuche gemacht, die Wunde durch Heften der Wundränder zu schließen. Mitte des 18. Jahrhunderts zeigten sich Bestrebungen, die Haut zu sparen und nicht, wie es HEISTER noch tat, die Brust mit einem Amputationsmesser einfach glatt abzuschneiden. CHESELDEN, PETIT und besonders GARENGEOT umschnitten die Haut über dem Tumor ovalär und letzterer legte auch Wert auf einen Nahtverschluß der frischen Wunde. PETIT lehrte auch zuerst die

systematische Berücksichtigung der Achselhöhlendrüsen, die er vor der Brustamputation auszuschneiden empfahl. Auch das Achselhöhlenfett sollte mit entfernt werden. Selbst vor der Entfernung der Drüsen in den Supra- und Infraclaviculargruben ist er nicht zurückgeschreckt und er hat auch Teile des Pectoralis major, wenn der Tumor daran festhing, mit entfernt. Seine Methode entspricht also schon zu einem erheblichen Grade unserem heutigen Vorgehen. Die Erfolge blieben bei diesem radikalen Vorgehen auch nicht aus und wenn auch für gewisse Krebsformen, z. B. den Scirrhus, noch immer Zerteilung

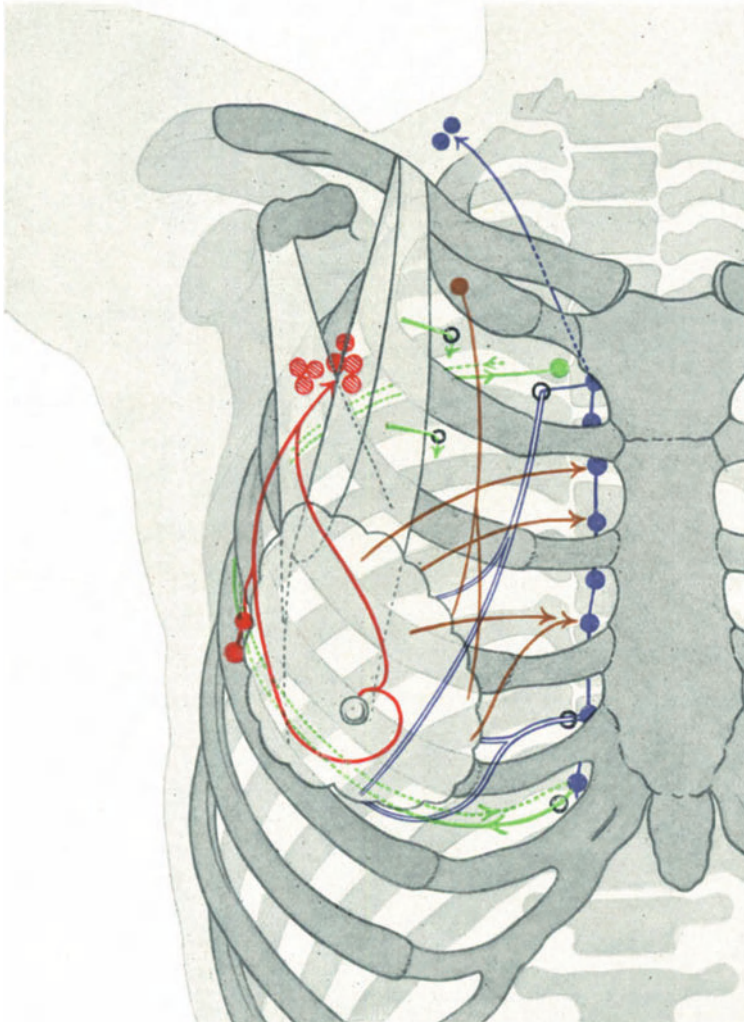


Abb. 410. Lymphbahnen der Brustdrüse. (Nach SAPPEY, GROSSMANN, OELSNER.) (Aus ZWEIFEL-PAYR: Klinik der bösartigen Geschwülste. III.)

Der M. pect. maj. ist nur als schmaler Rest angedeutet. Der M. pect. min. ist in seinen Umrissen eingezeichnet. Rot: Hauptabflußbahnen zu den Gl. lymph. thor. ant. Blau: Abflußbahnen mit den Venen, die im 1. bzw. 4. Interostalraum in den Thoraxraum nahe am Brustbein eintreten und zu den Gl. sternales s. intercostales verlaufen. Eine oberflächliche Bahn des oberen Abschnittes des M. pect. major verläuft zu den Gl. supraclaviculares. Grün: Perforierende Lymphbahnen, die in die Interostallymphgefäße und mit diesen zu den sternalen und vorderen und hinteren Interostallymphknoten führen. Braun: Lymphbahnen, die von den inneren Quadranten der Mamma durch den M. pectoralis major hindurchtreten und zu den Gl. sternales und intercostales oder auch zu den Gl. subclaviculares ziehen.

durch Medikamentenbehandlung (Arsenik und Schierling spielten eine bedeutende Rolle) (CHOPART, DESAULT, G. A. RICHTER) für wichtig gehalten wurde, so war doch der letztere bereits der Ansicht, daß die operativen Erfolge besser würden, wenn das Messer nicht das

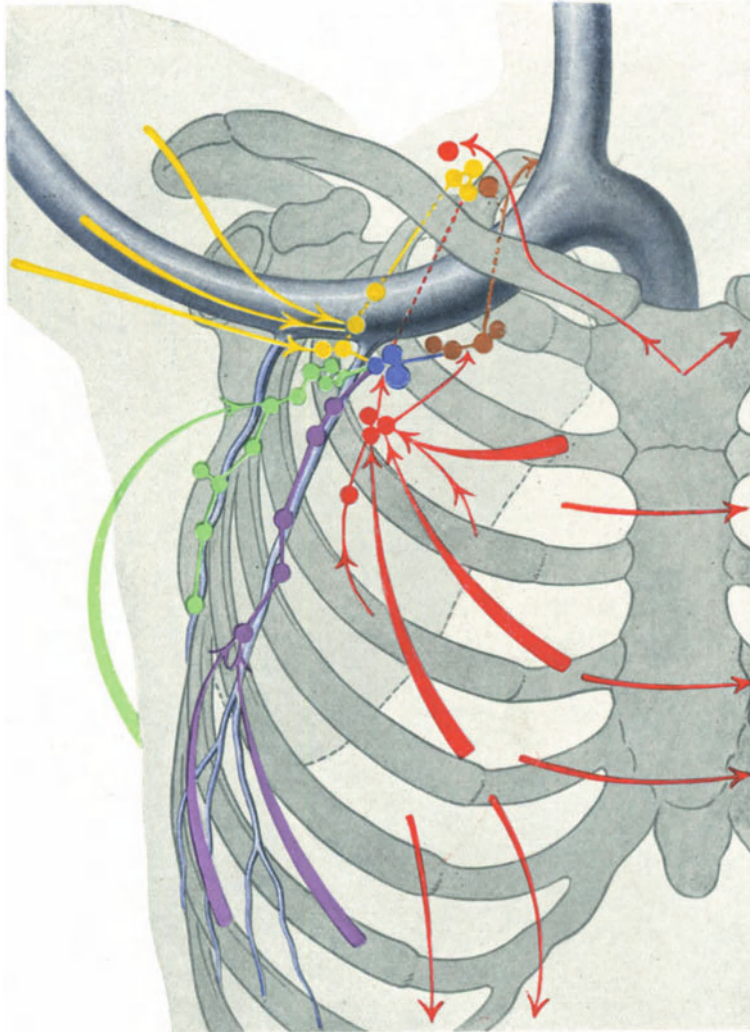


Abb. 411. Das Hautlymphgefäßnetz der rechten Brustseite. (Nach OELSNER, GROSSMANN, SAPPEY.)

(Aus ZWEIFEL-PAYR: Klinik der bösartigen Geschwülste. III.)

Rot: Glandulae lymph. thorac. ant. mit ihren Zuflußbahnen. Die Pfeile rechts und unten deuten den Abfluß aus den vorderen Brustwandabschnitten in die Inguinallymphknoten und nach der anderen Brustseite an. Violett: Glandulae lymph. thorac. inf. Lymphknoten, die die Lymphe der seitlichen Brustwand sammeln. Grün: Glandulae lymph. post. s. subscapular. sammeln die Lymphe der Rücken- und Schulterhaut. Gelb: Glandulae lymph. thorac. sup. s. brachial. sammeln die Lymphe der Haut der oberen Extremitäten. Blau: Gland. lymph. thorac. intermed. In ihnen fließen die Vasa efferentia der genannten Lymphknoten zusammen, um von da in die Glandulae subpectorales und subclaviculares (braun) überzugehen, deren Vasa efferentia als Truncus subclavius in den Angulus venosus münden. Nach SAPPEY und GROSSMANN bestehen auch direkte Verbindungen der anderen Lymphknotengruppen mit den Gl. lymph. subclaviculares. Nach OELSNER bestehen solche Verbindungen nicht außer den folgenden: Die gelben Lymphknoten oberhalb des Schlüsselbeins werden nach OELSNER selten von den Gl. lymph. thorac. sup. außen erreicht. Der rote Lymphknoten oberhalb des Schlüsselbeins wird nach OELSNER von einer Lymphbahn der oberen anderseitigen Pectoralisgegend gespeist (selten).

letzte, sondern das erste Mittel sei. Einen ähnlichen Standpunkt nahm auch DIEFFENBACH ein. Er gibt schon eine recht genaue Indikationsstellung und verlangt, nur weit fortgeschrittene Fälle mit allgemeiner Kachexie oder Metastasenbildung in entfernten Drüsen und Organen von der Operation auszuschließen. Rezidive müßten aber auch, wenn sie unerträgliche Schmerzen machen, operiert werden. DIEFFENBACH beobachtete auch schon Knochenmetastasen, besonders in der Wirbelsäule. Neben der operativen Behandlung und als alleinige für inoperable Fälle gebrauchte er auch innere Kuren, ZITTMANN'Sches Dekokt, Jod und Lebertran. DIEFFENBACH empfahl auch schon die Exstirpation der Mamma mit Ausräumung der Achselhöhle von einer gemeinsamen Wunde aus. Die Schnitte verliefen so, wie wir sie auch heute noch anzulegen pflegen.

Der Standpunkt der Chirurgen scheint von der Zeit ab ungefähr derselbe geblieben zu sein. Von KÜSTER wurde zuerst die Ausräumung der Achselhöhle in jedem Falle gefordert, wie sich aus den Beschreibungen in den führenden Lehrbüchern ersehen läßt [BARDELEBEN (1881), VOLKMANN (1875) und KÜSTER (1883)].

Die Einführung der antiseptischen und aseptischen Operationsmethoden hat naturgemäß ein radikaleres Vorgehen in jedem Falle erlaubt und dadurch die allgemeine Statistik günstig beeinflusst. Eine weitere Verschärfung der Operationsmethode nach der radikalen Seite ist durch die grundlegenden Untersuchungen HEIDENHAIN'S (1889) eingetreten. Die Feststellung, daß das Carcinom sich meist früh auf den im retromammären Fettgewebe und in der Pectoralisfascie verlaufenden Lymphbahnen ausbreitet und dann, wenn es auf der Unterlage festsetzt, auch in den Pectoralis major vordringt, wurde von HEIDENHAIN für die Ursache der so oft auftretenden lokalen Rezidive erklärt. Diese Feststellung gab die Veranlassung, in allen Fällen die Mitnahme der Pectoralisfascie und einer oberflächlichen Schicht des Muskels zu fordern. War das Carcinom auf der Unterlage fest, so mußte der Muskel in ganzer Dicke mitgenommen werden. Die Beobachtungen, die HEIDENHAIN durch mikroskopische Untersuchungen exstirpierter Brustkrebs gemacht hatte, wurden bald durch die Untersuchungen anderer Autoren bestätigt und erweitert. Schon durch die Untersuchungen von STILES (1892) war festgestellt worden, daß auch Lymphgefäße, die Vv. perforantes, die den Pectoralis major durchbohren, und durch die Intercostalräume in die V. mammae einmünden, die Lymphe aus der Mamma ausführen (Abb. 410). Durch die Arbeiten von GROSSMANN (1896), GEROTA (1897), ROTTER (1899), OELSNER (1901) wurde mit Hilfe von Injektionsverfahren und anatomischen Präparationen (ROTTER) nicht nur der Befund STILES bestätigt, sondern gleichzeitig dahin erweitert, daß auch um die Vv. thoracalis superior und thoracalis lateralis Lymphgefäße angeordnet und auch Lymphknoten in die Lymphbahnen auf der Rückseite des M. pectoralis eingeschaltet seien (ROTTER) (Abb. 410). OELSNER hat auch bestimmte Quellgebiete für die einzelnen Lymphknotenkomplexe angenommen und den Lymphknoten eine Rolle als Lymphherzen zugeschrieben (Abb. 411).

Für die Praxis wurde wohl von ROTTER zuerst die Konsequenz aus diesen Untersuchungen gezogen. Er entfernte (seit 1889, wie er angibt) immer den M. pectoralis in seiner sternalen Portion in ganzer Dicke, und zwar systematisch auch in scheinbar leichten Fällen. Nach der Anordnung der Gefäße, die erst in den sternalen Abschnitt des Muskels eintreten, schien ROTTER die Mitnahme dieses Muskelabschnittes genügend und nur dann, wenn die Erkrankung der infraclavicularen Lymphknoten mit dem clavicularen Abschnitt verwachsen gefunden wurde, sollte auch dieser Muskel fallen.

HALSTED (1894) hat etwa zur selben Zeit ein ähnliches radikales Vorgehen begonnen und nach ROTTER haben auch WATSON CHEYNE und HELFERICH sich frühzeitig der radikalen Methode angeschlossen. HALSTED ist dann später noch radikaler vorgegangen und hat bei Erkrankung der Achselhöhlengruppe auch regelmäßig die Supraclaviculargrube und Infraclaviculargegend ausgeräumt. Andere sind seinem Vorgehen gefolgt. Es hat sich aber gezeigt, daß einerseits selbst bei sehr ausgedehnten Erkrankungen der Brust und Achselhöhle die Supraclaviculargruben nicht beteiligt zu sein brauchen, was wohl auch mit den anatomischen Befunden OELSNER'S übereinstimmt, daß keine direkte Lymphbahnverbreitung von Brust und Achselhöhle nach den supraclavicularen Lymphknoten besteht; andererseits ist durch die Untersuchungen KÜTTNER'S und SCHWARZ' festgestellt, daß bei Erkrankung der supraclavicularen Lymphknoten auch bei sorgfältigster Ausräumung ein Rezidiv so gut wie unvermeidbar ist (Abb. 410). Da aber doch einzelne Fälle mit Heilungen über 3 und mehr Jahre bekannt geworden sind, so wird man in geeigneten

Fällen die Operation auch auf die Supraclaviculargrube ausdehnen müssen. Als grundsätzliches Verfahren für alle, auch die scheinbar leichtesten Fälle, d. h. auch solche, bei denen in der Achselhöhle vergrößerte Lymphknoten nicht nachweisbar sind, empfiehlt sich nach dem Vorausgegangenen folgendes:

Die Operation wird im allgemeinen in Allgemeinnarkose ausgeführt. Die Lokalanästhesie ist bei einem so umfangreichen Operationsgebiete umständlich und zeitraubend. Am meisten empfiehlt sich noch das Vorgehen von BRAUN. Es setzt sich zusammen aus der Plexusanästhesie nach KULENKAMPPF, Unterbrechung des I.—10. Intercostalnerven ca. 5 cm lateral von der Dornfortsatzlinie, und subcutane Umspritzung eines Hautstreifens, der am Akromion beginnt, der Clavicula folgt, dem Sternum parallel läuft und schließlich etwa dem Rippenbogen folgend, bis gegen den untersten Einstichpunkt für die paravertebrale Injektion zieht. Die Anästhesie ist nach diesem Verfahren, wie wir uns mehrfach überzeugt haben, gut. Die Kranken werden mit leicht erhöhtem Oberkörper gelagert, so daß die Schulter der erkrankten Seite etwas über den Tischrand ragt. Der Arm wird von einem Assistenten in rechtwinkliger Abduction im Schultergelenk gehalten. Stärkere Abduction ruft unter Umständen Plexusstörungen hervor.

Der Hautschnitt beginnt bei Operation der linken Brust am besten unter der Brust, bei der rechten in der Achselhöhle. Der Operateur faßt mit einer Kompresse die Brust (Abb. 412). Handelt es sich um einen ulcerierten Tumor, so wird er vor Beginn der Operation ausgiebig mit dem Paquelin verschorft und dann mit einem entsprechend großen Körperstück, das durch Masticol aufgeklebt wird, bedeckt, um die Asepsis möglichst zu wahren.

Der Schnitt wird je nach dem Palpationsbefunde weiter oder näher, aber immer zwei Finger breit im Gesunden um die erkrankte Brust herumgeführt. Am besten hat sich der schon von den alten Chirurgen erprobte Ovalärschnitt in schräger Richtung bewährt. Die Enden des Schnittes laufen spitz zusammen und setzen sich nach der Achselhöhle zu in einen nach unten konvexen Schnitt fort. Die Konvexität des Bogens liegt etwa in der hinteren Achselfalte und das Ende des Schnittes am hinteren Rande des Pectoralis major in der Achselhöhle. Der Schnitt um die Brust wird zweckmäßigerweise nicht senkrecht durch die Haut geführt, sondern etwas schräg, so daß möglichst viel Subcutanfett unter Ersparung von Haut entfernt wird. Der Brustschnitt wird lateral sofort bis auf die Brustwand geführt und für sofortige Blutstillung gesorgt. In diesem lateralen Schnitt sucht man sich nun zuerst den lateralen Rand des M. pectoralis major auf, legt ihn in geringer Ausdehnung frei und dringt nun mit der freien Hand unter diesen Muskel, ihn samt seiner hinten bedeckenden Fascie stumpf von der Thoraxwand ablösend (Abb. 412). Das gelingt leicht bis zu den Ansätzen an Rippenknorpeln und Brustbein. Ist er gelöst, so wird nun der mediale Hautschnitt, während man den M. pectoralis und Tumor mit der freien Hand von der Brustwand abhebt, vertieft (Abb. 413). Er durchdringt ebenfalls schräg das subcutane Fett und während nun der mediale Hautrand zurückgezogen wird und die Fingerspitzen der unter dem M. pectoralis major hindurchgeführten linken Hand den Muskel dem Messer entgegendrängen, schneidet man die Muskelansätze des M. pectoralis an den Rippenknorpeln und am

Sternalrand ab. Diese Ablösung des Muskels erfolgt bis etwas unterhalb des Sternoclaviculargelenks, d. h. es wird die ganze sternocostale Portion des Muskels abgelöst. Die Abgrenzung nach der clavicularen Portion ergibt sich meist aus der tiefen Furche, die nach Spaltung der oberflächlichen dünnen Pectoralisfascie deutlich zu erkennen ist. Wird der Hautmuskellappen nach oben geklappt, so liegt nun die große Brustwandfläche frei. Es hat sofort provisorische Blutstillung zu erfolgen, wobei darauf zu achten ist, daß die



Abb. 412. Amputatio mammae. I.
Schnittrichtung. Der vordere Teil ist punktiert. Der M. pect. major ist freigelegt und wird von der Unterlage abgehoben.

Rami perforantes vorsichtig mit parallel zur Brustwand gehaltenen Gefäßklemmen gefaßt werden, da schon gelegentlich Perforationen der oft nur durch schwach entwickelte Intercostalmuskeln und Fascie geschützten Pleura vorgekommen sind. Der Hautmuskellappen hängt nun nur noch am distalen Teile des Muskels und an dem Fettkörper, der in das Achselhöhlenfett übergeht (Abb. 414). Man kann ihn nun quer abschneiden, indem man Muskel und Fett durchtrennt. Ein solches Vorgehen empfiehlt sich aber nur bei ulcerierten Tumoren, um den die Asepsis gefährdenden Teil möglichst schnell zu entfernen. Sonst ist es besser, den Tumor im Zusammenhange mit dem Achsel-

drüsenfett zu lassen, da die Gefahr immerhin nahe liegt, krebziges Material beim Durchtrennen der Lymphbahnen in die Wunde einzupflanzen. Es ist daher besser, den Hautmuskellappen in der Furche zwischen der sternocostalen und clavicularen Partie des *M. pectoralis* abzulösen, während der mediale Hautrand und endlich die Ränder des konvexen Hautschnittes nach medial zurückgezogen werden. So gelangt man schließlich an den Ansatz des *M. pectoralis* am Humerus und trennt den gestielten Muskel an seinem sehnigen Abschnitt kurz ab. Zieht man ihn nun nach abwärts, so dringt man von oben vorne in die Achselhöhle ein. Thoraxwärts wird

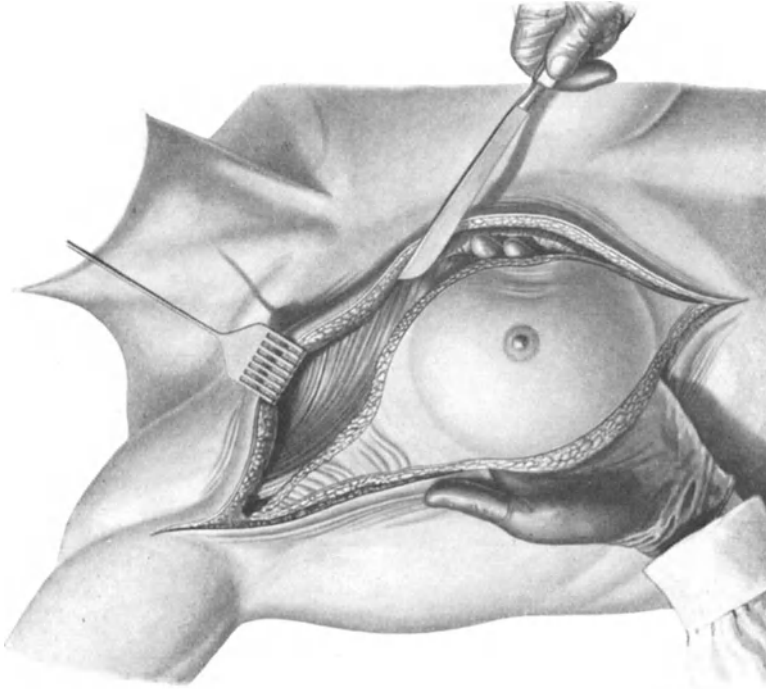


Abb. 413. Amputatio mammae. II.

Die Umschneidung der Haut ist vollendet. Mamma und Pect. ruhen auf der linken Hand und werden gegen die Fingerspitzen zu abgeschnitten.

dabei das Binde- und Fettgewebe, das den *M. pectoralis major* mit dem Außenrande des *M. pectoralis minor* verbindet und sich auch unter diesen Muskel einsenkt, durchtrennt. Dabei werden einzelne Endäste der *A. thoracoacromialis* (*Rami pectorales*) doppelt unterbunden. Auch einzelne Nervenzweige ziehen in dem Fettgewebe vom Thorax armwärts. Es sind die *Nn. intercostobrachiales*, die ohne Schaden durchgeschnitten werden können (Abb. 414). Findet sich ein größerer, unter den *M. pectoralis minor* ziehender Fettstrang, so muß er gründlich auf eventuelle Lymphknoten untersucht werden. Beim geringsten Verdachte der Anwesenheit erkrankter Lymphknoten werden die Muskelansätze des *Pectoralis minor* von der 2., 3., 4. und 5. Rippe abgeschnitten, nach oben geklappt und sein sehniger Ansatz am *Proc.*

coracoideus abgetrennt. Dazu muß die claviculare Portion des *M. pectoralis major* kopfwärts abgezogen werden. So bekommt man einen ausgezeichneten Einblick in die Infraclaviculargrube und kann, den Gefäßen folgend, alles Fettgewebe entfernen. Besteht kein Verdacht, daß das unter dem *M. pectoralis minor* gelegene perivasculäre Gewebe erkrankte Lymphbahnen und Lymphknoten enthält, so begnügt man sich damit, den *M. pectoralis minor* medialwärts zu ziehen und das die Gefäße begleitende Fettgewebe, soweit es erreichbar ist, zu entfernen. Ist der laterale Rand des *M. pectoralis minor*

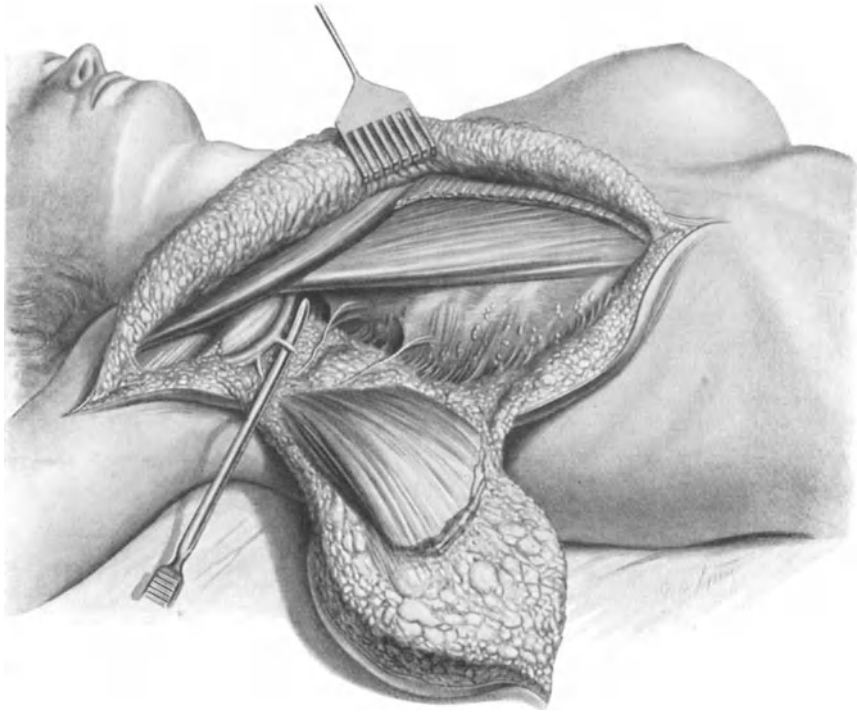


Abb. 414. Amputatio mammae. III.

Mamma und sternaler Teil des *M. pect. major* sind vollkommen von der Unterlage gelöst, hängen aber am Achselhöhlenfett. Die *Vena axillaris* ist freigelegt. Einzelne Seitenäste werden unterbunden. Die *Nn. intercosto-brachiales* sind sichtbar.

frei, so beginnt die eigentliche Ausräumung der Achselhöhle. Um der Gefahr der Venenverletzung aus dem Wege zu gehen, wird die *V. axillaris* zunächst durch einen parallel zum *M. coracobrachialis* laufenden Schnitt durch die nur thorax- und armwärts voll entwickelte Fascie (medialer und lateraler Achselbogen) freigelegt. Sie ist im allgemeinen leicht zu finden, da sie kleinfingerdick ist und blau durch das lockere Fettgewebe hindurchschimmert. Nur dann, wenn sie durch Lymphknotenmetastasen weit lateralwärts komprimiert ist, kann sie zentralwärts davon ziemlich leer und klein sein. Hat man den Hauptstamm entdeckt, so werden zunächst alle kleinen Äste, die schulterwärts ziehen, ligiert und durchtrennt. Man arbeitet nun halb scharf, halb stumpf, das Fett von dem Gefäßnervenbündel in ganzer Ausdehnung des Operationsfeldes

ablösend; dabei muß meist eine ganze Reihe von Seitenästchen der *V. axillaris* unterbunden werden (Abb. 414). Liegt das Gefäßnervenbündel frei, so dringt man am besten zunächst gegen die Spitze der Achselhöhlenpyramide vor. Das Gefäßnervenbündel wird mit einem Venenhaken nach lateral gezogen und nun wird das Fettgewebe hoch oben in der Nische zwischen *M. subscapularis* und *M. serratus ant.* vorsichtig eingeschnitten und stumpf mit einer Präparierzange heruntergeschoben. Auch dabei macht sich meist die Unterbindung einzelner Gefäßstämmchen, meist Seitenästchen des Hauptstammes, aber auch solche der *Aa. und Vv. thoracalis lateralis* und *subscapularis* notwendig. Absolut zu schonen ist auf jeden Fall in dieser Nische der auf

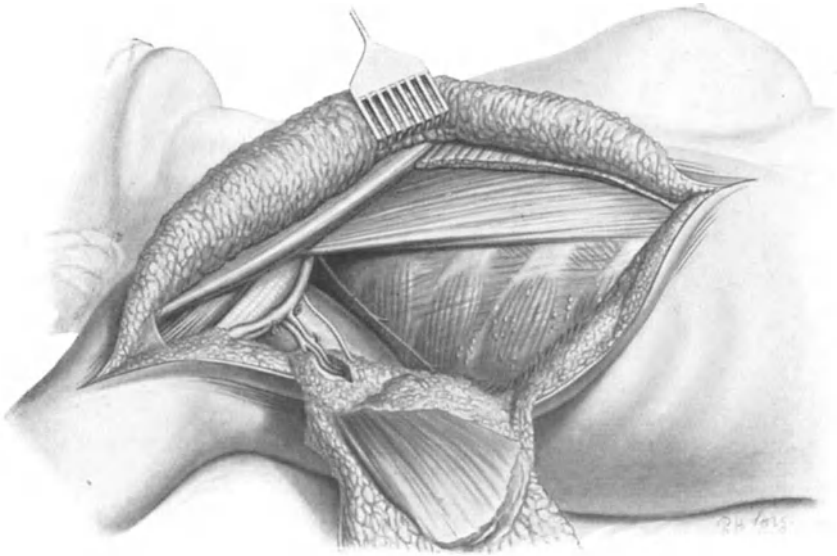


Abb. 415. Amputatio mammae. IV.

Die Achselhöhle ist so weit vom Fett befreit, daß die *Nn. thoracalis longus* und *thoracodorsalis* und die *Subscapulargefäße* freiliegen. Sie werden geschont.

der lateralen Thoraxseite, in der mittleren Axillarlinie verlaufende *N. thoracalis longus*, da seine Verletzung einen Funktionsausfall des *N. serratus anticus* bedingen würde (Abb. 415). Ist die Spitze der Achselhöhlenpyramide frei, so wird der Raum hinter und unter dem nach lateral gezogenen Gefäßnervenbündel vom Fett- und Bindegewebe befreit, bis das Muskelfleisch des *M. subscapularis* frei liegt, und zwar lateral bis zu der glänzenden Sehne des *M. latissimus dorsi*. Oberflächlich verlaufen in dem unterhalb des Gefäßnervenbündels meist stark entwickelten Fett ein oder zwei Nervenstämmchen etwa parallel zu den Gefäßen. Es sind die schon erwähnten *Nn. intercostobrachiales*. Sie können durchtrennt werden. In der Tiefe kommen hinter dem Gefäßnervenbündel und fast senkrecht zu dessen Verlaufsrichtung die *Subscapulargefäße* zum Vorschein (Abb. 415). Die *V. subscapularis* kann und muß oft unterbunden werden. Die Arterie soll möglichst geschont werden. Nicht verletzt werden darf der ebenfalls hinter dem Gefäßnervenbündel, aber mehr medial hervortretende *N. thoracodorsalis*, da seine Verletzung den

M. latissimus dorsi in seiner Funktion schwer schädigen würde (Abb. 416). Die noch weiter nach der Pyramide zu verlaufenden Nn. subscapulares und kleine Äste von derselben Verlaufsrichtung sind ohne Bedeutung. Hat man die besonders wichtigen Gebilde, Gefäßnervenbündel der Axilla und die beiden wichtigen Nerven Nn. thoracalis longus und thoracodorsalis freigelegt, so kann der übrige Teil der Operation nun rasch vollendet werden. Es wird alles Fett- und Bindegewebe der seitlichen Thoraxwand und auf dem M. subscapularis bis zum lateralen Rande des M. latissimus dorsi halb stumpf, halb scharf und unter Ligatur einzelner Seitenäste der Subscapulargefäße bis in den unteren Wundwinkel herauspräpariert. Der ganze in Verbindung gebliebene Gewebsklumpen hängt schließlich noch am Subcutangewebe des hinteren Wundrandes und wird hier unter Mitnahme des Subcutanfettes am

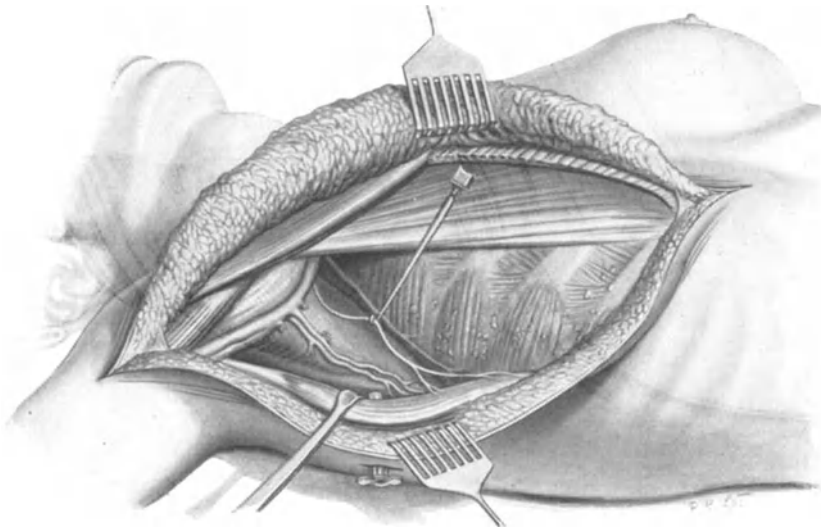


Abb. 416. Amputatio mammae. V.
Fertiges Präparat nach Extirpation der Drüse und Ausräumung der Achselhöhle.
Der N. thoracodorsalis ist mit einem Haken angehoben.

Wundrande abgeschnitten. Zum Schlusse muß ein sauberes Gefäß-Nerven-Muskel-Präparat vorliegen (Abb. 416). Ehe die Wunde geschlossen wird, wird noch einmal die Sicherheit der Blutstillung geprüft. Dann wird am lateralen Rande der Scapula, etwa dem tiefsten Punkte der großen Achselhöhlenwunde entsprechend, durch eine besondere Stichwunde ein dickes Glasdrain eingelegt und mit einer Naht an der Haut befestigt (Abb. 416). Diese Drainage ist deshalb nötig, weil trotz bester Blutstillung ein Nachsickern von Blut und Lymphe fast immer stattfindet. Das Glasrohr bleibt zweimal 24 Stunden liegen. Der Verschluss der Hautwunde gelingt meist ohne Schwierigkeiten, wenn der Arm adduziert wird. Am meisten Schwierigkeiten kann der mittlere Teil der Ovalärwunde machen. Um eine zu starke Hautspannung der Naht zu vermeiden, werden dann zweckmäßigerweise Bäuschennähte zu Hilfe genommen. Ist der Defekt zu groß, um eine Vereinigung ohne stärkere Spannung zu erzielen, so muß ein plastischer Verschluss oder Transplantation nach THIERSCH ausgeführt werden. Besteht der Verdacht, daß ausgedehnte

Lymphknotenmetastasen in der Supraclaviculargrube vorliegen, so wird, wie schon erwähnt, auch der *M. pectoralis minor* ganz entfernt und eventuell auch die claviculare Portion des *M. pectoralis major*. Sind auch die Lymphknoten der Supraclaviculargrube beteiligt und erlaubt der Allgemeinzustand des Kranken einen großen Eingriff, so kann man von der geschilderten Schnittmethode abweichen und den KOCHERSchen Schnitt anwenden (Abb. 417). Man kann aber auch auf den zur Achselhöhle ziehenden Schnitt einen schräg die Mitte der Clavicula überschreitenden Schnitt aufsetzen. Der KOCHERSche Schnitt beginnt etwa in der Mitte der Clavicula und zieht bogenförmig nach außen über den freien Rand des *Pectoralis major* durch die Axilla bis zur hinteren Achselfalte und dann bogenförmig nach vorne unten unter der Mamma vorbei bis in die Gegend unterhalb des inneren unteren Quadranten.

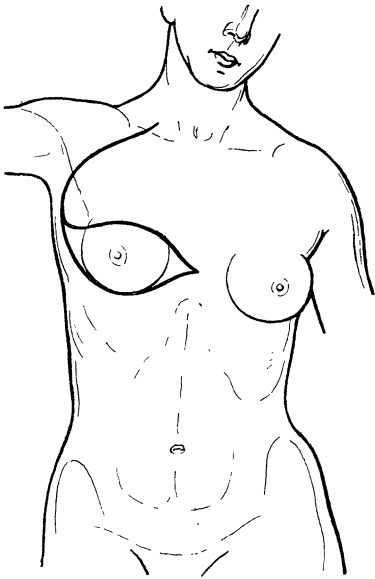


Abb. 417. Hautschnitt nach KOCHER.
(AUS ZWEIFEL-PAYR.)

Hier beginnt der zweite, die Mamma medial umkreisende Schnitt, der oberhalb der Mamma in den ersten einmündet, und zwar spitzwinklig. KOCHER rät, zuerst nur den oberen Teil des ersteren Schnittes auszuführen, den Ansatz des *M. pectoralis major* am Humerus abzutrennen, dann den Hinterrand der *Mm. latissimus dorsi* und *teres major* freizulegen und von da aus mit der Fascie alles Fettgewebe nach medial und oben nach der Achselhöhle und dem Außenrande des *M. pectoralis major* abzulösen, unter Schonung der *Nn. thoracodorsalis* und *thoracalis longus*. Wie schon oben erwähnt, muß möglichst auch die *A. subscapularis* geschont werden, wenn nun das Achselhöhlenfett mit den daran befindlichen Lymphknoten von dem Gefäßnervenstrang unter Unterbindung kleinerer Seitenäste der *A. und V. axillaris* restlos abgetrennt wird. Das Fettdrüsenpaket hängt nun noch an den Gefäßen zentral-

wärts unter dem dem *M. pectoralis minor* folgenden Gefäßscheidengewebe. Um es restlos entfernen zu können, ist es notwendig, den Ansatz des *M. pectoralis minor* nach Isolierung vom *M. coracobrachialis* und Durchtrennung der *Fascia pectoralis* unterhalb des Schlüsselbeines am *Proc. coracoideus* abzulösen und mit dem *M. pectoralis major* nach unten zu ziehen. Ist das geschehen, so läßt sich der Unterrand der Clavicula freilegen und die Lymphknoten und die *A. und V. subclavia* samt dem Gefäßbindegewebe entfernen. Finden sich auch in der Supraclaviculargrube Lymphknoten, so wird nun am besten die Clavicula treppenförmig von oben innen nach unten außen durchtrennt, nachdem man den Hautschnitt bis in die Supraclaviculargrube verlängert hat. Die Wundränder werden zur Seite gezogen, die Clavicula nach Längsspaltung des Periostes mit gebogenen Elevatorien umgangen und auf ca. 5 cm vom Periost befreit. Dann legt man am besten etwas medial von der Mitte zwei Bohrlöcher (2—3 cm voneinander

entfernt) von vorne nach hinten an. Von dem medialen Bohrloch aus wird mit der GIGLISchen Drahtsäge die Clavicula nach oben, von dem lateralen nach unten durchsägt. Dann werden die beiden Bohrlöcher durch vorsichtiges Meißeln mit dem messerscharfen Meißel verbunden. Während diese Handgriffe ausgeführt werden, werden die Weichteile durch untergeschobene gebogene Elevatorien sicher vor Verletzung geschützt. So entsteht ein treppenförmiger Spalt, der das Auseinanderziehen der beiden Fragmente und ihre spätere feste Wiedervereinigung mit Drahtnaht leicht gestattet. Nach Durchtrennung des Periostes und des M. subclavius, der in die Fascia clavipectoralis eingeschlossen ist, liegen nun die Gebilde der Supraclaviculargrube sehr bequem zutage, so daß eine sichere Entfernung der Lymphknoten leicht ausführbar ist.

Besondere Maßnahmen können nötig werden, wenn es nicht gelingt, den Defekt primär zu schließen. Es gilt als allgemeine Regel bei der Anlage des Schnittes, keine Rücksicht auf den eventuellen Nahtverschluß zu nehmen. Der Hautdefekt muß so groß gebildet werden, wie ihn die Ausbreitung des Carcinoms erfordert. Der Defekt in der Achselhöhle ist fast immer leicht primär zu schließen, da genügend Hautmaterial vorhanden ist. Schwierigkeiten entstehen immer erst nach ausgiebiger Entfernung der Brusthaut. Ein Teil dieses Defektes kann meist dadurch geschlossen werden, daß in Adductionsstellung des Armes die Wundränder der Achselhöhlenwunde gegeneinander verschoben werden, doch darf man das nicht übertreiben, da sonst eine Spannung der die Achselhöhle überquerenden Haut entsteht, so daß die Haut sich nicht auf die Gefäße auflegen kann. Es entsteht dann leicht ein toter Raum, der sich mit Blut oder seröser Flüssigkeit füllt und die Heilung verzögert. Die Gefäße müssen daher auf alle Fälle mit Haut gedeckt sein. Der Defekt an der Brust wird von den meisten Chirurgen durch THIERSCHSche Läppchen gedeckt, HALSTED, KOCHER und KÜTTNER empfehlen diese Methode. Die Gründe, die dafür angegeben werden, sind: Material zur Deckung steht ausreichend zur Verfügung, so daß man gar nicht auf den Gedanken kommt, bei der Bildung des Defektes Sorge für seine Deckung zu haben. Dann ist das Verfahren sehr einfach, läßt leicht eventuelle Lokalrezidive erkennen und schützt bis zu einem gewissen Grade vor dem Auftreten von Rezidiven, da die Lymphzirkulation in dem transplantierten Gebiete wesentlich gestört ist. Andererseits sind solche durch THIERSCHSche Läppchen gedeckte Defekte kosmetisch wenig erfreulich und die infolge sekundärer Schrumpfung dünne Haut ruft leicht das Gefühl subjektiver Spannung hervor und bietet auch nur einen mangelhaften Schutz gegen die Traumen des täglichen Lebens.

Daher sind viele Versuche gemacht worden, den Defekt plastisch zu decken. Diese Versuche gehen schon bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück. Der nächstliegende und älteste Gedanke war, die gesunde Mamma zur Deckung des Defektes heranzuziehen. Zuerst wurde der Plan von VERNEUIL (1858) in die Tat umgesetzt. Unabhängig von ihm wurde später eine derartige Plastik von FRANKE (1898), GRAEVE (1898) und LEGUEU (1898) empfohlen. Später wurde die Methode auch von ASSAKY (1899), LEOPOLD (1899), SOUTHER (1913) u. a. angewendet. Durch je einen vom oberen und unteren Defektrande ausgehenden horizontalen Schnitt, der jeweils oberhalb und unterhalb der gesunden Brust vorbeiging, wurde ein Lappen gebildet, der von der Unterlage abpräpariert und in den Defekt hineingeschoben wurde. Die Brustdrüse wurde in dem Lappen gelassen oder auch vorher ausgeschält. Nach der Deckung des Defektes rückte die Mamilla etwas in der Mitte über das Sternum, was die Bezeichnung Cyclopmamma erklärlich machte. Dadurch wurde das kosmetische Resultat beeinträchtigt. MORESTIN (1903) hat daher die Teilung der zur Plastik zu

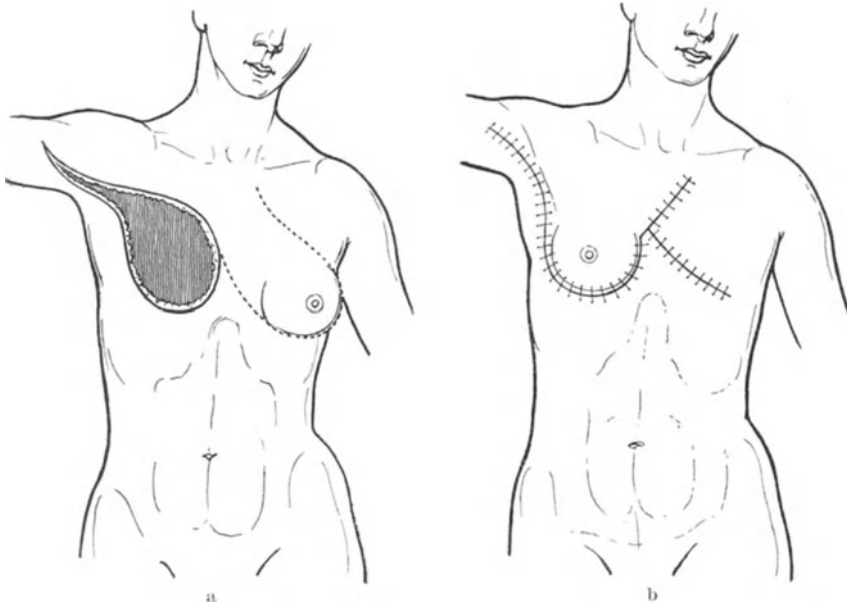


Abb. 418 a und b. Mammoplastik nach PAYR unter Benutzung der gesunden Mamma.
(Aus ZWEIFEL-PAYR: Klinik der bösartigen Geschwülste. III.)

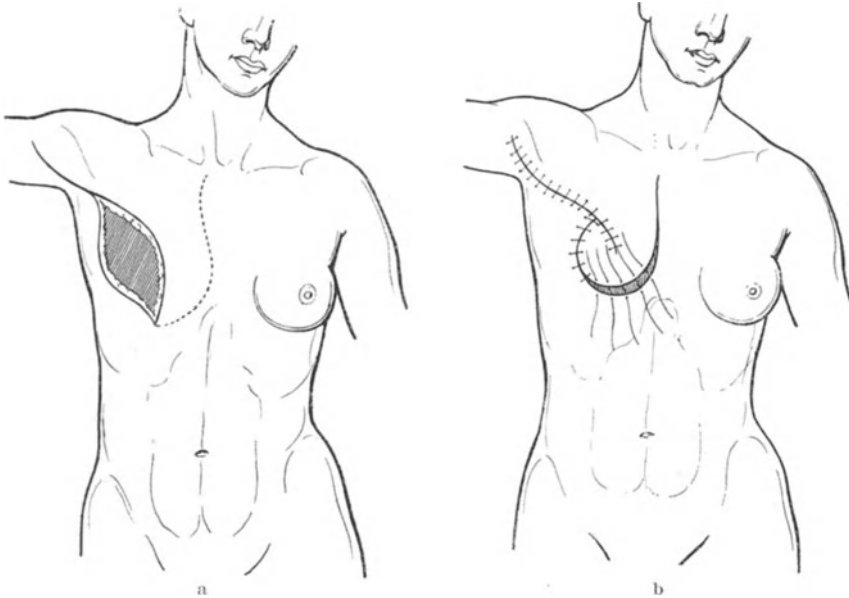


Abb. 419 a und b. Mammoplastik nach PAYR unter Verschiebung und Aufstellung eines medialen Lappens. (Aus ZWEIFEL-PAYR: Klinik der bösartigen Geschwülste. III.)

verwendenden Mamma vorgeschlagen, um die Symmetrie wieder herzustellen. PAYR (1906) hat die gesunde Mamma an einem in der Gegend des Manubrium sterni gelegenen Lappenstiele unter Erhaltung eines unteren Zwickels in den Defekt verschoben und den neu entstandenen Defekt vollkommen durch Naht verschlossen (Abb. 418). Lappenbildungen aus der Nachbarschaft sind von verschiedenen Seiten vorgeschlagen und ausgeführt worden,

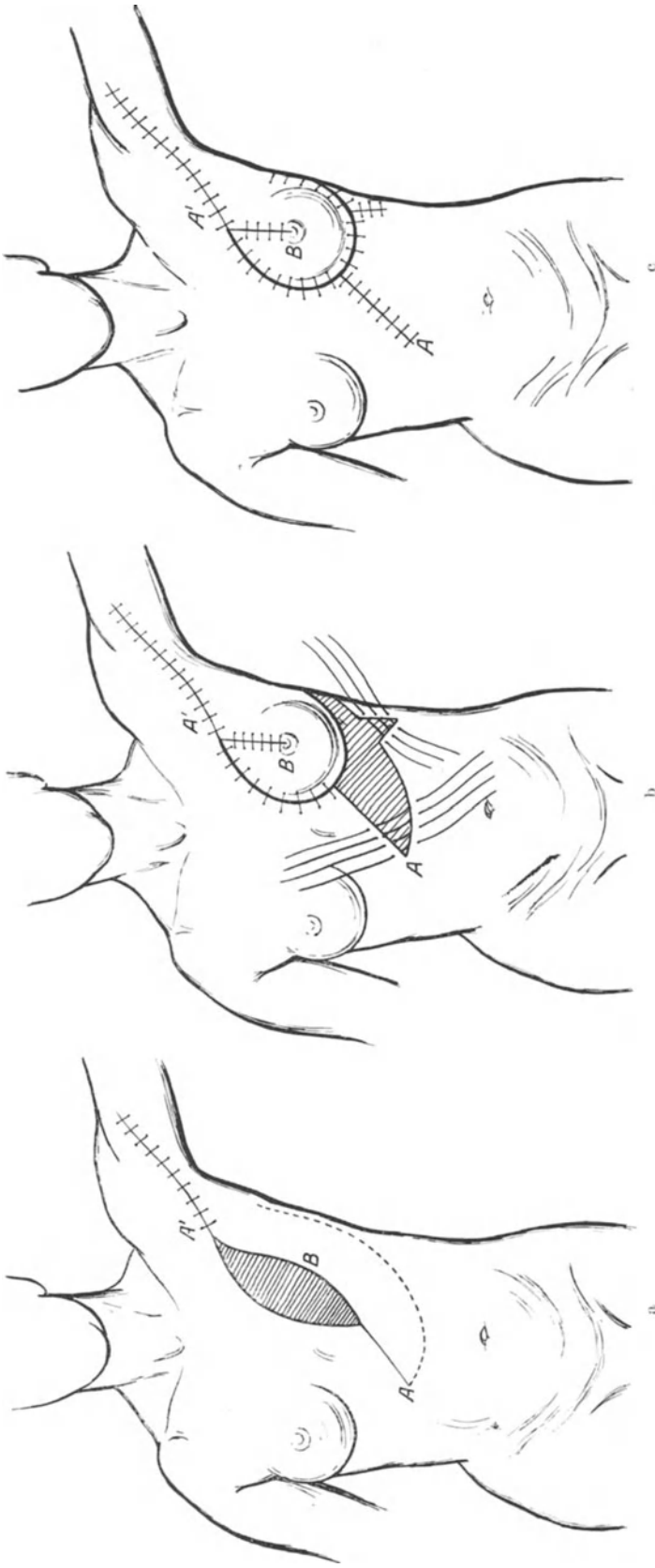


Abb. 420a — c. Mammaplastik nach KLEINSCHMIDT. (Z. f. Chirurg., 1924. 488.) a zeigt die Anlage des Hautschnittes, b die Einrollung des Lappens und Verkleinerung des Defektes, c die fertige Plastik.

so von SHRADY (1893) in Gestalt einer Vierlappenplastik unter Zuhilfenahme von je zwei ober- und unterhalb des Defektes angelegten Bogenschnitten. Von PAYR (1906) wurde ein medialer sichelförmiger Lappen gebildet mit Stiel am Manubrium sterni, der, seitlich eingeschlagen und in den Defekt eingefügt, ein kegelförmiges, mammaähnlich über die Oberfläche der Brust hervorragendes Gebilde darstellte. Durch das seitliche Drehen des Lappens und die, ohne Ausschneiden eines BUROWSchen Dreieckes ausgeführte Nahtvereinigung des unteren Lappenabschnittes neben den oberen entstand auch auf der Mitte der neugebildeten Mamma ein mamillaähnlicher Bürzel (Abb. 419). Der neu entstandene sichelförmige Defekt in der Mittellinie konnte nach Unterminierung der Haut leicht gedeckt werden.

Von HEIDENHAIN (1911) wurde aus der Bauchhaut unterhalb des Defektes ein lateral gestielter Lappen gebildet und in den Defekt eingefügt. Der neu entstandene Defekt konnte vom inneren unteren Wundwinkel nach Unterminierung der Wundränder durch Nähte verkleinert und schließlich durch versenkte Naht des Unterhautfettgewebes

des unteren Lappenrandes und des Bauchwundrandes fast ganz zum Verschwinden gebracht werden. Diese Plastik HEIDENHAINs hat sich gut bewährt.

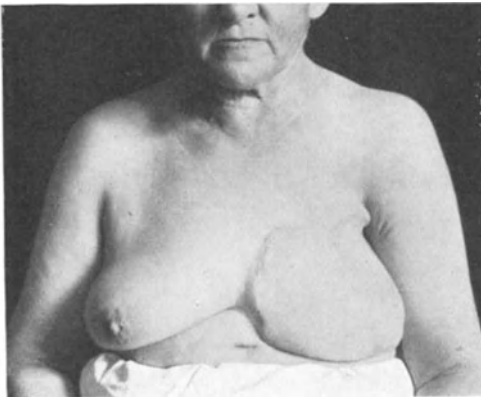


Abb. 421. Mammoplastik nach KLEINSCHMIDT.
Zustand nach vollkommener Heilung.

Gestielte Lappen, und zwar vom Rücken (Stiel 6—7 cm breit, von der hinteren Axillarlinie bis zur Scapularspitze) hat TANSINI (1913), unter Mitnahme des M. latissimus dorsi und M. teres major mit ihren ernährenden Gefäßen mit gutem Erfolge in den Defekt eingeschlagen. Dadurch, daß der Lappen nicht aus der nächsten Nachbarschaft stammt, ist bis zu einem gewissen Grade die Gefahr des örtlichen Rezidivs beseitigt.

Wir haben in neuerer Zeit eine Methode zur Anwendung gebracht, die die Vorzüge der PAYRSchen und HEIDENHAINschen vereinigt. Die PAYRSche gibt ein besseres kosmetisches Resultat, kann aber wohl wegen der Gefahr unsicherer Lappenernährung nicht zu weit ausgedehnt werden. Die HEIDENHAINsche bietet auch bei sehr ausgedehnter Lappenbildung dem Verlaufe der Hautgefäße entsprechend die größere Sicherheit der guten Ernährung des Lappens. Unser Vorgehen ist folgendes: Parallel dem äußeren Defektrande beginnt der Schnitt etwa in der hinteren Axillarlinie, handbreit unterhalb der Achselhöhle. Die Entfernung vom Defektrande beträgt oben 10—12 cm. Der Schnitt geht dann bogenförmig um das untere Ende des Defektes auf die Bauchhaut über bis etwa zur Mittellinie, dann biegt er scharf nach oben innen um und endet in der unteren Defektspitze (Abb. 420 a). Der so umschnitene Lappen wird nun von der Unterlage abpräpariert, wobei darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß alles subcutane Fettgewebe mitgenommen wird. Er wird nicht sofort vollständig abgelöst, sondern zunächst nur etwas über die Hälfte. Ist das geschehen, so wird der losgelöste Lappen über die innere Kante umgebogen, so daß der untere Lappenwinkel bis in den oberen des Defektes hineinpaßt (Abb. 420 b). Geht das nicht ohne Spannung, so wird der Lappen zunächst auf der Außenseite,

und wenn das nicht genügt, im ganzen weiter abgelöst, bis der Lappen, der sich kegelförmig aufstellt, gut in den Defekt hineinpaßt. Dann wird dadurch, daß die innere Lappenkante in sich selbst vernäht und der untere Teil der äußeren Kante mit dem medialen Defektrande vereinigt wird, der Defekt restlos verschlossen. Es bleibt dann allerdings ein meist sehr beträchtlicher Defekt der oberen Bauchhaut bestehen. Er ist oben schmal und wird nach der Mittellinie unten immer breiter. Schon HEIDENHAIN berichtet aber, daß die Bauchhaut sich sehr gut nach geringer Unterminierung verschieben läßt. Tatsächlich kann man an dem unteren Defektrande den scharfen Winkel durch kräftige Seidennähte sehr weitgehend verkleinern. Dadurch wird der äußere Radius des Defektes schon viel geringer. Schneidet man nun aber auch im äußeren Teile des äußeren Wundrandes, etwa symmetrisch zu dem bereits durch Naht vereinigten medialen Wundwinkel ein Dreieck aus, und beginnt hier eine Vereinigung der Dreiecksseiten, die sich dann meist noch auf den Wundrand fortsetzen läßt, so läßt sich der Defekt, da sich nun der Radius des äußeren Wundrandes noch mehr verkleinert, nun vollkommen schließen und die neue Mamma an ihrem Außenrande mit dem äußeren Wundrande durch Naht vereinigen (Abb. 420 c). Um auch die Mamilla nachzuahmen, kann man die Haut der Kuppe der Mamma in Warzenhofgröße zirkulär umschneiden und den Schnitt der Granulationsheilung überlassen.

Diese Plastik hat sich in einer Reihe von Fällen sehr gut bewährt (Abb. 421). Vorbedingung ist, daß die Haut noch reichliches Subcutanfettt enthält und daß der Defekt nicht zu weit lateral angelegt zu werden brauchte, da sonst die neue Mamma sehr weit seitlich rücken würde.

d) Die Operationen an Brustfell und Lunge.

Die Rippenresektion (Thorakotomie).

Die Rippenresektion wird in erster Linie zur Behandlung des Pleuraempyems ausgeführt. Nächst dem kommt sie in Frage zur Eröffnung von subphrenischen Abscessen und zur Exstirpation von Rippentumoren. Notwendig wird sie, und zwar meist in größerer Ausdehnung, bei allen intrapulmonalen Eingriffen (Tumor, Gangrän, Absceß) und bei der SCHEDESCHEN und SAUERBRUCHSCHEN Thorakoplastik. Die Resektion kann sich auch auf den knorpeligen Teil der Rippen erstrecken, wie z. B. bei der Rippenknorpelnekrose; sie kann außerdem eine temporäre sein, wie bei der MARWEDELSCHEN Aufklappung des Rippenbogens bei der Magenresektion.

Die Rippenresektion wird fast ausschließlich in Lokalanästhesie ausgeführt. Die Anästhesierung nach dem Vorgang von BRAUN erzeugt eine so weitgehende Schmerzbetäubung, daß man die Rippen allseitig umfassen kann. Handelt es sich um die Resektion einer Rippe, so legt man vier Einstichquaddeln an, die einen Rhombus mit Längsachse parallel der Rippe bilden. Zwei Quaddeln liegen im Verlaufe der betreffenden Rippe, zwei im Verlauf der beiden entsprechenden Intercostalräume. Von dem zentral gelegenen Einstichpunkt führt man nun eine längere Nadel zunächst ohne Spritze ein, tastet sich an den unteren Rand der Rippe, da in dieser Gegend der Intercostalnerv verläuft und deponiert an dieser Stelle nach Aufsetzen der Spritze etwa 5 ccm der $\frac{1}{2}\%$ igen Novocain-Suprareninlösung, oder $\frac{1}{4}\%$ ige Tutocain-Suprareninlösung.

Dann zieht man die Nadel etwas zurück und infiltriert mit weiteren 5 ccm die Weichteile des distal gelegenen Intercostalraumes. Die Nadel wird von neuem zurückgezogen und nun über den oberen Rand der betreffenden Rippe bis nach dem unteren Rand der nächsthöheren vorgeschoben. Hier werden gleichfalls 5 ccm der Lösung injiziert und dann unter langsamem Zurückziehen der Nadel auch der oberhalb der Rippe gelegene Intercostalraum infiltriert. Um ein zu schnelles Zusammenrücken der Rippen und damit eine zu rasche Verkleinerung der

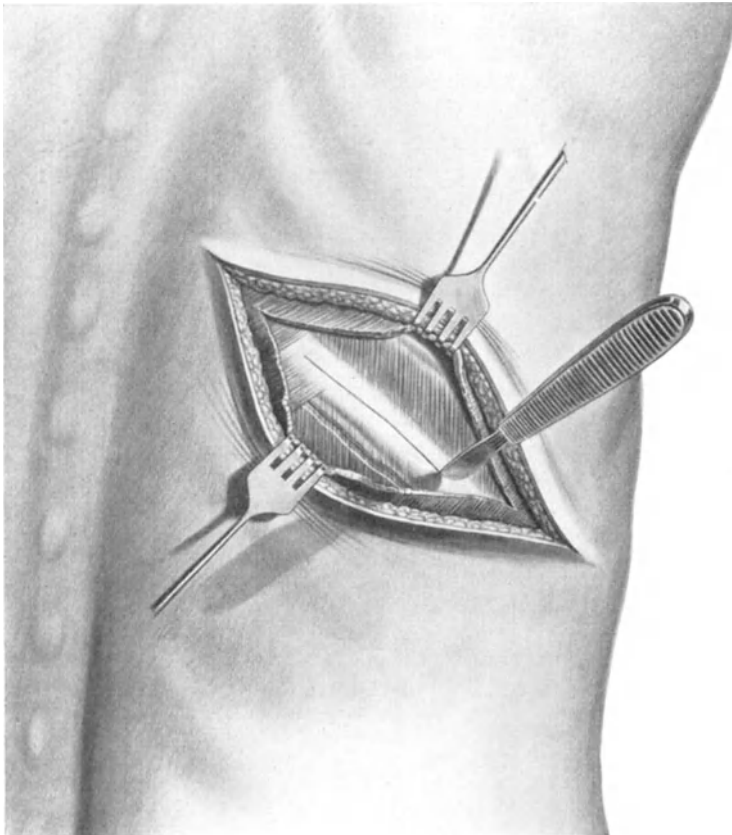


Abb. 422. Rippenresektion. I.
Freilegung der 9. Rippe. Spaltung des Periostes.

Incisionsöffnung, die etwa 8—10 cm lang sein soll, zu verhindern, müssen die beiden Einstichquaddeln über der Rippe etwa 12—15 cm voneinander entfernt sein. Die Infiltration am unteren Rand der Rippe und des entsprechenden Intercostalraumes vollzieht sich nun von der distal gelegenen Einstichquaddel genau so, wie für die proximal gelegene beschrieben. Von den beiden am Intercostalraum angelegten Einstichquaddeln werden nun fächerförmig der oberhalb und unterhalb der Rippe gelegene Intercostalraum und das Subcutangewebe infiltriert. Sollen zwei oder mehrere Rippen reseziert werden, so ist der Hauptwert bei der Einspritzung darauf zu legen, daß zunächst von den einzelnen, über den entsprechenden Rippen angelegten Quaddeln der Intercostalnerve

jeder Rippe am unteren Rand aufgesucht und seine Leitung durch perineurales Einspritzen des Anaestheticums unterbrochen wird. Man kann auf diese Weise, wie das bei der extrapleuralem Thorakoplastik notwendig ist, sämtliche Inter-costalnerven unterbrechen. Man kann dabei auf die distalen Einstichpunkte verzichten, wenn man eine genügende Zeit, d. h. 10—20 Minuten, abwartet. Die Leitung ist dann vollständig unterbrochen. Das zuerst geschilderte Verfahren hat den Vorteil der Leitungs- und Infiltrations-Anästhesie, man kann



Abb. 423. Rippenresektion. II.
Entfernung des Periostes mit dem Raspatorium.

daher sofort nach Abschluß der Infiltration mit der Resektion der Rippen beginnen.

Die Auswahl der zu resezierenden Rippe macht im allgemeinen keine Schwierigkeit. Meist wird die neunte oder zehnte Rippe reseziert. Die neunte ist dadurch leicht zu erkennen, daß sie den unteren Rand des Scapulawinkels kreuzt. Da es unser Bestreben sein muß, eine völlige Entleerung des Ergusses zu erzielen, ohne den Patienten durch Lagewechsel zu belästigen, so ist es zweckmäßig, bis an den tiefsten Punkt der Höhle hinunter zu gehen. Man soll daher nicht schematisch die neunte oder zehnte Rippe zwischen der Scapula und hinteren Axillarlinie resezieren, sondern sich zunächst nach der vorausgegangenen

physikalischen Untersuchung durch eine Punktion überzeugen, wie weit der Erguß nach abwärts reicht. Eine solche Punktion muß immer in Lokalanästhesie ausgeführt werden, man soll dabei nicht nur eine Hautquaddel anlegen, sondern die ganzen Weichteile bis zur Pleura infiltrieren, da es nur so möglich ist, den gelegentlich beobachteten, sehr schmerzhaften Pleurareflex bei Durchbohrung der Pleura zu vermeiden. Im allgemeinen wird man sich beim Empyem mit der Resektion einer Rippe begnügen können. Hat man durch Punktion den tiefsten

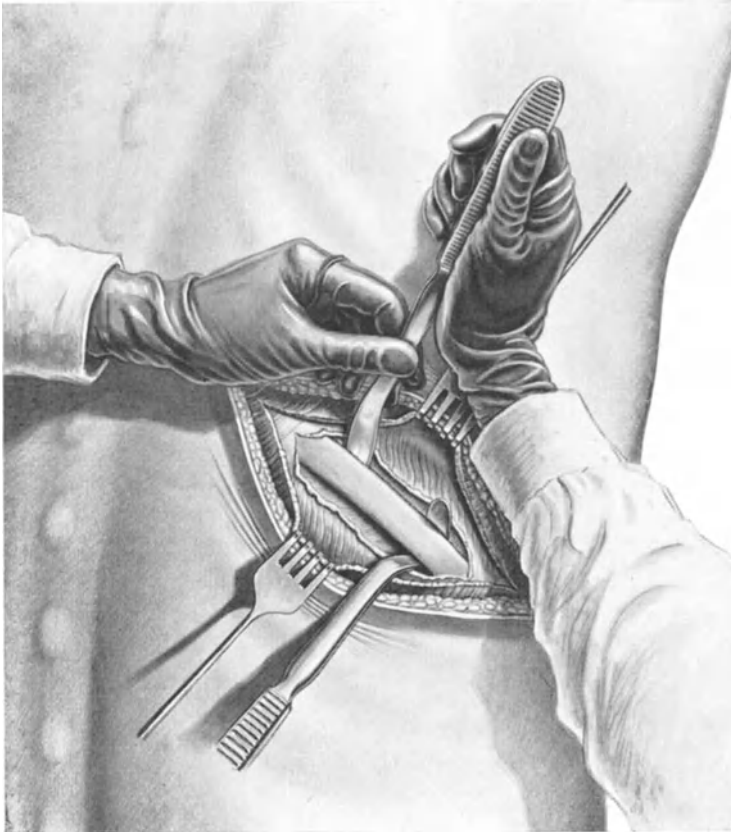


Abb. 424. Rippenresektion. III.

Befreiung der Rippe auf der Rückseite mit verschiedenartig gekrümmten Elevatoren. Zum Schutze der Pleura stützt immer die eine Hand das Elevatorium, während die andere das Instrument führt.

Punkt der Höhle festgestellt, so reseziert man am besten die nächst höher gelegene Rippe. Besteht nur ein Teilempyem, was durch physikalisch-röntgenologische Untersuchung festgestellt werden kann, so muß man sich selbstverständlich genau mit der Resektion den entsprechenden Verhältnissen anpassen. Ist durch die Punktion festgestellt, daß ein Totalempyem vorliegt, das bis in den neunten Intercostalraum reicht, so wird die Resektion nach vorausgegangener Anästhesierung in folgender Weise ausgeführt:

Genau entsprechend dem Verlauf der Rippe werden die Weichteile bis auf den Knochen durchtrennt. Die Wundränder werden mit scharfen Haken

auseinander gezogen und eine gewissenhafte Blutstillung, durch Fassen jedes Blutpunktes, durchgeführt. Größere und kleinere Muskeläste werden umstochen, am besten mit Catgut. Der Weichteilschnitt muß die Rippe auf wenigstens 10 cm frei legen (Abb. 422). Nun erfolgt die vorsichtige Ablösung des Periostes von der Rippe mit dem Raspatorium oder Elevatorium (Abb. 423 und 424). Es ist dabei darauf zu achten, daß das Periost von der Schnittlinie ab nach unten und oben möglichst im Zusammenhang

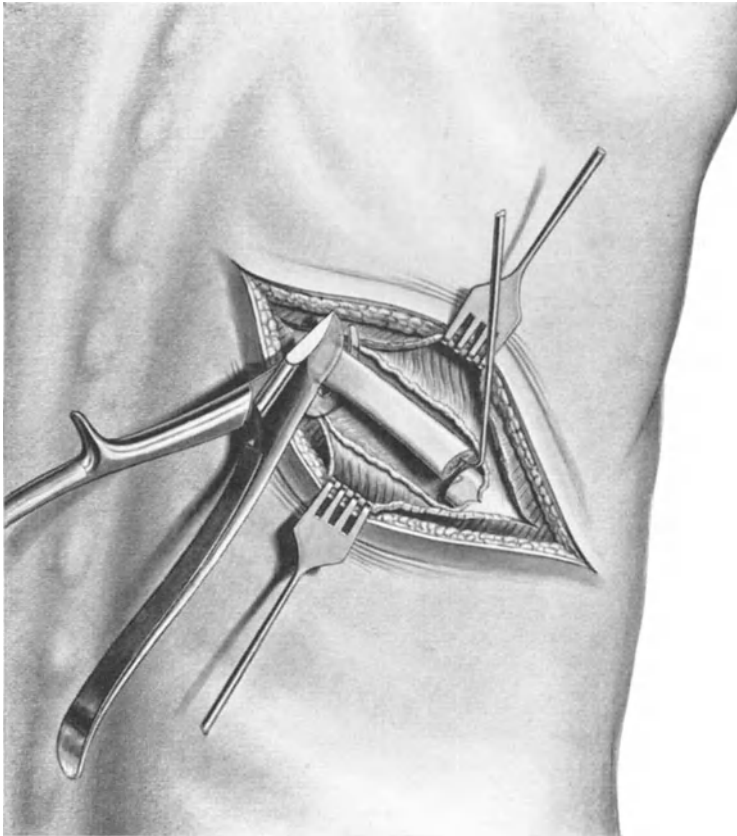


Abb. 425. Rippenresektion. IV.

Die Rippe ist distal durchtrennt, wird mit einem einzinkigen Haken hochgehoben und proximal durchtrennt.

abgeschoben wird. Dabei ist große Vorsicht zu üben, besonders an den Rändern der Rippe, um nicht mit dem Instrument in den Intercostalraum hineinzufahren. Das Instrument muß daher immer mit zwei Händen bedient werden, die rechte Hand führt den Griff, die linke, die auf die Thoraxwand gestützt wird, umgreift das Instrument in der Nähe der Schabfläche (Abb. 423). Auf die sorgfältigste Loslösung des Periostes an den Rändern der Rippe ist dabei der größte Wert zu legen, da es nur auf diese Weise gelingt, auch auf der Rückseite der Rippe das Periost abzuhebeln. Als zweckmäßig hat sich ergeben, mit der Loslösung des Periostansatzes am

oberen Rippenrand zentralwärts, am unteren Rippenrand peripherwärts zu beginnen. Da die Sehnenfasern der äußeren Intercostalmuskulatur in schräger Richtung von hinten oben nach vorne unten in das Periost einstrahlen, so gelingt es bei diesem Vorgehen, nachdem man an zwei Stellen, d. h. am oberen Rippenrand zentral, am unteren Rippenrand distal den Knochen vollständig frei gemacht hat, nun in einem Zuge das Periost von dem Rippenrand loszulösen. Man schiebt dabei das Raspatorium immer in den spitzen Winkel zwischen die einstrahlenden Sehnenfasern und den Knochen. Nur auf diese Weise tritt eine leichte Trennung ein. Sind die beiden Rippenränder voll-

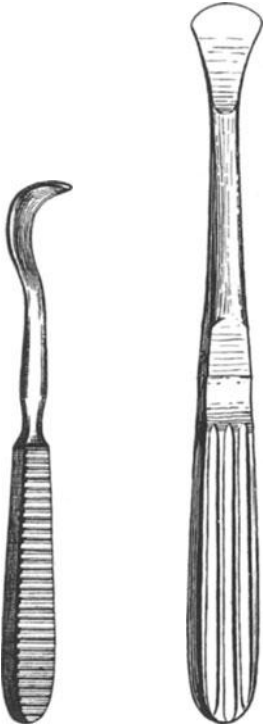


Abb. 426. Stark gekrümmtes Elevatorium nach PAYR.

Abb. 427. Gerades Raspatorium.

ständig frei von Weichteilen, so geht man nun am oberen oder unteren Ende zunächst mit dem halbgekrümmten, dann schließlich mit dem starkgekrümmten PAYRSchen Elevatorium hinter die Rippe, indem man das Ende des Elevatoriums immer gegen den Knochen richtet, um eine Verletzung der Pleura zu vermeiden (Abb. 424). Ist es schließlich gelungen, das Elevatorium ohne Widerstand von einem Intercostalraum hinter der Rippe entlang in den anderen zu führen (starkgekrümmtes PAYRSches Elevatorium), so kann man nun, ohne irgendwelche Gewaltanwendung, durch einfaches Entlangführen des Instrumentes an der Rippenrückfläche das Periost in ganzer Ausdehnung von dieser ablösen. Dabei ist noch einmal darauf zu achten, daß in Ausdehnung von 8—10 cm das Periost von der Rippe gelöst wird (Abb. 424). Nun führt man am oberen oder unteren Ende die STILLESche Rippenschere neben dem Elevatorium unter der Rippe hindurch und schneidet sie ab. Dann setzt man in das zu resezierende Ende einen einzinkigen Knochenhaken (Abb. 425) ein, zieht die Rippe etwas von der Unterlage ab, führt die STILLESche Schere noch einmal ein und löst damit das Stück gänzlich aus dem Zusammenhang

(Abb. 425). Um nun ganz sicher zu sein, bei dem nun erfolgenden Einschneiden die Eiterhöhle auch wirklich zu eröffnen, soll man noch einmal eine Punktion in der Mitte des Rippenperiostes vornehmen. Erhält man Eiter, so wird die Spritze entfernt und bei liegender Kanüle die Eröffnung mit dem Messer oder Paquelin, der Kanüle folgend, vorgenommen. Da der Eiter gewöhnlich unter großem Druck hervorspritzt, ist die Öffnung zunächst nur klein zu machen und die Verunreinigung des Operationsgebietes durch Vorhalten einer Schale zu verhindern. Die Entleerung soll dann nach Erweiterung des Schnittes allmählich erfolgen. Ist eine größere Menge des Eiters abgeflossen, so wird ein Finger in die Höhle eingeführt und dadurch festgestellt, ob man den tiefsten Punkt der Höhle erreicht hat. Der Schnitt

muß etwa 5—6 cm lang gemacht werden, um auch größeren Fibrinflanschen den Austritt zu gestatten. Hat man den tiefsten Punkt noch nicht erreicht, so empfiehlt es sich nun, zu diesem Zwecke nicht die nächst tiefere Rippe zu resezieren, sondern von derselben Rippe noch so viel wegzunehmen, daß die Öffnung dem tiefsten Punkt entspricht. Dieses Vorgehen ist zweifellos das einfachste, da dazu eine neue Anästhesierung nicht nötig ist. Ist auf die eine oder andere Weise der tiefste Punkt der Höhle erreicht (dieser Punkt liegt meistens im Verlauf der hinteren Axillarlinie), so wird nun ein daumendickes Gummidrain, in das in der Nähe des Endes ein seitliches Loch hineingeschnitten ist, an der tiefsten Stelle in die Pleurahöhle eingelegt. Das Rohr soll nicht weiter als etwa 2—3 cm in die Höhle hineinragen. Es wird mit ein oder zwei Catgutnähten an den Weichteilen der Wunde befestigt. Dann wird, nachdem man sich überzeugt hat, daß die größte Masse von Eiter und Fibrin aus der Höhle entfernt ist, die Pleura mitsamt der durchschnittenen Muskulatur mit Catgutnähten wieder geschlossen, und zwar bis auf die Drainöffnung. Bevor man nun die Hautwunde ebenfalls durch eine Reihe von Seidenknopfnähten verschließt, spült man die Muskelnäht mit Pregllösung ab, um sie von den anhängenden Eiterresten zu befreien. Man kann auch die Muskelwunde zu demselben Zweck mit 5%iger Jodtinktur betupfen. Die Hautnaht schließt die Operation ab. Dieser Verschuß der Resektionswunde hat sich uns seit vielen Jahren in einer großen Anzahl von Fällen sehr gut bewährt. Bei gewöhnlichem metapneumonischen Empyem heilt die Wunde fast immer primär zu, das ist insofern ein großer

Vorteil, als man schon am ersten oder zweiten Tage mit der Saugbehandlung beginnen kann (s. unten). Zunächst wird ein steriler Verband angelegt, indem die Wunde mit Krüllgaze bedeckt wird. Diese Gaze wird durch einen mit Mastisol angeklebten Gazeschleier vor dem Verschieben bewahrt. Darüber kommt in reichlichen Massen sterile Watte oder Zellstoff und das Ganze wird mit einer Binde fixiert. Soll aus irgendwelchen Gründen die Saugbehandlung nicht sofort eingeleitet werden, so kann man an dem Drainrohr nach **THIERSCH** einen Gummifingerling mit abgeschnittener Kuppe befestigen, der ventilartig wirkt, d. h. bei der Expiration den Austritt des Sekretes durch das Loch in der Kuppe gestattet, bei der Inspiration jedoch den Eintritt der Luft in die Pleurahöhle verwehrt. Bei der Verwendung dieses Ventils ist es notwendig, daß die Öffnung des Fingerlings in ganz lockerer Gaze liegt, am besten in der durch einen Watte- oder Zellstoffring gebildeten Kammer, da die Entleerung des Sekretes sonst durch Kompression des dünnen Gummis



Abb. 428.
STILLESche Rippenschere.



Abb. 429. Ein-
zinkiger Knochen-
haken nach
V. LANGENBECK.

verhindert wird. Der Verband muß dabei öfters gewechselt werden. Will man auch auf diese Ventilwirkung verzichten, so empfiehlt es sich, den Verband nicht so bald zu wechseln. Der durchtränkte Verband wirkt nämlich selbst, bis zu einem gewissen Grade, wie ein Ventil. Seit der Empfehlung HARTERTs haben wir die Saugflaschen Drainage fast in jedem Falle angewendet und damit sehr gute Erfolge erzielt (Abb. 430). Wir können bei Anwendung der obengeschilderten Nahtmethode auch darauf verzichten, den Verschuß der Höhle durch einen Gummideckel, wie das SEIDEL empfohlen hat, zu bewerkstelligen, da meist schon nach 24 Stunden ein wasserdichter Abschluß des Drainrohres in der



Abb. 430. Saugbehandlung des Pleuraempyem mit dem (improvisierten) Apparat nach HARTERT.

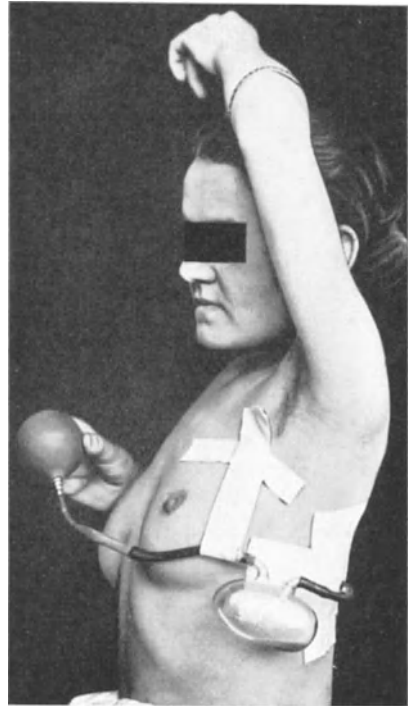


Abb. 431. Behandlung des Pleuraempyem mit dem tragbaren Saugapparat von HÄRTEL.

Pleurawunde zustande gekommen ist. Die Saugflaschenmethode hat vor allen anderen große Vorzüge. Sie ist außerordentlich einfach und auch im Notfall behelfsmäßig zusammenzustellen. Sie kann daher in der Klinik und im Privathaus Anwendung finden. Wir sind nicht, wie bei Verwendung der Wasserstrahlpumpe, an das Vorhandensein einer Wasserleitung gebunden. Das Saugverfahren wird zunächst 2—3 Stunden, dann allmählich steigend bis zu 12 und mehr Stunden durchgeführt. Stehen die Patienten auf, so tritt an die Stelle des Saugflaschenapparates ein tragbarer Saugpumpenapparat. Das erste Modell eines solchen Apparates ist schon 1870 von REVILLOT angegeben. Wir verwenden statt dessen den von HÄRTEL konstruierten Apparat (Abb. 431). Bei der Anwendung der Saugung ist stets darauf zu achten, daß das Drainrohr auch wirklich

wasserdicht eingefügt ist, im Höhlenraum liegt und daß nicht etwa Wandabschnitte durch die Drainöffnung angesaugt und dadurch die Saugwirkung auf die Höhle ausgeschaltet wird. Ist das Rohr nicht mehr wasserdicht in die Öffnung eingefügt, so kann man das aus dem zu schnellen Abfließen des Wassers von einer Flasche in die andere sofort erkennen. Es muß dann entweder ein etwas stärkeres Rohr eingefügt werden, oder das Rohr muß auf 12—24 Stunden entfernt werden. In dieser Zeit hat sich die Öffnung so weit durch Schrumpfung und Granulationen geschlossen, daß dann das Rohr wieder paßt. Die zweite Erscheinung, daß nämlich die innere Öffnung des Drainrohres während des Saugens durch angesaugte Weichteile verschlossen wird, ist schwerer festzustellen. Wir müssen uns daher nach Beginn der Saugung davon überzeugen, daß die Rohröffnung tatsächlich in die Höhle hineinragt und wir können das dadurch prüfen, daß wir das Rohr etwas vor- und zurückschieben. Wenn nämlich angesaugte Weichteile die Rohröffnung verschließen, so gelingt das Verschieben des Rohres nur mit Mühe. Im allgemeinen genügt diese Saugbehandlung, um bei frischen Fällen in verhältnismäßig kurzer Zeit die Pleurahöhle wesentlich zu verkleinern. Zur Unterstützung der Saugbehandlung wird bei uns auch noch eine 2—3 mal in der Woche stattfindende, vorsichtige Überdruckbehandlung mit dem SCHOEMAKERSchen Apparat durchgeführt. Auch bei veraltetem Empyem führt die Saugbehandlung, wie das schon HARTERT gezeigt hat, sehr häufig noch zu einem sehr guten Resultat und zwar heilen oft Fälle, die zur Thorakoplastik bestimmt waren, in überraschend kurzer Zeit aus. Schwierig liegen die Verhältnisse, wenn in die Pleurahöhle eine Bronchialfistel einmündet, dann läßt sich leider die Saugbehandlung nicht durchführen. Man kann sogar mit Hilfe der Saugmethode direkt die Anwesenheit einer Bronchialfistel aus dem zu raschen Ablauf des Wassers von einer Flasche in die andere diagnostizieren, worauf wir schon früher einmal hingewiesen haben. Glücklicherweise schließt sich ein Teil der Bronchialfisteln von selbst. Tritt dieser Fall aber nicht ein, so muß ein operativer Verschuß der Fistel erfolgen. Er wird in den meisten Fällen, wenn die Fistel nicht gerade von der Empyemfistel aus zu erreichen ist, mit einer Thorakoplastik, zum mindesten aber erst nach Resektion mehrerer Rippen durchzuführen sein.

Die Behandlung der Empyemresthöhlen.

Die Thorakoplastik. Zur Beseitigung von Empyemresthöhlen, die auch einer monatelang durchgeführten Saug- und Überdruckbehandlung Widerstand geleistet haben, bleiben nur zwei Möglichkeiten übrig. Die eine besteht in der Entrindung der Lunge nach DELORME, d. h. in dem Versuch, die oft fingerdicken, bindegewebigen Schwarten der Pleura pulmonalis von der Lunge abzulösen. Dieser Eingriff verläuft meist außerordentlich blutig, da die Grenze der Schwarte in der Mehrzahl der Fälle gegenüber der geschrumpften sklerotischen Pleura nicht erkennbar ist. Es kommt daher zu vielfachen kleinen Verletzungen der Lunge. Da in älteren Fällen auch dann noch, nach Wegnahme der Schwarte, eine ausreichende Ausdehnung der Lunge nicht gelingt, so hat diese Operationsmethode, trotzdem verschiedene Abänderungsverfahren empfohlen wurden, keinen großen Anhängerkreis finden können. Es blieb daher der zweite Weg, die sog. Thorakoplastik. Das Prinzip der Thorakoplastik, die zuerst von SIMON, dann später besonders von ESTLÄNDER und SCHEDE ausgebaut wurde, besteht darin, durch Wegnahme der Knochen die Brustwand so beweglich zu machen, daß der Weichteillappen der geschrumpften Lunge aufgelagert werden kann. Da auch die SCHEDESche Thorakoplastik mit einem großen U-förmigen Bogenschnitt, der zwischen Scapula und Wirbelsäule begann, bis zur 11. Rippe

herunterreichte und nach vorn und oben bis in die Gegend des Sternoclaviculargelenks geführt wurde, einen außerordentlich großen, blutigen und daher besonders für durch die lange Eiterung geschwächte Kranke gefährlich war, so wurde durch Zerlegung der Operation in Teileingriffe und andere Schnittführungen das Verfahren vielfach abgeändert und verbessert. Eine die ganze Pleurahöhle umfassende Resthöhle gehört heute wohl zu den Seltenheiten. Sie kann eigentlich nur dann noch beobachtet werden, wenn ein Empyem wochenlang übersehen oder durch breite Thorakotomie, ohne den Versuch, die Höhle sofort zu verkleinern, operiert wurde. Selbst bei Totalempyem gelingt es durch die rechtzeitig angewendete Saug- und Überdruckbehandlung fast immer, die Höhle so weit zu verkleinern, daß nur eine verhältnismäßig kleine Resthöhle übrig bleibt. Nur in Fällen, in denen eine Bronchialfistel besteht, gelingt allerdings, da die Saug- und Überdruckbehandlung unwirksam ist, die Verkleinerung der Höhle oft nur sehr schwer. In der Regel werden wir aber die Thorakoplastik nur zum Verschluß teilweiser Resthöhlen notwendig haben. Auch dann muß im übrigen eine zum mindesten wochenlang dauernde Saugbehandlung mit dem HARTERTSchen oder einem ähnlichen Apparat vorausgegangen sein. Die Größe der Höhle wird ohne Mühe mit Durchleuchtung und Röntgenbild festgestellt. Am besten zeichnet man sich die Projektion der Höhle auf der Thoraxwand mit Carbofuchsin auf.

Der Eingriff wird meist in Lokalanästhesie durch Leitungsunterbrechung der Intercostalnerven durchgeführt. Man umschneidet einen größeren, oben gestielten Hautmuskellappen und berücksichtigt dabei, daß die Rippenresektion die Höhle nach allen Seiten, wenigstens etwa handbreit, überschreiten muß. Der Hautmuskellappen wird nach oben zurückgeschlagen und nun die subperiostale Auslösung, wie sie bei der Rippenresektion beschrieben ist, durchgeführt. Eine in die Fistel eingeführte Sonde kann uns nach der Rippenresektion darüber aufklären, daß die Länge der resezierten Stücke ausreichend ist. Scheinen sie nach einer Richtung hin nicht genügend, so müssen die Resektionen entsprechend ergänzt werden. Ist der knöcherne Anteil der Brustwand entfernt, so sinkt der Weichteillappen, selbst wenn die Intercostalmuskeln schwierig verändert und die Pleura costalis stark verdickt ist, schon beträchtlich ein. Um nun aber den Hohlraum völlig ausfüllen zu können, ist es besser, den Brustwandpleuralappen in die Höhle hineinzuschlagen. Zu diesem Zweck wird von der Fistel aus eine Durchtrennung des Weichteillappens vorgenommen, und zwar hält man sich nach unseren Erfahrungen am besten an die vordere Begrenzung der Höhle. Nachdem die Fistelöffnung auf einer Rinnensonde gespalten und dadurch erweitert ist, wird ein Finger eingeführt, die vordere Begrenzung festgestellt und nun hart an der vorderen Begrenzung der Brustwandlappen bis zum oberen Ende der Höhle durchtrennt. Die einzelnen Intercostalgefäße werden nach der Durchschneidung sofort mit Klemmen gefaßt, wobei darauf zu achten ist, daß die Intercostalnerven nicht mitgefaßt werden. Da das in der Schwiele oft nicht mit Sicherheit gelingt, so darf die Unterbindung der Gefäße nur mit resorbierbarem Material erfolgen, da sonst heftige Intercostal neuralgien eintreten könnten. Die Wahl des vorderen Abschnittes zur Durchtrennung erfolgt deshalb, weil es uns einmal vorgekommen ist, daß der hinten durchtrennte Lappen größtenteils nekrotisch wurde. Ist der Schnitt bis zum oberen Ende der Höhle vollendet, so entfernt man mit einem scharfen Löffel den Wandbelag und überzeugt sich davon, daß der Lappen sich glatt in die Höhle hineinlegt. Sonst muß er unter Umständen, besonders hinten, noch weiter mobilisiert werden. Ein toter Raum darf unter dem Lappen nicht bleiben, dagegen wird bei größeren Höhlen der vordere Abschnitt gelegentlich nicht vollkommen bedeckt werden. Nach Einlegung eines größeren Gummi-

drains unter den vorderen Lappenrand wird der Hautlappen darüber gelegt und durch Naht an dem seitlichen Wundrand befestigt. Nach unten reicht er meist nicht zur völligen Deckung aus. Ein mäßig stark wirkender Kompressionsverband, der mit Heftpflaster befestigt wird, schließt den Eingriff ab. Bei Totalempyem macht meist die Ausfüllung der obersten Höhlenabschnitte Schwierigkeiten. Nach KIRSCHNERS Vorschlag kann man zweckmäßig zur Ausfüllung der obersten Abschnitte nach Resektion einiger vorderer, oberer Rippen, nachdem man den *M. pectoralis major* in der Nähe seines Ansatzes, den *M. pectoralis minor* von der Brustwand abgelöst hat, diese Muskeln durch das Thoraxfenster in die Höhle hineinschlagen, da diese gut genährten gesunden Gewebe zur Entwicklung reichlicher Granulationen befähigt und infolgedessen zur raschen Ausfüllung der Höhle sehr geeignet erscheinen. Eine Drainage der unteren Höhlenabschnitte wird gleichzeitig durchgeführt. Will man den Eingriff von vorn nicht zur Ausführung bringen, so muß die Rippenresektion bis zur 2. Rippe, ja sogar bis zur 1. Rippe fortgesetzt werden und der Brustwand-Pleuraschwielenlappen zur Ausfüllung der Höhle dienen. Der Vorschlag MELCHTORS, den Schwielenlappen nach oben geschlagen und eingerollt zur Ausfüllung der obersten Höhlenabschnitte zu verwenden, erscheint theoretisch ganz gut. Es besteht aber auch hier die Gefahr einer Lappennekrose, da die Gefäßversorgung des Lappens beiderseits unterbrochen werden muß. Eine einheitliche Methode für alle Fälle läßt sich nicht empfehlen. Der Eingriff darf aber, wenn es der Zustand des Kranken erlaubt, nie abgebrochen werden, ehe man sich davon überzeugt hat, daß die ausgeführte lebende Tamponade (v. HACKER) auch imstande ist, eine ausreichende Ausfüllung der Höhle herzustellen.

Der Verschuß einer Totalempyemresthöhle wird nach SAUERBRUCH zweckmäßigerweise mehrzeitig ausgeführt. Er erreicht das dadurch, daß er in der ersten Sitzung eine Phrenikotomie macht, der dann nach einigen Tagen die Resektion der obersten sechs Rippen, und zwar extrapleural, hinzugefügt wird. Etwa drei Wochen später macht er dann die eigentliche Thorakoplastik mit nach unten konvexem, bogenförmigem Schnitt, unter totaler Entfernung der 7. bis 11. Rippe mitsamt der Brustfellschwarte. Der Hautlappen wird über breiter Tamponade der Höhle in die Tiefe gedrückt und nur teilweise seitlich durch Naht befestigt. Erst nach einigen Wochen reseziert SAUERBRUCH dann, wenn nötig, noch die vorderen Teile der 1. bis 6. Rippe bis zum Brustbein und entfernt auch hier die Brustfellschwiele. Durch eine solche mehrzeitige Operation wird bei geschwächten Kranken die Sterblichkeit wesentlich herabgesetzt.

Die operative Behandlung der Bronchialfisteln.

Im Anschluß an Verletzungen aller Art, auch operative Verletzungen, besonders aber nach eitrigen Erkrankungen der Lunge, insbesondere nach Lungenabsceß, Gangrän und Bronchiektasien, doch auch nach Durchbruch tuberkulöser Kavernen, von Empyemen in die Lunge, seltener nach Leberabscessen durch Vermittlung subphrenischer Abscesse oder nach direktem Durchbruch durch das Zwerchfell in die Lunge, kommt es zur Entstehung von Bronchialfisteln. Auch nach Absceß im Anschluß an Oesophagus- und Magenperforation kann ein Durchbruch in die Lunge und in den Bronchialbaum erfolgen. Sehr selten sind Durchbrüche von kalten Abscessen bei tuberkulösen Wirbelsäulen- und Rippenerkrankungen. Bei der Entstehung von Empyemen kommt es wahrscheinlich wesentlich häufiger, als man aus dem späteren Verlauf erwarten sollte, zu Bronchialfisteln

(REHN). Kleine Fisteln heilen wahrscheinlich häufig im Verlaufe der Erkrankung von selbst aus. Man unterscheidet äußere und innere Fisteln, je nachdem der Durchbruch nach außen oder in Magen, Oesophagus, Leber usw. hinein erfolgt. Man unterscheidet des weiteren Lippenfisteln und Höhlenfisteln. Bei den Lippenfisteln ist der Fistelgang durch Bronchialepithel oder Epidermis ausgekleidet. Die übrigen Fisteln enthalten nur Granulationsgewebe. Solche Fisteln können direkt in der Oberfläche münden, sie können aber auch gleichzeitig Höhlenfisteln sein, d. h. mit einer Absceß- oder Empyemresthöhle in Verbindung stehen. Die Diagnose macht meist keine besonderen Schwierigkeiten. Mündet die Fistel direkt in die Brustwand, ohne daß eine Höhle vorhanden wäre, so ist die Diagnose leicht. Häufig handelt es sich in solchen Fällen um multiple kleine Öffnungen, aus denen bei der Exstirpation ein Luftstrom dringt, wovon man sich selbst bei kleinsten Fistelöffnungen überzeugen kann, wenn man ein brennendes Streichholz vor die Öffnung hält. Hält man in die Nähe der Fistelöffnung eine Ätherflasche und läßt den Patienten inspirieren, so bekommt er Hustenreiz. Bei Höhlenfisteln ist die Diagnose oft schwieriger, besonders wenn es sich um ältere große Empyemresthöhlen handelt. Das GARRÈsche Zeichen ist bei großen Höhlen unzuverlässig. Es besteht darin, daß man mit der angefeuchteten Hand die Fistelöffnung zuhält, den Kranken expirieren läßt und dann am Ende des Exspiriums die Hand entfernt. Darauf entleert sich ein Luftstrom aus der Fistelöffnung. Bei größeren Höhlen mit nicht ganz starren Wänden ist dieses Symptom unsicher, da auch die geschlossene Höhle gewissen In- und Expirationsdruckschwankungen unterworfen ist. Wir haben seit Jahren die Diagnose einer Bronchialfistel daraus gestellt, daß trotz wasserdichten Einfügens eines mit dem HARTERTSchen Saugapparat in Verbindung stehenden Drainrohres das Wasser, ohne einen luftverdünnten Raum in der Höhle zu erzeugen, schnell aus der oberen in die untere Flasche abläuft. Die Luft kann daher nur durch eine Bronchialfistel in die Pleurahöhle hineingelangen. Auch bei Einleitung von Überdruck läßt sich die Fistel nachweisen, da ein dauernder Luftstrom aus ihr zum Vorschein kommt. REHN hat für den Nachweis einer Bronchialfistel eine andere Prüfungsmethode empfohlen. Durch Einatmung von gasförmigem Aceton, das bei bestehender Fistel in die Empyemhöhle eindringt und das aus der Thorakotomieöffnung abgesaugt, durch ein Gemisch von LUGOLScher Lösung und Kalilauge hindurchgeleitet wird, macht sich die Fistel kenntlich durch milchige Trübung des Lugol-Kalilaugegemisches infolge ausfallender Jodoformkrystalle (Probe nach LIEBEN). Wird eine Bronchialfistel nach Empyemoperation festgestellt, so ist das zunächst kein Grund zu einem operativen Eingriff, da nach der Thorakotomie kleine Fisteln sich nach der Druckentlastung von selbst schließen. Andere machen sich dadurch bemerkbar, daß die postoperative Überdruck- oder Saugbehandlung nicht zu einem Resultat führt.

Wird erst bei der Saugbehandlung eine Empyemfistel beobachtet, so ist es, wie schon PERTHES festgestellt hat, besser, die Saugbehandlung zunächst abzubrechen, da sich auch dann noch ein spontaner Fistelschluß einstellen kann. Bleibt die Höhlenfistel trotzdem durch einige Wochen bestehen, so muß ein operativer Fistelschluß vorgenommen werden. Die operative Beseitigung oberflächlicher Bronchialfisteln ist meist verhältnismäßig einfach. Am spontanen Verschuß hindert die Narbenretraktion in der Umgebung der Fistel. Die Narben müssen daher beseitigt werden.

Als einfachste Methode kann die von GARRÈ empfohlene gelten. Bestehen starke Schwielenbildungen, so werden diese spindelförmig um die Fistelöffnung in einigen Zentimetern Entfernung umschnitten. Dann wird der Fistelgang selbst in seiner nächsten Umgebung umschnitten und etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm in die Lunge hinein verfolgt und hier abgetragen. Dann wird mit breiten, die umschnittenen Schwielenfassenden Nähten ein Verschuß der angelegten Weichteilwunde, am besten mit doppelter Nahtreihe, durchgeführt. Auch mit der Dekortikation der Lunge nach DELORME kann man einen derartigen Fistelschluß kombinieren. Die Schwielen bleibt in der Umgebung der Fistel zurück und dient zum Verschuß, während nur die weitere Umgebung der Schwielen entfernt wird. Sehr zweckmäßig ist es, nachdem die Fistel durch die Schwielennaht verschlossen ist, aus der Umgebung einen breit gestielten Hautlappen über das Fistelgebiet hinüberzulegen und durch Naht zu befestigen. Handelt es sich um mehrere

oberflächliche Fisteln, die häufig durch Schwielengewebe getrennt, manchmal zentimeterweit auseinander liegen, so muß eine ausgedehnte Mobilisierung des Schwielengewebes, unter Umständen unter Resektion einiger Rippen, vorgenommen werden, um zunächst einmal eine Entspannung der Lungenoberfläche herbeizuführen. Erst dann erfolgt die Umschneidung der Fistel, der Verschuß durch das Schwielengewebe und die Deckung durch einen Hautlappen.

Von anderen Autoren sind plastische Operationen zum Verschuß von Fisteln herangezogen worden. So hat ABRASHANOW einen gestielten Muskellappen aus dem *M. latiss. dorsi* in den nach Umschneidung der Fistel entstandenen Wundtrichter hineingelegt. A. MEYER hat das Periost einer exstirpierten Rippe in Form eines Lappens zur Deckung benutzt. EDEN hat einen Rippenknorpel transplantiert und HENSCHEN, HIRANO und GIERTZ haben Fascie frei transplantiert, um dadurch den Schwielenverschuß der Fistel zu sichern. Bei Fisteln größerer Bronchien empfiehlt sich das Vorgehen von FRIEDRICH, SAUERBRUCH oder TIEGEL. FRIEDRICH hat den Bronchus frei präpariert, die Schleimhaut mit dem scharfen Löffel entfernt und dann den Bronchusstumpf doppelt ligiert. SAUERBRUCH hat die Schleimhaut aus dem Bronchus auf 1–2 cm entfernt, die äußeren Bronchusabschnitte isoliert, in zwei Lappen gespalten und diese gegeneinander vernäht. SAUERBRUCH empfiehlt Allgemeinnarkose wegen der Gefahr der Reflexe, die bei der Exstirpation der Schleimhaut entstehen können. TIEGEL empfiehlt die perichondrale Bronchusnaht, ähnlich wie GARRÈ.

Man läßt bei diesen Verfahren in der Umgebung der Bronchialfistel etwas Lungengewebe stehen, das mit durchgreifenden Nähten über der Fistel zusammengenäht wird. Proximalwärts wird um den Bronchus ein umschnürender Seidenfaden gelegt, der jedoch das Lumen nur verengert. Am besten wird der umschnürende Faden durch den Rest des Lungengewebes hindurchgelegt, damit er keine Knorpelnekrose hervorruft. Eine weitere Möglichkeit besteht im Verschuß des Bronchus durch Einstülpen und darüber angelegte Tabaksbeutelnähte (wie bei Exstirpation der Appendix) (W. MEYER). Das Bronchusende wird zunächst gequetscht und zugebunden, dann erst eingestülpt. Bei Bronchialfisteln, die in Empyem- oder Absceßhöhlen hineinmünden, sind die Eingriffe meist wesentlich schwieriger. Zunächst muß man sich durch eine ausgedehnte Rippenresektion das Operationsfeld zugänglich machen. Leider ist auch das nicht immer so möglich, da die Umgebung der Fistelöffnung nicht genügend mobilisiert werden kann, besonders bei den nicht seltenen Fisteln, die in den hinteren Lungenabschnitten und nach dem Hilus zu ausmünden. Gelingt es, die Fistel durch ausgedehnte Thorakoplastik vollständig freizulegen, so wird sie unter Erhaltung der Schwiele in der Umgebung ebenso behandelt wie die äußeren Fisteln. Das Schwielengewebe der Brustwandweichteile kann dann zur Deckung der Fistelnaht dienen. Am besten ist es aber, die schwielig verdickte Pleura costalis vorher von dem Weichteillappen abzutrennen, um ihn etwas schmiegsamer zu machen und seine Neigung, Granulation zu bilden, zu erhöhen. Das übrige Vorgehen ist dasselbe wie bei Beseitigung einer Empyemresthöhle. Häufig kommt man mit einer ersten Operation nicht zum Ziel; in der zweiten Sitzung gelingt es dann unter Umständen, unter Zuhilfenahme einer ausgedehnten Weichteilplastik den Fistelschuß endgültig herbeizuführen. Bestehen noch Lungenerweiterungen, mischinfizierte kavernöse Prozesse, besonders

Bronchiectasien, so bedeutet das eine Gegenanzeige gegen den operativen Fistelschluß. Er darf also nur vorgenommen werden, wenn die Lungenprozesse ausgeheilt sind.

Die Behandlung des Lungenabscesses, der Lungengangrän und der Bronchiectasien.

Nach Verletzungen, nach Aspirationen, nach Pneumonien verschiedenster Art entwickeln sich nicht selten in dem infiltrierten Gewebe durch Übergreifen auf das Parenchym Lungenabscesse. In anderen Fällen kommt es durch direkte putride Infektion des vorher durch Verletzung geschädigten Lungengewebes oder durch Mischinfektionen eines Abscesses oder bronchopneumonischen Herdes zur Entwicklung einer Gangrän kleinerer oder größerer Lungenabschnitte. Die Infektionserreger können, wenn auch selten, auf dem Lymph- oder Blutwege in die Lungen gelangen. Beide Erkrankungen haben eine zweifelhafte Prognose.

Der Lungenabsceß.

Die Diagnose des Lungenabscesses macht meist keine größeren Schwierigkeiten, dagegen kann die Lokaldiagnose schwer sein. Solange der Absceß noch nicht in Verbindung mit dem Bronchialbaum steht, wird die Diagnose wohl häufig nicht gestellt werden. Dagegen muß, wenn im Anschluß an eine Pneumonie oder Verletzung die Temperatur hoch bleibt, der Allgemeinzustand schlechter wird, ein Empyem auch in den interlobären Räumen nicht nachweisbar ist, die Aufhellung der Lunge aber im ganzen Fortschritte macht, an die Entstehung einer umschriebenen Eiterung oder einer Gangrän gedacht werden. Erst wenn der Durchbruch in den Bronchialbaum erfolgt, wird die Diagnose meist ohne weiteres gestellt. Nähert sich dagegen der Absceß ohne Durchbruch in den Bronchialbaum der Brustwand, so können die Symptome einer umschriebenen Lungenverdichtung und Pleuritis ebenfalls auf Absceßentwicklung hinweisen, die sich dann auch durch Röntgendiagnose meist sicher stellen läßt. Nach Durchbruch in den Bronchialbaum, der meist unter schweren Krankheitserscheinungen erfolgt, wird das Bild meist sofort klar. Das Sputum wird in größeren Massen, häufig besonders des Morgens oder wenigstens zu bestimmten Tages- oder Nachtstunden entleert und weist die charakteristische Dreischichtung auf. Ist der Absceß nicht mischinfiziert, so ist das Sputum geruchlos bzw. es findet sich nur der fade Eitergeruch. Die mikroskopische Untersuchung läßt DITTRICHsche Pfröpfe und elastische Fasern, deren Verlauf noch auf den alveolären Bau des Gewebes hinweisen, erkennen. Während bei geschlossenem Absceß eine charakteristische mehr oder weniger rundliche Geschwulst erkennbar ist, findet sich beim offenen Absceß deutliche Spiegelbildung über dem Halbmond des Flüssigkeitsschattens. Entwickelt sich der Absceß in der Nähe äußerer Lungenabschnitte, so reagiert die Pleura durch serofibrinöse oder durch eitrig Exsudation, mit Schmerzen, charakteristischen Geräuschen, Verklebung und Verwachsungen. Klinisch kann es gelingen, die bekannten Höhlensymptome festzustellen. Differentialdiagnostisch kommt gegenüber dem geschlossenen Absceß hauptsächlich das interlobäre oder das abgekapselte Empyem in Frage. Beide Erkrankungen ergeben aber fast immer charakteristische Röntgenbefunde. Gegenüber dem offenen Absceß kommt hauptsächlich der Durchbruch eines Empyems, und zwar sowohl des totalen als des interlobären Empyems in Frage. Auch mit allen Hilfsmitteln läßt sich die Diagnose nicht immer stellen, am ehesten ist sie noch möglich, wenn das Empyem schon vorher diagnostiziert war. Kommt es zu einer Infektion der Absceßhöhle mit Fäulniskeimen, so wird das vorher fad riechende Sputum stinkend. In solchen Fällen ist die Differentialdiagnose gegenüber der Lungengangrän oft außerordentlich schwierig zu stellen, wenn nicht das vorhergegangene Absceßstadium beobachtet war. Auch die Sputumuntersuchung führt hier nicht zum Ziel, da auch das Fehlen von elastischen Fasern bzw. die Ausstoßung von Lungensequestern nur für Gangrän spricht, aber nicht eine primäre oder sekundäre Gangrän andeutet.

Kleine Abscesse kommen nicht selten nach dem Durchbruch in den Bronchialbaum von selbst zur Ausheilung, wahrscheinlich häufig, ohne daß sie überhaupt diagnostiziert

waren. Größere Abscesse machen dagegen fast immer operative Behandlung notwendig, da sie selbst nach Abklingen der akuten Erscheinungen nicht selten in ein chronisches Stadium übergehen und auch zur Entwicklung bronchiektatischer Prozesse führen können, wenn es nicht gelingt, eine Entleerung nach außen vorzunehmen.

Die Lungengangrän.

Die Lungengangrän macht, besonders wenn sie nach Verletzungen oder postpneumonisch auftritt, zunächst sehr ähnliche Erscheinungen wie der Lungenabsceß. Ist sie primär oder schließt sie sich bald an einen zunächst durch Eiterkokken hervorgerufenen, abscedierenden Lungenherd an, so fällt besonders die frühzeitige schwere Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens auf. Die Expirationsluft nimmt einen üblen Geruch an, ebenso stinkt der Auswurf aashaft, selbst in ganz geringen Mengen. Der Auswurf ist grünbraun oder rotgrün, aber nicht dünnflüssig wie das Absceßsputum, enthält evtl. makroskopisch oft Krümel. Gleichzeitig mit der Verschlechterung des Allgemeinzustandes stellt sich völlige Appetitlosigkeit, Ekel vor jeder Nahrungsaufnahme ein und es machen sich auch Zeichen einer allgemeinen Vergiftung bemerkbar. Die schon vorher beeinträchtigte Atmung wird häufig dadurch noch weiter erschwert, daß plötzlich auftretende starke Pleuraergüsse sich einstellen. Durch die häufig rasch fortschreitende Lungenerkrankung und den Pleuraerguß und durch die allgemeinen Vergiftungserscheinungen kommt es häufig zu Störungen der Herztätigkeit und zu Myokarditis. Die Pleuraergüsse sind, wie durch Punktion festgestellt werden kann, meist nicht eitrig, sondern erscheinen in Form einer trüben, oft bräunlich grünlich gefärbten, jaucheartigen Flüssigkeit. Breitet sich ein Gangränherd rasch aus, so ist die Prognose fast immer, auch bei chirurgischem Eingriff, als infaust zu bezeichnen. Ehe es zu einer Sequestrierung und Reinigung der Wunde kommt, gehen die Kranken oft unter den Zeichen einer Allgemeinvergiftung zugrunde. Trotzdem muß man, wie beim Absceß, den Versuch einer Freilegung der Gangränhöhle machen. Es gehen wenigstens häufig die sicher zum Teil auf Resorption putriden Stoffe beruhenden schweren Vergiftungserscheinungen zurück. Umschriebene eitrig- und jauchige Lungenprozesse sind einer chirurgischen Therapie gut zugänglich. Nach Stellung der Diagnose, besonders wenn die Lokaldiagnose gelingt, darf die Operation nicht hinausgeschoben werden, da Vergiftungserscheinungen, Durchbrüche nach innen und außen unter Umständen das Krankheitsbild aufs schwerste komplizieren können.

Die Eröffnung eines umschriebenen Eiter- oder Jaucheprozesses verursacht die geringsten Schwierigkeiten, wenn bereits ein Durchbruch in die Pleurahöhle erfolgt ist. Unser Vorgehen entspricht dann dem auch sonst bei anderen Empyemformen eingeschlagenen. Resektion einer oder mehrerer Rippen und Entleerung des Exsudats. Sehr zweckmäßig ist es, sich einen so breiten Zugang zur Eiterhöhle zu schaffen, daß man auch die Durchtrittsstelle des Abscesses feststellen kann. Handelt es sich um einen großen wandständigen Lungenabsceß, so kann er gleich im Anschluß an die Empyemoperation von der Durchbruchsöffnung aus eröffnet werden. Nach Einführung einer Sonde in die Höhle geht man mit einem schlanken Thermokauter entlang der Sonde in die Höhle hinein und schafft einen so breiten Zugang, daß die Höhle auch dem Auge, oder zum wenigsten einem Finger zugänglich wird. Nach Entleerung der Höhle wird die Höhle vorsichtig ausgetastet, um einen evtl. Eingang in eine Nebenhöhle feststellen zu können. Auch bei tieferliegenden, durchgebrochenen Abscessen kann die Eröffnung, wenn dadurch die Operation nicht erschwert und verzögert wird, gleich stattfinden. Das Vorgehen ist dasselbe. Der Zugang mit dem Thermokauter muß ebenfalls, auch wenn er durch gesundes Lungengewebe hindurchführt, breit angelegt werden, doch ist besonders vorsichtig und langsam vorzugehen, um Blutungen zu vermeiden. Tritt doch eine starke Blutung auf, so muß das Gefäß umstochen werden. So einfach die Verhältnisse nach dem Durchbruch in die Pleurahöhle liegen, so schwierig kann unter Umständen die

Eröffnung bei solchen Abscessen sein, die zwar in den Bronchialbaum durchgebrochen, im übrigen aber ringsherum von Lungengewebe umgeben sind. Ist die Lokalisation durch klinische und röntgenologische Maßnahmen gelungen und findet sich der Absceß nahe der Lungenoberfläche, so kann man in der Regel den nächsten Weg zur Absceßhöhle wählen. Ist der Sitz des Abscesses zwar feststellbar, sitzt er aber tief im Lungengewebe, mehr in zentralen Abschnitten, so wird im allgemeinen die Eröffnung von der Rückseite aus vorgenommen. Sind keine Verklebungen zwischen Lungenoberfläche und Pleura nachweisbar, so empfiehlt sich am meisten ein zweizeitiges Vorgehen. Der Nachweis pleuritischer Verwachsungen gelingt häufig erst nach Freilegung der Pleura costalis. Sind keine Verklebungen vorhanden, so ist die Pleura costalis durchsichtig und man sieht deutlich die Verschiebungen der charakteristisch gezeichneten Lungenoberfläche bei der Atmung. Sind Verwachsungen vorhanden, so ist die Pleura costalis verdickt, ödematös und undurchsichtig und die Verschiebung der Lungenoberfläche nicht festzustellen. Bei sicher nachweisbaren pleuritischen Adhäsionen kann die Punktion und Eröffnung durch die Pleura costalis hindurch oder nach Spaltung derselben sofort vorgenommen werden. Sind keine Verwachsungen nachweisbar, so wird die Punktion und Eröffnung am besten in einer zweiten Sitzung vorgenommen, falls nicht besondere Dringlichkeitsgründe vorliegen. Sind diese vorhanden, so muß eine künstliche Verklebung zwischen Pleura pulmonalis und costalis herbeigeführt werden. In jedem Fall beginnt die Voroperation in folgender Weise. In lokaler Anästhesie, wie bei der Thorakotomie, nur auf mehrere Rippen ausgedehnt, werden nach Aufklappen eines Hautmuskellappens 2—3 Rippen subperiostal reseziert. Dann wird auch das Periost und die Intercostalmuskulatur, nach Unterbindung der Intercostalarterien mit Catgut und Durchtrennung der Intercostalnerven, entfernt. Zeigen nun Pleuraadhäsionen einen wandständigen Lungenabsceß an, so wird die Pleura costalis im Bereiche der Adhäsionen gespalten, eine Punktionsnadel eingestochen und, falls sich Eiter entleert, der Absceß sofort mit dem Thermokauter im Bereiche der Verwachsungen eröffnet. In die Absceßhöhle wird ein mit Jodoformgaze umwickeltes Gummidrain eingelegt, der Hautlappen zurückgeklappt und evtl. seitlich mit einigen Nähten befestigt. Der Zugang zur Absceßhöhle muß aber breit sein. Vor Einlegung des Drainrohrs überzeugt man sich durch Abtastung der Höhle mit dem Finger, daß keine Nebenhöhlen bestehen. Finden sich nach der Rippenresektion und Entfernung der Intercostalmuskulatur keine pleuritischen Adhäsionen, muß aber der Absceß sofort eröffnet werden, so wird nach dem Vorgehen von Roux ein etwa fünfmarkstückgroßes Lungenfeld durch transpleurale Hinterstichnaht mit der Pleura costalis wasser- und luftdicht in Verbindung gesetzt. Bei dünner Pleura muß die Anlegung dieser Naht mit äußerster Vorsicht und feinsten drehrunder Nadel vorgenommen werden, um nicht durch Einreißen der Pleura einen Pneumothorax zu verursachen. Nach Anlegung der Hinterstichnaht wird die Pleura costalis im Bereiche des eingenähten Lungenbezirkes gespalten und von hier aus mit Hilfe der Punktionsnadel der Absceß gesucht. Das weitere Vorgehen entspricht dem oben geschilderten. Ist der Eingriff nicht dringlich, so schließt man ihn mit der Hinterstichnaht ab und verschiebt die Eröffnung um einige Tage, bis feste Verklebungen eingetreten sind.

Ist die Lokaldiagnose des Abscesses unmöglich gewesen, so wird

ebenfalls möglichst zweizeitig operiert. Ein größeres Pleurafeld muß von Rippen und Intercostalmuskulatur befreit werden, um evtl. mit der Hand in die Öffnung hineinfahren und die Lunge nach einem Absceß durchsuchen zu können. Da das nur nach Eröffnung der Pleura möglich ist, so wird nach dem Vorschlag von SAUERBRUCH unter allen Umständen das Überdruckverfahren eingeleitet. Auf diese Weise gelingt es, ohne Störungen von Atmung und Herzstätigkeit, den Sitz des Abscesses festzustellen. Der Eingriff wird nach dieser Feststellung damit abgebrochen, daß die Pleurahöhle rings um die Öffnung herum durch Einlegung von Rollgazen gut abtamponiert wird, während gleichzeitig der Überdruck erhöht wird. Nach 2—3 Tagen sind so feste Verklebungen der Pleurablätter in der Umgebung der Tamponade eingetreten, daß es nun ohne Schwierigkeiten gelingt, den Absceß zu eröffnen. SAUERBRUCH empfiehlt zur Ausschaltung von Lungenreflexen, die besonders dann zu befürchten sind, wenn man in der Nähe größerer Bronchien zu arbeiten hat, den Eingriff an der Lunge unter Allgemeinnarkose vorzunehmen.

Während der Nachbehandlung soll mit Schmerzbetäubungs- und Beruhigungsmitteln nicht gespart werden. Die Tamponade wird so lange fortgesetzt, bis die Höhle sich durch Granulationen geschlossen hat. Entwickelt sich eine Bronchialfistel, so muß diese später verschlossen werden.

Die Bronchiektasien.

In neuester Zeit wird von verschiedenen Autoren der Standpunkt vertreten, daß die Bronchiektasien kongenital entstanden sind (GRAWITZ, PEISER, KAUFMANN, SAUERBRUCH). Das gilt besonders für die doppelseitigen Erkrankungen. Schließen sich aber an eine mehrfach wiederholte pneumonische Erkrankung bei einem vorher vollständig gesunden Menschen mehr oder weniger umschriebene, oder wenigstens auf einen kleineren oder größeren Lungenbezirk sich erstreckende, sack- oder spindelförmige Erweiterungen des Bronchialbaums an oder entwickeln sich die Bronchiektasien im Anschluß an ein verschlepptes Empyem, so kann man wohl nicht umhin, diese Prozesse für die Entstehung der Bronchiektasie verantwortlich zu machen.

Die Diagnose gründet sich hauptsächlich auf die physikalischen Untersuchungsmethoden. Grobblasiges Rasseln, umschriebene Dämpfungszonen, evtl. Höhlensymptome, reichlicher Auswurf, der gelegentlich auch putride ist, in seiner Menge im Gegensatz zum Absceß periodisch wechselt, während der ganze Verlauf der Erkrankung ein mehr chronischer ist, deuten auf die Entwicklung von Bronchiektasien hin. Als außerordentlich wichtig hat die Röntgenuntersuchung zu gelten, die die charakteristische Sackform, spindelförmige oder zylindrische Erweiterungen des Bronchialbaums erkennen läßt. Das Allgemeinbefinden braucht bei chronischem Verlauf nicht stark beeinträchtigt zu sein, doch findet man oft Anzeichen von Nierenschädigung, Myokarditis, Stauungserscheinungen im kleinen Kreislauf und gelegentlich Bluthusten. Nicht selten entwickelt sich durch den chronischen Reiz der jahrelang dauernden Eiterung ein Bronchialcarcinom und auffallend häufig werden metastatische Abscesse, besonders Hirnabscesse, beobachtet.

Die chirurgische Behandlung kommt nur für einseitige Erkrankungen in Frage und verspricht die meiste Aussicht auf Erfolg bei lokalisierter und isolierter Erkrankung. Dann nähern sich die Verhältnisse am meisten den des Lungenabscesses. Handelt es sich um ausgedehnte Erkrankungen, die am häufigsten in den Unterlappen zu finden sind, so ist die Eröffnung einzelner Höhlen kaum noch zweckmäßig. Besser ist es, durch eine Thorakoplastik den Unterlappen so weit einzuengen, daß die Höhlenwände einander genähert und zum Verschwinden gebracht werden können. Die Behandlung besteht also in einer Kollapstherapie des entsprechenden Unterlappens. Bei sehr fortgeschrittenen alten Prozessen mit starren Höhlenwänden und ausgedehnter Induration

und Atelektase des Lungengewebes führt auch die Thorakoplastik höchstens Besserung herbei. Auch die Phrenikotomie kann erfolgreich zur Unterstützung der Einengung herangezogen werden. Sehr günstig wird nach SAUERBRUCH der Prozeß unter gleichzeitiger Anwendung der übrigen Eingriffe dann beeinflußt, wenn die A. pulmonalis des betreffenden Lungenlappens gleichzeitig unterbunden wird. Man dringt von der Seite her nach Resektion der 5. Rippe oder durch Schnitt im 5. Intercostalraum zwischen Ober- und Unterlappen ein, bis zum Abgang des Hauptbronchus, isoliert die am meisten kopfwärts und oberhalb des Bronchus gelegene Arterie und unterbindet sie. Ausgedehnte bindegewebige Schrumpfung ist die Folge. Hat sich die Arterie hoch geteilt und ziehen mehrere Äste nach dem Unterlappen, so werden sie einzeln unterbunden. Der Eingriff wird unter Überdruck ausgeführt, der während des Eindringens zwischen die Lungenlappen auf 3–5 mm Hg gehalten wird. Erst beim Schluß der Brusthöhle wird er wieder auf 7 mm erhöht. Leider stehen dem Eingriff oft große Schwierigkeiten dadurch entgegen, daß die Lunge durch pleuritische Adhäsionen an der Brustwand hängt und daß diese Adhäsionen die Lungenoberfläche so dicht überziehen, daß das Auffinden des Zwischenraums zwischen Ober- und Unterlappen außerordentlich schwer ist. Es ist bei uns mehrfach beobachtet worden, daß das Eindringen sogar unmöglich wurde. Nach breiter Freilegung der Interlobärggend wurde an verschiedenen Stellen versucht, durch die Schwielen in den Interlobärraum hinein zu gelangen. Nach Durchschneiden der Schwielen wurde jedesmal Lungengewebe eröffnet, so daß schließlich das weitere Suchen der Spalte aufgegeben werden mußte. Für solche Fälle bleibt nur die ausgedehnte Thorakoplastik. GARRÉ hat in einem Falle nach Resektion von drei Rippen in ganzer Länge den linken Unterlappen aus seinen Verwachsungen gelöst und am oberen Rand der Höhlenwunde durch Naht fixiert. Die so entstandene Höhle unter dem Unterlappen wurde tamponiert und heilte allmählich durch Vernarbung. Durch die Lösung, Verlagerung und Faltung des Lappens konnte der Unterlappen allmählich so stark schrumpfen, daß die Höhle kollabierte und der Zustand wesentlich gebessert wurde.

Die Chirurgie der Lungentuberkulose.

Die ersten Versuche, die Lungentuberkulose chirurgisch zu behandeln, gehen in das 18. Jahrhundert zurück. Zwar ist schon 1584 von SCHENK ein Lungenabsceß eröffnet worden und im 17. und 18. Jahrhundert sind ebenfalls mehrere solcher Operationen beschrieben worden. Aber erst 1726 scheint die Incision einer Kaverne von E. BARY vorgeschlagen worden zu sein. Seitdem sind solche Versuche wiederholt ausgeführt worden, so von SHARP 1769, KRIMER 1829, von HERFF 1830, STOKES 1845; die letztgenannten Autoren haben den Troikart zur Eröffnung der Kavernen benutzt; GLUCK (1881) u. a. haben versucht, durch Injektion von desinfizierenden Flüssigkeiten (Carbolsäure) die Kavernen zum Ausheilen zu bringen. Bei der Natur der Erkrankung konnten alle diese Methoden natürlich nur in den seltensten Fällen zu einem günstigen Resultat führen. Mehr Aussicht hatten dagegen schon die Versuche, in frischen Fällen von Spitzentuberkulose die erkrankten Lungenspitzen zu reseziieren. Solche Versuche sind von BLOCH, RUGGI, TUFFIER, MAC EWEN u. a. ausgeführt worden. Die Erfolge waren allerdings im großen Ganzen auch sehr mangelhaft, was ebenfalls durch die Natur und Art der Erkrankung begründet ist. Die experimentelle Prüfung dieser Frage durch GLUCK 1881 hatte die technische Möglichkeit ergeben; in der Praxis sind nur wenige derartige Versuche ausgeführt worden, von denen ein teilweiser Erfolg von GLUCK und ein Erfolg von MAC EWEN hervorzuheben sind.

Gegen die Behandlung der Kavernen und der Lungenspitzenenerkrankung durch Resektion sprechen zwei Tatsachen. Erstens sind ganz umschriebene Prozesse, die einer totalen Entfernung zugänglich sind, sehr selten und wenn sie als solche festgestellt werden können, so handelt es sich um Frühfälle, die meist auch unter rein konservativer Behandlung ausheilen. Die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose wurde daher immer nur von einzelnen Chirurgen gepflegt, z. B. TUFFIER, der über ein recht großes Material verfügte, allerdings ohne über wesentliche Erfolge berichten zu können.

Von einem anderen Prinzip aus gingen die Versuche FREUNDS 1858, die Lungentuberkulose chirurgisch zu behandeln. Da nach seinen Untersuchungen die Entstehung der Lungentuberkulose in der Lungenspitze auf angeborene mangelhafte Entwicklung und daraus folgender Enge der oberen Thoraxapertur zurückzuführen war, so machte er den Vorschlag, durch die sog. Chondrotomie, d. h. mittels Durchschneidung der obersten Rippenknorpel die obere Thoraxapertur zu erweitern und der Lungenspitze dadurch günstige Lüftungsbedingungen zu ermöglichen. Durch die Experimente BACKMEISTERS ist diese Theorie gestützt worden. Der Eingriff ist wohl auch eine Zeitlang ausgeführt worden, ohne jedoch zu wirklich überzeugenden Erfolgen zu führen. Wie wir sehen werden, widerspricht die Operation gewissen Bedingungen, die heute für die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose gefordert werden und die zweifellos als berechtigt gelten müssen. Das, was man durch die FREUNDSche Operation erstrebt, ist eine Besserung der Ausdehnungsmöglichkeit der obersten Lungenabschnitte. Damit werden aber bei bestehenden tuberkulösen Prozessen die Bedingungen geschaffen, die den Prozeß ungünstig beeinflussen. Besonders auf den Forschungen TENDELOOS beruht unsere Kenntnis über das verschiedene Verhalten der einzelnen Lungenbezirke, in bezug auf die Verschiedenheit der Ausdehnungsmöglichkeit der einzelnen Lungenalveolen und in bezug auf den Einfluß der Lymphzirkulation. Besonders in den paravertebralen und Spitzenabschnitten und in der Umgebung der großen Bronchien und Gefäße ist sowohl die Ausdehnungsfähigkeit der Alveolen als auch die Lymphströmung geringer. Diese beiden Faktoren sind nun besonders ungünstig bei den Menschen, die einen paralytischen Brustkasten aufweisen. Daher ergibt sich wahrscheinlich bei ihnen eine gewisse örtliche Disposition zur Lungenschwindsucht, unter besonderer Bevorzugung der Lungenspitzen, denn erstens sind hier die Lüftungsbedingungen schlechter als unter normalen Verhältnissen, und durch die Behinderung des Lymphstromes ist die physikalische Gelegenheit für die Ansiedelung und Anhäufung von Tuberkelbacillen in den Lymphbahnen besonders groß. Das gilt besonders für die aerolymphogene Lungentuberkulose, die wohl heute als hauptsächlichste Form der primären Lungentuberkulose anerkannt wird. Wenn auch in dem FREUNDSchen Gedanken etwas Richtiges steckt, so könnte er nur dann erfolgreich sein, wenn er als prophylaktische Maßnahme zur Ausführung käme, ein Gedanke, den auch TENDELOO bereits ausgesprochen hat. Bei bestehender Lungentuberkulose will man ja aber gerade das Gegenteil erreichen, d. h. die Lunge ruhigstellen, zum Kollaps bringen und die Lymphzirkulation einschränken. Damit kommen wir zu der großen Bedeutung, die in neuerer Zeit die sog. Kollapstherapie für die Heilung der Lungentuberkulose gewonnen hat. Theoretische Erwägungen in dieser Beziehung sind schon älteren Datums. Auf Grund der Beobachtungen älterer Kliniker (ich führe hier nach E. EBSTEIN die Namen an: STOKES und HOUGHTON 1838, BACH 1843, WOLLEZ 1853) wurde der günstige Einfluß des spontanen Pneumothorax festgestellt. Ebenso wurden Besserungen und Heilungen nach dem Auftreten von exsudativen Brustfellentzündungen mehrfach bekanntgegeben (nach E. EBSTEIN besonders durch RICHTER 1856, TOUSSAINT 1860, HÉRRARD 1881). Auch KRIMER (1834) scheint schon solche Beobachtungen gemacht zu haben bzw. setzt er die Kenntnis des günstigen Einflusses derartiger Komplikationen voraus. KRIMER ging allerdings bei seinen Versuchen darauf aus, die Kavernen zu eröffnen, betont aber, daß ein etwa dabei eintretender Pneumothorax aus den genannten Gründen keine üblen Folgen haben würde. Die ältesten Angaben über die Anlegung eines Pneumothorax gehen auf Versuche des schottischen Physiologen CARSON (1820) zurück. Allerdings sind seine Erwägungen rein theoretisch und zweitens schlug er die Anlegung eines offenen Pneumothorax vor, ähnlich wie später RAMADGE (1834). Als Vorläufer der Kollapstherapie wären also CARSON und KRIMER zu nennen, zu denen nach EBSTEIN noch PAROLA (1849) hinzuzufügen wäre.

Eine wirkliche Bedeutung im Sinne eines wirksamen therapeutischen und dabei sekundäre Schädigungen ausschließenden Verfahrens hatte erst der Vorschlag FORLANINIS 1882. Sein Vorschlag ging dahin, einen geschlossenen Pneumothorax anzulegen und dadurch

die Lunge zum Kollaps zu bringen. Sein Vorschlag blieb unberücksichtigt und er selbst konnte ihn erst 1888 in die Tat umsetzen. Auch dadurch konnte er dem Verfahren nicht zu weiterer Verbreitung helfen. Auch ähnliche Vorschläge von anderer Seite (SPÄTH 1888, MURPHY 1898) brachten keine Fortschritte.

Die erste praktische Ausführung eines geschlossenen künstlichen Pneumothorax geht auf POTAIN (1886) zurück. Nicht etwa, daß er eine Kollapstherapie im Sinne von FORLANINI betrieb, er beschränkte seine Therapie vielmehr auf solche Fälle, die bereits einen tuberkulösen, pleuritischen Erguß aufwiesen, den er absaugte und durch Luft ersetzte. Alle Versuche blieben aber ohne größere praktische Bedeutung, bis BRAUER sich der Sache annahm (1905) und von nun ab systematisch die Kollapstherapie unter die Behandlungsmethoden der Lungentuberkulose einreichte. Größere Verdienste um die Ausbreitung der Methode haben sich nach BRAUER L. SPENGLER, v. MURALT und SAUGMAN erworben.

Alle bisherigen Angaben beziehen sich auf die Lungenkollapstherapie durch Herstellung eines künstlichen Pneumothorax. Fast gleichzeitig gingen Versuche einher, die tuberkulöse Lunge auf chirurgischem Wege zum Kollaps zu bringen. Die ersten derartigen Gedanken bewegten sich hauptsächlich auf dem Gebiet der Kavernenbehandlung, aber auch schon der Gedanke, die fibröse Schrumpfung der erkrankten Lunge zu fördern, wurde ausgesprochen. Die ersten Vorschläge wurden von QUINCKE (1888), C. SPENGLER (1890) gemacht und bald darauf in die Tat umgesetzt. Durch die Resektion mehrerer Rippen über dem Kavernen enthaltenden Lungenabschnitt versuchte man ein Zusammenfallen zu erreichen (LENHARTZ, BIER, LANDERER, v. MIKULICZ). Entsprechend diesen Teiloperationen traten auch nur Teilerfolge ein. Die Methode konnte vorerst mit der aufblühenden Pneumothoraxtherapie nicht stand halten. Erst als sich gezeigt hatte, daß der künstliche Pneumothorax verhältnismäßig oft nicht zur Anwendung kommen konnte infolge der so häufig besonders im Spitzenbereich der Lunge zu findenden pleuritischen Verwachsungen, die ein ausreichendes Kollabieren der Lunge verhinderten, kam man auf die rein chirurgische Therapie zurück. Es ist zweifellos das größte Verdienst BRAUERS (1907), den richtigen Weg erkannt zu haben, d. h. durch möglichst weitgehende Rippenresektion weit über den erkrankten Bezirk hinaus dasselbe Ziel zu erreichen, wie es durch einen vollkommnen Pneumothorax zu erzielen war. Die ersten Operationen wurden auf BRAUERS Veranlassung durch FRIEDRICH (1907) ausgeführt. Die Erfolge waren teilweise sehr gut, doch war der Eingriff, der nach dem Prinzip der SCHEDESchen Thorakoplastik ausgeführt wurde, ein sehr bedeutender, so daß die Mortalität sehr hoch war. Der Eingriff wurde extrapleurale ausgeführt. Er hatte, selbst wenn der Kranke den Eingriff überstand, noch dazu insofern eine ungünstige Wirkung, als Mediastinalflattern und Pendelluft, wie beim offenen Pneumothorax, die Tätigkeit der anderen Lunge in Frage stellte (BRAUER). BRAUER stellte fest, daß die Ursache für diese Nebenerscheinungen darin zu suchen war, daß der Brustkorb an falscher Stelle und in falscher Form seines Knochenhaltes beraubt wurde. Die Lehren, die aus den Mißerfolgen gezogen wurden, führten, da das Verfahren an sich zweifellos Erfolge versprochen hatte und da man es zur Behandlung der Fälle, die einer Pneumothoraxbehandlung nicht zugänglich waren, nicht entbehren konnte, zu verschiedenen Verbesserungsvorschlägen.

Die Vorschläge zur Umgestaltung der SCHEDESchen Thorakoplastik für die speziellen Verhältnisse bei der Lungentuberkulose wurden alle ungefähr zur selben Zeit gemacht, sie fallen in das Jahr 1911. WILMS empfahl die Pfeilerresektion, d. h. er entnahm den vorderen und hinteren Abschnitten der Rippen kleine Stücke, um den mittleren Teil zum Einsinken bringen zu können. SAUERBRUCH zerlegte den Eingriff in zwei oder mehrere Teileingriffe und empfahl die sog. paravertebrale extrapleurale Methode mit dem paravertebralen Hakenschnitt. Der Ausdruck paravertebraler Schnitt findet sich zum ersten Male in einer Operationsgeschichte vom 20. 10. 1911. BRAUERS Vorschlag der subscapularen, paravertebralen Plastik stammt, wie er selbst angibt, ebenfalls am dem Jahre 1911. Die Ausbildung der Technik hat sich zweifellos bei SAUERBRUCH am schnellsten vollzogen. In kurzer Zeit hat er ein sehr großes Material verarbeitet. So konnte er schon mit ELVING (1913) über 43 Fälle berichten, die sich dann außerordentlich vermehrten, so daß SAUERBRUCH im Jahre 1920 bereits über 381 Fälle verfügte.

Während die WILMSSche Methode von ihm selbst noch den paravertebralen Methoden ähnlich gestaltet wurde, da die Erfolge der Pfeilerresektion unzureichend waren, ist BRAUER, was die Ausdehnung der Rippenresektion betrifft, noch über das Maß der SAUERBRUCHschen Vorschläge hinausgegangen. Er fordert nicht nur die paravertebrale Resektion,

sondern verlangt auch eine so ausgedehnte Resektion der einzelnen Rippen, daß die Scapula tief in den Thorax einsinken kann. Er erreicht dadurch, daß die vorderen Durchtrennungsstellen der Rippen eine von hinten-unten nach vorn-oben schräg verlaufende Linie bilden. Die 11. Rippe läßt er meistens zurück, da durch die Wegnahme derselben das Zwerchfell seiner Stütze beraubt wird. Die Längenverhältnisse der zu resezierenden Rippen steigen in folgendem Maße von unten nach oben an. Von der 10. Rippe werden 10–12 cm entfernt, von der 9. Rippe 12–14 cm oder 16 cm. Von den nächstfolgenden Rippen werden entweder die gleichen Längen oder 1–3 cm mehr entnommen. Die 1. Rippe wird auf 3–5 cm ihrer hinteren Kante und 2–3 cm ihrer vorderen reseziert. Die Rippenresektion soll außerordentlich vorsichtig unter Erhaltung des ganzen Periostes und Schonung aller Nerven durchgeführt werden, da sonst später Störungen der Atmung eintreten können. Bei dieser Art der Rippenresektion werden die schweren Folgeerscheinungen der SCHEDESCHEN Thorakoplastik dadurch ausgeschaltet, daß seitlich und vorn ein „Brustschild“ zurückbleibt, an einer Stelle, über der die Muskulatur nur mangelhaft entwickelt ist. Bleibt die Spitze auch nach der Resektion der 1. Rippe ausgespannt, so wird sie durch Apikolyse zum Einsinken gebracht. Die SAUERBRUCHSche Methode hat zweifellos die weiteste Verbreitung erzielt. Falls die paravertebrale Rippenresektion sich nicht als ausreichend erweist, wird die Thorakoplastik auf der Vorderseite durch Resektion der 1. bis 7. Rippen ergänzt.

Andere Operationsmethoden zur Erzielung einer Lungenkollapstherapie haben durchweg nur lokalen Einfluß. Sie dürfen daher nur als unterstützende Maßnahmen gelten. Unter diesen Methoden wird am häufigsten die Phrenikotomie bzw. die Phrenicus-exairese angewendet (s. S. 719). Die Methode wurde zuerst von STUERTZ als einfache Durchschneidung im Jahre 1911 empfohlen. OEHLECKER (1911) und SAUERBRUCH (1913) haben die Methode ebenfalls angewendet. Als selbständige Operation wurde sie dann besonders von GÖTZE empfohlen, der gleichzeitig den Nebenphrenicus mitexstirpierte, indem er den N. subclavius unter dem Schlüsselbein freilegte und mitentfernte. In neuerer Zeit ist die Phrenikotomie vielfach mit der Pneumothoraxbehandlung kombiniert worden.

SAUERBRUCH hat die Behandlung der Lungentuberkulose durch die ausschließliche Zwerchfelllähmung abgelehnt, abgesehen von den Fällen umschriebener isolierter Unterlappentuberkulose, sie aber für manche Fälle in Kombination mit dem künstlichen Pneumothorax und der Thorakoplastik oder zur Funktionsprüfung der anderen Lunge vor Ausführung der Thorakoplastik empfohlen. Um den Phrenicus vollständig zu entfernen, wird nicht die einfache Durchschneidung oder Resektion, sondern auf Grund der Untersuchungen von FELIX die Exairese des Nerven vorgenommen. Die Phrenicusdurchtrennung und Exairese haben den Ausfall der Zwerchfellbewegung und eine Ruhigstellung der unteren Lungenabschnitte zur Folge.

Als weitere Methode zur umschriebenen Kollapsbehandlung ist die extrapleurale Pneumolyse zu nennen, d. h. nach einer mehr oder weniger ausgedehnten Rippenresektion über dem erkrankten Abschnitt wird eine Lösung der Pleura costalis von der Thoraxwand vorgenommen und der dadurch entstandene Hohlraum mit einer lebenden oder toten Plombe ausgefüllt. Zur Plombierung wurde körpereigenes Fett (TUFFIER) und in neuerer Zeit Paraffin (BAER) verwendet, das auch von SAUERBRUCH bevorzugt wird. Erstreckt sich die Lösung der Pleura costalis auf den Spitzenbereich, so wird der Eingriff auch als Apikolyse (FRIEDRICH) bezeichnet. Wird bei der Pneumolyse eine Kaverne eröffnet, was bei großen wandständigen Kavernen immer befürchtet werden muß, so muß die Höhle durch Tamponade ausgefüllt und der Prozeß der Granulationsheilung überlassen werden. Da die Verletzung großer wandständiger Kavernen bei der Pneumolyse leicht eintritt, so ist es nach SAUERBRUCH zweckmäßig, solche Höhlen absichtlich zu eröffnen und zu tamponieren. Die Voraussetzung ist, daß eine extrapleurale Thorakoplastik nicht zum Ziel geführt hat, d. h. wandständige, starrwandige große Kavernen sind nicht zum Einsinken gekommen.

Die Anzeigestellung zur chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose ist auf Grund der zahlreichen Beobachtungen heute so weit festgelegt, daß man doch mit einiger Sicherheit die geeigneten Fälle herausuchen kann. Aber auch über die einfache Eignung eines Falles zur Kollapstherapie hinaus lassen sich die einzelnen Fälle doch mit einem solchen Grade von Sicherheit unterscheiden, daß auch die Wahl der hauptsächlich in Betracht kommenden Methode bestimmbar ist. An der Ausgestaltung dieser Fragen haben sich in gleicher Weise Internisten und Chirurgen beteiligt. Die größten Verdienste haben

sich erworben: BRAUER, SPENGLER, TURBAN, v. MURALT, SAUGMAN, SAUERBRUCH und seine Schüler.

Da die Anzeigestellung und die daraufhin gewählte Methode bis zu einem hohen Grade über das Schicksal des Kranken entscheiden, so müssen selbstverständlich alle uns zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden herangezogen werden, um den Fall möglichst restlos zu klären. Die Untersuchungsmethoden sind in erster Linie die üblichen physikalischen, die heute oft ausschlaggebend durch die Röntgenuntersuchungen unterstützt werden. Darin sind sich alle Autoren einig. Für alle Chirurgen, die sich nicht gerade spezialistisch mit der Behandlung der Lungentuberkulose beschäftigen, muß es nicht nur als wünschenswert, sondern als Forderung gelten, daß ein Internist (am besten ein Lungenspezialist) und der Röntgenologe zur Anzeigestellung herangezogen werden. Selbst dann kommt es leider gelegentlich noch zu Mißerfolgen, die allerdings in solchem Falle mehr auf die Unzulänglichkeit der Untersuchungsmethoden und auf die in ihrem Verlauf unbestimmbare Natur der Krankheit zurückzuführen sind. Zu den chirurgischen Behandlungsmethoden rechnet man den künstlichen Pneumothorax, die Thorakoplastik, die extrapleurale Pneumolyse und Apikolyse, die intrapleurale Pneumolyse, die extrapleurale Plombierung, die extrapleurale Tamponade, die Tamponade der eröffneten Kavernen und die Phrenicusdurchschneidung.

Von diesen Methoden sind zwei immer in den Händen der Internisten geblieben. Das sind der künstliche Pneumothorax und die intrapleurale Pneumolyse (JAKOBÆUS). Die am häufigsten zur Anwendung kommenden Verfahren sind der künstliche Pneumothorax und die Thorakoplastik. Durch die beiden Methoden wird das erreicht, was als erstrebenswertestes Ziel der Kollapstherapie aufgestellt wurde, die Ruhigstellung und Entspannung der Lunge, die weitgehendste Einengung, der Kollaps der Kavernen und die Änderung der Blut- und Lymphzirkulation. Infolge der anatomischen und physiologischen Umgestaltung wird das erreicht, was der Heilung der erkrankten Lunge am förderlichsten ist, nämlich eine bindegewebige Schrumpfung des Lungengewebes. Alle übrigen Methoden kommen nur für besondere Fälle in Betracht, sei es, daß der Kollaps ganz isolierter Herde erzielt werden soll, sei es, daß die Eingriffe, wie die Apikolyse, die Phrenikotomie und die intrapleurale Pneumolyse hauptsächlich als Unterstützungsmaßnahmen bei nicht ausreichender Thorakoplastik zur Anwendung kommen. Wenn auch der Chirurg die Anlegung des künstlichen Pneumothorax in der Mehrzahl der Fälle dem Internisten überlassen wird, so muß er doch wenigstens imstande sein, Druckmessungen am Thorax vornehmen zu können, wenn es sich darum handelt, einen Fall einer Thorakoplastik zu unterziehen, der vorher schon durch Anlegung eines vielleicht unzureichenden Pneumothorax behandelt worden ist. Er muß daher mit der Bedienung eines der bekannten Pneumothoraxapparate, mit dem auch die Druckmessungen vorgenommen werden, vertraut sein. Am zweckmäßigsten scheint zu diesem Zweck der Apparat von v. MURALT zu sein.

Die Anzeigestellung zur chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose.

Auf alle Einzelheiten der Anzeigestellung kann hier nicht eingegangen werden, da dies viel zu weit führen würde. Man findet genaue Zusammenstellungen in den Werken von BRAUER, SAUERBRUCH und BRUNNER. Auch A. V. FRISCH hat eine gute Zusammenstellung, besonders für den Pneumothorax, gegeben.

Was nun die Anzeigestellung zur chirurgischen Behandlung überhaupt betrifft, so sind folgende Hauptpunkte zu berücksichtigen: Zunächst sind nur solche Fälle für die chirurgische Behandlung auszuwählen, die erfahrungsgemäß einer konservativen Behandlung, die immer vorzugehen hat, getrotzt haben. Dazu kommen wirtschaftliche und vitale Anzeigestellungen (A. V. FRISCH). Aus wirtschaftlichen Gründen kann die chirurgische Therapie eingeleitet werden bei allen Fällen, bei denen eine möglichst rasche Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit erstrebt wird (L. SPENGLER, A. V. FRISCH). Die vitale Anzeigestellung kommt bei allen Fällen in Frage, die durch Lungenblutungen gefährdet sind, und zwar sind es die Lungenbluter, bei denen sich eine starke Hämoptoe in kurzen Zwischenräumen wiederholt hat. Nach A. V. FRISCH lassen sich die Fälle nach den erhobenen Befunden einteilen in solche mit absoluter Indikation und solche, bei denen eine relative Indikation vorliegt. Beiden gegenüber stehen die Gegenanzeigen. Absolut scharfe Grenzen zwischen den einzelnen Gruppen lassen sich nicht ziehen. Ganz allgemein kann gesagt

werden, daß einer chirurgischen Behandlung nur solche Fälle unterzogen werden dürfen, die einen phthisischen Prozeß aufweisen. Es wäre daher fehlerhaft, die auch unter konservativen Maßnahmen günstig verlaufenden Frühfälle mit Kollapstherapie behandeln zu wollen. Neben den gutartigen Formen kommen auch Miliartuberkulose, ausgedehnt käsige Pneumonien und tuberkulöse Pleuritiden nicht in Frage. Es bleiben daher zur chirurgischen Behandlung hauptsächlich die mehr chronisch (produktiv) verlaufenden Phthisen, die fibrös-kavernösen Phthisen, auch wenn sie progredient sind, die Pubertätsphthise und leichtere Fälle, unter gewissen Voraussetzungen. Die Voraussetzungen für die chirurgische Behandlung sind 1. Einseitigkeit des Prozesses, 2. Neigung zur fibrösen Schrumpfung der erkrankten Lunge.

Zu 1: Was die Einseitigkeit betrifft, so ist diese Forderung keine absolute insofern, als auch dann eine chirurgische Behandlung eingeleitet werden kann, wenn auf der anderen Seite produktive Prozesse, d. h. inaktive Prozesse besonders im Spitzenbereich und der Hilusgegend vorliegen. Hier gehen allerdings die Anzeigestellungen für die Anlegung des Pneumothorax und der Thorakoplastik insofern auseinander, als man sich in einem etwas zweifelhaften Falle eher zur Anlegung des Pneumothorax entschließen wird, den man jederzeit auflösen kann, als zu der Thorakoplastik, deren Wirkung im Fall des Aufflackerns eines anderseitigen Herdes nicht zu beseitigen ist.

Die 2. Voraussetzung, die Neigung zu produktiven Prozessen, d. h. zur fibrösen Ausheilung der Herde ist besonders bedeutungsvoll. Je größer die Neigung, desto günstiger die Aussicht. Je mehr die exsudativen Prozesse vorherrschen, desto weniger ist ein rascher Erfolg von der Kollapstherapie zu erwarten; daher schalten die lobär-käsigen Fälle aus der Pneumothoraxbehandlung fast vollständig aus, während der größte Gegensatz dazu, die cirrhotischen, das günstigste Objekt für die Behandlung darstellen.

Die von der SAUERBRUCHSchen Schule aufgestellten Anzeigestellungen für die Thorakoplastik finden sich in dem Buch von BRUNNER in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Wir entnehmen dieser Zusammenstellung die folgenden Sätze (zum Teil wörtlich).

Die Anzeichen für eine Thorakoplastik sind gegeben:

1. Bei schweren einseitigen, vorwiegend produktiv-cirrhotisch-kavernösen Tuberkulosen, bei denen durch andere Behandlungsarten wesentliche Besserung nicht mehr zu erreichen ist. Wenn die Schrumpfungsprozesse sich in mäßigen Grenzen halten, wird in der Regel ein Versuch mit Pneumothoraxbehandlung vorzuschicken sein.

2. Die Thorakoplastik ist empfehlenswert bei mittelschweren produktiv-cirrhotischen Tuberkulosen mit hochgradiger Verlagerung des Mittelfells, die bereits zu Herzbeschwerden geführt hat oder über kurz oder lang vermutlich führen wird. Die Operation ist aufzufassen im Sinne einer Kardiolyse. Bestehen Herzbeschwerden, so wird der Eingriff mehrseitig ausgeführt; ebenso bei Verziehung der Luftröhre, die sich durch Stridor bemerkbar machen kann. Nicht immer erfolgt eine Besserung im Sinne einer Rücklagerung der Organe durch die Thorakoplastik.

3. Die Thorakoplastik darf versucht werden, wenn die Pneumothoraxbehandlung nicht möglich ist, bei mittelschweren und schweren progredienten, im großen ganzen einseitigen, höchstens subfebrilen, zum Teil lobulärkäsigen Tuberkulosen. Zur Prüfung ihrer Wirkung soll die künstliche Zwerchfelllähmung in solchen Fällen vorangehen. Der Eingriff wird mehrseitig ausgeführt, während dauernd das Verhalten der anderen Lunge und die Körpertemperatur überwacht werden, um bei der geringsten Verschlechterung die Behandlung abbrechen zu können.

4. Hat die Pneumothoraxbehandlung wegen Verwachsung keinen genügenden Erfolg, so erreicht man die gewünschte Entspannung oft durch teilweise Resektion im Bereiche der Adhäsionen. Da die Verwachsungen meistens an der Spitze sind, so kommt hauptsächlich die Teilplastik über der Spitze in Frage. Der Pneumothorax über den unteren Lungenabschnitten bleibt erhalten. So können nach der Ausheilung die unteren Lungenabschnitte nach Beseitigung des Pneumothorax wieder für die Atmung freigegeben werden. Seltener sind Teilplastiken bei Adhäsionen am Unterlappen notwendig. Bei Strängen nach dem Zwerchfell zu kommt die Phrenicusexairese in Frage.

5. Die extrapleurale Thorakoplastik ist bei allen Pneumothoraxempyemen angezeigt. Die Plastik soll möglichst früh ausgeführt werden und an den oberen

Rippen beginnen, da eine Aspiration in den Unterlappen durch die Exsudationskompression verhindert wird.

6. Wiederholte Lungenblutungen können eine Anzeige für die Operation bilden, wenn die Anlegung eines künstlichen Pneumothorax unmöglich ist und die Zwerchfellähmung keinen Erfolg gebracht hat. Erlaubt es der Allgemeinzustand, so ist der Eingriff so ausgedehnt auszuführen, daß die blutenden Lungenteile sicher kollabieren.

7. Bei tuberkulösem Ventilpneumothorax wird die extrapleurale Plastik zu dem Zweck ausgeführt, die beiden Pleurablätter in Berührung zu bringen, um durch die sich bildenden Verklebungen und Verwachsungen einen Fistelschluß zu ermöglichen.

Die Gegenanzeigen.

1. Ausgedehnte Erkrankung der anderen Lunge schließt eine Plastik aus, da sie bei Ausbreitung eines Prozesses auf der anderen Lunge nicht wieder rückgängig gemacht werden kann. Eine vorausgeschickte Zwerchfellähmung kann diese Frage der Beteiligung der anderen Lunge klären. Mehrmonatige Beobachtungszeit durch einen Internisten und mehrzeitige Operation ermöglichen es, bei evtl. Fortschreiten des Leidens der anderen Lunge die Behandlung rechtzeitig abzubrechen.

2. Lungenerkrankungen, die von hohem Fieber begleitet werden, sind von der Thorakoplastik auszuschließen, da es sich meist um rasch fortschreitende, vorwiegend exsudative Prozesse handelt. Eine Zwerchfellähmung kann dagegen angebracht sein. Ist das Fieber auf eine mischinfizierte Kaverne zurückzuführen, so kann eine Thorakoplastik in Frage kommen.

3. Kranke mit lobär-tuberkulösen Pneumonien dürfen nicht operiert werden, da ein Kollaps nicht eintreten kann.

4. Chronische, nicht tuberkulöse Veränderungen in der anderen Lunge gelten als Gegenanzeigen.

5. Schwere unkompenzierte Herzfehler sollen nicht durch Thorakoplastik behandelt werden.

6. Ebenso schließen schwere tuberkulöse Erkrankungen des Darms, der Nieren und des Knochensystems eine Thorakoplastik aus. Kehlkopftuberkulose wird eher günstig beeinflußt, falls nicht infolge weitgehender Zerstörung der Stimmbänder das Aushusten erschwert wird, da es infolgedessen zu Aspiration kommen kann.

7. Albuminurien nicht spezifischer Art werden fast regelmäßig durch die Operation verschlechtert. Leichtere tuberkulöse und toxische Nierenerkrankungen können durch Heilung des Lungenprozesses gebessert werden. Zuckerkrankheit gilt als Gegenanzeige. Als bedingte Gegenanzeige wird höheres Lebensalter bezeichnet. Das 50. Lebensjahr wird als obere Grenze angegeben.

Die Gegenanzeigen für die Kollapstherapie, die sich allerdings besonders auf den Pneumothorax beziehen, sind bei BRAUER und A. V. FRISCH etwa dieselben. A. V. FRISCH betont die Wichtigkeit von Myokarderkrankungen. BRAUER legt noch Wert auf den Nachweis von Blut im Stuhl, um Darmtuberkulose frühzeitig diagnostizieren und von der Behandlung ausschließen zu können. BRAUER empfiehlt auch die Beachtung des Vorhandenseins von Trommelschlägelfingern als Ausdruck einer hochgradigen chronischen Intoxikation.

Die Technik der Thorakoplastik.

Wir bevorzugen das SAUERBRUCHSche Vorgehen der paravertebralen, extrapleuralen Thorakoplastik. Der Kranke wird mehrere Tage lang durch Bettruhe, und bei längerer Dauer der Erkrankung durch die Verabreichung von Herzmitteln vorbereitet. Für ausreichenden Schlaf muß während dieser Zeit gesorgt werden. Am Operationstage erhält der Kranke eine Stunde vor der Operation eine Morphiuminjektion (0,01—0,02). Der Kranke wird in halbsitzender Stellung operiert. Zwischen den unteren Rippen und der Becken-

schaufel wird eine Rolle eingeschoben, um die Wirbelsäule nach der kranken Seite auszubiegen. Der Arm der kranken Seite kommt gut gepolstert auf die obere Tischkante. Die Hand der kranken Seite faßt ebenfalls den oberen Rand der Tischkante, oder wird von einer Pflegeperson gehalten. Der Kopf des Kranken wird auf ein weiches Kissen, nach der gesunden Seite zu geneigt, gelagert. In der großen Mehrzahl der Fälle wird zur Schmerzbetäubung die lokale Anästhesie zur Anwendung gebracht und zwar ganz besonders dann, wenn große Kavernen vorhanden sind, deren Inhalt während der Narkose aspiriert werden könnte. Muß aus irgendwelchen Gründen Inhalationsnarkose gegeben werden, so darf nur Äther zur Anwendung kommen. Gelegentlich muß, selbst bei ausreichender Lokalanästhesie, bei unvernünftigen Kranken noch nachträglich eine Inhalationsnarkose eingeleitet werden. Wird Narkose angewendet, so wird der Morphiuminjektion 0,0005—0,001 Atropin oder 0,0002—5 Scopolamin zugefügt. Die Lokalanästhesie wird wie bei der einfachen Rippenresektion ausgeführt, nur daß sämtliche Intercostalnerven am unteren Rippenrand in ihrer Leitung unterbrochen und alle Intercostalräume infiltriert werden. Die Injektion wird durch eine Quaddelreihe eingeleitet, die etwa 3 Querfinger breit von den Dornfortsätzen entfernt ist. Einige Schwierigkeiten kann nur die Anästhesierung im Bereiche der 1. Rippe verursachen, da ihre schmale Kante nach hinten sieht. Die Anästhesie ist nach etwa 10 bis 20 Minuten vollkommen. Will man schneller anfangen, so empfiehlt es sich, die Schnittlinie für sich, besonders den unteren Teil, gesondert zu infiltrieren. Erst wenn völlige Anästhesie eingetreten ist, darf mit dem Eingriff begonnen werden, um dem Patienten nicht von vornherein das Vertrauen auf die lokale Betäubung zu rauben. Zur einzeitigen Operation wird der Hautschnitt in Form des Hakenschnittes nach SAUERBRUCH in einem Zuge angelegt. Er beginnt am unteren Trapeziusrand, etwa 4 Finger von der Dornfortsatzreihe seitlich, zieht dieser parallel bis zur 11. Rippe und folgt dieser bis etwa in die hintere Axillarlinie. Nach der Haut werden sofort die Muskeln bis auf die Rippen durchtrennt. Die Muskelwunde wird mit breiten stumpfen Haken auseinander gezogen; die Rippen werden einzeln reseziert, d. h. es wird zunächst das Periost in der gewünschten Ausdehnung gespalten, mit dem Raspatorium zurückgeschoben, bis die oberen und unteren Rippenkanten absolut frei vom Periost sind, da sich dann die Ablösung des hinteren Periostes sehr leicht durchführen läßt. Man unterfährt zu diesem Zweck zunächst, sich hart an den Knochen haltend, die Rippen mit einem gebogenen Elevatorium oder Raspatorium (Abb. 426), führt dann ein stark gekrümmtes hindurch und löst mit einem Zug nach unten und oben das ganze Periost ab (Abb. 432). Man beginnt gewöhnlich mit der 9. Rippe und reseziert von ihr etwa 10 bis 12 cm. Damit hat man aber den Querfortsatz der Wirbelsäule, bis zu dem die Resektion nach der Mittellinie erfolgen soll, noch nicht erreicht. Nachdem die Weichteile mit dem stumpfen Haken nach der Mittellinie zurückgezogen sind und das Periost noch weiter gespalten und abgelöst ist, kneift man mit der LUERSCHEN Zange noch soviel von der Rippe subperiostal heraus,

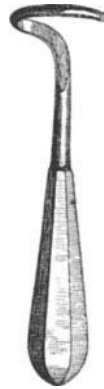


Abb. 432.
Raspatorium nach
DOYEN.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

bis man am Querfortsatz angekommen ist (Abb. 433). Schwierigkeiten ergeben sich für den Ungeübten nur bei der Resektion der 1. Rippe. Ist die Muskulatur genügend gespalten, so werden stumpfe Haken einerseits in den Trapeziusrand, andererseits in den medialen Scapularand eingesetzt, und nun unter

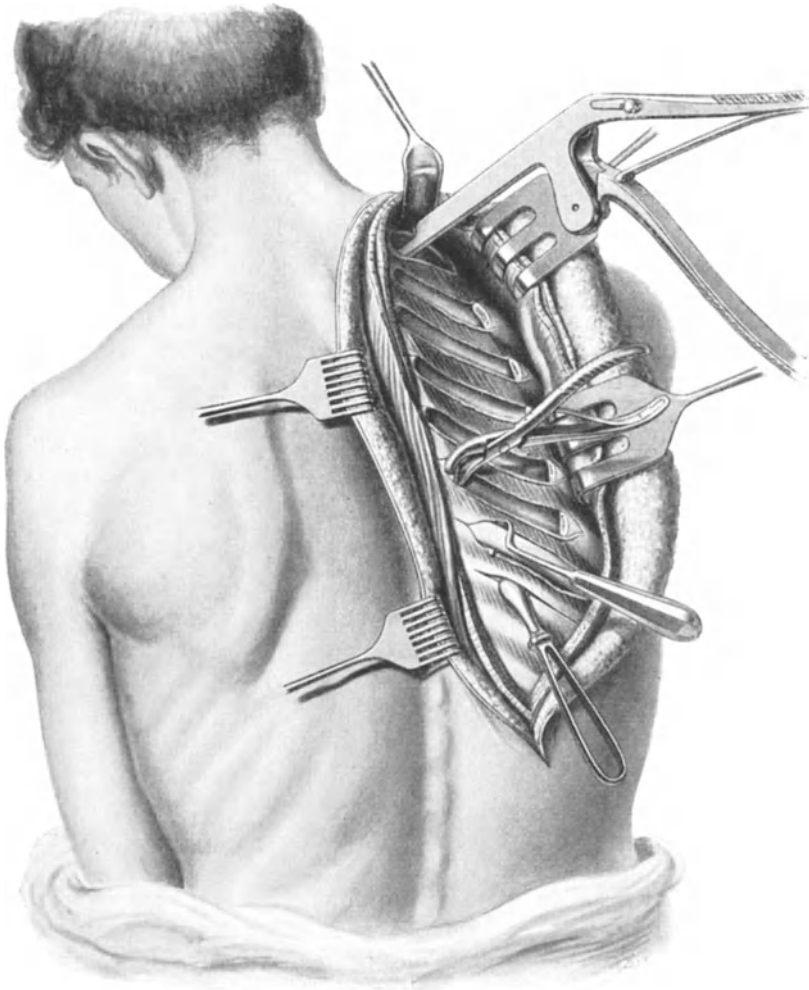


Abb. 433. Thorakoplastik nach SAUERBRUCH.
Die Rippen 6–2 sind bereits reseziert. An der freigelegten ersten ist die Rippenschere nach SAUERBRUCH-FREY angesetzt. Im Bereich der 6. Rippe wird der zentrale Stumpf bis zum Querfortsatz mit der LUERSCHEN Zange abgetragen. An der 7. und 8. Rippe sind Raspatorien zur Entfernung des Periosts auf Rück- und Vorderseite angedeutet.

Leitung des Fingers die hintere schmale Kante der 1. Rippe bloßgelegt. Diese Freilegung gelingt ohne weiteres auf 4–5 cm. Dann wird mit dem Raspatorium zunächst das Periost an der Ober- und Unterfläche abgeschoben und schließlich mit einem kurzen, rechtwinklig gekrümmten Raspatorium auch die vordere schmale Kante vom Periost befreit. Selbstverständlich

gelingt die Resektion mit jeder Rippenschere von etwas schlanker Form. Sehr erleichtert wird aber die Resektion unter Verwendung der Schere für die 1. Rippe nach SAUERBRUCH-FREY (Abb. 434). Von der 1. Rippe werden nur etwa 3—4 cm reseziert, von den übrigen 10—15 cm.

Es ist großer Wert darauf zu legen, daß Muskulatur und Nerven weitgehend geschont werden. Man kann diese Schonung sehr gut durchführen, indem man sich streng auf die Ablösung des Periostes beschränkt und trotzdem schnell operiert, was ja bei der Größe des Eingriffes von Bedeutung ist. Hat man in Lokalanästhesie operiert, so muß die Blutstillung besonders gründlich sein. Jeder Blutpunkt in der Muskulatur muß versorgt werden. Nach der Resektion der Rippen wird ein fingerdickes Drainrohr in die Wunde bis zur 1. Rippe hinauf eingelegt. Dann wird die Muskulatur mit Catgut sorgfältig genäht und die Haut bis auf die Drainstelle geschlossen. Zur Verhütung von Atmungsstörungen im Sinne des Mediastinalflatterns und der Pendelluft wird der ganze zum Einsinken bestimmte Brustwandabschnitt mit einer breiten Verbandstofflage ausgefüllt und diese durch breite Heftpflasterstreifen am Thorax befestigt. Um den Druck recht wirksam zu machen und dabei doch keine Kompression gesunder Lungenabschnitte herbeizuführen, wird das Mittelstück des Pflasterstreifens auf 6—8 cm durch einen ebenso breiten, an dem Pflaster festgenähten Streifen einer Gummibinde ersetzt (SAUERBRUCH). Nach 2 Tagen wird das Gummidrain entfernt, ohne die Kompression der Brustwand aufzuheben. Für die Nachbehandlung wird der Kranke in halbsitzende Lage gebracht und besonders in den nächsten Tagen reichlich für Expektoration gesorgt, um eine Aspiration des besonders bei großen Kavernen sehr reichlich entleerten Sputums in die gesunden Lungenabschnitte zu verhüten.

Für die Nachbehandlung muß das Pflegepersonal sehr genau unterrichtet sein, um dem Kranken bei jedem Hustenstoß die eingesunkene Thoraxgegend zu unterstützen. Es soll in den ersten Tagen reichlich Morphinum gegeben werden, um dem Kranken das Husten zu erleichtern. Die Herztätigkeit wird am besten durch ein großes Campherdepot (10 ccm) unterstützt. Daneben wird Cardiazol und Digalen verabreicht. Nach SAUERBRUCH wird dann, wenn eine Zwerchfelllähmung nicht vorausgeschickt ist, häufig ein verhältnismäßig quälender Singultus beobachtet, der durch Morphinum, gelegentlich aber durch einen Teelöffel einer 0,4%igen Cocainlösung zu bekämpfen ist. Helfen diese Mittel

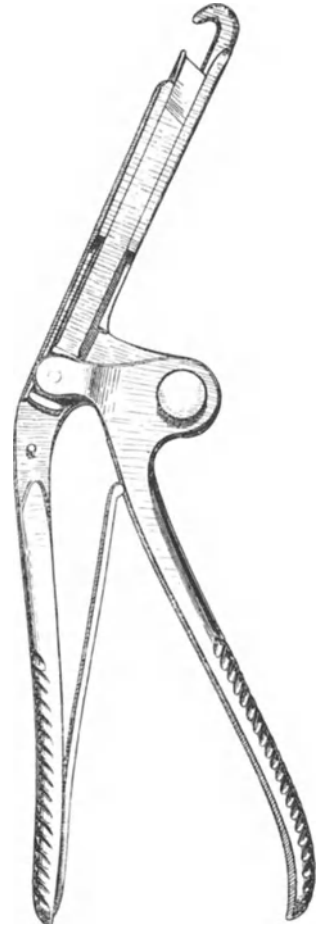


Abb. 434. Rippenschere nach SAUERBRUCH-FREY. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

nichts, so soll der N. phrenicus zunächst einseitig, im Notfall aber auch doppel­seitig durch Novocaininjektion in seiner Leitung unterbrochen werden. Hilft auch die Injektion nicht für die Dauer, so wird der Phrenicus der kranken Seite durch Exairese entfernt. Kann der Kranke aufstehen, was wesentlich von seinem Allgemeinzustand abhängig ist und was erst dann in Frage kommt, wenn er temperaturfrei ist, so soll er möglichst bald für einige Monate einer Heilstätte zugeführt werden.

Es ist schon oben hervorgehoben worden, daß nur die totale, paravertebrale, einseitig ausgeführte Thorakoplastik einen solchen Lungenkollaps herbeiführen kann, wie er durch die Pneumothoraxbehandlung bei praktisch freier Pleurahöhle erreicht wird. Man muß sich aber klar darüber sein, und von allen beteiligten Autoren ist immer wieder darauf hingewiesen worden, daß die einseitige Thorakoplastik einen sehr großen Eingriff darstellt, der nicht nur auf die Atmung, sondern auch auf die Zirkulation und auf das Allgemeinbefinden des Kranken einen großen Einfluß nimmt. Dieser Eingriff darf nur dann un­ter­nommen werden, wenn er auf Grund guter technischer Fähigkeiten rasch und doch schonend ausgeführt werden kann.

Auch dann noch kommen nach SAUERBRUCH nur solche Fälle in Frage, bei denen ein guter Allgemeinzustand vorherrscht, die keine abendlichen Tem­peraturen mehr aufweisen, bei denen keinerlei Zirkulationsstörungen, sie seien denn durch mechanische Verziehungen des Herzens und der Gefäße bedingt, vorliegen dürfen. Der tuberkulöse Prozeß muß praktisch rein einseitig sein, darf keine stärkere Neigung zum Fortschreiten besitzen, es muß vielmehr die Neigung zur fibrösen Ausheilung nachweisbar sein. Sehr angenehm ist es, wenn infolge vorausgegangener pleuritischer Prozesse mit Wahrscheinlichkeit nachweisbare Schwartenbildungen und Verwachsungen eine gewisse Gewähr bieten, daß auch das Mediastinum verdickt ist. Daher sind Fälle, die vorher einer Pneumothoraxbehandlung unterzogen wurden und bei denen ein Exsudat entstanden war, für eine einseitige Thorakoplastik im allgemeinen als günstig zu betrachten. Sind die eben aufgezählten Voraussetzungen nicht vorhanden, so ist es zweckmäßig, auf die einzeitige Operation zu verzichten und sie in zwei oder mehreren Zeiten auszuführen. Freilich wird man eine vollkommene Einengung der Lunge in solchen Fällen niemals erreichen wie bei der einzeitigen Operation. Es muß unbedingt gefordert werden, daß die einzelnen Zeiten sehr rasch aufeinander folgen, daher muß dafür gesorgt werden, daß die Wundheilung im Anschluß an den ersten Eingriff möglichst ungestört verläuft. Schon 14 Tage bis 3 Wochen nach dem ersten Eingriff kann unter Umständen die periostale Neubildung zu Spangenbildung führen, die ein weiteres Einsinken dieser Abschnitte nach dem zweiten Eingriff erschwert. Es ist nach SAUERBRUCH grundsätzlich zu fordern, daß bei Teilplastiken der erste Eingriff über dem Unterlappen ausgeführt wird, um durch die Kompression dieser unteren Lungenabschnitte die Aspiration von Sputum aus den oberen zu verhüten. Nur dann, wenn bereits ein Pneumothorax besteht, der wegen Adhäsionen an der Spitze gerade diese Teile nicht zum Einsinken kommen läßt, wird nach SAUERBRUCH die Resektion der obersten Rippen zuerst vorgenommen, da ja die Aspiration von Sputum in die unteren Lungenabschnitte durch einen bestehenden Pneumothorax und die dadurch bedingte Kompression ver­hindert werden kann. Nach SAUERBRUCH besteht die Möglichkeit, auf die spätere operative Einengung des unteren Lungenabschnittes verzichten zu können und diese Abschnitte nach Ausheilung der Oberlappenerkrankung der

Atmung wieder freizugeben. Diese an sich nach SAUERBRUCH theoretisch ideale Form der Thorakoplastik scheidet allerdings in der Praxis meist daran, daß die Kranken sich einer weiteren Auffüllung des Pneumothorax entziehen und infolgedessen die Gefahr einer Aspiration im Unterlappengebiet besteht. Daher hat SAUERBRUCH diese ideale Methode wieder aufgegeben und fügt der oberen Teilplastik nach einiger Zeit die Teilplastik im unteren Abschnitt regelmäßig an.

BRAUER hat schon von vornherein den Standpunkt vertreten, daß, wenn schon eine Plastik bei bestehendem, unzureichendem Pneumothorax ausgeführt werden soll, dann gleich eine Totalplastik auszuführen ist. Soll bei bestehendem Pneumothorax die obere Teilplastik ausgeführt werden, so muß ein Teil des Pneumothoraxgases vorher abgesaugt werden, da ein positiver Druck das Einsinken der Weichteile verhüten würde. Es muß daher vor der Einleitung der Teilplastik mit dem MURALTSchen Pneumothoraxapparat eine Druckbestimmung und ein Absaugen des Gases bewerkstelligt werden. Teilplastiken werden im übrigen noch als einleitende Operation zur Pneumolyse, Apikolyse, Kaverneneröffnung und Plombierung vorgenommen, wenn es sich um ganz isolierte Herde, besonders Kavernen, handelt. Auch dann, wenn nach einer totalen Thoraxplastik noch isolierte Herde, besonders Kavernen, am Kollaps verhindert sind, kommen sekundäre Teilplastiken, meistens in Kombination mit Tamponade, Plombierung oder Kaverneneröffnung in Frage. Handelt es sich um ausgedehnte Prozesse am Oberlappen, die auch durch die *lege artis* ausgeführte totale Thorakoplastik nicht zu ausreichendem Kollaps zu bringen waren, so muß unter Umständen auch noch die Durchtrennung der vorderen Rippenabschnitte vorgenommen werden. Die Resektion erfolgt parasternal und braucht sich im allgemeinen nach SAUERBRUCH nach vorausgegangener totaler Thorakoplastik mit Resektion der 1. Rippe nur auf Resektionen aus der 2. bis 6. oder 7. Rippe zu erstrecken. Die Operation wird in diesem Fall so ausgeführt, daß man sich die vorderen Rippenenden durch einen bogenförmigen Schnitt zugänglich macht, der bei erhobenem Arm etwa in der Mitte des unteren Randes des *M. pectoralis major* beginnt und bis zum Ansatz der 6. Rippe am Sternum reicht. Von diesem Hautschnitt aus läßt sich der *M. pectoralis major*, ohne daß er geschädigt wird, durch Einsetzen von stumpfen Haken so weit nach oben und innen abziehen, daß man die 2. bis 6. Rippe freilegen und aus ihnen Stücke von 6—9 cm subperiostal reseziieren kann. Die Resektion der Rippenknorpel reicht bis an das Sternum. Muß die 1. Rippe mit reseziert werden, so beginnt nach SAUERBRUCH der Schnitt etwa über dem Sternoclaviculargelenk, zieht parallel dem Brustbein herunter und reicht, leicht bogenförmig nach seitlich abweichend, bis in die Gegend der 7. Rippenknochenknorpelgrenze. Nach Spaltung der Haut und des Subcutangewebes gelingt es nun, ohne den *M. pectoralis major* abzulösen, durch stumpfes Auseinanderdrängen der Muskelfasern über den einzelnen Rippenknorpeln diese so weit freizulegen, daß man aus den Rippen 6—8 cm lange Stücke reseziieren kann.

Die extrapleurale Pneumolyse besteht darin, daß die Rippen möglichst erhalten bleiben, daß aber die *Pleura costalis* uneröffnet mitsamt der damit verklebten oder verwachsenen *Pleura pulmonalis* und Lunge von der Brustwand abgelöst wird. Das Verfahren kommt nur in Frage bei isolierten Prozessen, die man einer allgemeinen Thorakoplastik nicht unterziehen will und die einer Pneumothoraxbehandlung unzugänglich sind. Durch

dieses Verfahren ist es möglich, auf besonders dickwandige Kavernen einen Druck auszuüben.

SAUERBRUCH empfahl die extrapleurale Pneumolyse aber auch für solche Fälle, bei denen nach einer ausgedehnten Thorakoplastik eine Kaverne nicht genügend zum Kollaps zu bringen war, besonders wenn durch periostitische Spangenbildung der starre Brustpanzer sich wieder hergestellt hat. In solchen Fällen werden diese Spangen vor Einleitung der Tamponade in größerer Ausdehnung beseitigt. Um aber einen Druck auf das Schwielengewebe und damit auf die Kaverne ausüben zu können, wird mit einem MIKULICZ-Schleier tamponiert und diese Tamponade so lange liegen gelassen, unter Wechsel des Inhaltes, bis die Höhle verödet ist. Bei wandständigen Kavernen darf dieses Verfahren nicht angewendet werden, da die Möglichkeit einer Perforation besteht; nur als vorbereitende Maßnahme zur Kaverneneröffnung kann die Tamponade in Frage kommen.

Die Kaverneneröffnung soll nur dann vorgenommen werden, wenn es sich um große wandständige Kavernen handelt, die durch eine vorausgegangene Thorakoplastik nicht zum Kollabieren zu bringen waren. Sie soll zweizeitig ausgeführt werden, nach Beseitigung evtl. neugebildeter Spangen. Die Eröffnung wird mit dem Thermokauter vorgenommen und muß so ausreichend geschehen, daß das Sekret ungestört abfließen kann. Die Kaverne wird nach der Eröffnung tamponiert und wird der Granulationsheilung überlassen. Eine evtl. sich bildende Bronchialfistel wird erst dann zu einem sekundären Verschuß, am besten mit Hautdeckung, gebracht, wenn sie sich weitgehend verkleinert hat und sich nur noch in Form einer Schleimfistel bemerkbar macht. Soll nach der extrapleurale Pneumolyse eine Plombierung vorgenommen werden, zur Behandlung eines isolierten kavernösen Prozesses oder einer Lungenblutung (es kommen besonders Oberlappenerkrankungen mit kleinen Kavernen in Frage), so wird das Rippenskelet möglichst erhalten. Auch zur Vervollständigung einer nicht ganz ausreichenden totalen Thorakoplastik kann die Plombierung Anwendung finden. SAUERBRUCH bevorzugt die von BAER empfohlene Paraffinplombe. Sie besteht aus 100,0 Paraffin, vom Schmelzpunkt 48—50°, gemischt mit 0,5 Bismuth. carbon. und 0,05 Vioform.

Andere Autoren, wie TUFFLER und WILMS, haben mit Erfolg freie Fetttransplantation zur Plombierung der Höhle verwendet. Eine Gegenanzeige gegen die Plombierung bilden dünne, in der Nähe der Oberfläche sitzende größere Kavernen, da die Plombe in sie auch noch nachträglich einbrechen kann. Handelt es sich um die Einlegung einer Plombe zur Einengung der Lungenspitze, so wird die 2. oder 3. Rippe, wie zur Thorakoplastik, freigelegt, aus einer ein Stück reseziert und nun mit größter Vorsicht halb stumpf, halb scharf die Pleura costalis von den Rippen möglichst weitgehend abgelöst. Dieser Eingriff wird nach SAUERBRUCH am besten von der Rückseite vorgenommen und nur, wenn eine genügende Ablösung nach vorn nicht gelingt, der Eingriff auf der Vorderseite hinzugefügt. Von dem Skelet soll dabei soviel wie möglich erhalten bleiben, um der Plombe eine gute Stütze nach außen zu geben. Beim Eingriff von vorn ist eine Resektion aus der 2. oder 3. Rippe überhaupt nicht nötig, es genügt die von SCHREIBER vorgeschlagene einfache Durchtrennung an der Knochenknorpelgrenze, die sich dann durch Aufbiegen genügend erweitern läßt.

Die Behandlung der tuberkulösen Pleuritis und des tuberkulösen Empyems.

Das tuberkulöse pleuritische Exsudat bedarf keiner chirurgischen Behandlung, solange es serös ist, da es eine erwünschte Kompression der erkrankten Lunge darstellt. Für das tuberkulöse Empyem gilt dasselbe, solange es nicht zu Atemstörungen und Organverlagerungen Veranlassung gibt. Muß es in einem solchen Falle punktiert werden, so wird es am besten durch einen Pneumothorax teilweise ersetzt. Die Menge der mit dem Pneumothorax abgesaugten Flüssigkeit darf nicht vollständig durch Gas ersetzt werden, da das Gas durch die Erwärmung im Brustraum einen etwas größeren Raum beansprucht. Die Punktion darf nur unter äußerster Vorsicht und Wahrung aller aseptischer Kautelen, wie zu einer großen Operation, vorgenommen werden. Die bakterielle Infektion eines tuberkulösen Exsudates bringt den Kranken, dessen Leiden bisher durch das bestehende Exsudat eher günstig beeinflusst wurde, durch eine Mischinfektion des Ergusses in die äußerste Gefahr. Es entwickeln sich dann alle Erscheinungen einer schweren bakteriellen pleuritischen Infektion, die nur noch wirksam durch Rippenresektion behandelt werden kann.

Da aber der operative Pneumothorax, der dabei entsteht, bei Lungentuberkulose besonders gefahrdrohend ist (SAUERBRUCH), so bringt auch dieser Ausweg meist nur eine vorübergehende Besserung. Alle Versuche, die Mischinfektion durch Spülungsbehandlung mit antiseptischer Flüssigkeit zur Heilung zu bringen, sind bei uns fehlgeschlagen. Gelingt es aber, bei einem Kranken durch Rippenresektion das Empyem zu beseitigen und die dabei entstehenden Gefahren durch Saugbehandlung so weit einzuschränken, daß eine Neigung zur Ausheilung eintritt, so kommt man schließlich um eine SCHEDESche Thorakoplastik zur Beseitigung der Empyemresthöhle meistens nicht herum. Nur selten wird man in die Lage kommen, einen solchen Eingriff überhaupt in Erwägung ziehen zu können.

Die Phrenicusexairese.

Die Operation wird in lokaler Anästhesie ausgeführt, und zwar genügt meist die rhombische Umspritzung der Weichteile in der Schnittrichtung, d. h. etwa von der Mitte des Hinterrandes des M. sternocleidomastoideus bis zur Mitte der Clavicula. Der Kranke wird in halbsitzende Stellung gebracht, der Kopf nach der anderen Seite gedreht. Der Hautschnitt wird, wie oben angedeutet, geführt. Nach Durchtrennung von Haut und Platysma und des lockeren Fettgewebes

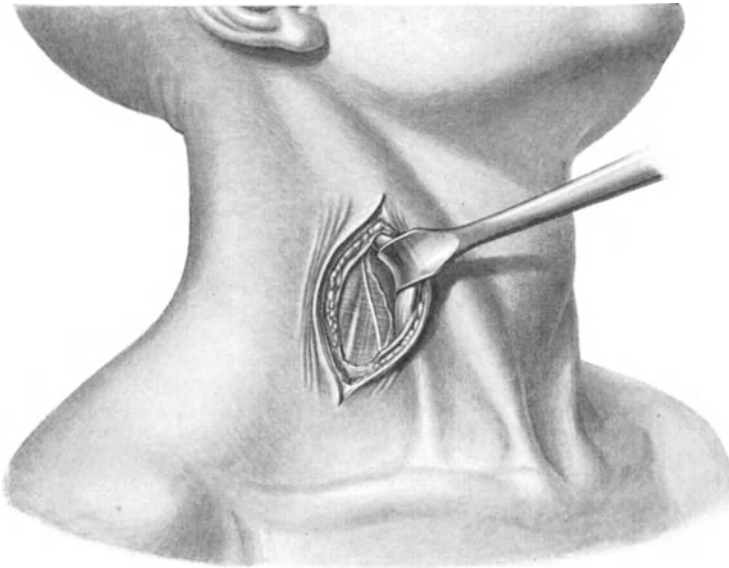


Abb. 435. Phrenicusfreilegung.

Der M. sternocleidomast. ist nach vorn gezogen und es erscheint, schräg über den M. scalenus ant. nach unten verlaufend, der N. phrenicus.

des seitlichen Halsdreiecks dringt man zunächst im oberen Abschnitt in die Tiefe, bis man auf dem etwa 1–2 cm außerhalb und hinter dem hinteren Kopfnickerrand verlaufenden M. scalenus ant. angekommen ist. Der Verlauf des Muskels hinter dem Kopfnicker und die Feststellung seiner Richtung nach dem im unteren Wundwinkel leicht tastbaren Tuberculum scaleni der 1. Rippe klärt uns über die Natur des Muskels auf. Ist man im Zweifel, so legt man den Hinterrand des Muskels frei, hinter dem die dicken Stämme des Plexus brachialis zum Vorschein kommen. Der N. phrenicus wird nach FELIX am besten oberhalb des M. omohyoideus aufgesucht, da der Nerv hier näher der Oberfläche und am

lateralen Rande des Scalenus verläuft. Der Nerv läuft unter der dünnen Muskelbinde des *M. scalenus ant.*, durch die er meist hindurchschimmert (Abb. 435). Man spaltet die Fascie und isoliert den Nervenstumpf. Zweckmäßigerweise spritzt man in den Nerven einige Tropfen einer 1⁰/₀igen Novocain-Suprareninlösung. Ehe man das tut, muß man sich davon überzeugen, daß es sich auch wirklich um den *N. phrenicus* handelt. Zu diesem Zweck verfolgt man ihn ein Stück weit nach abwärts auf dem vorderen oder äußeren Rand des *M. scalenus* und überzeugt sich, daß er in der oberen Thoraxapertur in derselben Richtung verschwindet. Hat man den Nerven als *Phrenicus* erkannt, dann kann man ihn mit der *THIERSCH*schen Nervenzange fassen, oberhalb im Bereiche der Infiltration durchtrennen und nun allmählich den peripheren Abschnitt des Nerven auf die Zange aufwickeln. In jeder Sekunde soll nur etwa $\frac{1}{2}$ Drehung der Zange erfolgen, um ihn nicht zu früh abzureißen. Nur dann, wenn der Nerv durch pleuritische Adhäsionen fixiert ist, setzt er dem Herausdrehen stärkeren Widerstand entgegen. Man soll ihn dann nach *BRUNNER* lieber möglichst tief nach unten abschneiden. Auch wenn keine Verwachsungen da sind, werden häufig doch Schmerzen in der Zwerchfellgegend geäußert. Nach *BRUNNER* genügt es, wenn das extrahierte Stück 12 cm lang ist, da dann alle fraglichen Nebenwurzeln mit entfernt sind. Häufig gelingt es aber, sehr viel längere Stücke herauszureißen. Die Hautwunde wird dann durch Naht vollkommen verschlossen.

Die Geschwülste der Lunge.

Abgesehen von den Brustwandgeschwülsten (*Chondrome*, *Sarkome*, *Carcinome*), die auf die Lungen übergreifen haben, kommen seltener auch primäre bösartige Lungengeschwülste in chirurgische Behandlung. Nur wenige Lungenkrebs, deren Diagnose in neuerer Zeit, besonders mit Hilfe des Röntgenverfahrens immer besser gelingt, eignen sich für radikale Operationsbehandlung. Strenggenommen sind es nur die umschriebenen Geschwülste einzelner Lappen und auch dann nur bei topographisch günstiger Lage (*PAYR*). Die Erfolge der Lungencarcinom-Operation sind im großen und ganzen bis heute recht unbedeutend. Nach *PAYR* haben *LENHARTZ*, *KÜTTNER*, *KÜMMELL*, *MACEWEN*, *HEIDENHAIN*, *SAUERBRUCH*, *ROTTER* und *PAYR* Lungencarcinome operiert, ohne jedoch Dauererfolge zu erzielen. Nur *SAUERBRUCH* ist es gelungen, einige Patienten 3 und 5 Jahre rezidivfrei zu erhalten. Die radikale Operation kann nur in einer ausgedehnten Lungenresektion bestehen. Dazu empfiehlt sich nach *SAUERBRUCH* am meisten zweizeitig zu operieren, und zwar zunächst nach ausgedehnter Rippenresektion die *A. pulmonalis* des betreffenden Lappens zu unterbinden. Nach 3–4 Wochen wird dann die Resektion ohne starke Blutung vorzunehmen sein. Nach *PAYR* kommen noch folgende Palliativoperationen in Frage:

1. Die Eröffnung des erweichten Geschwulstherdes, Entfernung der Geschwulstmassen mit dem scharfen Löffel und Verschorfung des Geschwulstbettes. Diese Operation erscheint ziemlich zwecklos.
2. Die Brustwandresektion, besonders dann, wenn Schrumpfungsprozesse zu Knickung der Luftwege oder des Oesophagus geführt haben, um die Atemnot und Schluckbeschwerden zu beheben.
3. Die Resektion der *Nn. intercostales* bei starken neuralgischen Schmerzen.
4. Die Anlegung einer Bronchusfistel nach *GLÜCK*, um eine retropharyngeale Atmung zu ermöglichen, falls der Tumor zentral die Luftwege stenosiert.
5. Die Punktion des Exsudats. Im übrigen kommt für Lungencarcinome die Röntgen- und Radiumbestrahlung in Betracht. Es sind aber auch damit bisher nicht einmal wesentliche Besserungen erzielt worden.

e) Die Operationen am Herzen, Herzbeutel und an den großen Gefäßen.

Die Herz- und Herzbeutelverletzungen.

Stich- und Schußverletzungen des Herzens verlaufen häufig rasch tödlich. Kommt es aber nicht zu einer raschen Verblutung oder zu einem plötzlichen Herzstillstand, so kann in vielen Fällen chirurgische Hilfe aussichtsreich sein. Die Verblutung tritt naturgemäß leichter ein bei größeren Herzwunden, und wenn der rechte Ventrikel oder die Vorhöfe betroffen sind, während Wunden im linken muskelkräftigen Ventrikel sich leichter schließen. Hat das Blut Gelegenheit, durch eine äußere größere Wunde oder in die gleichzeitig verletzte Pleurahöhle abzufließen, so ist die Gefahr der Verblutung ebenfalls größer. Sammelt sich das Blut dagegen in dem durch eine kleine Öffnung verletzten Herzbeutel, so liegt zwar die Verblutungsgefahr nicht so nahe, es besteht aber eine andere, kaum geringere Gefahr in der schon von MORGAGNI beobachteten, von ROSE ausführlich beschriebenen und so bezeichneten Herztamponade. Nach neuen Untersuchungen ist die Todesursache nicht die mechanische Kompression, sondern die durch die Blutfüllung bedingte Reizung der sensiblen Nerven des Perikards und die reflektorische Vagusreizung (PRATI).

Um die Geschichte der Herzverletzungen und ihre Behandlung haben sich besonders GEORG FISCHER (1867) und LOISON (1899) verdient gemacht. ROSE war der erste, der bei der Herztamponade die Eröffnung des Herzbeutels vorschlug, während FRANZ KÖNIG auch die Naht des verletzten Herzens selbst für möglich hielt. Experimentell wurde die Frage von ROSENTHAL (1895), DEL VECCHIO (1895), SALOMONI (1896) und von BODE (1897) geprüft. Bei Menschen wurden die ersten Versuche der Herznaht von CAPPELEN und FARINA (1896) unternommen. CAPPELENS Kranker starb an einer Nachblutung aus der A. coronaria. FARINAS Kranker ging nach 8 Tagen an einer anderen Erkrankung zugrunde. Die Herzwunde fand sich bei der Sektion vollständig verheilt. Der erste geheilte Fall wurde 1896 von L. REHN operiert. Seit diesem glücklich verlaufenen Fall sind eine große Reihe von Herznähten erfolgreich durchgeführt worden, so daß REHN schon im Jahre 1913 etwa 300 Fälle von Operationen bei Herzverletzungen nachweisen konnte. Die Mortalität beträgt 60—70% (HESSE), unbehandelte Fälle sterben in 80—90%. In neuerer Zeit hat besonders E. HESSE über ein großes Material an Herzverletzungen und deren Behandlungen ausführlich berichtet. Auch über die Nachuntersuchung nach längerer Zeit besitzen wir Berichte, so von DSHANELIDZE.

Aus allen Beobachtungen läßt sich für die Diagnose und Behandlung etwa folgendes kurz zusammenfassen:

Größere Wunden sind gefährlicher als kleine. Verletzungen des rechten Ventrikels und der Vorhöfe sind gefährlicher als die des linken. Wunden nach außen oder in die Pleurahöhle hinein sind gefährlicher als solche, die nur den Herzbeutel und das Herz selbst getroffen haben. Der Allgemeinzustand ist häufig sehr stark beeinträchtigt. Er bietet das Bild einer schweren inneren Blutung. Etwa die Hälfte der Kranken kommt bewußtlos in Behandlung. Die Blutung nach außen schwankt in sehr starken Grenzen, nicht selten fehlt sie völlig, was natürlich keinen Beweis dafür bietet, daß es nicht vorher stark nach außen geblutet hat. Aus der äußeren Verletzung sind Schlüsse auf Verletzungen des Herzbeutels und des Herzens meist schwer zu ziehen. Nach HESSES Material lagen 43% der äußeren Wunde außerhalb der Projektionsfigur des Herzens. Bei Schußverletzungen kann die äußere Wunde auch am Rücken sitzen oder das Geschloß durch die Bauchhöhle in das Herz eingedrungen sein. Ebensovienig wie man aus der äußeren Verletzung mit Sicherheit auf eine Herzverletzung schließen kann, sind auch alle übrigen Symptome unsicher. Die Vergrößerung der Herzbeutelfigur tritt erst nach einer Füllung von mehr als 150 ccm Flüssigkeit ein. Der Puls ist meist beschleunigt. Wird er in verhältnismäßig kurzer Zeit schneller und unregelmäßig, so ist das meist kein gutes Zeichen. Die Herztöne sind meist leise und dumpf, der Spitzenstoß nicht immer fühlbar. Nur bei gleichzeitiger Anwesenheit von Luft kommt es zu Reibegeräuschen und Mühlengeräusch. Von sonstigen Symptomen werden noch beobachtet Hauteempysem, Pneumo- und Hämothorax oder beides. Sprechen mehrere Symptome für Herzverletzung, machen sich insbesondere die Erscheinungen der Herztamponade bemerkbar, d. h. ist die Herzfigur vergrößert, sind die Herztöne dumpf, oft kaum vernehmbar und beschleunigt, machen sich Anzeichen von Dyspnoe bemerkbar, so ist mit dem Eingriff nicht länger zu warten. Nach

den Beobachtungen von HESSE muß die Frühoperation als günstig bezeichnet werden, da in den ersten 2½ Stunden nur 35% der Verletzten starben. Differentialdiagnostisch kommen hauptsächlich schwere Blutungen aus anderen Thoraxgefäßen in Frage. Später läßt sich eine Diagnose nicht mehr sicher stellen. Da aber in jedem Fall eingegriffen werden muß, so ist es zweckmäßig, mit der Stellung der Differentialdiagnose keine Zeit zu verlieren. Besteht die Wahrscheinlichkeit einer Herzverletzung ohne sicher greifbaren Beweis, so kann bei gutem Allgemeinzustand zunächst beobachtet werden. Verschlechtert sich der Zustand rasch, so ist Gefahr im Verzuge.

Die operative Behandlung wird, je nachdem eine sichere Diagnose vorliegt oder nicht, etwas verschieden sein. Handelt es sich um eine sichere extrapleurale Verletzung, so wird unser Bestreben dahin gehen, das Herz auch extrapleural freizulegen, um keine neue Schädigung durch den operativen

Pneumothorax hinzuzufügen. Ist dagegen die Pleurahöhle gleichzeitig verletzt, so ist es nicht notwendig, extrapleural an das Herz heranzugehen. In beiden Fällen wird man den Überdruckapparat bereithalten, um ihn bei Eröffnung der Pleura sofort in Tätigkeit setzen zu können. So wird nicht nur bei gleichzeitiger Lungenverletzung die drohende Gefahr des Pneumothorax wesentlich eingeschränkt, sondern auch die Gefahr der Luftembolie (TIEGEL, SAUERBRUCH) beseitigt.

Der Eingriff selbst kann entweder nach GREKOW (HESSE) durch schichtweise Wunderweiterung mit Rippenresektion vorgenommen werden, oder man geht mittels eines Intercostalschnittes (WILMS, REHN, ISELIN, SAUERBRUCH), evtl. mit anschließender Rippenresektion vor, man spaltet das

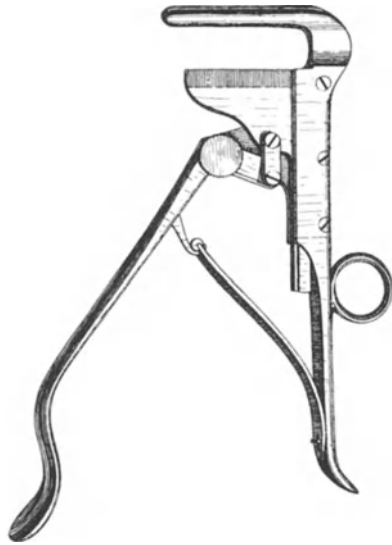


Abb. 436. Brustbeinschere nach SCHUMACHER.

Brustbein nach SAUERBRUCH oder man verwendet den Costoxiphoidalschnitt nach REHN, oder man legt von vornherein einen Lappenschnitt nach KOCHER, ROTTER oder LORENZ an. Die Intercostalschnitte geben ohne Rippenresektion im allgemeinen meist keinen guten Überblick. Geht man nach GREKOW vor, so ist es zweckmäßig, ebenso wie beim Intercostalschnitt, auch die nächstgelegenen Rippen bzw. Rippenknorpel zu entfernen. Der Costoxiphoidalschnitt von REHN mit der Erweiterung nach oben hat sich uns in vielen Fällen als sehr zweckmäßig und einfach gezeigt. Der Eingriff wird nach REHN folgenderweise ausgeführt: der Schnitt beginnt am linken Rande des Schwertfortsatzes und verläuft am unteren Rande des 7. Rippenknorpels, etwa 10 cm schräg nach abwärts. Dann wird ein zweiter Schnitt auf der Mitte des Brustbeins nach oben geführt. Ist man durch die Muskulatur bis auf den Rippenknorpel vorgedrungen, so gelingt es leicht, die Weichteile stumpf von der hinteren Wand der Rippenknorpel und des Brustbeins abzulösen. Dann kann man entweder die Rippenknorpelansätze vom Brustbein, oder mit der Sternumschere von SCHUMACHER das Sternum in der Längsrichtung durchtrennen

(Abb. 436). Zieht man die knöchernen Wundränder auseinander, so erhält man schon einen guten Überblick über den Herzbeutel, von dessen Vorderfläche man die Pleura nach beiden Seiten abschieben kann. Will man eine größere Übersicht haben, um den Herzbeutel zu eröffnen, so setzt man die stumpfe Ablösung der Weichteile von der Rückseite des Sternum und der Rippenknorpel weiter nach oben fort und setzt auf den Sternumlängsschnitt einen Querschnitt nach links im 3. oder auch 2. Intercostalraum. So erhält man einen gut beweglichen Knochenweichteillappen, den man stark nach links verziehen kann. Der Zugang nach REHN ist noch dadurch erweiterungsfähig, daß man Teile des Sternums mit der LUERSchen Zange entfernt und daß man die knöchernen Teile des Lappens lateral durchbricht, was meist an der Knochenknorpelgrenze vor sich geht. Dann kann man den Lappen völlig umklappen. Schließlich ist es möglich, aus dem Lappen auch die Rippenknorpel und Rippenstümpfe leicht und rasch zu entfernen, wenn es wünschenswert erscheint.

Die Methode von KOCHER ist ähnlich, nur geht er vom 6. Rippenknorpel aus, den er zunächst subperichondral reseziert. Dann unterbindet er die freiliegende A. und V. mammaria int., durchtrennt in der Schnittrichtung den M. transversus thoracis in der Nähe des Sternums und schiebt mit dem Muskel gleichzeitig die damit verwachsene linke Pleurakante zurück. Für den Notfall läßt sich dann der nun vorliegende Herzbeutel bereits extrapleurale eröffnen. Soll der Herzbeutel oder das Herz in größerer Ausdehnung freigelegt werden, so wird ähnlich wie bei REHN ein Schnitt in der Längsrichtung über die Mittellinie des Sternums und ein Querschnitt etwa in Höhe des 3. Rippenknorpels hinzugefügt. Nachdem dann von der Resektionswunde des 6. Rippenknorpels aus die Pleura und die übrigen Weichteile von der 5., 4. und 3. Rippenknorpelrückseite abgeschoben sind, werden die Rippenknorpelansätze der genannten Rippen hart am Brustbein abgeschnitten. Die A. mammaria int. wird dann noch einmal am oberen Wundrand unterbunden. Die durchtrennten Rippenknorpel werden etwas angehoben, M. transv. thorac. und Pleura möglichst weit seitlich von der Brustwandfläche stumpf abgelöst und dann der ganze Lappen nach außen umgebrochen. Auch dieser Zugang ist durch allmähliche Wegnahme von Sternumabschnitten ausdehnungsfähig. ROTTER umschneidet von vornherein einen Lappen, und zwar einen am linken Sternalrand gestielten vom unteren Rand der 3. bis zum unteren Rand der 5. Rippe reichenden. Die Breite des Lappens beträgt etwa 8–10 cm. Vordringen in den Intercostalräumen, Durchtrennung der 4. und 5. Rippe im Bereiche des äußeren Längsschnittes, wobei die linke Pleurahöhle mit eröffnet wird. Nun läßt sich der Lappen in seiner sternocostalen Verbindung umbrechen bzw. luxieren. Der ROTTERSche Lappen hat die Nachteile, nach der Mitte zu nur schlecht erweiterungsfähig zu sein, auch ist es leichter möglich, die Pleura sofort zu verletzen. Er empfiehlt sich daher nur bei sicher nachgewiesener, gleichzeitiger Pleuraverletzung. Im Notfall kann man freilich auch den ROTTERSchen Schnitt dadurch nach der Mittellinie erweitern, daß man die Weichteile von der hinteren Sternalwand ablöst und, nach Verlängerung der Weichteilschnitte über das Brustbein hinüber, auch das Brustbein quer mit der Brustbeinschere durchschneidet. Dann kann auch dieses mit umgeklappt werden. Diese Möglichkeit, auch den hinter dem Brustbein liegenden Teil des Herzbeutels und Herzens ohne Pleuraeröffnung freizulegen, sieht der LORENZSche

Schnitt von vornherein vor. Es handelt sich ebenfalls um einen rechts gestielten Lappenschnitt. Der Stiel erstreckt sich aber etwa bis in den 3. bzw. 6. Intercostalraum des rechten Sternalrandes. Die Horizontalschnitte verlaufen von hier aus quer über das Brustbein und werden dann durch eine leicht nach außen konvexe Linie, etwa der Knorpelknöchelgrenze der 4. bis 6. linken Rippe entsprechend, verbunden. Das Eindringen in die Tiefe erfolgt zunächst im 3. Intercostalraum, wo die Mammariagefäße freigelegt und unterbunden werden. Dann schiebt man von dieser Unterbindungsstelle aus einen Finger ein und löst den *M. transv. thoracis* mitsamt der Pleura von der Rückseite des 4. Rippenknorpels ab. Mit Hilfe eines durch den eingeführten Finger geschützten Knopfmessers reseziert man zunächst ein Stück aus dem 4. Rippenknorpel und durchtrennt in derselben Richtung den *M. transvers. thoracis*. Dadurch hat man eine genügende Lücke, um nun mit dem Finger weiter eindringen zu können und den Herzbeutel und die Pleuren von der Rückseite des Sternums und des 5. und 6. Rippenknorpels stumpf abschieben zu können. Sind die Weichteile abgeschoben, so werden der 5. und 6. evtl. auch 7. Rippenknorpel soweit wie möglich nach außen durchtrennt. Ist nur ein kleiner Zugang notwendig, so braucht man nur den Weichteilknorpellappen nach der Mitte zu umbrechen. Will man jedoch das Brustbein mit entfernen, so wird nach sicherer Ablösung der Weichteile von der entsprechenden Brustbeinrückfläche das Brustbein quer durchtrennt und nun das Brustbein diesmal in der rechtsseitigen Sternocostalverbindung umgebrochen bzw. luxiert.

Die Freilegung des Herzens durch die mittlere Brustbeinspaltung nach SAUERBRUCH (*Mediastinotomia ant. inf.*) empfiehlt sich wohl mehr für die Freilegung von Mediastinalgeschwülsten, für die sie auch ursprünglich von SAUERBRUCH angegeben wurde.

Ist der Herzbeutel bzw. das Herz freigelegt, so wird der Herzbeutel in größerer Ausdehnung aufgeschnitten und die Herzwunde aufgesucht. War eine Tampnade vorhanden, so entleert sich häufig ein großer Schwall von Blut. Die Herzwunde kann durch einen Thrombus verschlossen sein. In solchen Fällen ist die Prognose im allgemeinen besser. Ob das Herzinnere eröffnet ist oder nicht, ist für die weitere Behandlung nicht ausschlaggebend, falls es nicht gerade aus dem Herzzinneren heraus stark blutet. Das Anlegen der Herznaht macht an sich keine großen Schwierigkeiten. Mit einer drehrunden Nadel und feiner Seide wird die Muskulatur durchstoßen und die Fäden vorsichtig geknüpft. Zieht man sie zu stark an, so kommt es leicht zum Durchschneiden der Fäden. Nach HESSE schneidet besonders an Herzen von Alkoholikern der Faden leicht durch. Es ist vorgeschlagen worden (NAMILOW), das Fett des Perikards zur Stütze der Naht mit in die Naht zu nehmen. Von anderen Autoren ist Subcutanfetts oder, bei gleichzeitig eröffneter Bauchhöhle, auch Netz zu demselben Zweck verwendet worden. Blutet es nach der Herznaht noch, was häufig der Fall ist, indem noch Blut zwischen den Stichen zum Vorschein kommt, so muß man eine Zeitlang einen Kochsalztupfer auf die Wunde drücken. Es tritt dann meist, wie bei der Gefäßnaht, ein rasches Versiegen der Blutung ein. Auch zum Stillen dieser Blutung ist die Verwendung von frei transplantiertem Fett, das mit in die Naht gefaßt wird, vorgeschlagen worden. HESSE empfiehlt mehr ein Stückchen freitransplantierten Muskels nach dem Vorgehen von LAEWEN. Blutet es während der Herznaht stark aus der Herzwunde, so kann die Nahttechnik darunter leiden. Es ist in solchen Fällen zweckmäßig, die schon von

REHN vorgeschlagene Kompression des rechten Vorhofs auszuführen. Am besten mit dem Handgriff von SAUERBRUCH, der gleichzeitig erlaubt, das Herz aus dem Herzbeutel zu luxieren. Zu diesem Zweck faßt man mit der linken Hand, deren 3. und 4. Finger auseinandergespreizt sind, in den Herzbeutel und umgreift die Herzbasis bzw. deren rechten Abschnitt und hemmt so den Zufluß aus den Hohlvenen in den rechten Vorhof. Häufig tritt schon bei der Eröffnung des Herzbeutels, besonders aber bei Berührung bzw. Durchstechung des Epikards ein vorübergehender Herzstillstand ein, der meist glücklicherweise rasch vorübergeht. Besonders auch, wenn das Herz aus dem Herzbeutel herausluxiert wird, kann es zu derartigen Erscheinungen kommen, evtl. muß vorübergehend Herzmassage angewendet werden. Das luxierte Herz muß sofort reponiert werden. Ist die Blutung aus der Herzwunde durch eine Reihe von Knopfnähten gestillt, so wird der Herzbeutel möglichst exakt verschlossen. Ebenso wird die Brusthöhle, falls sie eröffnet war, unter Überdruck luft- und wasserdicht vernäht.

Gefahren drohen besonders durch folgende Komplikationen: Perikarditis, Mediastinitis, Pleuritis. Ihr Auftreten darf nicht übersehen werden, um sie rechtzeitig nach den üblichen Vorschriften behandeln zu können. Zunächst wird man sich bei auftretenden serösen Ergüssen mit Punktion begnügen. Stellen sich eitrige Ergüsse ein, so müssen sie breit eröffnet werden. Die Nachuntersuchungen von HESSE und DSHANELIDZE haben gezeigt, daß die Spätresultate der Herznaht, selbst dann, wenn Komplikationen, auch schwere Infektionen eingetreten waren, in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle als gute zu bezeichnen sind. Nur selten wurden Dilatation, Verlagerung oder Reizleitungsstörungen beobachtet. Gelegentlich kommt es allerdings, wie nach jeder Perikarditis, zu strang- und bandförmigen Adhäsionen oder zu endo- bzw. epiperikardialen flächenhaften Verwachsungen, die ihrerseits unter Umständen eine neue chirurgische Behandlung notwendig machen können.

Die Behandlung entzündlicher Herzbeutelkrankungen.

Im Anschluß an akute Herzbeutelentzündungen nach allen möglichen Infektionskrankheiten (Scharlach, Angina und Gelenkrheumatismus u. a. m.) kommt es gelegentlich zu ausgedehnten Ergüssen seröser bis eitrigener Natur. Auch an Verletzungen und eitrige Lungen- und Pleuraerkrankungen schließen sich solche Ergüsse gelegentlich an. Wird die Herztätigkeit durch einen stärkeren Herzbeutelerguß beeinträchtigt, so muß eine Punktion bzw. wenn es sich um einen eitrigeren Erguß handelt, eine Eröffnung des Herzbeutels vorgenommen werden. HEINRICH CURSCHMANN hat für die Punktion des Herzbeutels die am meisten geeigneten Punkte festgelegt. Da man am besten extrapleural vorgeht und nicht immer die Sicherheit hat, daß die vorderen Pleuraumschlagfalten auch bei starker Erweiterung des Herzbeutels genügend auseinandergedrängt sind, so bevorzugen wir als Punktionsstelle den costo-xiphoidalen Winkel. Man erreicht von hier aus am besten den tiefsten Punkt des Herzbeutels mit der Punktionsnadel und bewahrt dabei, da hier fast immer die größte Flüssigkeitsansammlung ist, das Herz selbst vor Verletzung. Zur Herzbeutelpunktion wird der Kranke am besten in steil sitzende Lage gebracht und eine Rolle unter die Kreuzgegend geschoben, so daß die untere Thoraxapertur gehoben und erweitert wird.

Die Punktion des Herzbeutels wird unter Lokalanästhesie ausgeführt, indem man zunächst etwas seitlich von dem Winkel zwischen Schwertfortsatz und linken Rippenbogen eine Hautquaddel anlegt, dann in schräger Richtung nach oben die Weichteile infiltriert. Dann wird durch dieses infiltrierte Gebiet eine dicke Nadel eingestoßen. Zweckmäßigerweise kann man nach SAUERBRUCH, um den Widerstand von Haut zu beseitigen, einen kleinen Einschnitt ausführen. Als Punktionsnadel empfiehlt sich eine starke KRÖNIGSche Kanüle

oder ein dünner Troikart. Beide Instrumente haben den großen Vorteil, daß man sofort nach dem Eindringen in die Perikardhöhle die Spitze des Instrumentes zurückziehen kann. Seröse Ergüsse entleeren sich ohne weiteres. Handelt es sich um einen eitrigen Erguß, so wird sofort in Lokalanästhesie, vermittels des oben geschilderten Costoxiphoidalschnittes von REHN der Herzbeutel breit eröffnet. Nach Freilegung des 7. Rippenknorpels und Abschiebung der Weichteile von der Hinterfläche der Rippenknorpel schiebt man zweckmäßigerweise eine neue Punktion voraus, falls man nicht die Punktionsnadel hat liegen lassen. Entlang der Punktionsnadel wird dann der Herzbeutel eröffnet und ein gerade eben in die Höhle hineinragendes Gummidrain, am besten durch Naht befestigt, während der übrige Schnitt teilweise wieder verschlossen wird. SAUERBRUCH empfiehlt, den 7. Rippenknorpel zu reseziieren und, falls der Herzbeutel in großer Ausdehnung eröffnet werden soll, auch noch die Resektion des 6. und 5. Rippenknorpels hinzuzufügen.

Die Behandlung der Perikarditis adhaesiva.

Ebenfalls im Anschluß an Herzbeutel- und Herzverletzungen und im Anschluß an entzündliche Prozesse des Herzbeutels und seiner Umgebung entwickeln sich, glücklicherweise selten, strangartige oder auch breite flächenhafte Verwachsungen. Nimmt auch die Umgebung des Herzbeutels an der Schwielenbildung teil, so kommt es unter Umständen nicht nur zu einer chronisch-adhäsiven Endoperikarditis, sondern auch durch Beteiligung des Epiperikards und seiner Umgebung zu einer Mediastinoperikarditis. Auf die Kenntnis und Behandlung dieser Erkrankung haben DELORME, BRAUER, REHN und in neuerer Zeit besonders VOLHARD und SCHMIEDEN hingewiesen. Beide Prozesse verlaufen sehr häufig miteinander. Sind sie progressiv, so rufen sie schwerste Krankheitserscheinungen hervor, da das Herz einerseits durch die Endoperikarditis eine völlige Umklammerung erleiden kann, so daß seine Tätigkeit während aller Phasen aufs stärkste beeinträchtigt wird, andererseits durch Mediastinoperikarditis eine so feste Verbindung des Herzens mit seiner Umgebung, besonders auch mit der vorderen Brustwand, zustande kommen kann, daß bei jeder Herzkontraktion bzw. Erweiterung der Thorax mitgeschleppt werden muß. Die Schwielen können zentimeterdick werden und in größeren Abschnitten verkalken. Im weiteren Verlauf der Erkrankung treten schwerste Zirkulationsstörungen im Innern des Herzens und Veränderungen der Herzmuskulatur ein, so daß es schließlich erlahmt. Die Mediastinoperikarditis ruft dann besonders schwere und leicht diagnostizierbare Erscheinungen hervor, wenn die Schwielenbildungen im Inneren des Perikards nicht so ausgesprochene sind, daß die systolischen und diastolischen Herzbewegungen nicht zu stark beeinträchtigt werden. Die systolische Einziehung des Brustkorbs und die diastolische Vorschleuderung (BRAUER) desselben weisen deutlich auf die Verwachsungen des Herzbeutels mit der Brustwand hin. Durch die übermäßige mechanische Belastung der Herztätigkeit kommt es zu Stauungserscheinungen, zu Ergüssen in die Pleurahöhlen, zu Ascites, zu Herzschmerzen und zu Unregelmäßigkeit der Herztätigkeit. Für diese Fälle mit klarer Diagnose hat sich die von BRAUER (1902) empfohlene Kardiolyse in einer größeren Anzahl von Fällen als lebensrettende Operation erwiesen. Der Eingriff besteht in einer Resektion der starren knorpeligen und knöchernen Brustwand im Bereiche des Herzens.

Die Operation wird in Lokal- und Leitungsanästhesie im Bereiche der 3. bis 6. oder 7. Rippe ausgeführt. Von einem Lappenschnitt aus, der am Brustbein in der Höhe der 3. Rippe beginnt und bis in die Gegend der Knorpelknochengrenze der 6. bis 7. Rippe zieht, werden die Rippen freigelegt. Dann beginnt man an der 3. oder 4. Rippe bzw. im Bereiche des Rippenknorpels die subperiostale Durchtrennung. Es muß mit großer Vorsicht vorgegangen werden, um die Pleura nicht zu eröffnen. So entfernt man von der 3. bis 6. Rippe vom Brustbeinansatz ab etwa 8—10 cm. Der Erfolg macht sich sofort bemerkbar, indem die mobilisierte Brustwand einsinkt. Ist die Resektion in der vor-

geschlagenen Ausdehnung bewerkstelligt, so wird der Hautmuskellappen zurückgeschlagen und wieder exakt vernäht.

Der Erfolg der Operation war in den meisten Fällen ein ausgezeichneter. Da das Herz nicht mehr bei jeder Bewegung die starre Brustwand zu bewegen braucht, gehen die Störungen meist schnell zurück. Mangelhafte Erfolge treten dann ein, wenn die Erscheinungen der Zirkulationsstörungen mehr auf die Ausbildung endoperikardialer Schwielen zurückzuführen waren.

Auf dieses Krankheitsbild ist in vorzüglicher Weise von REHN (1920), und in neuester Zeit von VOLHARD und SCHMIEDEN (1923) hingewiesen worden. Hier steht nicht die mechanische Störung der Herztätigkeit durch die Verwachsungen mit dem starren Brustkorb, sondern die Umklammerung des Herzmuskels selbst im Vordergrund. Von WENCKEBACH u. a. ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß die Concretio der Perikardblätter keine schweren Störungen herbeizuführen braucht. Wenn das auch in vielen Fällen richtig ist, so muß man doch zweifellos REHN recht geben, daß Störungen eintreten können und daß solche Störungen sich dann besonders bemerkbar machen, wenn sie die Herztätigkeit in einzelnen Abschnitten so einengen, daß weder eine völlige Entleerung, noch eine regelrechte Füllung der Ventrikel möglich ist.

Die Erscheinungen der Herzumklammerung sind nach VOLHARD besonders dadurch gekennzeichnet, daß ein Mißverhältnis zwischen den hochgradigen, offensichtlich kardialen Stauungserscheinungen und dem geringfügigen objektiven Herzbefund besteht. Er fand weiter starke Ödeme der Haut und seröse Ergüsse in den Körperhöhlen, Cyanose, Leberschwellung, Atemnot bei Bewegungen und Leistungsunfähigkeit. Demgegenüber sind die Erscheinungen am Herzen gering, es ist nicht erweitert, sondern eher verkleinert; keine Erschütterung der Brustwand wird beobachtet, meist reine aber leise Töne. Infolge der ungenügenden diastolischen Füllung des Herzens findet sich ein kleiner, weicher, mit der Einatmung oft kleiner werdender Puls von geringer Amplitude. Der Rhythmus ist regelmäßig. Am wichtigsten ist nach VOLHARD die Überfüllung der gestauten Halsvenen, die auch im Sitzen und Stehen nicht leerlaufen und bei aufrechter Haltung einen charakteristischen doppelten Kollaps an Systole und Diastole erkennen lassen. Des weiteren findet er starke Leberstauung, frühzeitige Ergüsse in Brust- und Bauchhöhle. VOLHARD sieht als Ursache der Venenstauung die Unmöglichkeit einer ausreichenden diastolischen Herzfüllung an und da das Hindernis an der Eintrittsstelle des Blutes in den Vorhof liegt, so bezeichnet er den Stauungszustand als Einflußstauung. Ähnliche Krankheitsbilder verursachen die Tricuspidalinsuffizienz (TÜRCK) und nach VOLHARD auch die Mitralkstenose, die sich aber durch die Vergrößerung des rechten Herzens ohne weiteres von den genannten Krankheitsbildern unterscheiden lassen. In allen Fällen, in denen die Herzumklammerung im Vordergrund steht, kann nur die Beseitigung der Schwielen Erfolg versprechen, sei es, daß gleichzeitig eine Mediastinoperikarditis und damit Verwachsungen mit der vorderen Brustwand verbunden sind oder nicht. Die Kardiolyse nach BRAUER bzw. die Resektion der starren Brustwand vor dem Herzen kann in solchen Fällen nichts helfen.

Die ersten Vorschläge, das Herz von seinem Schwielenpanzer zu befreien, sind von DELORME (1898) gemacht worden. VOLHARD hat die Entfernung der Schwielen 1907 vorgeschlagen und verschiedene Chirurgen zu derartigen Eingriffen veranlaßt (HENLE, HEUCK, SCHMIEDEN, VÖLCKER). Auch in Fällen tuberkulöser Perikarditis mit Verwachsungen sind auf seinen Rat mehrere Fälle operiert worden. Die besten Erfolge hat SCHMIEDEN erzielt. Schon VOLHARD hat empfohlen, sich mit der Abschälung der Schwielen auf die Kammern, besonders die linke, zu beschränken und auf den N. phrenicus keine Rücksicht zu nehmen. Er weist darauf hin, daß die größte Schwierigkeit im Auffinden der Grenze zwischen dem schwielig verdickten Perikard und dem ebenfalls schwielig veränderten Epikard besteht. Im Bereiche der linken Kammer soll diese Grenze zuerst gesucht werden, da ein Einreißen in der Ventrikelwand weniger leicht zu befürchten ist als am rechten Ventrikel. Mehrere Kranke sind infolge des Einreißen der dünnen schwieligen Muskulatur des rechten Ventrikels zugrunde gegangen beim Versuch, den rechten Ventrikel zuerst

von den Schwielen zu befreien (HENLE, HEUCK). SCHMIEDEN sah eine Überdehnungsinsuffizienz. REHN (1920) hat im ganzen über 4 Fälle berichtet, von denen zwei mit Erfolg operiert wurden. Er hat allerdings nur Teile der vorderen Schwiele entfernt. Auch REHN weist auf die Gefahren der Schwielenumklammerung des Herzens und besonders auf die von verschiedenen Autoren (WELS, ORTNER, ACHOFF) angegebene bevorzugte Beteiligung des rechten Vorhofs hin, so daß eine Anstauung des Venenblutes vor dem Herzen und eine schlechte Füllung des linken Ventrikels die Folgen sind, worauf alle übrigen Folgeerscheinungen zurückgeführt werden müssen (Stauungslunge, Bronchitis, Hydrothorax, Stauungsleber, Ascites). REHN macht noch besonders auf die ausführliche Würdigung des Krankheitsbildes durch PICARD (1920) aufmerksam.

In neuester Zeit hat sich, wie gesagt, besonders SCHMIEDEN mit dem Krankheitsbild und der operativen Beseitigung beschäftigt. Er steht heute auf dem Standpunkt, daß nicht die Entlastung des rechten Ventrikels im Vordergrund stehen darf, sondern das als Zirkulationsmotor wichtigere linke Herz, an dem ebenfalls eine Einflußstauung zustande kommt, wie sich durch das Auftreten von Cyanose, Stauungslunge, Atemnot und Hydrothorax beweisen läßt. Um bequem an den linken Ventrikel heranzukommen, ist es nach SCHMIEDEN am besten, von der linken Seite her transpleural vorzugehen. Mit Hilfe eines lateral gestielten Lappenschnittes werden die 3. bis 6. Rippe in ihrem knorpeligen und einem Teil des knöchernen Abschnittes reseziert, auch ein Teil des Brustbeines fortgenommen und die Pleura unter Überdruck eröffnet. Auf diese Weise gelingt es am leichtesten, durch Einschneiden der Pleura mediastinalis über dem Herzen in die Schwielen, die den linken Ventrikel überziehen, vorzudringen. Von hier aus können zunächst große Teile des linken Ventrikels und dann der Herzvorderfläche von der Schwiele befreit werden. Die Schwielen werden nicht abgeschnitten, sondern mehr oder weniger stumpf abgeschält, nachdem das Epikard erreicht ist. Da in dieser Schwiele der linke N. phrenicus verläuft, so wird er mit entfernt. Die Folge davon ist die Lähmung der linken Zwerchfellhälfte, die ihrerseits insofern günstig ist, als auch die Facies diaphragmatica des Herzens nachgiebig wird, ohne daß man sie aus ihrer Schwiele herauspräparieren braucht. Daß diese Befreiung für die Besserung der Herztätigkeit von größter Bedeutung ist, konnte SCHMIEDEN röntgenologisch im Anschluß an eine Operation nachweisen. Auch SAUERBRUCH empfiehlt die Phrenikotomie für solche Fälle. Da die Blutstillung extrapleural nicht streng durchgeführt werden kann, so ist es gut, nach Abschluß der Operation einige kleine Drainröhren in die Wunde einzulegen. Es entwickeln sich trotzdem noch nachträglich Ergüsse, sowohl um das Herz herum, als auch in den Pleurahöhlen, die gelegentlich mehrfache Punktionen notwendig machen. SCHMIEDEN empfiehlt Theocinbehandlung und Trockenkost während der Nachbehandlungsperiode.

Auch GULEKE (GULEKE und LOMMEL) hat die Exstirpation einer Herzschielen nach dem Vorschlag von SCHMIEDEN in mehreren Schichten von 1 cm Gesamtstärke erfolgreich durchgeführt.

Die Operationen an den großen Gefäßen der Brusthöhle.

Die Freilegung der A. und V. anonyma, des Aortenbogens und der A. carotis und Subclavia sinistra. Die Freilegung der Gefäße erfolgt am besten nach dem Verfahren von KÜTTNER (s. Aneurysmenbehandlung S. 140). Ein Winkelschnitt zieht mit horizontalem Anteil unterhalb des Jugulums von der Mitte des linken Schlüsselbeins bis zur

Mitte des Brustbeins und von da senkrecht abwärts bis zur 4. Rippe. Der Hautmuskellappen wird nach links zurückpräpariert. Dann wird der zweite Rippenknorpel subchondral auf einige Zentimeter reseziert. Die Pleura und das Mittelfellgewebe werden mit dem Finger von der Rückseite des Brustbeins und von der Intercostalmuskulatur der 1. Rippe abgedrängt. Dann erfolgt die Durchtrennung der Intercostalmuskulatur parallel zum Längsschnitt

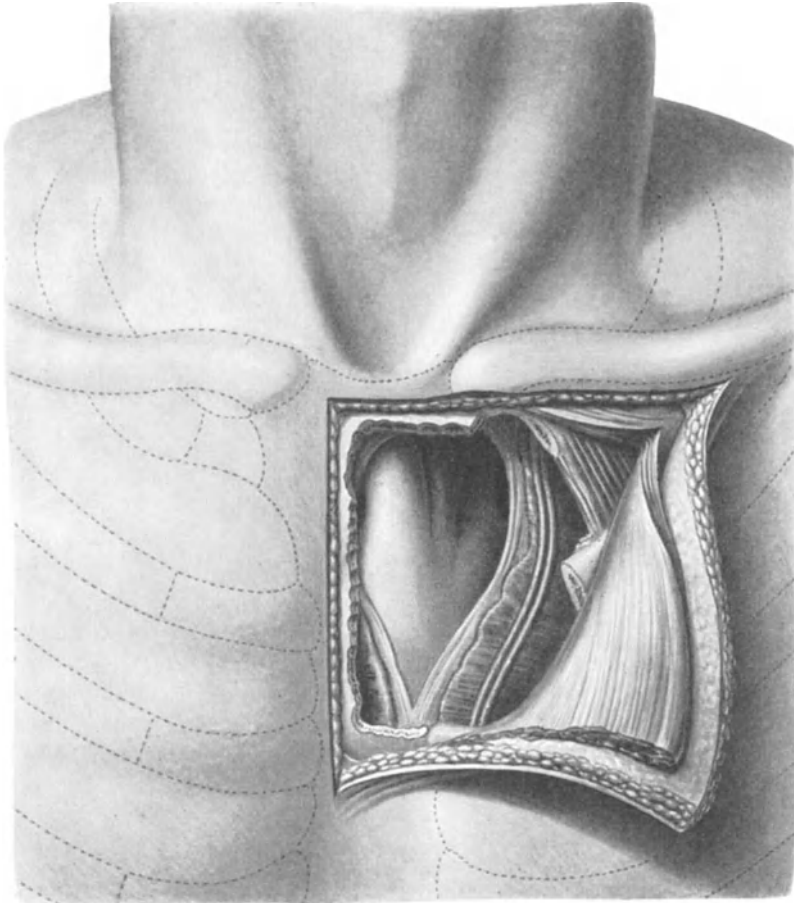


Abb. 437. Freilegung des Aortenbogens und der A. anonyma nach KÜTTNER.

und die Resektion der 1. Rippe. Die Öffnung ist dann so weit, daß die Pleura samt den Mammariagefäßen nach außen gedrängt werden kann (Abb. 437). Dann wird mit einer großen LUERSchen Zange vom Brustbein so viel in Ausdehnung des freigelegten Teiles entfernt, bis ein bequemer Zugang zu den in der Mitte gelegenen Gefäßen vorhanden ist (Abb. 437). Entfernt man nun stumpf das lockere Bindegewebe über den Gefäßen, so kommen die großen Gefäße, zunächst die am weitesten nach vorne liegende A. anonyma zum Vorschein. Die Gefäße liegen, worauf KÜTTNER besonders aufmerksam gemacht hat, nicht neben-, sondern hintereinander, entsprechend dem sagittalen Verlauf

des Aortenbogens (Abb. 437). Der Herzbeutel beginnt im unteren Abschnitt des Wundgebietes und wird nicht eröffnet.

Will man die *A. anonyma* mehr in ihrem distalen Abschnitt und ihre Teilungsstelle freilegen, so ist das Verfahren von SAUERBRUCH zu empfehlen. Der Kranke befindet sich in Rückenlage mit so stark wie möglich rekliniertem

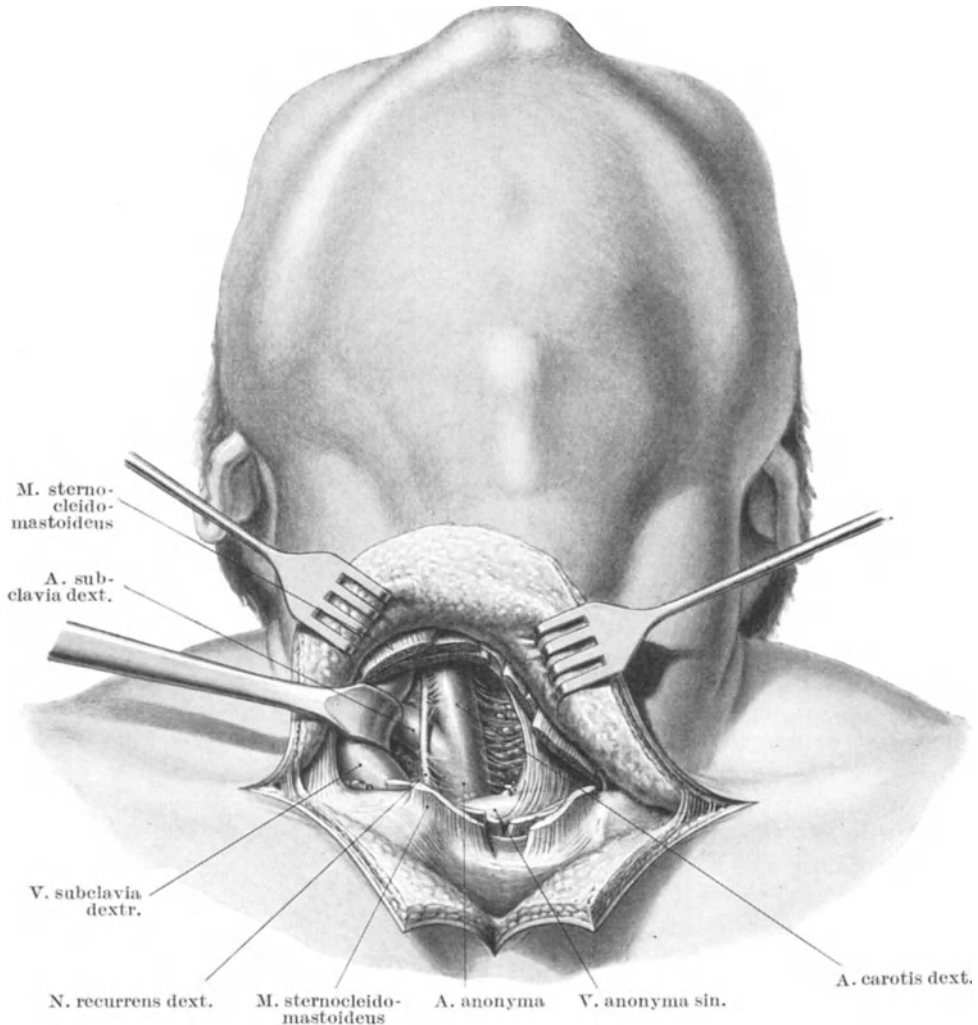


Abb. 438. Freilegung der *A. anonyma* nach SAUERBRUCH.

Kopf. SAUERBRUCH macht einen T-förmigen Schnitt, dessen senkrechter Teil auf dem Brustbein und dessen querer Balken am oberen Rand der Schlüsselbeine durch das Jugulum verläuft. Die beiden Hautlappen werden zurückpräpariert. Die Ansätze des Kopfnickers und der geraden Halsmuskeln werden an den Schlüsselbeinen und am Brustbein abgetrennt (Abb. 438). Die Muskulatur wird dann nach oben zurückgeschoben. In dieser breit klaffenden Wunde gelingt es nun leicht, die *A. anonyma* bis zu

ihrer Abgangsstelle freizulegen. Will man bis zum Aortenbogen vordringen und genügt der Zugang infolge der knöchernen Umrandung der oberen Thoraxapertur nicht, so können Teile des rechten Schlüsselbeins reseziert und eine größere Bresche in das Manubrium sterni gelegt werden.

Die TRENDELENBURGSche Operation.

Auf der Naturforscherversammlung im Jahre 1907 hat TRENDELENBURG zuerst über experimentelle Untersuchungen zur operativen Behandlung der Lungenembolie berichtet. Im Jahre 1908 hat er auf dem Chirurgenkongreß sein Verfahren, wie er es auf die menschlichen Verhältnisse übertragen hat, geschildert und über einen, wie er selbst annimmt, infolge technischer Fehler unglücklich verlaufenen Fall berichtet. In der Folgezeit wurde das Verfahren von TRENDELENBURG selbst und seinen Schülern LAEWEN und SIEVERS weiter experimentell erprobt und in bezug auf seine technische Ausführbarkeit geprüft. Auch der unglücklich ausgegangene Fall hatte die Möglichkeit der technischen Ausführung bewiesen. Im Laufe der ersten Jahre nach Bekanntgabe dieses kühnen, zur Lebensrettung sonst unbedingt verlorener Kranker ausgedachten Operationsverfahrens wurde eine ganze Reihe von Fällen der Operation unterzogen. Die meisten Autoren hielten sich dabei streng an die von TRENDELENBURG vorgeschriebene Technik, und wenn auch kein Fall zur Dauerheilung kam, so war doch die Mehrzahl der Chirurgen der Überzeugung, daß die Methode wertvoll sei und unter günstigen Umständen auch das Erzielen einer Dauerheilung ermöglicht werden könnte. Mehrere Kranke überstanden den Eingriff Stunden und Tage, ein Fall von SIEVERS lebte 15 Stunden, ein Fall von TRENDELENBURG 37 Stunden. Der Kranke SCHUMACHERS konnte den Eingriff 50 Stunden überstehen und KRÜGER gelang es, seinen Kranken 5 Tage am Leben zu erhalten. Über die erste Dauerheilung eines nach TRENDELENBURG operierten Falles konnte im Jahre 1924 KIRSCHNER auf dem Chirurgen-Kongreß in Gegenwart von TRENDELENBURG berichten.

Die Ursache für die häufige Erfolglosigkeit des Eingriffes hat verschiedene Gründe. Zunächst scheidet eine größere Zahl von Lungenembolien von vornherein aus, und zwar deshalb, weil der Tod so rasch eintritt, daß keine Zeit zur Operation übrig bleibt. Es kommen daher nur solche Fälle in Betracht, bei denen zwar eine Embolie durch einen beträchtlichen, die Hauptstämme der A. pulmonalis teilweise verstopfenden Embolus zustande gekommen ist, die aber noch eine gewisse Zeit, die allerdings nach Minuten zu berechnen ist, am Leben bleiben. Durch kleine, nicht die Hauptstämme der A. pulmonalis verstopfende Emboli werden ebenfalls anfänglich sehr schwere Erscheinungen hervorgerufen. Doch tritt dann meist nach kurzer Zeit eine subjektive und objektive Besserung ein und Hustenreiz und blutig gefärbtes Sputum lassen nach einigen Stunden die Entstehung eines Lungeninfarktes nachweisen.

Zwar geht auch ein Teil dieser Kranken, meist allerdings erst nach Stunden, seltener sofort zugrunde. Für diese Fälle muß eine Reflexwirkung angenommen werden, wenn nicht durch öftere Wiederholung der kleinen Embolien schließlich die A. pulmonalis oder ihre größeren Seitenäste weitgehend verstopft werden.

Die Diagnose macht unter Umständen große Schwierigkeiten. Manche Fälle bieten aber einen so klaren Symptomenkomplex, daß eine einigermaßen erfahrene Schwester die Diagnose sofort stellt. In solchen Fällen ist auch die Anzeigestellung meist leicht. Häufig gehen den schweren Embolien leichtere voraus und geben Veranlassung zu besonderer Aufmerksamkeit. Die Anzeigestellung zur Operation ist sofort nach dem Eintritt des Ereignisses in jedem Falle dadurch erschwert, daß auch bei leichteren Fällen mit kleinen Embolien schwere Störungen beobachtet werden. Selbst wenn die Diagnose „Lungenembolie“ sicher ist, sind die für die Operation geeigneten Fälle doch erst nach kurzdauernder Beobachtung auszuwählen.

Die Symptome einer schweren Lungenembolie sind sehr charakteristisch. Der plötzliche Anfang oft im Anschluß an körperliche Anstrengungen, sehr häufig beim Aufrichten zur Stuhlentleerung oder beim ersten Aufstehen der Patienten läßt schon Verdacht auftauchen. Irgendwelche Anzeichen für Thrombosen brauchen nicht vorausgegangen zu sein. Das Ereignis stellt sich oft erst am 8., 10. bis 14. Tage ein, und zwar sind meist Operationen an den unteren Extremitäten, besonders Knochenoperationen oder Laparotomien vorausgegangen. Der postoperative Verlauf erscheint meist nicht wesentlich kompliziert, doch finden sich nicht selten geringe Temperatursteigerungen, die auf eine mild verlaufende Infektion hindeuten. Wie schon gesagt, setzen die Erscheinungen plötzlich und oft überraschend ein. Leichtere, auch vom Kranken fast unbemerkt vorübergehende Störungen, die sich in Schmerzen in der Herzgegend, vorübergehenden Bewußtseinstörungen, Übelkeit und oft rasch vorübergehenden Atembeschwerden zu erkennen geben, können vorausgegangen sein. Der schwere Anfall bietet sofort ein äußerst bedrohliches Bild. Unter heftigen, krampfartigen Schmerzen in der Herzgegend fällt der Patient in schwerem Kollaps zusammen. Gelegentlich wird ein Hilfeschrei ausgestoßen. Das Gesicht ist blaß, fahl, von kaltem Schweiß bedeckt, die Lippen blutleer, bläulich. Unter Zuhilfenahme aller Hilfsmuskeln ringt der Kranke nach Luft, während sich die Todesangst immer stärker auf seinen Gesichtszügen malt. Der Puls ist äußerst frequent, an der Radialis oft kaum fühlbar, nach kurzer Zeit wird er unregelmäßig und aussetzend. Nach einigen Minuten beginnen die Gesichtszüge zu erschlaffen, die Pupillen werden weit und reaktionslos. Die angestrenzte Atmung wird kurz und schnappend, das Bewußtsein schwindet und nach kurzer Zeit tritt der Tod ein. Differentialdiagnostisch kommt hauptsächlich eine akute Herzschwäche in Frage, wie sie gelegentlich bei Herzmuskelkrankungen im Anschluß an eine starke körperliche Anstrengung nach Operationen, besonders bei älteren Leuten beobachtet wird. Für die operative Behandlung kommt, wie schon oben bemerkt, nur eine ganz beschränkte Anzahl von Lungenembolien in Frage. Da es sich in den geeigneten Fällen darum handelt, möglichst schnell einzugreifen (nach TRENDELENBURGS Erfahrungen, die auch von vielen anderen Seiten bestätigt worden sind, stehen 10—15 Minuten zur Verfügung), so darf durch längere Beobachtung des Kranken und die Vorbereitung zur Operation keine wertvolle Zeit verloren gehen. Das TRENDELENBURGSche Instrumentarium muß deshalb an jeder großen Klinik, am besten fertig sterilisiert, zur Verfügung stehen. Der Kranke wird, ohne das Eintreffen des Arztes abzuwarten, sofort nach dem Operationsaal gebracht und der Arzt dahin beordert. Während der nun notwendigen Vorbereitungen muß die Beobachtung stattfinden, die über die Anzeigestellung für den operativen Eingriff zu entscheiden hat. Bei ganz schweren Fällen tritt schon nach einigen Minuten der Tod ein. Bei leichteren Fällen mit kleineren Embolien stellt sich nach kurzer Zeit, unter Besserung von Atmung und Herzstätigkeit ein Zustand ein, der einen sofortigen Eingriff nicht nötig macht. Solche Fälle sind zweifellos die unangenehmsten. Sie erfordern oft Stunden, ja eine halbe Tage lange Beobachtung des Kranken, da nach der anfänglichen Besserung entweder weitere Fortschritte zum Guten oder auch eine allmähliche Verschlechterung oder schließlich eine plötzliche Verschlechterung eintreten kann. Im ersten Fall muß man damit rechnen, daß eine nur teilweise Verstopfung der Lungengefäße statt-

gefunden hat, die zunächst durch Reflexwirkung die schweren Erscheinungen hervorgerufen hat; dann aber, vielleicht dadurch, daß ein kleiner Embolus sich weiter nach der Peripherie zu bewegt hat, wird die Bahn für das Blut in den größeren Gefäßen wieder frei. Im zweiten Falle einer allmählichen Verschlechterung kann angenommen werden, daß zwar ein größerer Embolus in einen Hauptstamm der Lungenarterie hineingefahren ist, daß aber die Zirkulation zunächst wieder einigermaßen hergestellt war, daß jedoch schließlich die Herzkraft durch das Anknüpfen gegen den starken Widerstand erlahmte, oder vielleicht auch durch Thromben, die sich an den Embolus anschlossen, ein stärkerer Abschluß der Lungenarterie zustande kam. Im dritten Falle einer plötzlichen Verschlechterung handelt es sich wohl in der Mehrzahl der Fälle um eine neue Embolie. Wie schon gesagt, sind solche Fälle für die operative Behandlung nicht sehr aussichtsreich, da auf jeden Fall bei längerem Bestehen der Embolie die Herzkraft geschwächt wurde. Am geeignetsten erschienen nun die Fälle, bei denen sich im Anschluß an die ersten schweren Erscheinungen eine langsam, aber feststellbar fortschreitende Verschlechterung eintritt. Das sind eben die Fälle, bei denen eine Zeitspanne von etwa 10 bis 30 Minuten zur Operation zur Verfügung steht. Die Technik der Operation ist nach den Angaben TRENDELENBURG'S durchzuführen. Sie hat sich in allen Fällen gut bewährt, nur SCHUMACHER hat Kleinigkeiten, die sich besonders auf das Instrumentarium beziehen, geändert. Nach TRENDELENBURG'S Vorschrift wird ein leicht bogenförmiger Schnitt, dem Verlauf der zweiten linken Rippe folgend, angelegt. Er beginnt auf dem Sternum und wird etwa 10 cm nach außen geführt. Ein senkrecht dazu verlaufender Schnitt verläuft auf dem Sternum, am linken Rand vom Manubrium, bis zum Ansatz der dritten und vierten Rippe. Dieser T-förmige Schnitt begrenzt zwei Weichteillappen, die rasch nach oben und unten von der Unterlage abpräpariert und mit scharfen Haken zurückgehalten werden; in diesen Lappen befindet sich auch der *M. pectoralis major*. Die zweite Rippe wird dann am lateralen Schnitt- rande quer durchtrennt, nach medialwärts umgeschlagen und am Sternalrand abgeschnitten. Die Pleura ist dabei eröffnet und wird parallel zum Brustbein, etwa 1 cm davon entfernt, von der ersten bis zur dritten Rippe gespalten. Der dritte Rippenknorpel wird im Verlauf dieses Pleuraschnittes einfach durchschnitten. Die *A. mammaria int.* wird am besten mitsamt ihren Begleitvenen rasch oben und unten unterfahren und unterbunden. Werden nun die Weichteile auseinander gezogen, so sieht man nach der Mittellinie zu den Herzbeutel und erkennt auf dessen äußerer Fläche den senkrecht herabziehenden *N. phrenicus*. Ohne den Nerven zu verletzen wird das Perikard in Höhe des dritten Rippenknorpels nach oben und hinten gespalten, bis die *A. pulmonalis* übersichtlich freiliegt (Abb. 439). Höher hinauf darf man mit der Spaltung deshalb nicht gehen, weil man sonst an die Umschlagsfalte des Perikards kommt. Da der Eröffnung der *A. pulmonalis* eine Unterbrechung des Blutstroms zum Herzen vorausgehen muß, da aber beim Menschen *A. pulmonalis* und *Aorta* sich schwer trennen lassen, so werden nun mit der von TRENDELENBURG angegebenen Knopfsonde innerhalb des Herzbeutels die beiden großen Gefäße unterfahren. Mit Hilfe des am Sondenknopf angebrachten Bayonnettverschlusses wird an der Sonde ein dünner Gummischlauch befestigt und unter Zurückziehen der Sonde unter den Gefäßen durchgezogen (Abb. 439). Durch

Anziehen der beiden Schlauchenden nach vorn und unten, werden die Gefäße gehoben und der Blutstrom unterbrochen. TRENDELENBURG empfiehlt, ehe die Kompression vollständig hergestellt wird, den perikardialen Überzug der A. pulmonalis an ihrer vorderen und Außenseite mit zwei anatomischen Pinzetten zu fassen und einzureißen, bis die Gefäßwand klar zutage liegt. An der so freigelegten Stelle wird die A. pulmonalis mit dem Messer in der Längsrichtung

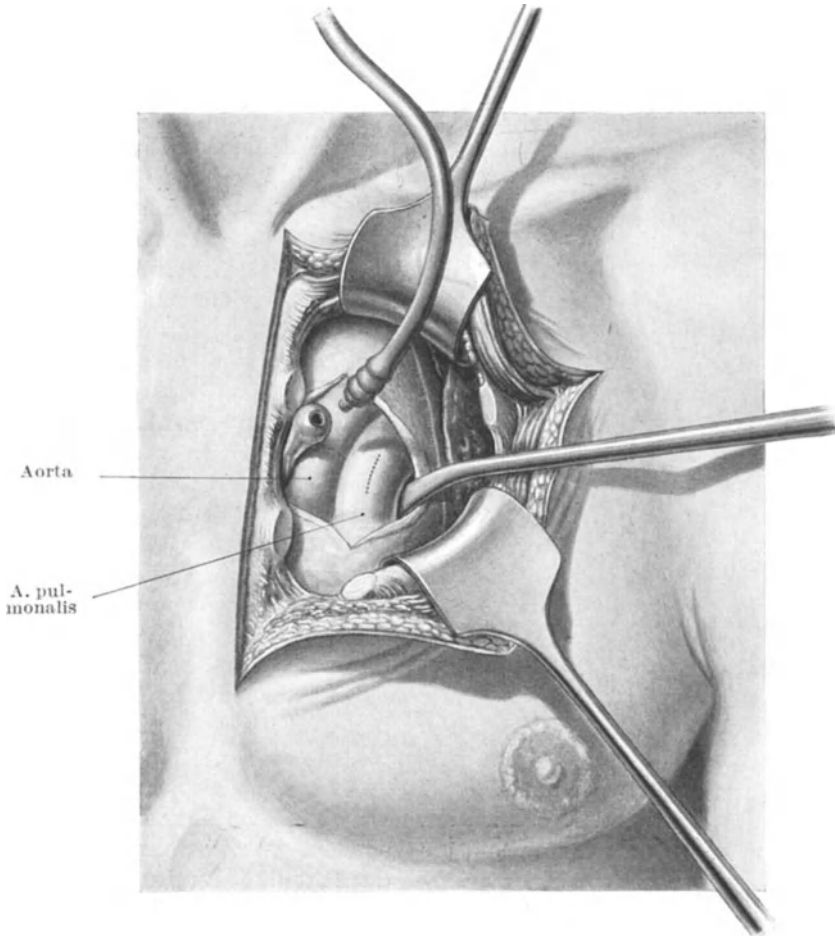


Abb. 439. Operation der Lungenembolie nach TRENDELENBURG. I. Der Herzbeutel ist eröffnet, das Führungsinstrument um die großen Gefäße herumgeführt. Der Schlauch wird in den Bayonnettverschluß eingesetzt. Die punktierte Linie zeigt die Schnitttrichtung.

eröffnet auf ungefähr $\frac{3}{4}$ cm. Dabei entleert sich meistens in größerer Menge schwarzes Blut. Die nächsten Handgriffe müssen schnell und sicher ausgeführt werden, da die totale Unterbrechung des Blutstromes im Höchstfall 45 Sekunden dauern darf. Mit der geschlossenen, gebogenen Kornzange geht man in die Öffnung der Pulmonalis ein, und zwar sowohl in den linken, als auch in den rechten Hauptast, öffnet die Zange jedesmal und versucht, die Emboli zu fassen (Abb. 440). Es gelingt das, wie das der erfolgreiche Fall von KIRSCHNER

gezeigt hat, in der vorgeschriebenen Zeit für jeden Hauptast dreimal. Es ist gelungen, mehrere Emboli auf diese Weise zu entfernen. Hat man den Eindruck, daß die Gefäße frei sind, so wird die von TRENDELENBURG empfohlene Sperrpinzette in die Pulmonalisöffnung eingesetzt, das Gefäß damit etwas angehoben und nun die Klemmzange so angelegt, daß einerseits die Schnittlinie zur Naht frei liegt, andererseits ein Teil der Strombahn der Arterie

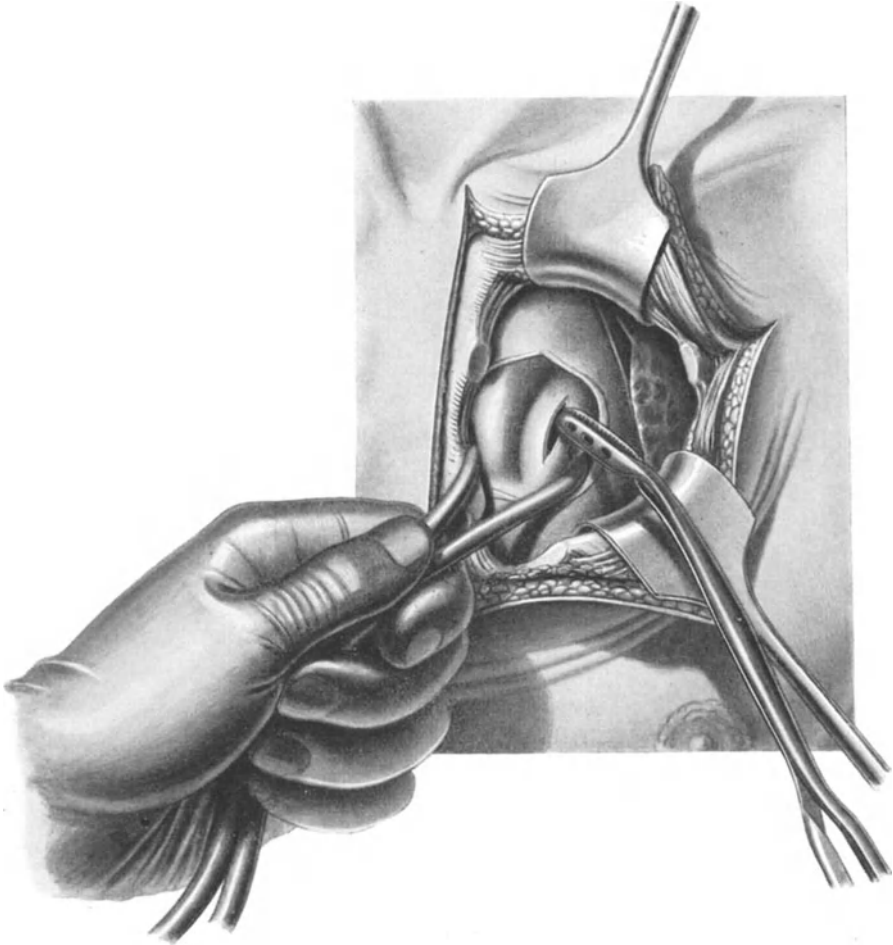


Abb. 440. Operation der Lungenembolie nach TRENDELENBURG. II.
Die großen Gefäße werden mit dem Schlauch abgeklemmt. Die A. pulmonalis ist eröffnet. Die Kornzange wird eingeführt.

freigegeben werden kann (Abb. 441). Dann läßt man den absperrenden Schlauch los und näht am besten fortlaufend mit feiner Seide den Gefäßschnitt, überwendlich durch alle Gefäßwandschichten greifend, zu. Dieser Teil der Operation macht einige Schwierigkeiten, weil nun die Herzaktion wieder kräftig einsetzt, es muß daher trotz aller Schnelligkeit mit großer Ruhe vorgegangen werden, ohne an der Klemmzange zu ziehen, damit sie nicht abgleitet bzw. das dünnwandige Gefäß zerreißt. Ist die Naht vollendet, so wird die Klemmzange

abgenommen. SCHUMACHER hat empfohlen, vor der Naht den absperrenden Schlauch einen Augenblick zu lüften, um evtl. die am Herzen befindlichen Emboli herauszubefördern. Nach Vollendung der Arteriennaht wird der Herzbeutel genäht und schließlich die äußere Wunde geschlossen. Der von TRENDELENBURG und später von LAEWEN während der Operation angewendete Atmungsapparat kann als überflüssig bezeichnet werden. Wichtiger erscheint es, die Brusthöhle unter Überdruck zu schließen, um dadurch den Pneumothorax zu beseitigen. Abgesehen von den längere Zeit bestehenbleibenden

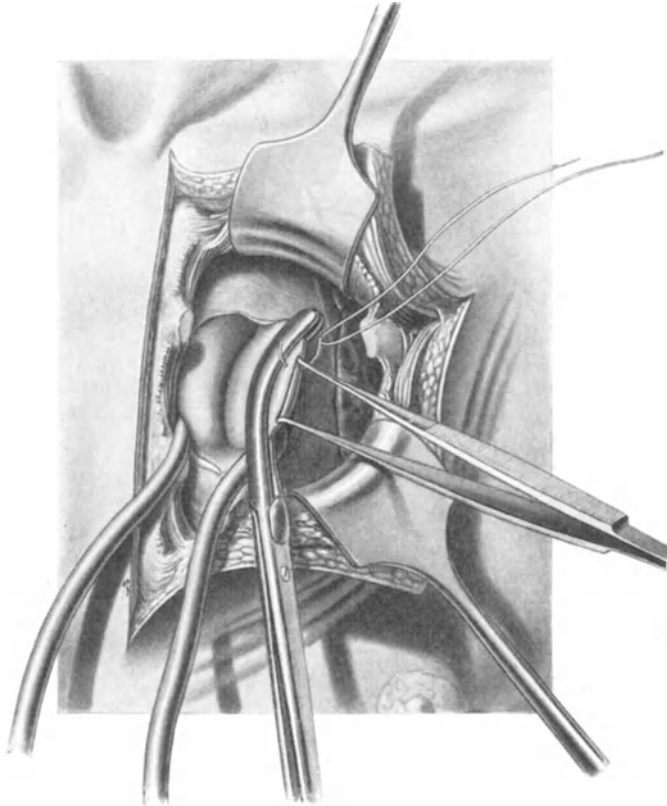


Abb. 441. Die Operation der Lungenembolie nach TRENDELENBURG. III.
Der Blutweg ist nach Anlegen der Klemmzange freigegeben. Die Sperrpinzette zur Naht ist eingesetzt.

Störungen der Atmung, die der Pneumothorax verursacht, begünstigt er auch den Eintritt einer Infektion. Eine Narkose ist in der Mehrzahl der Fälle nur in ganz geringem Umfange, oder gar nicht nötig, da die Kranken meist bei Beginn der Operation mehr oder weniger bewußtlos sind. Hat das Herz während der Operation seine Tätigkeit vollkommen eingestellt, so muß der Versuch gemacht werden, es durch direkte Herzmassage nach Verschluß der Pulmonaliswunde wieder in Gang zu bringen. Der Verlauf wird häufig durch eine Reihe von Komplikationen gestört, unter denen besonders Pneumonien, eitrige Lungenkrankungen, Brustfelleiterungen zu befürchten sind. So kommt alles darauf

an, diese Komplikationen rechtzeitig zu erkennen, um sie wirksam bekämpfen zu können. Leider ist durch solche Komplikationen der an sich ausichtsreiche Erfolg dieser Operation oft so schwer beeinträchtigt worden, daß ein günstiges Dauerresultat nicht erzielt werden konnte. Es müssen daher schon eine große Zahl von glücklichen Umständen zusammen treffen, um einen endgültigen Erfolg herbeizuführen. Seitdem KIRSCHNER in einem günstig gelegenen Fall einen vollen Erfolg erzielt hat, wird man wieder mehr, als das in den letzten Jahren geschah, bestrebt sein, die Lungenembolie zu operieren. Dieser Fall hat einwandfrei die von manchen Seiten aus theoretischen Gründen bezweifelte Möglichkeit eines Dauererfolges bewiesen. Sehr wichtig scheint uns, um das noch einmal hervorzuheben, die unter den gegebenen Verhältnissen leicht drohende Gefahr der Infektion, die auch noch spät ein schönes Anfangsresultat vernichten kann, dadurch möglichst zu vermeiden, daß der Thorax unter Überdruck geschlossen wird.

f) Die Operationen am Brustteil der Speiseröhre.

Die Fremdkörper in der Speiseröhre, Ösophagoskopie, Ösophagotomie.

Die Chirurgie des Oesophagus ist bis in die neueste Zeit etwas stiefmütterlich behandelt worden. Es liegt das nicht an dem mangelhaften Interesse für diesen Zweig der Chirurgie, sondern in erster Linie an den anatomischen, den topographisch-anatomischen Verhältnissen und schließlich an der schlechten Heilungstendenz des zwar muskelkräftigen, aber nicht mit Serosaüberzug ausgestatteten Speiserohres. Es kommt noch dazu, daß besonders die Geschwülste des Oesophagus verhältnismäßig spät Erscheinungen machen, so daß die Diagnose häufig erst gestellt wird, wenn schon erhebliche Schluckbeschwerden bestehen. Das gilt besonders für die mittleren und unteren Abschnitte, weniger für die oberen Abschnitte und den untersten Abschnitt.

Die Chirurgie betätigte sich zuerst am Oesophagus bei steckengebliebenen Fremdkörpern. Schon im Jahre 1611 hat VERDUC den Vorschlag gemacht, bei steckengebliebenen Fremdkörpern den Oesophagus freizulegen und den Fremdkörper auf operativem Wege zu entfernen. Erst 1738, nachdem Tierversuche von GUATTANI vorausgegangen waren, ist die erste Ösophagotomie von GOURSAUD ausgeführt worden. Später haben sich dann ECKHOLDT, VACCA, BERLINGHIERI, CH. und B. BELL, CALISSEN, BOYER, RICHTER und LISFRANC um die Ösophagotomie verdient gemacht, wie wir das der Arbeit von KESSLER entnehmen. VACCA hat ein sog. Ectopösophag konstruiert, um sich die Freilegung bzw. die Auffindung des Oesophagus zu erleichtern. Dieses Instrument bestand aus einer leicht gebogenen Röhre, in der sich eine Feder, die durch Verschieben gespreizt werden konnte, befand. Es wurde vom Munde aus in die Speiseröhre eingeführt und die Spreizvorrichtung erst zur Eröffnung des Oesophagus vorgeschoben. Außer diesem Instrument wurden von anderen Autoren Fischbein- und Silbersonden und silberne Katheter empfohlen. DIEFFENBACH schlug die Verwendung einer Steinsonde vor. Gleichzeitig mit der häufigeren Anwendung der Ösophagotomie ging die Entwicklung von Instrumenten einher, Fremdkörper vom Munde aus zu entfernen. Biegsame Sonden aus Metall, mit zum Teil abenteuerlich konstruierten Fremdkörperfängern, gewannen allmählich die Oberhand über den operativen Eingriff, der von DIEFFENBACH und auch von HEINEKE als selten bezeichnet wurde. Von all diesen Instrumenten sind die meisten in die chirurgischen Sammlungen übergegangen und es gibt nur noch ganz wenige, die auch heute noch zur Entfernung von bestimmten Fremdkörpern dienen können.

Die Gefahr der Fremdkörperentfernung mit solchen Instrumenten ist dann eine ganz erhebliche, wenn es sich um solche handelt, die scharfe Kanten oder gar Haken haben, wie wir das nicht selten bei verschluckten Knochensplittern

und Gebissen oder Gebißteilen finden. Heute verwenden wir, sobald durch Anamnese und Röntgenuntersuchung derartige Fremdkörper festgestellt sind, niemals mehr Instrumente, die im Dunkeln arbeiten, da, selbst wenn die Ex-traktion gelingen sollte, unter Umständen durch Verletzung des Oesophagus schwerer Schaden angerichtet werden kann. Selbst dann, wenn es sich um runde oder stumpfkantige Fremdkörper handelt, muß man mit der Ex-traktion durch der-artige Instrumente sehr vorsichtig sein, namentlich dann, wenn sie sich fest eingeklemmt haben und wenn sie längere Zeit an Ort und Stelle liegen geblieben sind. Nur bei der Ex-traktion von Münzen ist der Versuch gestattet, die Ex-traktion mit einem Münzenfänger vorzunehmen (Abb. 442). Auch kann man die Ex-traktion von nicht scharfkantigen Fremdkörpern mit Hilfe einer Schlund-zange vornehmen, wenn es möglich ist, den Fremdkörper mit dem in den Rachen eingeführten Finger zu fühlen. Die Schlundzange wird dann neben dem Finger eingeführt, unter Leitung des Fingers der Fremdkörper gefaßt



Abb. 442. Unteres Ende des Münzen-fängers von GRÄFE mit beweglichem Korb.
(Nat. Größe.)

und vorsichtig herausgezogen (direkte Zangenextraktion). Für alle übrigen Fremdkörper gilt auch heute noch bzw. wieder der Satz, daß die Entfernung durch operativen Ein-griff als selten bezeichnet werden kann. Die Fremdkörper-entfernung ist vielmehr heute infolge der zur Verfügung stehenden, vorzüglich konstruierten Instrumentarien für die **Ösophagoskopie** eine Domäne der endösophagealen Eingriffe geworden. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, doch sei erwähnt, daß sowohl das Instrumentarium von v. HACKER, als auch besonders das von BRÜNINGS außerordentlich geeignet erscheinen, um unter Leitung des Auges die Lage von Fremdkörpern in der Speiseröhre fest-zustellen, um sie dann mit den besonders konstruierten Zangen zu fassen und zu entfernen. Beide Instrumente be- stehen aus Röhren, die durch den Mund eingeführt werden, mit einer Beleuchtungsquelle, die am oberen Ende des Rohres befestigt ist. Durch dieses Rohr werden auch die In-strumente zum Fassen und Entfernen des Fremdkörpers

eingeführt. Der Eingriff erfolgt am sitzenden Patienten bei zurückgelegtem Kopf oder am liegenden Patienten mit über die Tischkante hängendem Kopf. Sehr gut läßt sich auch die Einführung in Seiten- und Knieellenbogenlage durchführen. Bei Kindern wird am besten Allgemeinnarkose gegeben. Bei Erwachsenen genügt, wenn sie nicht zu aufgeregt sind, in den meisten Fällen nach vorausgeschickter Morphiuminjektion eine Pinselung des Rachens und Kehlkopfeinganges mit 10–20%igem Cocain. Vor der Einführung der In-strumente muß man sich möglichst klar sein über die Anwesenheit und den Sitz, sowie die Form des Fremdkörpers. Trotz scheinbar genauer Angaben ist besonders bei Kindern ein Fremdkörper oft überhaupt nicht vorhanden, oder er hat die Speiseröhre bereits wieder verlassen. Daher ist der Öso-phagoskopie unbedingt eine Röntgenuntersuchung vorzuschicken. Auch aus dem Grunde ist eine solche Untersuchung von Bedeutung, weil gelegentlich Fremdkörper nicht in den Oesophagus, sondern in die Trachea gelangt sind. Darüber gibt besonders die seitliche Aufnahme Auskunft. Die Einführung der Instrumente findet bei seitlich gedrehtem Kopfe statt, wobei man

zweckmäßigerweise eine etwa vorhandene Zahnlücke zum Hineinschieben des Instrumentes benutzt.

Nur im äußersten Notfall darf eine Zahnlücke zu diesem Zweck erst geschaffen werden. Fehlerhaft ist es, den Kopf zu weit nach hinten zu beugen, da durch die allzu stark übertriebene Lordose der Halswirbelsäule evtl. ein direktes Hindernis geschaffen werden kann. Das v. HACKERSche Instrument wird ohne Beleuchtung, am unteren Ende mit einem abgestumpften Verschuß versehen, eingeführt. Man drückt mit dem Finger der anderen Hand die Zunge herunter und führt das Instrument an der hinteren Rachenwand entlang wie eine Schlundsonde ein. Das v. HACKERSche Instrumentarium ist weniger geeignet für hochsitzende Fremdkörper oder Stenosen, da in solchen Fällen das Instrument leicht zu frühzeitig auf den Fremdkörper stoßen und Schaden anrichten kann. In den anderen Fällen gelingt die Einführung meist leicht. Ist das Instrument im obersten Speiseröhrenabschnitt angekommen, so wird die Verschußkappe herausgezogen, die Beleuchtungsquelle aufgesetzt und nun unter langsamem Vorschieben die Speiseröhre entfaltet und der Fremdkörper gesucht. Schleim, der sich häufig ansammelt, muß mit gestielten langen Tupfern durch das Rohr entfernt werden. Sehr zweckmäßig ist das Absaugen des Speichels und Schleimes mit der BRÜNINGSSchen Speichelpumpe, die dem Instrumentarium beigegeben ist. Hat man den Fremdkörper entdeckt, so geht man möglichst nahe an denselben heran, orientiert sich über evtl. Verletzungen durch Haken usw., führt dann eine geeignete Zange ein, faßt den Fremdkörper und unterrichtet sich darüber, ob er Bewegungen folgt. Unter Umständen muß der gefaßte Fremdkörper etwas tiefer geschoben oder auch seitlich bewegt oder gedreht werden, um scharfe Zacken oder Haken, die sich in der Schleimhaut festgesetzt haben, zunächst frei zu machen. Erst wenn man sich davon überzeugt hat, daß der Fremdkörper dem Zangenzug folgt, wird er am besten, während man ihn festhält, mit dem Ösophagoskop langsam herausgezogen. Beim Fassen der Fremdkörper mit der Zange ergeben sich bei vielen der Instrumente insofern einige Schwierigkeiten, als gleichzeitig mit dem Schluß der Zangenarme das Instrument selbst etwas zurückweicht. Es ist daher erforderlich, daß man bei derartig gebauten Instrumenten während des Zangenschlusses das ganze Instrument etwas vorwärts schiebt. Kleine Fremdkörper, die im Oesophagus selten sind, können durch das liegenbleibende Rohr herausbefördert werden. Das BRÜNINGSSche Instrumentarium hat mehrere Vorteile vor dem v. HACKERSchen. 1. Ist die Beleuchtungsquelle besser; 2. kann das Rohr, während es an Ort und Stelle ist, durch fernrohrartige Ansatzstücke, die durch das erste Rohr eingeschoben werden, verlängert werden; 3. geschieht die Einführung des Instrumentes unter Leitung des Auges. Die Benutzung des Instrumentes macht allerdings größere Schwierigkeiten dadurch, daß der Eingang des Speiseröhres nicht so leicht gefunden wird. Es gehört dazu einige Vorübung an der Leiche, ehe man den Eingriff am Lebenden zur Ausführung bringt. Ist man erst über diese Klippe hinweggekommen, so stehen der Einführung keine Hindernisse mehr im Wege. Der weitere Verlauf einer Fremdkörperextraktion mit diesem Instrument unterscheidet sich nicht von dem oben Gesagten. Abgesehen von der Fremdkörperextraktion dient das Ösophagoskop auch zur Diagnose der Geschwülste, der Divertikel und anderer Erkrankungen der Speiseröhre. Für die Geschwulstdiagnose ist es noch insofern von Bedeutung, als mit seiner Hilfe

vermittels kleiner scharfer Doppellöffel Gewebsteile zur mikroskopischen Untersuchung entfernt werden können. In neuester Zeit ist die Ösophagoskopie zur Behandlung eitriger Prozesse des Mediastinums mit gutem Erfolg angewendet worden (SEIFFERT, Chirurg. Kongreß 1925). Tiefersitzende Fremdkörper können unter Umständen ohne Gefahr in den Magen geschoben und ihr Abgang auf natürlichem Wege kann verfolgt werden. Auch können sie durch Gastro- oder Enterotomie entfernt werden, falls sie auf natürlichem Wege nicht abgehen. Schließlich besteht für den Fall, daß ein Fremdkörper in den tieferen Abschnitten der Speiseröhre sitzen geblieben oder so ungünstig gelagert ist, daß seine Extraktion nach oben auf jeden Fall zu einer Verletzung der Speiseröhrenwand führen muß (Gebiß- und Knochenstücke, die sich von unten nach oben in die Schleimhaut eing bohrt haben, nach oben gespreizte Sicherheitsnadeln), die Möglichkeit, den Fremdkörper vom Magen aus zu entfernen. Manchmal gelingt allerdings noch das Hinabstoßen in den Magen. Versagt auch diese Maßregel, so muß eine Gastrotomie angelegt werden und nach einer der verschiedenen Methoden mit dem Finger, der ganzen in den Magen eingeführten Hand oder Instrumenten (v. HACKER) die Extraktion vorgenommen werden. Der Weg führt durch die Kardie. DRÜNER hat in neuester Zeit (Z. f. Chirurg. 1926. 1) die Entfernung einer Sicherheitsnadel von der Kardie aus (mit Hilfe des monokularen Kryptoskopes nach GRASHEY) mit einem langen Haken vorgenommen. Diese Methode hat den großen Vorteil, daß man den Fremdkörper unter Leitung des Auges fassen und die Extraktion verfolgen kann.

Die **Ösophagotomie** beim halbsitzenden Patienten wird in BRAUNscher oder HÄRTELScher Leitungsanästhesie (siehe Struma) oder in reiner Lokalanästhesie oder Allgemeinnarkose ausgeführt. Der Schnitt verläuft am besten auf der linken Seite parallel dem vorderen Rand des M. sternocleidomastoideus, etwa vom oberen Rand des Schildknorpels beginnend bis nach dem Jugulum. Nach Durchtrennung von Haut, Subcutangewebe und Platysma werden evtl. einige oberflächliche Venenäste unterbunden und der vordere Rand des M. sternocleidomastoideus freigelegt. Der Muskel wird mit einem Venenhaken etwas nach hinten gezogen und die Gefäßnervenscheide präpariert, ohne sie zu eröffnen. Man dringt zwischen dem nach hinten gezogenen Gefäßnervenbündel und dem M. sternothyroideus und sternohyoideus, die nach medial verzogen werden, vorsichtig ein. Dadurch kommt der laterale Schilddrüsenabschnitt zum Vorschein. Nach Spaltung des lockeren Bindegewebes und der medialen Halsfascie stößt man meist auf einzelne quer- oder schrägverlaufende Schilddrüsenkapselvenen, die zur V. jugularis int. ziehen. Diese müssen doppelt unterbunden werden, um unangenehme Blutungen oder evtl. eine Luftembolie zu vermeiden. Nun läßt sich die Schilddrüse mit den geraden Halsmuskeln nach medial hinüberziehen und so der Zugang zu Trachea und Oesophagus eröffnen. Tritt die A. thyroidea inferior im Operationsgebiet in Erscheinung, so wird auch sie doppelt unterbunden und durchschnitten. Bei sehr stark vergrößerter Schilddrüse muß evtl. ein Teil derselben extirpiert werden. Einer am besten in Keilform ausgeführten Schilddrüsenextirpation muß die Aufsuchung und Unterbindung der oberen und unteren Schilddrüsenarterie vorausgehen. Läßt sich ein Einblick in die Tiefe durch das Auseinanderziehen der Weichteile gewinnen, so sieht man vor der Wirbelsäule meist ohne Schwierigkeit den Oesophagus hinter dem Trachealrohr nach links etwas vorspringen;

er ist kenntlich an seiner rötlich-bläulichen Farbe. Unter allen Umständen muß vermieden werden, zwischen Oesophagus und Trachea einzudringen, um den hier verlaufenden N. recurrens nicht zu schädigen. Bestehen einmal Schwierigkeiten, so ist es gestattet, durch den Mund ein Schlundrohr einzuführen und sich dadurch den Oesophagus deutlicher kenntlich zu machen. Ehe man den Oesophagus eröffnet, ist es zweckmäßig, sich ihn durch zwei Haltefäden zu fixieren und etwas vorzuziehen. Die Haltefäden werden entfernt von der Trachea nach hinten angelegt. Es darf an den Haltefäden jedoch nicht stärker gezogen werden, da sie sonst leicht ausreißen. Zwischen den Haltefäden wird die Incision vorgenommen und der Oesophagus nun vorsichtig auseinandergezogen, um den Fremdkörper womöglich zu Gesicht zu bekommen. Oft ist er schon durch die Wand deutlich kenntlich und man legt die Haltefäden dementsprechend in der Vorwölbung an. Sitzt der Fremdkörper tiefer, so ist es möglich, mit Hilfe von gebogenen Zangen nach möglichst genauer Feststellung durch Palpation mit dem Finger die Extraktion vorzunehmen. Auch beim operativen Vorgehen muß die eigentliche Extraktion mit äußerster Vorsicht vorgenommen werden, um nicht zu den bestehenden Verletzungen durch eingeklemmte Fremdkörper neue hinzuzufügen.

Die Ösophagotomie wird außerdem noch in seltenen Fällen zur Einführung des Ösophagostoms vom Halse aus verwendet. Schließlich kommt sie als Teiloperation zum Ersatz der Speiseröhre und zur operativen Behandlung der Speiseröhrendivertikel in Betracht.

Der plastische Ersatz der Speiseröhre

ist bis heute mit Erfolg nur bei gutartigen Stenosen des Oesophagus ausgeführt worden. Verschiedene plastische Verfahren sind empfohlen worden, um den Brustteil der Speiseröhre durch eine Verbindung des Halsoesophagus mit dem Magen herzustellen. Bei der carcinomatösen Erkrankung des Oesophagus ist bis heute ein plastischer Ersatz noch nicht zu Ende geführt worden, trotz vieler verschiedenartigster Operationsverfahren. Verbindungen der Oesophagusfistel am Hals mit einer Magenfistel durch einen Gummischlauch, durch den die Speisen direkt von der Mundhöhle in den Magen befördert werden konnten, sind von PERTHES und GLUCK mit Erfolg durchgeführt worden. Auch in dem in der Literatur oft zitierten Fall von TOREK wurde die Operation auf dieselbe Weise zum Abschluß gebracht, nach glücklicher Resektion der carcinomatös erkrankten Speiseröhre. TOREKs Patientin hat sich auf diese Weise jahrelang ernährt. H. BIRCHER hat zuerst den Weg eingeschlagen, der für den Oesophagusersatz bedeutungsvoll werden sollte, wenn auch seine Operation, da es sich um Oesophaguscarcinome handelte, nicht zum Ziele führen konnte. Er hat den ersten antethorakalen Hautschlauch gebildet und diesen mit dem Magen in direkte Verbindung gesetzt. Ohne Kenntnis dieser erst 1907 veröffentlichten Versuche hat WULLSTEIN (1904) eine ähnliche Methode angewendet. WULLSTEIN hat den Gedanken verfolgt, den Dünndarm an Stelle des Oesophagus zu verwenden (Abb. 444). Er hat ihn 30 cm unterhalb der Flexura duodeno-jejunalis durchtrennt, da in dieser Gegend die Mesenterialverhältnisse eine gewisse Beweglichkeit des Darmes zur Verlagerung vor die Brustwand gestatten. 15 cm des oralen Jejunumabschnittes wurden reseziert und das aborale Ende des zurückbleibenden Teiles etwa 20–25 cm unterhalb der Durchschneidungsstelle End-zu-Seit in den abführenden Jejunumschenkel implantiert, während dessen orales Ende nach Anlegung eines Lappenschnittes in der Brusthaut auf die Thoraxmuskulatur verlagert und durch den darüber gelegten, türflügelartigen Hautlappen gedeckt wurde. Die Bauchhöhle wurde vollkommen geschlossen. Das Ende des verlagerten Jejunumstückes reichte bis zur Höhe des 6. Rippenknorpels. In der nächsten Sitzung wurde ein Hautschlauch gebildet, der bis in die Gegend des Sternoclaviculargelenkes reichte und, durch die zusammengezogene Brusthaut bedeckt, mit seinem unteren Ende mit dem vorgelagerten Jejunum in Verbindung

gesetzt wurde. Bei der dritten Operation wurde der Oesophagus möglichst tief am Halse freigelegt, aus der Brusthöhle hervorgezogen, möglichst tief durchschnitten und der aborale Teil unterbunden und versenkt. Der orale Teil wurde in der Höhe des Sternoclaviculargelenks in die Haut eingenäht, um schließlich mit dem Hautschlauch in Verbindung gesetzt zu werden. Zur praktischen Ausführung ist die Operation nicht gekommen. Eine weitere Methode stammt von ROUX (1907) (Abb. 443). Er schaltete gleichfalls ein Dünndarmstück aus. Das orale und das aborale Ende des Jejunums wurden miteinander anastomosiert, die isolierte Darmschlinge durch teilweise Unterbindung

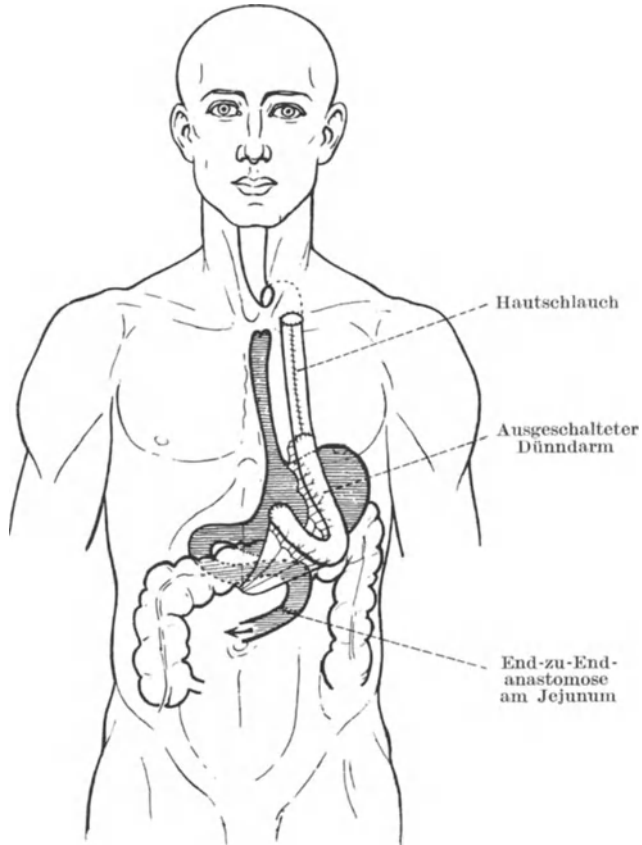


Abb. 443. Oesophagusplastik. I.

Methode nach ROUX. Vollkommene Ausschaltung am Hals. Eine ausgeschaltete Dünndarmschlinge wird einerseits mit dem Magen, andererseits mit dem antethorakalen Hautschlauch in Verbindung gesetzt.

der Mesenterialwurzel unter Erhaltung aller Randarkaden mit dem aboralen Ende in den Magen eingepflanzt, während das orale subcutan unter die Brusthaut verlagert wurde, und zwar bis zum Jugulum. Die ROUX'sche Methode wurde mit Erfolg von HERZEN (1908) ausgeführt, von verschiedenen anderen (KOCHER, LEXER, TUFFIER) ebenfalls versucht, ohne einen endgültigen Erfolg zu erzielen. Häufig traten Ernährungsstörungen des isolierten Jejunumstückes auf, außerdem wurde von HERZEN die Gefahr der Achsendrehung des Stieles befürchtet und die Kompression des Querkolon, über das die nach oben geschlagene Dünndarmschlinge hinweggeschlagen wurde. HERZEN hat deshalb den Vorschlag gemacht, der auch schon von WULLSTEIN erwogen worden war, die isolierte Schlinge durch einen Schlitz im Mesocolon und Ligamentum gastrocolicum hindurchzuführen und in diesem Schlitz durch Naht zu befestigen. Dadurch konnte die Schlinge kürzer gebildet werden,

eine Kompression des Colon transversum wurde unmöglich gemacht und schließlich wurde die Gefahr der Achsendrehung beseitigt. 1911 hat LEXER seinen ersten Fall einer vollkommen gelungenen Oesophagusplastik demonstriert (Abb. 445). Seine Methode entspricht einer Kombination der Methoden von BIRCHER und WULLSTEIN. Die von ihm ausgeschaltete Dünndarmschlinge wurde mit dem aboralen Ende in den Magen eingepflanzt, mit dem oralen subcutan nach oben geleitet und reichte bis in die Gegend der Mamma. Die nach der Resektion der Dünndarmschlinge vorhandenen beiden Enden wurden Seit-zu-Seit anastomosiert. In der zweiten Sitzung wurde ein Hautschlauch gebildet, mit dem

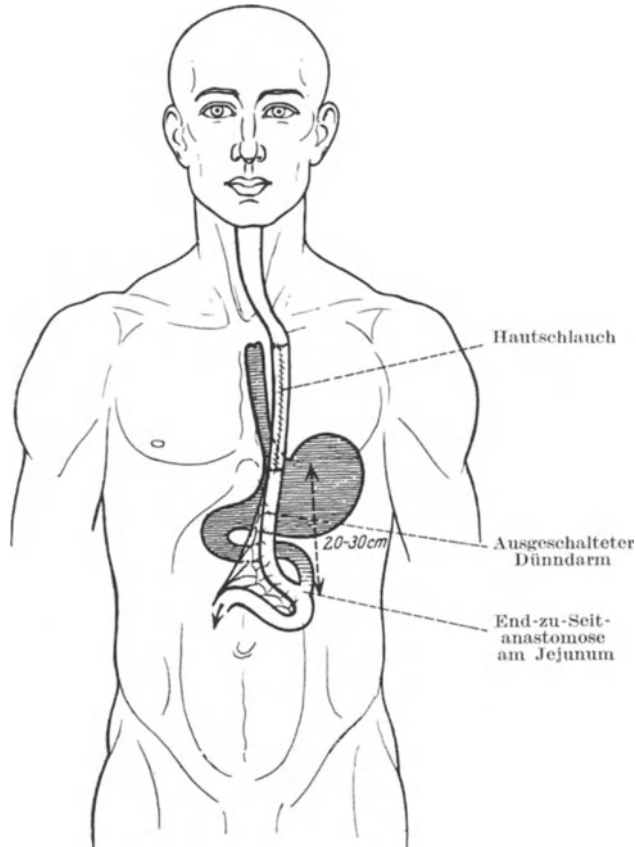


Abb. 444. Oesophagusplastik. II.

Methode von WULLSTEIN. In die einseitig ausgeschaltete Dünndarmschlinge wird das Jejunum End-zu-Seit eingepflanzt. Das aborale Ende der ausgeschalteten Schlinge wird durch einen Hautschlauch mit dem vollständig durchtrennten Oesophagus am Hals vereinigt.

verlagerten Dünndarmende in Verbindung gesetzt und eine Verbindung mit dem am Halse freigelegten Oesophagus durch einen seitlichen Hautlappen hergestellt. Der Oesophagus war nach LEXER am Halse nicht quer durchtrennt, sondern nur teilweise und sein Lumen mit der Haut vernäht worden. Diese Maßregel wurde aus dem Grunde durchgeführt, um zu verhindern, daß bei völligem Verschuß des alten Oesophagus eine Sekretstauung in dem oberen Ende stattfinden könnte. FRANGENHEIM hat 1913 über einen nach derselben Methode mit Erfolg operierten Fall berichtet. Eine weitere Methode der Oesophagusplastik stammt von KELLING (1911) (Abb. 446). Dieser hat das Quercolon ausgeschaltet unter Erhaltung der Hauptgefäße des linken Quercolonabschnittes. Die beiden Enden des Quercolons wurden zirkulär anastomosiert, das ausgeschaltete Stück mit seinem linken Ende zirkulär in die vordere Magenwand eingepflanzt. Das rechte Ende wurde

subcutan auf die Thoraxwand verlagert. Ein Hautschlauch sollte den seitlich eröffneten, in die Halshaut eingenähten Oesophagus mit dem vorgelagerten Dickdarm in Verbindung setzen. Zur Ausführung dieser Operation kam es jedoch nicht mehr. Eine sehr ähnliche Methode hat ohne Kenntnis der Arbeit KELLINGS VULLET ebenfalls 1911 angegeben (Abb. 447). Auch er hat das Querkolon zur Vorlagerung isoliert. Die zurückbleibenden Teile des Dickdarmes wurden End-zu-End oder Seit-zu-Seit anastomosiert. Zur gleichen Zeit wurden zuerst von HIRSCH (1911), JIANU (1913) Methoden angegeben, die aus Teilen der Magenwand einen Oesophagus bilden wollten. Besonders die Methode von JIANU, der den

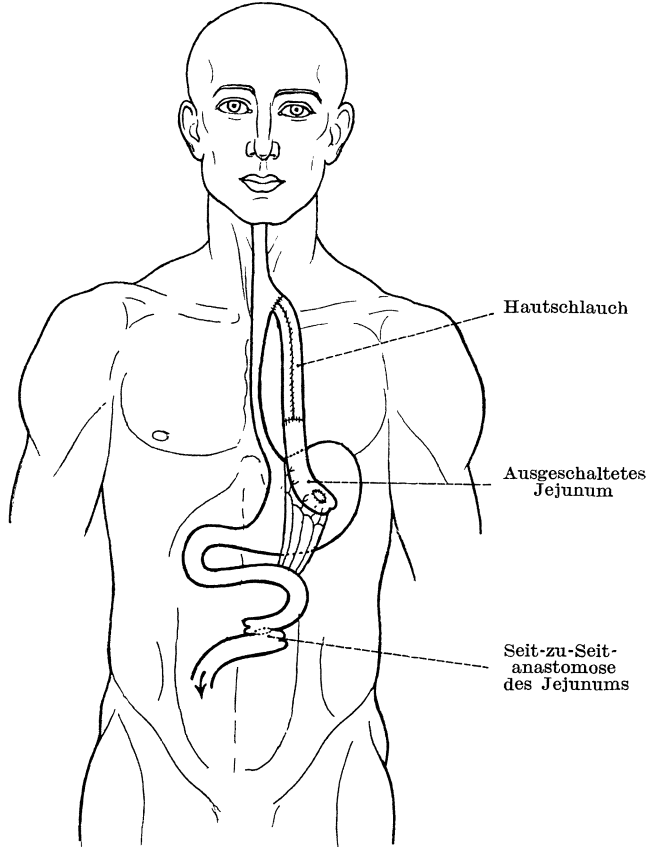


Abb. 445. Oesophagusplastik. III.

Methode von LEXER. Die ausgeschaltete Dünndarmschlinge wird einerseits mit dem Magen, andererseits mit dem antethorakalen Hautschlauch in Verbindung gesetzt. Am Hals wird der Oesophagus nicht unterbrochen.

mit Gefäßen versorgten Teil der großen Kurvatur benutzen wollte, schien aussichtsreich, hat aber in der Praxis im Stich gelassen (RÖPKE, LOTHEISSEN u. a.). Auf einem ganz anderen Prinzip beruht die Methode von KIRSCHNER (1920) (Abb. 448). Zwar hatte auch v. FINK den Gedanken, den Magen zur Ösophagoplastik heranzuziehen, wie das ENDERLEN und HOTZ im Tierexperiment versucht hatten. Unter Umkehrung des nach Durchtrennung des Duodenums isolierten Magens sollte der Pylorusabschnitt nach v. FINK subcutan bis zum Hals verlagert werden. Er erreichte jedoch nur die Gegend der Mamilla. Der Magen wurde durch eine Gastroenterostomie mit dem Jejunum in Verbindung gesetzt. Der Patient überlebte den Eingriff nur wenige Tage. ENDERLEN und HOTZ hatten den ebenso isolierten und gewendeten Magen transpleural zum Jugulum geleitet, ohne damit einen Erfolg zu erzielen. KIRSCHNERS Operation gründet sich auf die Möglichkeit, den

Magen sowohl aus dem kleinen Netz als auch aus dem Ligamentum gastrocolicum vollständig zu isolieren, ohne dabei die Gefäßversorgung zu gefährden. Man braucht sich bei der Durchtrennung nur in einiger Entfernung der Magenwand zu halten. Wird schließlich auch die Blutzufuhr durch die Arteria gastrica und gastroepiploica dextra durch Unterbindung des Stammes im kardialen Teil unterbrochen, so bleibt trotzdem die Ernährung gesichert. Nach der Durchtrennung des kleinen Netzes und des Ligamentum gastrocolicum und querer Durchtrennung des Magens im kardialen Teil läßt sich der nur am Pylorus

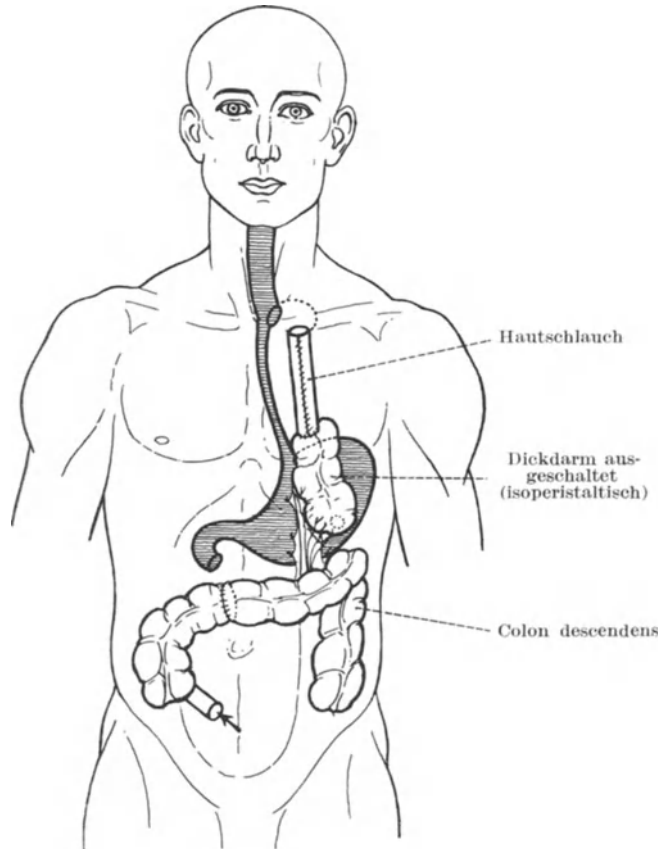


Abb. 446. Oesophagusplastik. IV.

Methode von KELLING. Aus dem Colon transversum ist der Mittelteil mit den linksseitigen Gefäßen isoliert und die beiden Enden des Querkolons sind quer vereinigt. Das ausgeschaltete Mittelteil ist mit seinem linken Ende zirkulär in die vordere Magenwand eingepflanzt. Das rechte Ende soll durch den antethorakalen Hautschlauch mit dem Halsoesophagus in Verbindung treten.

hängende Magen schlauchförmig ausziehen, so daß er antethorakal bis in die Gegend der 1. oder 2. Rippe hinaufgeleitet werden kann. Mit einer großen Kornzange und mit Hilfe des Messers wird die Brusthaut von der Gegend der Clavicula bis zum Rippenbogen li. parallel zum Sternum tunneliert und der mit Faden versehene kardiale Teil des Magens langsam durch diesen Tunnel hindurchgezogen. Es bleibt die Notwendigkeit, eine Verbindung des Oesophagus mit dem Jejunum herzustellen, um bei nicht vollständiger Stenose für das Sekret einen Abfluß zu schaffen. KIRSCHNER hat zu diesem Zweck einen Rest des Magens am Oesophagus zurückgelassen, vernäht und diesen Rest mit dem Jejunum durch einen Murphyknopf in Verbindung gesetzt. Dazu hat er das obere Jejunum durchtrennt und den aboralen Teil zur Verbindung mit dem Magenstumpf verwendet, während der orale mit dem aboralen End-zu-Seit anastomosiert wurde. Die

Verbindung des bis zum Halse hinaufgeleiteten kardialen Magens mit dem am Halse freigelegten, querdurchtrennten und in die Haut eingenähten Oesophagusstumpf gelang durch eine Hautplastik. Die Patientin überstand nach einigen Komplikationen den Eingriff gut. Der neue Oesophagus funktionierte ohne Schwierigkeiten. Von all diesen genannten Methoden ist die Kombination der BIRCHERSchen und WULLSTEINschen am häufigsten mit Erfolg ausgeführt worden. LEXER, FRANGENHEIM, PAYR (Abb. 449), HEYROWSKY, BLAUEL u. a. haben diese Methode zu glücklichem Ende geführt. Als zweckmäßig zeigte es sich, die Operationsdauer und -Schwierigkeit wesentlich verkürzend, die Verbindung des Hautschlauches mit dem Magen direkt, ohne Zwischen-

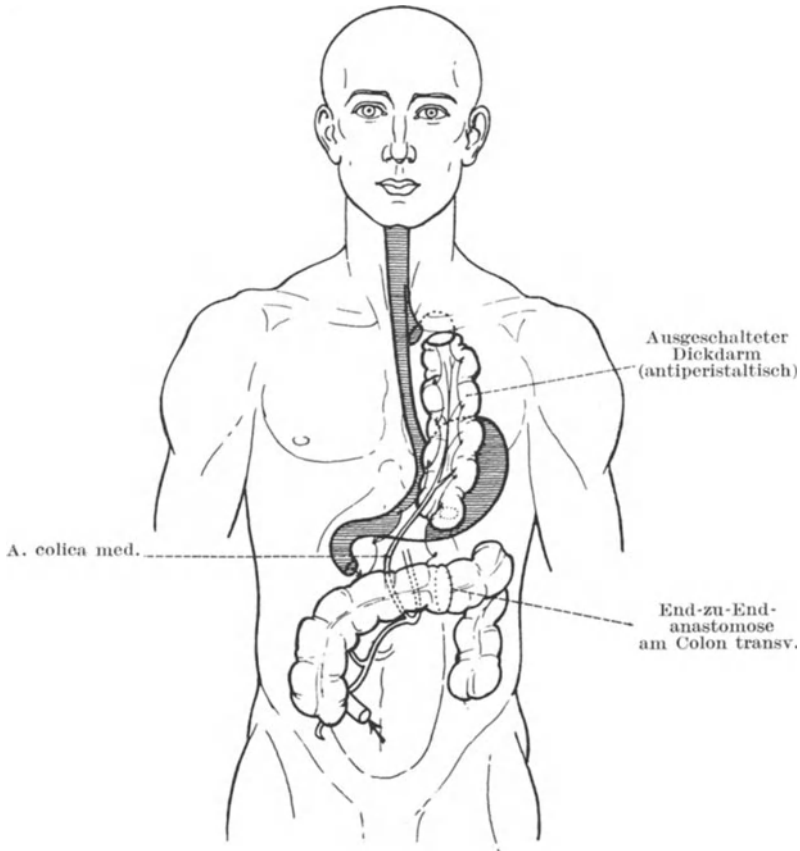


Abb. 447. Oesophagusplastik. V.
Methode nach VULLET. Er hat ebenfalls das Querkolon unter Erhaltung der A. colica med. antiperistaltisch zur Oesophagusplastik verwendet.

schaltung von Dünndarmschlingen, herzustellen. Dieser Weg wurde bereits von BIRCHER eingeschlagen, späterhin von LEXER, PAYR und FRANGENHEIM mit Erfolg beschritten. Es gelang die Bildung des Hautschlauches und seine Verbindung mit dem Magen mehrmals in einer Sitzung. Alle Verfahren eignen sich nur für gutartige Stenosen und sollen erst dann angewendet werden, wenn alle lang fortgesetzten Versuche einer konservativen Behandlung nicht zum Ziele geführt haben.

Die konservative Behandlung gutartiger Stenosen. Auf die konservative Behandlung soll hier des näheren nicht eingegangen werden. Gelingt es aber mit einer feinen Bougie oder auch nur mit Hilfe einer kleinen Metallkugel, die an einem Faden befestigt ist oder mit einem Faden allein durch die Stenose hindurchzukommen, so erreicht man in jedem Fall die Erweiterung der Stenose, wenn sie nur konsequent und lange genug

durchgeführt wird. Als sehr erfolgreich hat sich in schwierigen Fällen die Sondierung ohne Ende nach v. HACKER erwiesen. Man versteht darunter die Durchführung der Sondierung vom Munde durch den Oesophagus und durch den Magen zu einer Gastrostomieöffnung heraus. Besonders für solche Fälle, die jeglicher Bougierung von oben den heftigsten Widerstand entgegensetzen, bleibt ein Versuch mit der Sondierung ohne Ende vorbehalten und muß, bevor der Plan einer Operation gefaßt wird, gefordert werden. Fast immer findet die kleine, an einem Seidenfaden befestigte, durch Verschlucken in den

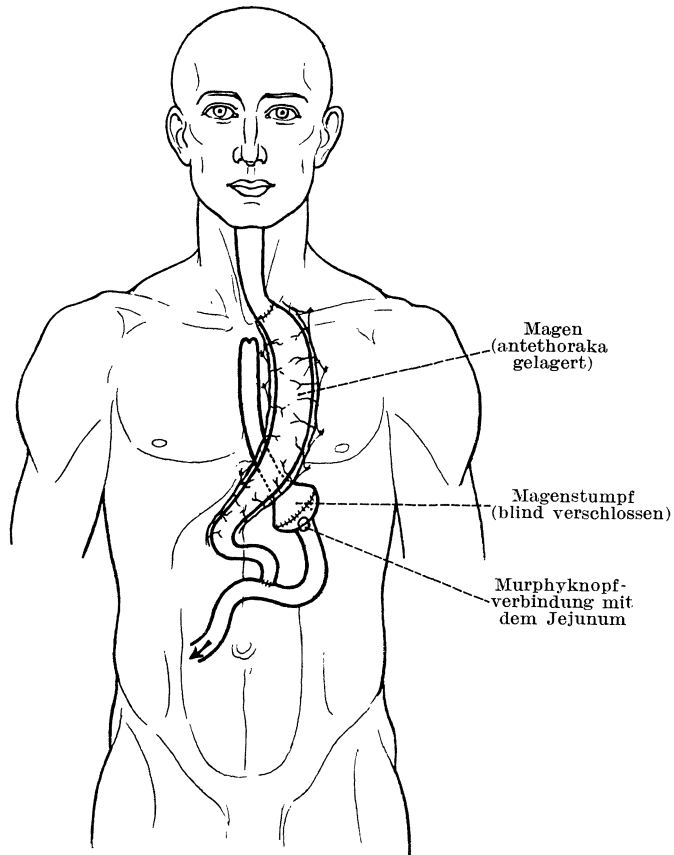


Abb. 448. Oesophagusplastik. VI.

Methode nach KIRSCHNER. Der Magen an der Kardie durchtrennt, stumpf mit dem Jejunum End-zu-Seit in Verbindung gesetzt. Der orale Jejunumteil End-zu-Seit in den aboralen eingepflanzt. Der Oesophagus ist am Hals durchtrennt und der orale Teil in den mobilisierten antethorakal gelagerten Magen eingepflanzt. Der aborale Teil ist geschlossen.

Oesophagus gebrachte Kugel auch durch zickzackförmige und äußerst enge Stenosen ihren Weg in den Magen. Hier kann sie zur Gastrostomieöffnung herausgeschwemmt oder mit Hilfe eines Magneten herausgezogen werden. Nun wird an dem Faden, möglichst axial, zunächst ein kleiner Gummischlauch befestigt und unter Spannung rückläufig durch die Stenose zurückbefördert. Hier kann ein solcher Schlauch zunächst einige Stunden trägt er zur Erweiterung der Stenose bei. Man wählt in der Folgezeit allmählich stärkere Schläuche, bis man schließlich nach Wochen und Monaten eine genügende Erweiterung erzielt hat, wenn man es nicht vorzieht, schon nach einigen Tagen den Versuch mit den gewöhnlichen, per os eingeführten Bougies einzuleiten. Zur Sondierung ohne Ende kann man sich auch der von BORCHERS angegebenen konischen Bougies bedienen.

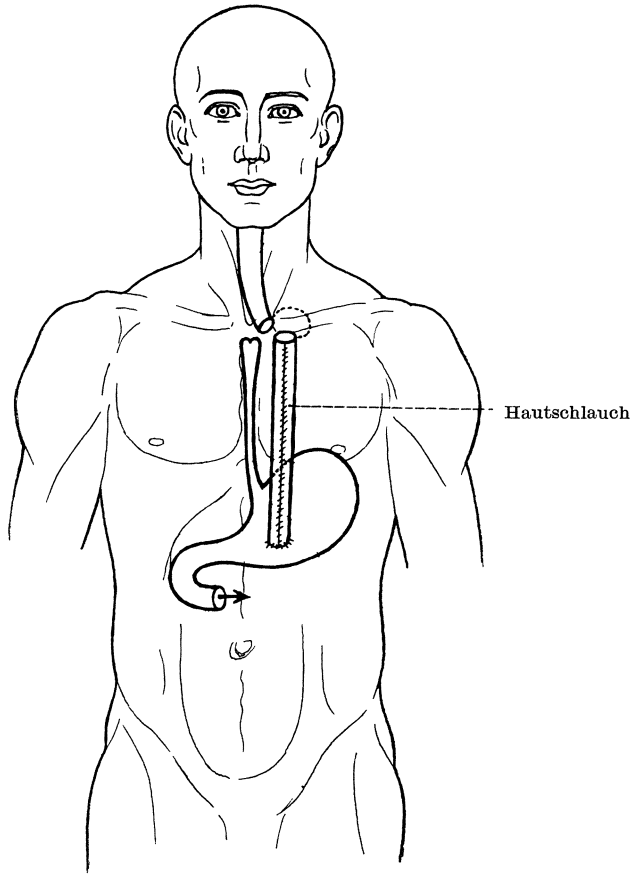


Abb. 449. Oesophagusplastik. VII.
Methode von PAYR. Der antethorakale Hautschlauch wird direkt mit dem Magen und mit dem Oesophagus am Hals in Verbindung gesetzt.

Sie bestehen aus Seidengespinnst, mit Lack überzogenen, wie halbweiche Katheter, verlaufen stark konisch und tragen am Ende axial einen langen Seidenfaden, der zum Einführen bzw. Verschlucken mit einer kleinen Stahlkugel versehen wird.

Die Resektion des Carcinoms der Speiseröhre im Brustteil.

Bei hochsitzenden Speiseröhrenkrebsen, d. h. bei solchen, die zwischen der oberen Thoraxapertur und der Bifurkation ihren Platz haben, empfiehlt sich die Freilegung der Speiseröhre von der rechten Seite her. SAUERBRUCH schlägt zunächst vor, transpleural von vorn freizulegen. 14 Tage vor der Oesophagusoperation wird eine Gastrotomie angelegt. Die Oesophagusoperation beginnt mit einem Hautschnitt, der entlang des rechten Schlüsselbeins über das Sternoclaviculargelenk bis etwa zum Ansatz der 4. Rippe am Brustbein verläuft. Der winklige Lappen wird mit Einschluß des *M. pectoralis major* abgelöst. Dann werden die zweite und dritte Rippe subperichondral im Bereiche des knorpeligen Abschnittes und noch ein 2—3 cm langer Abschnitt des knöchernen Teils entfernt. Dann reseziert man ein Stück aus dem Schlüsselbein oder eröffnet das Sternoclaviculargelenk und luxiert das Schlüsselbein nach außen und oben. Dadurch wird die 1. Rippe frei, die ebenfalls subperiostal reseziert wird. Die darunter liegende *V. subclavia* bzw. *jugularis int.* darf nicht verletzt werden. Unter Überdruck wird dann die Pleura nach Unterbindung der Intercostalgefäße in ganzer Ausdehnung des Schnittes von oben nach unten

eröffnet. Der Rippensperrer wird einerseits gegen die Rippenstümpfe, andererseits gegen das Brustbein eingesetzt und die Wunde gespreizt. Unter Verminderung des Überdrucks auf 3 mm Hg. läßt sich die Lunge von der Mittellinie nach außen abschieben und unter einem breiten Haken, durch eine Kompresse geschützt, zurückhalten. Durch das dünne Mittelfell kann man nun die einzelnen Organe erkennen. Zunächst die mit der Atmung an- und abschwellende *V. cava sup.* Im unteren Wundwinkel verläuft quer nach hinten über die Mittelfellgebilde die fingerdicke *V. azygos*. Spaltet man nun in der Längsrichtung hinter der *V. cava* das Mittelfellblatt, so kann man sich die einzelnen Gebilde noch deutlicher zu Gesicht bringen. Hinter der *Cava* findet sich die *Trachea* und hinter ihr der *Oesophagus*. Etwas oberhalb der *V. azygos* kreuzt der rechte *N. vagus* die *Trachea* in schräger Richtung, um auf die rechte Seite des *Oesophagus* zu ziehen. Der *Oesophagus* läßt sich, wenn der Tumor noch nicht die Wand überschritten hat, leicht stumpf auslösen, so daß man ihn mit dem Finger umgreifen und einen Gummischlauch darum legen kann. Hat der Tumor die Wand bereits überschritten, so daß der *Oesophagus* nicht mehr beweglich ist, so wird die Operation abgebrochen. Kann das tumortragende Stück dagegen leicht isoliert werden, so wird zunächst unterhalb des Tumors im Gesunden die Speiseröhre gequetscht und zugebunden. Oberhalb legt man eine breite Gefäßklemme an. Zwischen der Unterbindung in der Querspurche und der Abklemmung wird der *Oesophagus* mit dem Thermokauter durchtrennt. Das untere Ende wird nach Anlegung einer Tabaksbeutelnaht eingestülpt. Am besten legt man mehrere solche Nähte übereinander. Um den Tumor zu entfernen, ist es nun notwendig, den *Oesophagus* am Hals freizulegen. An Stelle der Gefäßklemme wird eine feste Seidenligatur gelegt und der *Oesophagusstumpf* bis zur oberen Thoraxapertur durch stumpfe Ablösung aus seiner Umgebung befreit. Zur Freilegung am Hals wird der Hautschnitt nach oben verlängert und die Freilegung wie bei der Ösophagotomie (s. dort), aber auf der rechten Seite, vollendet. Mit Hilfe einer durch die obere Wunde eingeführten Kornzange, die den verschlußbildenden Seidenfaden am unteren Stumpf faßt, wird nun der *Oesophagus* leicht aus der Halswunde herausgezogen. Nach SAUERBRUCH wird der isolierte *Oesophagus* nun am besten durch einen Hautschlitz hinter dem Kopfnicker nach außen geführt und durch Naht befestigt. Die Brusthöhlenwunde wird nach Stillung jeglicher Blutung durch Naht unter Überdruck geschlossen. SAUERBRUCH empfiehlt noch mehr die Freilegung des *Oesophagus* in diesem Abschnitt durch *Mediastinotomia post. sup. dext.* Zunächst wird ein medial breitgestielter Hautlappen, der etwa in der Gegend des 1. Brustwirbeldornfortsatzes beginnt, bis etwa zur Mitte der *Spina scapulae* verläuft, dann senkrecht nach unten bis zum Scapularand, dann wieder medialwärts bis zur Mittellinie zieht, zurückpräpariert. Um möglichst nahe an die Mittellinie heranzukommen, entfernt SAUERBRUCH dann die lange Rückenmuskulatur vollständig aus dem Winkel zwischen Dorn- und Querfortsätzen und Rippen. Schließlich werden die zweite bis siebente Rippe extrapleural entfernt und die vertebralen Stümpfe im Zusammenhang mit den Querfortsätzen mittels Giglisäge abgetragen. Dadurch soll eine Blutung aus den Intercostalgefäßen verhütet werden. Nun liegt der Zugang zum hinteren Mittelfellraum frei. Die Pleura mit der darunterliegenden Lunge wird stumpf nach lateral geschoben, der Mittelfellraum eröffnet und die Speiseröhre freigelegt, und zwar soweit wie möglich nach oben und nach unten. Die über den Lungen nach hinten verlaufende *V. azygos* muß dabei evtl. am unteren Wundwinkel unterbunden werden. Ist der *Oesophagus* ringsherum freigelegt, so wird oben und unten ein Gummischlauch herumgeführt, der *Oesophagus* nach hinten in die Wunde hinein-, der Hautlappen darunter durchgezogen und an seinem alten Wundrand wenigstens oben und unten befestigt. Der freie Rand des Lappens kann erst nach Mobilisierung des lateralen Wundrandes, evtl. unter Zuhilfenahme eines Entspannungsschnittes, vernäht werden. Der Hautlappen wird oben und unten am *Oesophagus* festgenäht. Durch vorsichtige Tamponade wird der Lappen etwas in die Tiefe gedrückt. Nach 12–16 Tagen wird der *Oesophagustumor* reseziert. Die Speiseröhre ist während dieser Zeit mit dem darunterliegenden Hautlappen an dessen Wundrand bereits in so feste Verbindung getreten, daß der *Oesophagus* nicht wieder zurückgleitet. Nach 3–4 Wochen erfolgt dann der dritte Akt der Operation. Aus dem Lappen wird ein Rohr gebildet durch seitliche Einschnitte parallel zum Verlauf des *Oesophagus*. Dieses Rohr wird durch Vernähen der beiden Schnittländer geschlossen und oben und unten mit den Speiseröhrenden durch Naht vereinigt. In einem weiteren Akt wird dann durch Lappenverschiebung das den *Oesophagus* verbindende Hautrohr vollständig gedeckt. LILIENTHAL (1911) hat mit dieser Methode einen vollen Erfolg erzielt.

Auch für Oesophaguscarcinome in der Gegend der Bifurkation, die leider wesentlich häufiger und besonders schwer zugänglich sind, empfiehlt SAUERBRUCH die zuletzt geschilderte Methode der Freilegung durch Mediastinotomia posterior. Da der Oesophagus in dieser Gegend leichter von links zu erreichen ist, wird die Voroperation auf der linken Seite ausgeführt und es werden die 3. bis 8. oder 2. bis 9. Rippe, je nach der Schwierigkeit des Zugangs, reseziert. Da die Speiseröhre vor der Aorta verläuft, so muß auch, nach Exstirpation der langen Rückenmuskulatur und nach Beseitigung der Rippen und Querfortsatzstümpfe bis an die Wirbelsäule, die Isolierung des Oesophagus wegen der zum Oesophagus ziehenden Seitenäste der Aorta sehr vorsichtig vorgenommen werden. Es handelt sich um 3—7 Äste, die vorn aus der Aorta entspringen und zum Oesophagus ziehen. Bei der Tiefe des Wundgebietes ist die Unterbindung dieser Gefäße manchmal nicht ganz leicht. Werden sie nicht unterbunden, so hat man nach SAUERBRUCH Hämatomate zu erwarten. Hat sich der Oesophagus mit der Geschwulst freimachen lassen, so läßt er sich mit Gummischlauchzügeln nach hinten ziehen und über den medial gestielten Hautlappen, der bei der Anlage des Hautschnittes umschnitten wurde, lagern. Der Hautlappen wird am lateralen Wundrand befestigt. Das übrige Vorgehen entspricht dem oben geschilderten und vollzieht sich in mehreren Akten. Nachdem der Oesophagus mit dem oberen und unteren Wundrand des Hautlappens in eine feste Verbindung getreten ist, wird der Oesophagus mit der Geschwulst im Bereiche des Hautlappens reseziert. In einer weiteren Sitzung wird dann aus dem Hautlappen ein Rohr gebildet, mit dem Oesophagusstumpf oben und unten in Verbindung gesetzt und schließlich die Deckung durch plastische Verschiebung der Haut vorgenommen. Diese Operationsmethode ist bisher noch nicht erfolgreich zu Ende geführt worden. Schwierigkeiten werden wohl immer darin bestehen, genügend lange und gut genährte Hautlappen zur Bildung des Hautoesophagus bzw. der späteren Defektdeckung heranziehen zu können.

Für das untere Drittel der Speiseröhre schlägt SAUERBRUCH einen transpleuralen und einen extrapleuralen Weg vor. Zunächst wird eine Probethorakotomie im 9. Intercostalraum angelegt, um über die Ausdehnung des Tumors ins klare zu kommen. Wird er als inoperabel erkannt, so wird die Wunde sofort wieder verschlossen. Ist der Tumor operabel, so wird die 7. bis 11. Rippe reseziert und die dadurch freigewordene Intercostalmuskulatur nach Unterbindung der Arterien durchtrennt und entfernt. Dann wird die Lunge gebläht, der Hautmuskellappen darüber geschlagen und luftdicht eingenäht. Nach 3—4 Wochen folgt der zweite Eingriff, mit einem Schnitt in der vorderen Achsellinie oder dem KIRSCHNERSCHEN Angelhakenschnitt (s. S. 747). Die adhärenente Lunge läßt sich leicht ablösen und zurückschieben, bis man den Oesophagus genügend weit übersehen kann. Der N. phrenicus wird dann durchtrennt, das Zwerchfell von der 12. Rippe bis zur Kardia gespalten und der Magen vorgezogen, das große und kleine Netz durch Massenligaturen von der Kardia aus durchtrennt, wobei besonders Rücksicht zu nehmen ist auf die A. gastrica sin. und die A. pericardiophrenica; dann wird auch der Oesophagus durch vorsichtiges Spalten des Pleuraüberzuges bis über den Tumor ausgelöst und nun Magen und Oesophagus mit Hilfe eines darumgelegten Gummischlauches vorgezogen. Die sichtbaren Vagusfasern werden, ohne sie vorher zu quetschen, durchtrennt und ein paar kleine Gefäße unterbunden. Nach Anlegung von zwei Quetschfurchen, 2—3 cm unterhalb des Tumors, werden starke Seidenfäden durch die Quetschfurchen gelegt, der Oesophagus abgebunden und zwischen den Ligaturen mit dem Thermokauter durchtrennt. Der untere Stumpf wird in den Magen eingestülpt und durch mehrere Tabaksbeutelnähte versenkt. Nun wird oberhalb des Tumors an der Speiseröhre eine Quetschfurchen angelegt, ein starker Seidenfaden in der Quetschfurchen geknüpft und lang gelassen. Unterhalb der Unterbindungsstelle wird eine Klemme angelegt und der Tumor zwischen der Ligatur und der Klemme mit dem Thermokauter entfernt. Der verschlossene Magen wird dann in die Brusthöhle hineingezogen, der Oesophagusstumpf auf die vordere Magenwand gelegt und mit seiner Hinterwand an der Serosa befestigt. Dann wird der Magen pyloruswärts, unter Ausstreichen des Inhaltes in den pylorischen Teil, mit einer Darmklemme abgeklemmt. Ehe der Magen nun eröffnet wird, wird die ganze Umgebung mit Bauchtüchern gründlich abgestopft, dann die Magenwand in Höhe der Oesophagusunterbindung und 4—5 cm unterhalb derselben durch kleine Einschnitte eröffnet. Durch die untere Öffnung wird eine Kornzange eingeführt, der Unterbindungsfaden gefaßt, der Oesophagusstumpf in den Magen hineingezogen, der Magen um den Oesophagus soweit wie möglich heraufgeschoben und die Magenöffnung auch vorn am Oesophagus befestigt. Mit einer Reihe von einstülpenden Nähten wird nun die Magenwand

auch an der Vorderseite der Oesophagusmuskulatur festgenäht. Von der unteren Wunde aus wird dann der Unterbindungsfaden abgeschnitten und die untere Magenwunde durch zwei Nahtreihen verschlossen.

Bei einer zweiten von SAUERBRUCH vorgeschlagenen Einpflanzungsmethode bleibt der Tumor zunächst mit der Speiseröhre in Verbindung. Der Magen wird ebenfalls hochgezogen, hinter den Oesophagus gelagert, der Oesophagus oberhalb des Tumors durch mehrere Nahtreihen an der Serosa befestigt und dann Oesophagus und Magen in gleicher Höhe zunächst durch einen kleinen Einschnitt, nach vorheriger Abstopfung der Bauchhöhle, eröffnet und die Wundränder sofort durch Naht vereinigt. Es wird also eine sofortige Verbindung der Oesophagus und Magenwunde während des Abtragens des untersten tumortragenden Abschnittes hergestellt. Die vordere Schnittfläche wird dann durch Hochziehen der vorderen Magenwand ebenfalls durch mehrere Nahtreihen geschützt. Der Magen muß dann in den Zwerchfellschlitz, der rings an ihm befestigt wird, ohne Spannung eingepaßt werden. Er muß zu diesem Zweck besonders an der kleinen Kurvatur genügend mobilisiert werden. Die vorherige Phrenikotomie ist unbedingt notwendig, um das Zwerchfell ruhig zu stellen.

Die extrapleurale Operation nach SAUERBRUCH wird in folgender Weise ausgeführt. Der Kranke wird halbsitzend auf die rechte Seite gelagert wie zur Thorakoplastik. Von dem paravertebralen Hakenschnitt, der bis auf die Rippen durchgeführt wird, wird extrapleural die 2. bis 11. Rippe reseziert. Dann werden auch die Zwischenrippenweichteile nach Unterbindung der Intercostalgefäße in derselben Ausdehnung durchtrennt. Die vertebralem Stümpfe der Rippen werden bis an die Wirbelsäule abgetragen. Dann läßt sich das Brustfell von der Wirbelsäule mit der darin enthaltenen Lunge von der Mittellinie abschieben bis zur Mediastinalumschlagfalte des Brustfells. Vor der Aorta, die hiermit freigelegt ist, wird der Oesophagus aus dem mediastinalen Fettgewebe befreit, mit einem Gummischlauch umfahren und seitlich hervorgezogen. Die beiden Vagi werden scharf durchschnitten und der Oesophagus nach oben und unten soweit wie möglich freigelegt. Retropleural dringt man nun bis zum Sinus phrenicocosto-vertebralis vor und durchtrennt das Zwerchfell hinten am Umschlage des Brustfells auf das Zwerchfell. Diese Durchtrennungsöffnung wird so erweitert, bis man den Magenfundus übersehen kann. Nun werden das Ligamentum phrenico-lienale und das Lig. gastro-lienale durchtrennt, letzteres unter Schonung des Milzgefäßstiels und nach Unterbindung der von der A. lienalis kommenden A. gastroepiploica sin. So wird der untere Oesophagusabschnitt nach Erweiterung des Zwerchfellschlitzes bis zum Oesophagusdurchtritt isoliert und läßt sich nach Abtrennung der übrigen Verbindungen aus dem Zwerchfell vorziehen. Die Verbindung des Oesophagus mit dem Magen erfolgt in ähnlicher Weise wie bei der transpleuralen Methode, nur schlägt SAUERBRUCH vor, die Magenwand so um den Oesophagusstumpf zu befestigen, daß er wie der Katheter bei der Witzelfistel in der Magenwand ruht. Der Zwerchfellschlitz wird um den Magen herum, ohne daß eine Kompression entsteht, befestigt. Da keine Phrenikotomie wie bei der transpleuralen Methode ausgeführt werden kann, so ist diese nach Freilegung am Halse nachzuholen.

g) Die Operationen im Mediastinum.

Die Behandlung der Mediastinitis¹⁾.

Wie schon bei Besprechung der Halsphlegmone erwähnt wurde, ist eine nicht seltene Folge derselben das Hinabsteigen des Prozesses in das vordere oder hintere Mediastinum. Eitrigre Prozesse im vorderen Mediastinum kommen noch vor bei der Rippen- und Brustbeintuberkulose, außerdem im Anschluß an Strumitis. Das hintere Mediastinum ist besonders gefährdet durch absteigende Retropharyngealabszesse und bei Verletzungen des Oesophagus (meist durch spitze Fremdkörper). Ist es nicht gelungen, eine Halsphlegmone durch Operation am Hals zum Stillstand zu bringen, und machen sich Anzeichen einer Mediastinitis ant. oder post. bemerkbar, so muß eine Eröffnung des Mediastinums vorgenommen werden. Leider entwickeln sich meist Phlegmonen, die schwer abgrenzbar sind und selbst nach der Eröffnung schlechte Heilungsaussichten bieten. Im Vordergrund der Erscheinungen der Mediastinitis stehen Drückerscheinungen, die zu Schmerzen, Herzangst

¹⁾ S. auch Abschnitt Speiseröhrencarcinom im Brustteil (S. 748).

und Stauungszuständen führen. Bei der Palpation werden die Schmerzen stärker, sowohl über dem Brustbein als auch in den Zwischenrippenräumen. Haben nicht vorher schon Schluckbeschwerden und Reizhusten bestanden, so treten sie jetzt häufiger auf. Auch neuralgische Schmerzen im Bereiche der Intercostalnerven sind nicht selten. Ist die Halsphlegmone unbemerkt vorübergegangen, so können die Erscheinungen der Mediastinitis im Anschluß an einen entzündlichen Prozeß der Nasen-, Rachen- und Halsgegend plötzlich in Form einer schweren allgemeinen Sepsis auftreten. Die Allgemeinerscheinungen können so im Vordergrund stehen, daß die Herddiagnose überhaupt nicht gestellt wird. Als gutes Zeichen ist die Entwicklung eines Abscesses zu begrüßen. Für die Diagnose ist die Anamnese sehr wesentlich. Bestehen Herzangst, Stauungserscheinungen, Schmerzen hinter dem Brustbein und erhöhen sich diese Schmerzen bei Druck, besonders im Bereiche des Jugulums, des Sternums und der Intercostalräume vorn oder hinten, besteht hohes Fieber und schwere Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes, so ist die Diagnose meist mit ziemlicher Sicherheit zu stellen.

Die Behandlung richtet sich nach der vermutlichen Ausdehnung des Prozesses. Selbst wenn die Diagnose nicht absolut sicher ist, aber die Möglichkeit besteht, aus dem fortschreitenden Verlauf einer Halsphlegmone auf eine Erkrankung des vorderen Mediastinums zu schließen, so wird man zu mindesten die Eröffnung des obersten Mediastinalabschnittes vom Jugulum aus vornehmen. Zu diesem Zweck wird der Patient wie zur Kropfoperation mit stark zurückgebeugtem Kopf, was sich am besten durch Lagerung auf eine unter die Schulterblätter geschobene Rolle bewerkstelligen läßt, aufgelegt. SAUERBRUCH empfiehlt außer der Reklination steile Beckenhochlagerung. Der Weichteilschnitt wird direkt am oberen Rand des Jugulums geführt, und zwar bis auf das Periost. Muß der Schnitt erweitert werden, so kann man die Ansätze des *M. sternocleidomastoideus* einkerben oder wenigstens auf einer Seite ganz durchtrennen. Dann dringt man stumpf mit dem Finger in das vordere Mediastinum ein. Muß der Mittelfellraum drainiert werden, so muß die Beckenhochlagerung auch im Bett fortgesetzt werden. Reicht der Prozeß tiefer, so ist es zweckmäßig, von dem Jugulumsschnitt aus die Weichteile von der hinteren Brustbeinfläche abzuschieben und das Brustbein mit der Kugelfräse zu durchtrennen. Die Öffnung kann dann mit einer schlanken LUERSchen Zange so erweitert werden, daß eine Drainage stattfinden kann, evtl. ist noch eine zweite, weiter caudal angelegte Trepanationsöffnung notwendig. Eine Drainage läßt sich dann leicht durchführen. Der Patient kann dann in halbsitzender Lage nachbehandelt werden.

Die Eröffnung des hinteren Mediastinums wird auf Grund der Vorschläge von HEIDENHAIN (1892) und ENDERLEN (1899) durchgeführt. Für den obersten Abschnitt empfiehlt HEIDENHAIN das Eindringen zwischen der *Portio sternalis* und *clavicularis* des Kopfnickers. Der Muskelspalt läßt sich leicht erweitern. Direkt oberhalb des Sternoclaviculargelenks dringt man in die Tiefe und gelangt rechts zwischen *V. jugularis int.* und *A. carotis com.*, links an der Außenseite der beiden großen Gefäße vorbei in den Bindegewebsraum, der die Speiseröhre beiderseits umgibt. Die *A. vertebralis*, die auf der rechten Seite in den Weg kommen kann, wird evtl. unterbunden. HEIDENHAIN hält es für vorteilhaft, wenigstens die *claviculare Portion* des Kopfnickers oder auch den ganzen Muskel zu durchtrennen. SAUERBRUCH hat sich dieser Ansicht angeschlossen. Für die Eröffnung des hinteren Mediastinums in den mehr caudalwärts gelegenen Abschnitten sind die Arbeiten von HEIDENHAIN, ENDERLEN und REHN maßgebend. HEIDENHAIN empfiehlt als erster mit der Rippenresektion so nahe wie möglich an die Wirbelsäule heranzugehen. Er hat auch schon die Resektion der *Processus transversi* der entsprechenden Wirbel vorgeschlagen. ENDERLEN hat wohl am eingehendsten die Zugangsfrage zum hinteren Mediastinum studiert und berichtet ausführlich über die Kasuistik und über die Indikationsstellung. Als Voroperation kann eine Gastrostomie vorausgeschickt werden, besonders

wenn man den Oesophagus freilegen oder Fremdkörper daraus entfernen will. Im übrigen empfiehlt es sich wohl am meisten, den Zugang so nahe wie möglich an die Mittellinie zu verlegen. Schon ENDERLEN hat festgestellt, daß der Zugang für die oberen Abschnitte des Mediastinums, d. h. wenigstens im Bereiche des 5. bis 6. Brustwirbels, am besten von der rechten Seite gesucht wird. Auch SAUERBRUCH bevorzugt für die oberen Abschnitte den Weg von rechts, für die unteren Abschnitte den Weg von links.

Der Kranke wird in halbsitzender Stellung aufgelegt wie zur Thorakotomie, am besten so, daß die Beine vom Operationstisch herunterhängen und die Füße auf einen Stuhl gestellt werden. Die Operationsseite wird durch Unterschieben einer Rolle auf der Gegenseite vorgebuckelt. Von einem paravertebralen Schnitt aus, der auch gleich die Muskulatur durchdringt, werden für den oberen Abschnitt die 2.—5. oder 6. Rippe freigelegt und subperiostal reseziert. SAUERBRUCH empfiehlt, um möglichst nahe an die Mittellinie heranzukommen, die evtl. Entfernung der langen Rückenmuskulatur, so daß die Dorn- und Querfortsätze freiliegen. Dann wird das Brustfell von den medialen Rippenstümpfen abgeschoben und nach Durchführung einer Giglisäge unter den gesamten Rippenstümpfen hindurch diese im Zusammenhang mit den Querfortsätzen von der Wirbelsäule abgesägt. Durch die Quetschung beim Sägen wird gleichzeitig eine ausreichende Blutstillung der durchtrennten Intercostalgefäße erreicht. Wird nun der Pleurasack weiter von der Wirbelsäule abgeschoben, so kann das Mediastinum in breiter Ausdehnung zugänglich gemacht werden. Auf demselben Wege gelingt es auch, in den unteren Abschnitt des Mediastinums einzudringen, nur wird hier der Zugang von der linken Seite gesucht und die 4. oder 5.—9. Rippe reseziert. Zur Nachbehandlung wird das Mediastinum ausgedehnt tamponiert bzw. drainiert.

h) Die Operationen am Thymus.

Die Excision von Teilen des Thymuskörpers kommt in Frage bei Kompressionserscheinungen der Luft- und Verdauungswege, der großen Gefäße, des Herzens und der Nerven, besonders des Vagus. Diese Krankheitsbilder werden fast ausschließlich im frühen Kindesalter beobachtet. Bei Erwachsenen ist die Thymusexcision allein oder gleichzeitig mit Eingriffen an der Schilddrüse von verschiedenen Seiten vorgeschlagen und mit wechselndem Erfolg durchgeführt worden. Bei der sog. Tracheostenosis thymica kommt die Operation (nach KLOSE), auch bei fehlendem physikalischen Befund, nur dann in Frage, wenn lebensgefährliche Erstickungsanfälle mit expiratorischer, jugularer Tumorbildung beobachtet werden.

Solche Fälle sind in großer Anzahl mit Erfolg chirurgisch behandelt worden. Wegen Oesophaguskompression sind nur wenige Fälle operiert worden, die Anzeige für einen operativen Eingriff ist nur in schwersten Fällen gegeben, um Kinder mit erheblicher Schluckstörung vor dem Verhungern zu bewahren. Druck auf Gefäße und Nerven, besonders auf letztere, verlangt unbedingt chirurgisches Eingreifen, doch scheint die Diagnose selten rechtzeitig gestellt worden zu sein. KLOSE, dem wir mehrere Zusammenfassungen über die Erkrankung und die Indikationsstellung zu operativer Behandlung verdanken, stellt als wesentlichste Eingriffe die folgenden auf: in erster Linie kommt die Thymusexcision mit folgender Excision der Kapsel in Frage. Dadurch wird nicht nur der Thymuskörper verkleinert, sondern auch verlagert, so daß die Druckerscheinungen aufhören. Als größere Eingriffe gelten die Excision mit gleichzeitiger Resektion des Manubrium sterni und schließlich die intrakapsuläre Enukleation eines großen Thymuslappens.

Die im allgemeinen genügende, erfolgbringende intrakapsuläre partielle Excision der Drüse und Fixation der Kapsel wird nach KLOSE am besten in folgender Weise ausgeführt: in leichter Äthernarkose wird ein nach unten konvexer Schnitt oberhalb des Jugulums angelegt. Der Patient ist halb sitzend, der

Kopf stark durch ein untergeschobenes Kissen zurückgebeugt. Der obere Wundrand wird zurückpräpariert, so daß die oberflächliche Halsfaszie mit den oberflächlichen Venen freigelegt wird. Diese oberflächliche Faszie wird in der Mittellinie eingeschnitten, seitlich auseinandergezogen, die Raphe gespalten und die Mm. sternohyoidei mit stumpfem Haken auseinandergezogen. Die nun freiliegende mittlere Halsfaszie wird nach Unterbindung der hier zahlreich anzutreffenden Venen ebenfalls in der Längsrichtung durchtrennt. So gelangt man in das von lockerem Bindegewebe und durch den Plexus venosus praetrachealis ausgefüllte Spatium praetracheale. Beim vorsichtigen Auseinanderziehen des Bindegewebes, unter sorgfältiger Unterbindung leicht zerreißlicher Venen, erkennt man aus der Tiefe auftauchend die spitzen Enden des Thymuskörpers. Selten reichen die oberen Enden des Thymus bis zur Schilddrüse. Die Thymusdrüse liegt direkt auf der V. cava sup. und den Vv. anonymae. Die obersten Zipfel der Kapsel gehen zu beiden Seiten in die Gefäßscheiden der A. carotis und V. jugularis int. über. Die Gefäßversorgung des Thymus stammt aus den Aa. mammae internae. Die Kapsel wird gefaßt und damit gleichzeitig der Thymuskörper aus dem Jugulum hervorgezogen. Mit einem Querschnitt wird die Kapsel inzidiert. Das Drüsenparenchym kann nun, soweit es aus der Kapsel herausquillt, abgetragen werden. Hören damit die Kompressionserscheinungen auf, so kann man sich mit diesem Eingriff begnügen. Im anderen Falle dringt man vorsichtig zwischen Kapsel und Parenchym in die Tiefe vor und schneidet größere gelöste Abschnitte aus der Kapsel heraus. Der Kapselschlitz wird, wenn der Stridor verschwunden ist, d. h. wenn die Excision von Thymusgewebe genügt, durch Naht verschlossen und die Gegend des Schlitzes mit derselben Naht an der Fascia sternalis befestigt. Nach KLOSE ist es zweckmäßig, in dem unteren Wundpol einen Tampon einzulegen, während die übrigen Weichteile durch Naht vollständig verschlossen werden. KLOSE macht darauf aufmerksam, daß auch bei ganz aseptischem Operationsverlauf hohe Temperatursteigerungen nach Verkleinerung des Thymus eintreten. Da diese Temperatursteigerung durch Resorption von Thymussekret bedingt ist, so soll eben für zwei Tage tamponiert werden. In Fällen, in denen durch die Excision die Kompressionserscheinungen nicht zum Verschwinden gebracht werden, muß evtl. die Resektion des Manubrium sterni oder die Enukleation des linken Drüsenlappens hinzugefügt werden. Bei der BASEDOWSchen Krankheit ist von den verschiedensten Seiten die Operation auf die teilweise Beseitigung des Thymus ausgedehnt worden, und zwar im Sinne eines primären Eingriffes (REHN, GARRÈ, SAUERBRUCH, KLOSE, v. HABERER). KLOSE hält die Anzeigestellung dazu für gerechtfertigt, wenn die Basedow-Lymphocytose besonders hoch ist und wenn bei relativ geringer Struma schwere Herzerscheinungen bestehen. Außerdem ist noch der Nachweis der Vagotonie durch Pilocarpin oder ausbleibende Adrenalinreaktion erforderlich. Beim Erwachsenen muß zur Inangriffnahme des Thymus häufig entweder das Brustbein gespalten oder gar teilweise entfernt werden. Unter Freilegung des vorderen Mediastinums kann der Thymus bei Erwachsenen auch total entfernt werden (SAUERBRUCH).

17. Die Operationen in Brust- und Bauchhöhle oder am Zwerchfell.

a) Die Verletzungen des Zwerchfells.

Verletzungen des Zwerchfells kommen verhältnismäßig häufig vor infolge von Rupturen bei Kompressionen und Kontusionen der unteren Thoraxhälfte. Dabei ist eine äußere Verletzung meist nicht vorhanden. Von außen wird das Zwerchfell am häufigsten durch Stich- und Schußverletzungen verletzt. Die stumpfen Verletzungen kommen meist nur dann in Behandlung, wenn gleichzeitig andere Organe betroffen sind und zu Blutung (Leber, Milz) oder zu Perforationen (Magen, Darm) Veranlassung gegeben haben, oder wenn durch das Zwerchfelloch eine akute Einklemmung von Bauchhöhlenorganen eingetreten ist. Die Einklemmungen werden aber auch häufig als Spätfolgen der Zwerchfellverletzungen beobachtet (s. unten). Zwerchfellverletzungen bei stumpfen Bauchverletzungen werden gelegentlich als Nebebefund bei der Operation festgestellt und dann selbstverständlich durch Naht verschlossen. Bei scharfen Verletzungen in den unteren Abschnitten der Brust hat man häufiger Veranlassung, eine Zwerchfellnaht auszuführen. Schußverletzungen des Zwerchfells sind ebenfalls nicht selten, machen aber, wenn es sich um kleinkalibrige Geschosse handelt, an sich eine besondere Wundversorgung nicht notwendig. Handelt es sich aber, wie so oft, um eine Eröffnung der Bauchhöhle, besonders auf der linken Seite, so wird eine bei der Probelaparotomie festgestellte Zwerchfellschußverletzung, nach Versorgung einer eventuellen Magen- oder Darmverletzung, ebenfalls genäht. Auf der rechten Seite ist bei Durchschüssen eine Wundversorgung meist nicht nötig, falls nicht eine starke Leberblutung eintritt; eine Zwerchfellschußverletzung kann daher auch unversorgt bleiben.

Bei Stichverletzungen in den unteren Brustabschnitten, besonders auf der linken Seite, wird eine Wundrevision unter Bereithaltung eines Überdruckapparates durchgeführt. Ist die Pleura eröffnet und das Zwerchfell verletzt, so muß sich die Wundrevision auch auf die entsprechenden Bauchhöhlenabschnitte erstrecken. Am besten ist es, wie schon ENDERLEN (ISELIN) vorgeschlagen hat, eine Kontroll-Laparotomie anzuschließen, um sich von einer eventuellen Verletzung des Magens oder Darms zu überzeugen. Bei Schußverletzungen, die gerade die Zwerchfellkuppe gestreift haben, so daß Ein- und Ausschuß nahe beieinander liegen und man sich infolgedessen über den Schußkanal genau unterrichten kann, kann man auch die beiden Schußkanäle miteinander verbinden, den benachbarten Magen- oder Darmabschnitt durch das Zwerchfell vorziehen, eventuell Wunden vernähen, den Darm reponieren und schließlich den Zwerchfellschlitz vernähen. Zwerchfellwunden können zweifellos auch spontan heilen. Früher galten nach den experimentellen Untersuchungen REPETTOS (zitiert nach ISELIN) quer zur Muskelfaserichtung des Zwerchfells gestellte Verletzungen einer spontanen Heilung nicht fähig. ISELIN hat durch Experimente nachgewiesen, daß die Ursache für die ausbleibende Heilung derartiger Wunden der Vorfall von Netz durch die Zwerchfellwunde ist. Wird dieser verhindert, so heilen auch quergestellte Wunden mit fester Narbe spontan. Trotzdem schlägt auch ISELIN vor, alle Zwerchfellwunden durch Naht zu verschließen, falls sie nicht gerade durch Leber oder Milz gedeckt werden. Bei frischen Verletzungen genügt eine millimeterbreite Anfrischung und am besten doppelreihige Naht. Bei alten Verletzungen muß etwas ausgedehnter angefrischt und die Lücke dann ebenfalls durch doppelreihige Naht verschlossen werden. Um die Naht zu sichern, hat man vorgeschlagen, eventuell aus der Bauch- oder Rückenmuskulatur einen Muskelappen über die Naht zu legen. KIRSCHNER empfahl zur Sicherung der Naht die Transplantation eines Fascienlappens. Im allgemeinen läßt sich die Zwerchfellnaht besser vom Thorax aus ausführen, doch gelingt sie auch von der Bauchhöhle. Selbst wenn sich nachträglich eine Infektion der Pleurahöhle entwickelt, heilt die Zwerchfellnaht fast immer. Nur im Centrum tendineum ist sie stärker gefährdet. SAUERBRUCH hat empfohlen, bei Zwerchfellnähten den entsprechenden Phrenicus zeitweise oder völlig auszuschalten. Das Zwerchfell steht dann ruhig und die Nähte lassen sich leichter durchführen. Für notwendig wird dieses Hilfsmittel im allgemeinen nicht gehalten.

b) Die Behandlung der Zwerchfellhernien.

Einerlei, ob es sich um echte Hernien, d. h. um Hernien mit Bruchsack, was sehr selten vorkommt, oder um Verlagerung von Bauchorganen durch einen Zwerchfellschlitz, also um falsche Hernien handelt, wird in neuerer Zeit eine aktive chirurgische Betätigung empfohlen. Wenn eine Zwerchfellhernie keine Erscheinungen macht, kommt naturgemäß eine ärztliche Behandlung, selbst wenn sie zufällig entdeckt werden sollte, nicht in Frage; ebensowenig ist die *Relaxatio diaphragmatica* das Objekt chirurgischen Eingriffs. Macht eine Zwerchfellhernie aber Erscheinungen, oder hat sie gar einmal zu einer Einklemmung geführt, so ist die Frage der chirurgischen Behandlung sehr ernstlich in Erwägung zu ziehen. Es bleibt selten bei einer einmaligen Einklemmung. Muß aber im *Incarcerationszustand* operiert werden, so ist die Prognose außerordentlich viel ungünstiger. Nach J. QUÉNU beträgt die Mortalität bei eingeklemmten Zwerchfellhernien 73%, bei in chronischem Zustand operierten nur 15%. Die Symptome der chronischen Zwerchfellhernie, sei es, daß es sich um eine angeborene oder um eine erworbene handelt, lassen sich in abdominale und thorakale trennen. Die abdominalen Erscheinungen äußern sich häufig recht unbestimmt. Druck in der linken Seite, Gefühl der Völle nach der Nahrungsaufnahme, Aufstoßen, Erbrechen. Häufig tritt das Erbrechen erst in horizontaler Lage ein, in linker Seitenlage oder bei körperlichen Bewegungen. Viele Kranke müssen sich nach dem Essen auf die linke Seite legen. Manchmal erfolgt das Erbrechen sofort, dann muß angenommen werden, daß der Magen in der Brusthöhle liegt; manchmal erst nach 8—10 Stunden, dann muß das Kolon in der Brusthöhle vermutet werden. Nicht selten sind Stuhlverhaltung, manchmal abwechselnd mit Durchfall und kolikartige Bauchschmerzen. Wird der Versuch gemacht, eine Sonde in den Magen einzuführen, so kann sie in der Kardiagegend auf unüberwindlichen Widerstand stoßen, wenn der Magen in die Brusthöhle verlagert ist. Dazu kommen die Erscheinungen von seiten der Brusthöhle. Atemnot, Angstzustände, Herzbeschwerden (infolge der Lungenkompression bzw. Herzverlagerung). Bei der Untersuchung der Brusthöhle fällt die ausgedehnte Tympanie bzw. Dämpfung und Tympanie auf. Nach HOFFMANN ist der Bauchdeckenbefund wichtig. Besteht kein Kolikanfall, so sind die Bauchdecken weich, bei beginnender Gangrän gespannt. Die Magengegend kann eingesunken sein (WIETING) und die Magentympanie fehlen.

Sehr wichtig ist die Röntgenuntersuchung (ELS, ASSMANN u. a.), die zu verschiedenen Zeiten vorgenommen werden muß. Am besten werden Leeraufnahmen gemacht, die gelegentlich deutliche Spiegelbildung in der Brusthöhle zeigen und ein Kontrasteinlauf, der bei der sehr häufigen Verlagerung des Dickdarms in die Brusthöhle unter Umständen allein ausschlaggebend ist. Die Verabreichung einer dünnflüssigen Kontrastauflösung per os ist bei Verdacht einer Zwerchfellhernie mit Verlagerung des Magens vorzunehmen. Die Diagnose wird heute, wenn überhaupt eine genauere Untersuchung vorausgeht und nicht bei akutem Ileus beim allzu schlechten Allgemeinzustand auf eingehende Untersuchung Verzicht geleistet wird, in der Mehrzahl der Fälle wohl gestellt werden. Nach WIETING hat HEIMANN als erster eine angeborene Zwerchfellhernie mit Wahrscheinlichkeit diagnostiziert und erfolgreich operiert. WIETING selbst hat zuerst eine traumatische Zwerchfellhernie mit Sicherheit diagnostiziert und ebenfalls erfolgreich operiert.

Was die operative Behandlung betrifft, so ist die Streitfrage bis heute noch nicht endgültig erledigt, ob man abdominal, thorakal, oder thorako-abdominal oder abdominothorakal vorgehen soll. Bei unkomplizierten Hernien wird heute allgemein der abdominale Zugang bevorzugt. In vielen Fällen ist es gelungen, mit oder ohne Erweiterung des Zwerchfellschlitzes die Bauchorgane in die Bauchhöhle zu reponieren. Selbst wenn Adhäsionen bestehen (MAKKAS), kann die Lösung von der Bauchhöhle aus mit der durch die Zwerchfellwunde eingeführten Hand gelingen. Nach WIETING wird die Reposition durch den negativen Druck im Thoraxraum erschwert, läßt sich dann aber, wenn erst Luft durch die Zwerchfellwunde eingedrungen ist, leichter durchführen. Besteht aber eine Einklemmung oder auch nur ein ausgedehnter Füllungszustand der in der Brusthöhle gelagerten Organe, so ist es fast immer nötig, auch die Brusthöhle zu eröffnen. Der rein thorakale Weg, den WIETING u. a. vorgeschlagen

haben, scheint uns aber dabei meist nicht ausreichend. Es gelingt zwar, durch einen ausgedehnten Intercostalschnitt im 7. oder 8. Intercostalraum, am besten unter Überdruck, die Verhältnisse klar zu übersehen und eine eventuelle Punktion bei übermäßiger Füllung der Organe vorzunehmen. In solchen Fällen kann auch die Reposition der vorgelagerten Teile durch den Zwerchfellschlitz und die Zwerchfellnaht angeschlossen werden. Findet sich aber eine beginnende Gangrän oder liegt auch nur der Verdacht einer Durchwanderungspleuritis (übelriechendes hämorrhagisches Exsudat) vor, so ist es am besten, eine eventuelle Darmresektion in der einmal infizierten Brusthöhle vorzunehmen und erst nach Entfernung alles infizierten Gewebes die Reposition durch den Zwerchfellschlitz durchzuführen. Auf jeden Fall muß verhütet werden, daß von dem infizierten Exsudat etwas in die Bauchhöhle gelangt. Um in komplizierten Fällen ganz sicher zu gehen, ist es zweifellos am besten, sich die Verhältnisse oberhalb und unterhalb des Zwerchfells anzusehen, um auch nach Reposition und Zwerchfellnaht davon überzeugt zu sein, daß sich die Organe in der Bauchhöhle richtig lagern. Die Bauchhöhlenwunde wird, falls eine gangränöse Schlinge reseziert werden mußte und der reponierte Teil nicht vollständig aseptisch ist, am besten nicht vollständig geschlossen, sondern ein Drainrohr eingelegt, das aber nur in die Nähe der Resektionsnaht führen darf. Ist wegen des schlechten Allgemeinzustandes eine Resektion nicht möglich, so kann eine gangränöse Schlinge eventuell nach Resektion der 8. oder 9. Rippe und nach Vereinigung der beiden Pleurablätter durch einen Schlitz in der seitlichen Brustwand vorgelagert werden. Die Brusthöhle wird selbst auf die Gefahr hin, daß ein Empyem eintritt, das später behandelt werden muß, immer vollständig geschlossen.

c) Der subphrenische Absceß.

Der subphrenische Raum wird begrenzt: nach oben vom Zwerchfell, nach unten vom Mesokolon und Colon transversum. Der Raum wird ausgefüllt von der Leber, dem Magen und der Milz. Durch die Aufhängebänder der Leber und der übrigen Bauchorgane wird der Raum in eine Reihe mehr oder weniger scharf begrenzter Einzelräume eingeteilt. So unterscheidet NATHER ähnlich wie schon PIQUAUD, PIQUÉ und GUIBAL 7 Räume, von denen ein Teil oberhalb, ein Teil unterhalb der Leber gelegen ist (Abb. 450 und 451). Alle diese Räume können einzeln befallen werden, doch breitet sich ein subphrenischer Absceß oft über mehrere Räume aus. Am häufigsten findet sich der subphrenische Absceß zwischen Leber und Zwerchfell bzw. zwischen Magen, Milz und Zwerchfell. Die einzelnen Räume sind nach NATHER das Spatium dextrum sup. ant., das Spatium dextrum sup. post. Beide liegen zwischen Leber und Zwerchfell und sind getrennt durch das Ligamentum coronarium und triangulare dextrum. Nach vorn reicht das Spatium dextrum sup. ant. bis an das Ligamentum falciforme hepatis. Der dritte Raum liegt unter der Leber, zwischen ihr und dem Mesocolon transversum und wird als Spatium dextrum inferius bezeichnet. Der vierte Raum liegt ebenfalls oberhalb der Leber, aber nach links und wird Spatium sin. sup. genannt. Er reicht nach hinten oben bis an das Ligamentum coronarium bzw. triangulare sin. und nach rechts bis an das Ligamentum falciforme hepatis. Unterhalb der Leber liegen links zwei Räume, ein Spatium sinistrum inf. ant. (5) zwischen vorderer Magenwand und vorderer Bauchwand und ein Spatium sin. inf. post. hinter dem Magen, das mit der Bursa omentalis in Verbindung steht (6). Schließlich wird 7. noch ein Spatium perisplenicum unterschieden, das zwischen Zwerchfell und Milz bzw. Milz und Magen sich ausbreitet. Der Absceß kann die verschiedensten Ursachen haben. Am häufigsten sind es Infektionsprozesse intra-abdominell gelegener Organe, die die Ursache abgeben. Seltener sind es die in der Nähe gelegenen retroperitonealen Organe, von denen die Eiterung ihren Ausgang nimmt und ganz selten liegt die Infektionsquelle im Thorax (Empyem, Rippenosteomyelitis). Zu den allergrößten Seltenheiten gehört der subphrenische Absceß im Anschluß an einen Furunkel

oder eine Phlegmone. Der Infektionsweg ist entweder ein direkter durch Fortleitung eines Eiterungsprozesses aus der Nachbarschaft oder der Lymphweg, seltener der Blutweg. In letzterem Falle entsteht die subphrenische Eiterung meist auf dem Umweg eines Leberabscesses. Zur Entwicklung eines subphrenischen Abscesses gehört die Verklebung eines oder mehrerer der genannten Räume durch aneinanderliegende Peritonealblätter, wie z. B. vorderer oder hinterer Leberrand mit Bauchwand, vorderer oder hinterer Magenwand mit Bauchwand, Colon transversum mit Bauchwand usw. Die Abscesse sind häufig gashaltig, besonders nach Perforation lufthaltiger Organe, doch kann das Gas auch fehlen, andererseits kann der ganze Raum fast nur durch Gas ausgefüllt sein. Die Hauptquelle für den subphrenischen Absceß ist die akute Appendicitis. Dabei kann der Prozeß am Wurmfortsatz verhältnismäßig harmlos verlaufen sein. Der Infektionsweg geht entweder durch

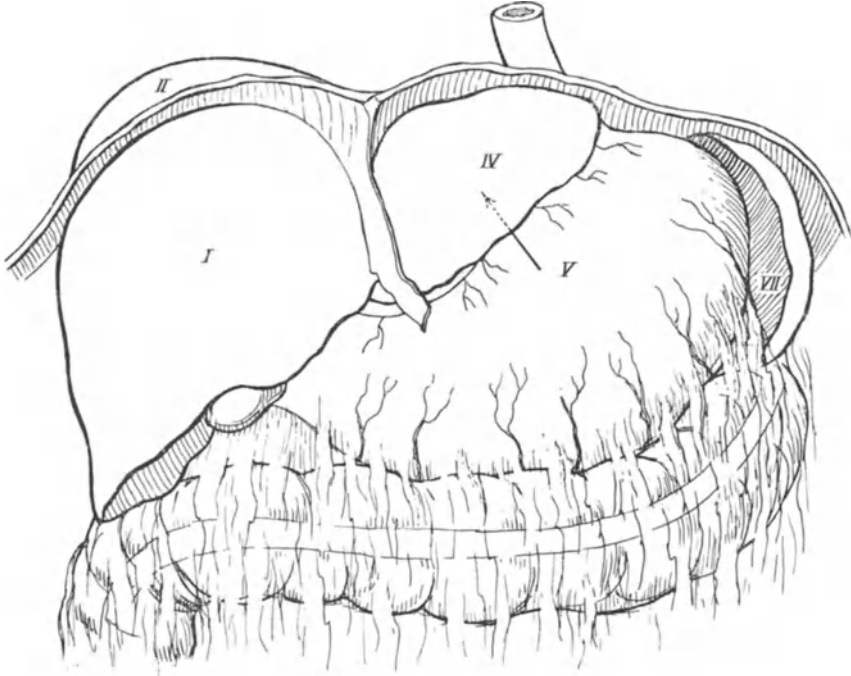


Abb. 450. Schema der subphrenischen Räume nach PIQUAUD, GUBAL, NATHER.
Situs von vorne. I Spatium ant. sup. dextr. II Spatium post. sup. dextr. IV Spatium ant. sup. sin.
V Spatium ant. inf. sin. VII Spatium perisplenicum.

die Bauchhöhle, den retroperitonealen Raum oder die Lymphbahnen entlang. Die Eiterung entwickelt sich fast immer auf der rechten Seite, wie überhaupt im allgemeinen angenommen werden kann, daß der Absceß auf der Seite entsteht, auf der das primär erkrankte Organ gelegen ist. Ausnahmen von dieser Regel kommen vor. Außer der Appendicitis bildet die eitrige Peritonitis die häufigste Ursache für das Entstehen eines subphrenischen Abscesses, und zwar ist es hier in erster Linie die Perforationsperitonitis nach Appendicitis oder Magen- und Duodenalperforation. Selten sind Perforationen der Dickdarmkuppen in den Flexurengenden. Für die unterhalb der Leber gelegenen Abscesse kommen als Ursache hauptsächlich die Eiterungen an den Gallenwegen in Frage. Als sonstige Ursachen finden sich Oesophaguseiterungen, Leberabscesse, Milzabscesse, Pankreaseiterungen, eitrige Nierenerkrankungen, seltener Infektionen der im kleinen Becken gelegenen Organe und der Thoraxorgane.

Die Diagnose des subphrenischen Abscesses ist im allgemeinen nicht schwer zu stellen wenn man an die Möglichkeit seines Vorhandenseins denkt. Am schwierigsten kann die Diagnose werden bei linksseitigem Absceß, wenn der

Magen durch Gas gebläht ist. Er muß dann mit der Sonde entleert werden. Charakteristische Symptome sind bei meist hohen Temperatursteigerungen hoher Puls und hohe Leukocytose. Das Allgemeinbefinden ist stark beeinträchtigt und soweit es sich um postoperative Fälle handelt, dem normalen postoperativen Verlauf widersprechend. Spontanschmerzen sind gewöhnlich nicht heftig. Nicht selten sind Beschwerden bei der Atmung und Schmerzen in der Schulter der entsprechenden Seite (Phrenicusreizung). Abgesehen von der Druckempfindlichkeit der Thoraxwandung durch Kompression läßt sich häufig auch eine Druckempfindlichkeit der Intercostalräume feststellen. Dabei findet man nicht selten auch ein Ödem der Zwischenrippenräume. Die physikalische Untersuchung ergibt oft eine schlechte Verschieblichkeit der unteren Lungen-

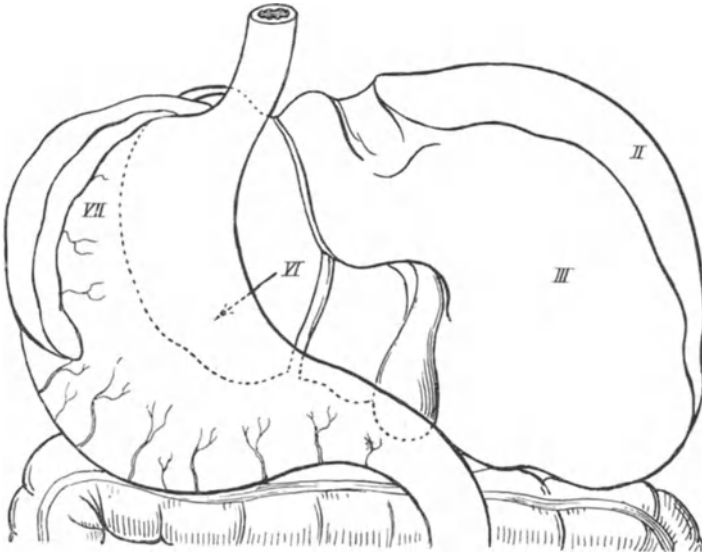


Abb. 451. Schema der subphrenischen Räume nach PIQUAUD, GUIBAL, NATHER.
Situs von hinten. II Spatium post. sup. dextr. III Spatium inf. dextr. VI Spatium inf. post. sin.
VII Spatium perisplenicum.

grenzen und häufig auch die Anzeichen einer trockenen oder exsudativen Pleuritis (perforierende Lymphbahnen, KÜTTNER). Die Röntgendurchleuchtung läßt frühzeitig Zwerchfellstillstand erkennen bei subphrenischem Absceß unter dem Zwerchfell. In solchen Fällen findet sich häufig auch ein Tiefstand der Leber. Bei großen Abscessen kann die ganze Seite ödematös und vorgebuchtet sein. Enthält der Absceß Gas, so ist das unter Umständen perkutorisch, besonders aber röntgenologisch nachweisbar. Die Diagnose gründet sich auf die genannten Symptome und es ist möglichst Wert darauf zu legen, eine Frühdiagnose zu stellen. Absolut sicher wird die Diagnose wenn es gelingt, durch Punktion den Eiter im Subphrenium nachzuweisen. Daß man sich mit der Nadelspitze im subphrenischen Raum befindet, beweist nach FÜRBRINGER die Mitbewegung der Nadel bei der Atmung und das stärkere Ausströmen des Eiters während der Inspiration (PFUHL). Beide Zeichen sind ohne Wert bei dem so häufigen Zwerchfellstillstand. Die Punktion wird am besten nicht transpleural vorgenommen, sondern die Nadel wird unter dem Rippenbogen

eingeführt und parallel zum Zwerchfellverlauf vorgeschoben. NATHER empfiehlt dazu die von CLAIRMONT angegebenen, leicht gekrümmten Kanülen. Wird transpleural punktiert, so muß die Nadel möglichst tief durch den Sinus phrenico-costalis eingeführt werden. Ist man über die Tiefe des Abscesses nicht genau orientiert, so muß während des Vorschiebens und Zurückziehens der Nadel der Spritzenkolben angezogen werden, um nicht über den Absceß hinaus zu punktieren. Oft wird eine ganze Reihe von Punktionen an verschiedenen Stellen notwendig. Ist die Diagnose gesichert, so muß die Eröffnung baldigst erfolgen. (Mortalität der unbehandelten Fälle nach PIQUAUD 92%, Heilungen bei rechtzeitiger Operation 66%, PIQUÉ.) Je nach der Lokalisation ist das Vorgehen verschieden, doch empfiehlt es sich auch bei hochgelegenen Abscessen immer extrapleural vorzugehen, was ja bei tiefreichenden Abscessen selbstverständlich ist. Sie werden sowohl vorn als hinten unterhalb des Rippenbogens erreicht, wobei man darauf achten muß, daß man nicht in die freie Peritonealhöhle hineingelangt. Man muß also direkt unterhalb des Rippenbogens einschneiden und schräg nach oben vorgehen. Für die hochgelegenen Abscesse, sei es, daß sie hinten oder vorn liegen, haben CLAIRMONT und NATHER Operationswege empfohlen, die als prä-, bzw. retroperitonealer Weg bezeichnet werden. Bei beiden Methoden wird Haut, Subcutangewebe und Muskulatur bis auf das Peritoneum durchtrennt und nun zwischen Zwerchfell und Peritoneum stumpf vorgegangen, d. h. das Peritoneum wird von der Muskulatur des Zwerchfelles abgelöst. Beim Eingehen von vorn zieht der Schnitt entlang dem Rippenbogen und dringt bis auf das Peritoneum vor. Der Rippenbogen wird hochgezogen und das Peritoneum vom Zwerchfell stumpf abgelöst. So kann man bis weit hinauf an die vordere Leberfläche vordringen. Kommt man in die Nähe des Abscesses, so zeigt sich das durch ödematöse Schwellung des Peritoneums an. Ist ein größerer Absceß vorhanden, so wird er meistens durch die vordringende Hand eröffnet. Ist ein größerer Absceß nicht nachweisbar, so muß durch das Peritoneum punktiert werden. Das retroperitoneale Vorgehen ist für die Abscesse im hinteren oberen Subphrenium von NATHER ausgearbeitet. Resektion der 12. Rippe, Spaltung der Muskulatur etwa in der Höhe des 1. Lumbal-Dornfortsatzes, um die Eröffnung der Pleurahöhle zu vermeiden. Die Spaltung der Muskulatur wird bis auf die Fascia retrorenalis fortgesetzt. In derselben Schicht dringt man nun stumpf nach oben vor und gelangt so in den retroperitonealen Raum zwischen Zwerchfellmuskel und Peritoneum nach oben. Die Pleura darf dabei nicht eröffnet werden. Das Ablösen des Peritoneums vom Zwerchfell gelingt leicht und die Nähe des Abscesses macht sich, wie oben beschrieben, durch ödematöse Schwellung des Peritoneums bemerkbar. Ist ein Absceß nicht ohne weiteres nachweisbar, was nur bei kleineren Abscessen der Fall ist, so muß durch das abgelöste Peritoneum punktiert werden. Ist ein Erguß in der Pleurahöhle nachweisbar, und erweist sich ein solcher Erguß durch Punktion als infiziert, so muß er ebenfalls eröffnet werden. Die Drainage des Abscesses wird durch ein eingelegtes dickes Gummirohr durchgeführt. Das Drainrohr ist nach Entleerung des Abscesses möglichst bald zu entfernen. Die transpleurale Methode ist den extrapleuralen Methoden vorzuziehen, wenn der Pleurahöhlenerguß infiziert ist, oder wenn sich der Nachweis erbringen läßt (röntgenologisch), daß die Pleurablätter im Sinus phrenico-costalis verklebt sind. Nach vorausgegangener Punktion werden 1 bis

2 Rippen reseziert und zunächst die Pleurahöhle und dann der subphrenische Raum nach nochmaliger Punktion entlang der Punktionsnadel, am besten mit dem Paquelin eröffnet. Drainage wie oben. Will man trotz fehlenden pleuritischen Exsudates und trotz fehlender Verklebung der Pleurablätter transpleural vorgehen, so kann das ein- und zweizeitig geschehen. Bei der einzeitigen Operation werden 2–3 Rippen reseziert, und zwar möglichst weit nach unten im Bereich des Sinus phrenico-costalis. Dann werden durch Hinterstichnaht, die gleichzeitig Brustwand mit Pleura costalis und das Diaphragma durchsticht, im Bereich von etwa Fünfmarkstückgröße Pleura costalis und diaphragmatica aneinander fixiert. Drängt der Eingriff nicht sehr, so kann mit der Eröffnung des subphrenischen Abscesses im Bereich dieses fünfmarkstückgroßen Operationsfeldes 24 Stunden abgewartet werden. Im Notfall kann der Absceß mit dem Paquelin sofort eröffnet werden. Will man eine Hinterstichnaht anlegen, so muß die vorherige Eröffnung der Pleurahöhle peinlichst vermieden werden, da sonst ein Pneumothorax entsteht, der die beiden Pleurablätter so weit auseinanderdrängt, daß die technische Durchführung der Hinterstichnaht nicht mehr möglich ist. Will man von vornherein zweizeitig operieren, so wird zunächst, nach Resektion mehrerer Rippen, die Pleurahöhle eröffnet, und durch Einlegen eines Jodoformgazetampons eine Verklebung zwischen Pleura costalis und diaphragmatica zu erreichen versucht. Erst wenn die Verklebung nach einigen Tagen eingetreten ist, wird das Zwerchfell gespalten. Die letzte Methode ist die am wenigsten empfehlenswerte.

18. Die Operationen in der Bauchhöhle.

a) Allgemeines über Vorbereitung, Operation, Nachbehandlung und Komplikationen bei Operationen in der Bauchhöhle.

Zugleich mit der Einführung der antiseptischen und noch mehr mit der aseptischen Operationstechnik nahm die Bauchchirurgie einen ungeheueren Aufschwung. Mit einem Schlage war das Gespenst der Operationsperitonitis gebannt. Man konnte die Bauchhöhle in allen Teilen eröffnen und die einzelnen Organe besichtigen. Man war nicht mehr auf möglichst kleine Schnitte angewiesen, sondern konnte sie nach Belieben erweitern. Man konnte den Magen und Darm eventrieren und auf krankhafte Prozesse absuchen. Man konnte ihn auch ohne Schaden eröffnen und Teile entfernen, wenn man nur den Austritt von Inhalt verhütete. Während in der vorantiseptischen Zeit die Bauchchirurgie fast nur von einigen Meistern der Chirurgie in größerem Maßstabe betrieben wurde, gewann sie unter den Segnungen der Anti- und Asepsis nun rasch allgemeine Verbreitung unter den praktischen Chirurgen.

Wie sie in der Geburtshilfe aus der Klinik auch in die Privatwohnung verpflanzt wurde, so hat man gelernt, im Notfall auch unter manchmal recht kümmerlichen behelfsmäßigen Verhältnissen unter aseptischem Schutz zu laparotomieren (Landpraxis, Kriegspraxis).

Die Grundbedingungen der Asepsis sind heute so allgemein bekannt, daß hier nicht noch einmal näher darauf eingegangen werden soll. Alle Instrumente sind $\frac{1}{4}$ Stunde gekocht, die Wäsche, die Verbandstoffe, die Bauchtücher und Tupfer in überhitztem Wasserdampf sterilisiert. Der Operateur, die Assistenten und Instrumenteure haben sich nach der modifizierten FÜRBRINGERSCHEN Methode ihre Hände und Arme bis über die Ellenbogen desinfiziert und mit steriler Wäsche bekleidet. Den Kopf bedeckt eine Mütze, der Mund wird durch ein Mundtuch, das aus 4–6facher Gaze besteht, verhüllt und der Operationsmantel, der am besten auf dem Rücken geschlossen wird, schließt am Hals und an den Handgelenken ab und reicht nach unten bis unter die Mitte der Unterschenkel. Die Hände werden mit sterilisierten Gummihandschuhen bedeckt und noch eine Verbindung zwischen Handschuhen und Ärmelöffnung am Handgelenk durch das Überziehen von

sterilen Trikotschlauchmüffchen hergestellt. Während der Laparotomie werden die Handschuhe öfters durch Abspülen in 1^o/₀₀iger Sublimatlösung von anhaftendem Blut gereinigt und sorgfältig abgetrocknet, ehe Teile des Bauchhöhleninhaltes wieder angefaßt werden. Ist eine Darmöffnung vorgenommen und durch Naht wieder verschlossen worden, so werden die Handschuhe, auch wenn keine sichtbare Beschmutzung mit Darminhalt eingetreten ist, ebenfalls in Sublimat abgespült und getrocknet, oder noch besser, man ersetzt die Handschuhe durch frische. Das geschieht natürlich auch, wenn sich ein Loch im Handschuh durch das Eindringen von Blut zeigt. Manchmal empfiehlt es sich, über die Gummihandschuhe sterile Zwirnhandschuhe zu streifen, z. B. wenn man serosaüberzogene Flächen festhalten will.

Die Vorbereitung des Kranken zu einer Laparotomie soll, wenn möglich, am Tage vor der Operation oder mehrere Tage vorher beginnen. Nur wenn eine Appendicitis im Frühstadium, ein akuter Ileus, ein eingeklemmter Bruch sofort operiert werden muß, wird auf die Vorbereitung verzichtet. Liegt nicht gerade eine chronische Obstipation oder ein chronischer Ileus vor, so genügt es, mit der Vorbereitung am Tage vor der Operation zu beginnen. Das früher beliebte tagelange Abführen ist wohl allgemein aufgegeben worden, da bei vollkommener Entleerung des Darms die Peristaltik viel schwerer wieder in Gang zu bringen ist. Daher wird am Tage vor der Operation durch Eingeben von 1–2 Eßlöffel Ricinusöl eine einmalige kräftige Darmentleerung durchgeführt. Auch von der Verabreichung von Opium nach der Operation ist man abgekommen, wenn nicht gerade eine längere Ruhigstellung des Darmes erwünscht ist, wie z. B. nach Resectio recti oder nach Hämorrhoidenoperationen. Auch nach Mastdarmoperationen wird das Opium von manchen Chirurgen abgelehnt. So hat Pendl empfohlen, nach der Mastdarmresektion nicht Opium zu geben, sondern am Operationstage Ricinusöl zu verabreichen. Wir haben diesen Vorschlag mehrmals mit gutem Resultat befolgt. Wirkt die einmalige Ricinusgabe zur Vorbereitung nicht, wie bei chronisch Obstipierten, so muß sie nach 24 Stunden wiederholt und die Operation solange verschoben werden. Auch wenn eine Röntgenuntersuchung mit Kontrastmahlzeit vorausgegangen ist, muß die Ricinusgabe manchmal wiederholt werden. Zu den Vorbereitungen am Tage vor der Operation gehören die Beseitigung der Haare im Operationsgebiet und ein warmes Vollbad. Die Haare müssen sorgfältig rasiert werden, und zwar weit über das Operationsfeld hinaus. Können dessen Grenzen nicht genau bestimmt werden, so muß die ganze Bauchfläche rasiert werden. Die Schamhaare werden nur dann restlos entfernt, wenn das Operationsgebiet sich bis in diese Gegend erstreckt, wie z. B. bei Hernien. In anderen Fällen wird nur der obere Teil der Mons pubis rasiert und die übrigen Haare mit der Schere gekürzt. Das Wiederwachsen nach dem Rasieren verursacht den Kranken oft unangenehmen Juckreiz und nicht selten entwickelt sich ein lästiges Ekzem. Nach dem Bad wird das Operationsfeld steril für die Nacht eingebunden. Ängstlichen oder aufgeregten Kranken gibt man für die Nacht eine oder zwei Adalintabletten oder ein anderes leichtes Schlafmittel.

Am Operationstage erhalten die Kranken $\frac{3}{4}$ –1 Stunde vor Beginn des Eingriffs 0,01–0,02 Morphium. Soll die Operation in Allgemeinnarkose ausgeführt werden, so ist damit, wenn möglich, im Bett zu beginnen und der Kranke erst nach Eintritt des Toleranzstadiums auf den Operationstisch zu legen. Hände und Oberschenkel oberhalb der Knie werden festgeschnallt.

Die Lagerung der Kranken bei Bauchhöhlenoperationen richtet sich ganz nach dem Operationsgebiet und nach der vorzunehmenden Operation. Es ist außerordentlich vorteilhaft, solche Operationstische zu verwenden, die nicht nur Beckenhoch- und Tief-lagerung, sondern auch seitliches Kippen gestatten. Durch Wechsel der Lage während der Operation kann man sich häufig den Eingriff wesentlich erleichtern. Im allgemeinen wird bei Bauchoperationen horizontale Rückenlage bevorzugt. Operiert man im Oberbauch, so wird eine Rolle oder ein aufblasbares Kissen unter die Lendengegend geschoben, um dadurch die untere Thoraxapertur infolge der horizontalen Rippenstellung zu erweitern und zugänglicher zu machen; gelegentlich wird Beckentief-lagerung hinzugefügt.

Bei Operationen in den unteren Abschnitten der Bauchgegend wird die Beckenhoch-lagerung bevorzugt. Es ist daher darauf zu achten, daß schon vor Beginn der Operation ein Schulterriemen oder eine Schulterstütze angebracht ist, um die Beckenhochlagerung sofort einleiten zu können. Operiert man in den seitlichen Bauchgegenden, so macht sich häufig die Senkung der anderen Seite für die Zugänglichkeit in angenehmer Weise bemerkbar.

Die Waschung des Operationsgebietes wird am Operationstage nur noch mit Äther und Alkohol besorgt. Nur wenn eine sofortige Operation, ohne Vorbereitung am Tage vorher, stattfinden muß, darf zur groben Reinigung des Operationsfeldes und zum Rasieren warmes Wasser und Seife verwendet werden. Läßt sich das Rasieren trocken durchführen, so ist es auch in solchen, eiligen Fällen besser, auf das Waschen mit Wasser zu verzichten, da nach dem folgenden Jodanstrich leicht Jodekzeme entstehen. Die Haut muß zum wenigsten gut abgetrocknet und die Aufquellung durch gründliche Äther- und Alkoholwaschung beseitigt werden. Nach der Waschung, die weit über das bestimmte Operationsgebiet hinausreichen muß, wird das engere Gebiet zweimal jodiert (5%ige Jodtinktur). Erstreckt sich das Operationsfeld auf das Scrotum, so wird dieses von der Jodierung ausgeschlossen und die Desinfektion mit Thymolspiritus durchgeführt, da auch die Scrotalhaut sehr zu Jodekzemen neigt. Zum Anfassen der Tupfer, die mit Äther und Alkohol übergossen werden, benutzt man am besten eine lange Pinzette. Äther und Alkoholtupfer (70%) werden dreimal gewechselt. Dann wird das Operationsfeld abgedeckt. Mit großen und kleinen Tüchern, die mit Tuchklammern an der Haut befestigt werden, wird ein rechteckiger oder rhombischer Raum, der nicht weit über die Schnittlänge hinausreichen und die Haut neben dem Schnitt seitlich nur um 2—3 cm freilassen soll, begrenzt. Die Schnittrichtung und Ausdehnung kann man sich vor der Abdeckung durch Einritzen der Haut oder nach KIRSCHNER mit einem sterilen Farbstoff anzeichnen.

Die Schmerzbetäubung bei Bauchoperationen.

Die Schmerzbetäubung bei Bauchoperationen ist bis in die letzten Jahre fast ausschließlich durch Allgemeinnarkose besorgt worden. Alle Versuche, die Lumbalanästhesie zur Schmerzbetäubung zu verwerten, sind, abgesehen von kleineren Eingriffen, vereinzelt geblieben. Auch heute noch kann man den Standpunkt vertreten, daß Allgemeinnarkosen, besonders bei jungen gesunden Menschen, die beste Form der Schmerzbetäubung darstellen, da sie, wenn man ausschließlich Äther verwendet, nahezu ungefährlich sind, und da es mit keiner anderen Methode gelingt, eine so völlige Entspannung der Bauchdecken herbeizuführen. In neuester Zeit wird vielfach an Stelle der Äthernarkose die Lachgasnarkose, die, seitdem sie mit Sauerstoffapparaten verwendet wird, sich auch für große Operationen als ausreichend erwiesen hat, angewandt. Sie hat den großen Vorteil, daß selbst nach tiefer Narkose das Stadium des Erwachens außerordentlich rasch vorübergeht und daß postoperative Nachwehen, besonders das postoperative Erbrechen, ausbleiben. Allerdings scheint eine vollständige Erschlaffung der Bauchdecken etwas schwerer zu erzielen zu sein. Der Lokalanästhesie, mit der man eine vollständige Schmerzlosigkeit der Bauchdecken und des parietalen Peritoneums erreichen kann, mußte auch eine Leitungsanästhesie des Splanchnicus hinzugefügt werden. Lokale Schmerzbetäubung kann allerdings durch Infiltration des entsprechenden Mesenterialabschnittes erreicht werden.

Die ersten gelungenen Versuche zur Erzielung der Splanchnicusanästhesie rühren von KAPPIS (1918) her. KAPPIS erreichte die Splanchnici von außen; handbreit von der Wirbelsäule und etwas unterhalb der 12. Rippe wurde eine etwa 15 cm lange Nadel eingestochen, und zwar in schräger Richtung gegen die Wirbelkörper. Nachdem diese erreicht waren, tastete man sich an die Vorderseite der Wirbel und legte dort eine größere Menge des Anaestheticums nieder. Da gelegentlich Nebenverletzungen (Nebenniere) vorkamen und da die Gefahr der Injektion in die größeren Gefäße nicht ganz auszuschließen war, so empfahl BRAUN (BUHRE 1919) die Splanchnicusanästhesie nach Eröffnung der Bauchhöhle, die in Lokalanästhesie vorgenommen wurde (Morphium 0,01 + Scopolamin 0,0003—0,0005). Die lokale Infiltration der Bauchdecken umgrenzt eine Figur, die entlang der beiden Rippenbögen verläuft und vom Rippenbogenrand senkrecht bis in Nabelhöhe zieht. Nach Eröffnung der Bauchhöhle in der Mittellinie wird das kleine Netz aufgesucht, der Magen etwas nach unten gezogen und nun mit dem Zeigefinger der linken Hand das kleine Netz gegen die Wirbelsäule angepreßt. So gelingt es leicht, die

Wirbelkörper (XII) zu fühlen und die Aorta zu palpieren. Während man letztere mit dem Zeigefinger etwas nach links abdrängt, wird die Nadel entlang dem Mittelfinger zwischen Aorta und V. cava inf. bis gegen die Wirbelsäule vorgeführt. Wir verwenden mit großem Vorteil die von FINSTERER empfohlene Nadel. Diese Nadel ist etwa 20 cm lang und mehrere Millimeter stark und nur der vorderste durch das Gewebe dringende Teil der Nadel, ein etwa 5 cm langer Abschnitt, entspricht in seinem Kaliber einer Lokalanästhesierungsnadel. Die Nadel hat den großen Vorteil, daß sie leichter in ihrer Stellung gehalten werden kann. Hat man die Wirbelsäule erreicht, so wird die Nadel etwas zurückgezogen und etwa 80—100 ccm einer $\frac{1}{2}\%$ igen Novocain-Suprareninlösung injiziert. Die Anästhesie tritt nach 3—5 Minuten ein und dauert $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden. Ehe man die Injektion vornimmt, überzeugt man sich, daß aus der Kanüle kein Blut herauskommt. Abgesehen von einer gewissen auf die Anästhesie folgenden Blutdrucksenkung, die bisher nie ernstliche Gefahren brachte, haben wir keine Störungen erlebt.

Die Bauchschnitte.

Zur Eröffnung der Bauchhöhle ist eine große Anzahl von Schnitten empfohlen worden, die sich je nach dem Operationsgebiet verschieden gestalten müssen. Trotz mancherlei gegenteiliger Bestrebungen wird auch heute noch der Schnitt in der Linea alba am häufigsten ausgeführt für alle Operationen, die eine möglichst gute Übersicht über die Bauchhöhle erfordern. Die Gefahren des postoperativen Bauchbruches sind dann außerordentlich gering, wenn eine exakte Etagnennaht der Bauchwand ausgeführt wird. Nur dann, wenn es zu einer Infektion kommt, lassen sich Bruchbildungen schwer verhüten. Im Wettstreit mit dem Schnitt durch die Linea alba steht der von PAYR (INGLESSIS) vielfach empfohlene Paramedianschnitt. Er hat den zweifellosen Vorteil, daß er wie der Rectusaußenrandschnitt teilweise von der Muskulatur gedeckt wird. Die Zugänglichkeit ist ebenso gut wie beim Mittellinien-schnitt. Nerven und Gefäße werden nicht zerstört.

Bei Operationen in den seitlichen Bauchgegenden ist die Entscheidung über die Schnittwahl manchmal nicht ganz einfach. Bei der Blinddarmoperation bevorzugen wir den Rectusaußenrandschnitt nach LENNANDER. Alle die gegen seine Ausführungen angeführten Gründe sind, wie die kürzlich angestellten Nachuntersuchungen an unserer Klinik (GERTKEMPER) beweisen, nicht stichhaltig. Bei einem sich auf mehrere hundert Nachuntersuchungen erstreckenden Material hat sich herausgestellt, daß nach glatter Appendektomie ohne Drainage auch nicht ein postoperativer Bauchbruch zu verzeichnen war. Der Rectusaußenrandschnitt ist aber einfacher und leichter erweiterungsfähig als der vielgepriesene Wechselschnitt SPRENGELS. Selbstverständlich muß bei der Ausführung, besonders wenn der Schnitt sehr weit nach oben und unten erweitert werden muß, eine möglichste Schonung der ja immer deutlich erkennbaren, in die hintere Muskelwand einstrahlenden Nerven geübt werden. Ebenso muß großer Wert darauf gelegt werden, daß die Fascie in allen ihren Schichten wieder exakt vernäht wird. Bei anderen Operationen in den seitlichen Bauchgegenden bevorzugen wir, wenn es geht, die quere Durchtrennung der M. recti, da nach der Naht eine vollkommen feste Narbe entsteht. Die schiefen Bauchmuskeln werden möglichst in der Faser-

richtung stumpf durchtrennt. In der seitlichen Oberbauchgegend wird die Zugänglichkeit sehr gut durch den Rippenbogenrandschnitt, der immer einige Zentimeter vom Rippenbogen entfernt ausgeführt wird, ermöglicht. Um in das Hypochondrium vorzudringen, wird gelegentlich der MARWEDELsche Schnitt (s. Abschnitt Magen) zur Anwendung gebracht. Bei Gallenblasenoperationen bevorzugt PAYR den KEHRschen Wellenschnitt, der zwar den oberen Rectusabschnitt in der Mitte spaltet und daher einige kleinere Nervenäste durchtrennt, der aber trotzdem nach unseren Erfahrungen, wenn nicht gerade Komplikationen eintreten, kaum zu postoperativen Bauchbrüchen Veranlassung gibt. Steht eine Operation am Choledochus in Aussicht, so ist es zweckmäßig, den Mittellinien- oder Paramedianschnitt zu wählen, der sehr gute Zugänglichkeit zum Choledochus gestattet und der, falls die Freilegung der Gallenblase Schwierigkeiten machen sollte, ohne weiteres durch einen in senkrechter Richtung aufgesetzten, bis zum äußeren Rippenbogen reichenden, den Rectus quer durchtrennenden Schnitt erweitert werden kann. Bei Operationen an der Milz verwenden wir meist den linksseitigen Rippenbogenrandschnitt oder in unklaren Fällen den Mittellinienschnitt mit aufgesetztem Querschnitt (KOCHER); evtl. muß der Rippenbogen nach MARWEDEL aufgeklappt werden. Dasselbe gilt für Operationen an den kardialen Abschnitten des Magens. Die Verwendung von Querschnitten mit Durchtrennung beider Recti scheint uns weder in der Ober- noch in der Unterbauchgegend zweckmäßig. Auch der PFANNENSTIELsche quere Bogenschnitt wird bei uns wenig angewendet. Wir bevorzugen auch für Operationen an der Blase, der Prostata und bei der kombinierten Mastdarmoperation den Schnitt in der Mittellinie. Muß derselbe nach oben oder unten über den Nabel erweitert werden, so ist es empfehlenswert, den Nabel auf der linken Seite zu umgehen. Bei Nabelbruchoperationen wird fast regelmäßig der Nabel und die umgebende Haut mit einem bikonvexen horizontalen Schnitt exstirpiert.

Die Ausführung einer aseptischen Laparotomie ist in der Einleitung (S. 5) geschildert. Es kann daher hier darauf verwiesen werden.

Erfolgt der Eingriff in Lokalanästhesie, so wird nach der Äther- und Alkoholwaschung die Infiltration vorgenommen und erst nachher jodiert, da die Härtung der Haut durch das Jod die Einführung der Injektionsnadeln erschweren kann.

Die Nachbehandlung nach Laparotomie und postoperative Komplikationen.

Die Nachbehandlung nach Laparotomie hat das Hauptziel, für möglichst frühzeitiges Ingangsetzen der Peristaltik zu sorgen. Als erste Maßnahme nach Abschluß der Operation empfiehlt PAYR das Dehnen des Sphincter ani, während sich der Kranke noch in tiefer Narkose befindet. Da nach jeder Laparotomie mit einer 24stündigen Darmlähmung zu rechnen ist, so müssen die weiteren, den Beginn der Peristaltik unterstützenden Maßnahmen möglichst frühzeitig beginnen. Schon im Laufe des Operationstages erhält der Kranke stundenweise ein Wärmekissen auf den Leib und ein- bis zweimal den Lichtkasten verabreicht. Am Morgen nach der Operation wird eine Glycerinspritze gegeben. Schon damit erfolgt meist der Abgang von Stuhl und Kotstücken. Die Wärmebehandlung wird auch am ersten Tage nach der Operation fortgesetzt. Am zweiten Tage kann mit einem kleinen Glycerineinlauf (2 Eßlöffel Glycerin auf 250 ccm Wasser) nachgeholfen werden. Nur bei Dickdarmoperationen, bis etwa zur Flexura lienalis aufwärts, wird man auf die Einläufe verzichten. Ist in Allgemeinnarkose operiert worden und postoperatives Erbrechen nicht eingetreten oder vorüber, so kann, wenn nicht gerade eine Resektion vom Magen oder Darm gemacht werden mußte, schon am ersten Tage etwas Schleimsuppe verabreicht werden. Das Trinken von Tee oder Wasser soll möglichst eingeschränkt werden. Solange keine Stuhlentleerung erfolgt ist, sammelt sich die Flüssigkeit

im Magen an, zersetzt sich und macht den Kranken erhebliche Beschwerden durch Druck und Übelsein. Treten solche Beschwerden auf, so muß der Magen entleert werden. Selbst nach Magenresektionen und Gastroenterostomien kann bei solchen Beschwerden in den ersten Tagen eine weiche Magensonde ohne Gefahr eingeführt werden. Gerade bei solchen Kranken sammeln sich häufig große Massen von Magensaft mit zersetztem Blut gemischt an und gefährden eine Naht mehr als das Einführen der Sonde. Mit dem Magenspülen muß man vorsichtig sein und nicht mehr als $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ l auf einmal einfließen lassen. Nach Darmoperationen kann man die Spülung ruhig vornehmen. Es empfiehlt sich (PAYR), nach der Entleerung des Magens den noch liegenden Schlauch dazu zu benutzen, um gleich mit Hilfe eines aufgesetzten Trichters 1—2 Eßlöffel angewärmten Ricinusöls in den Magen zu gießen. Zur Bekämpfung des postoperativen Durstes, der auch teilweise eine Narkosenfolge ist, hat sich der Tröpfcheneinlauf als bestes und schonendstes Mittel gezeigt. Man kann mehrere Liter am Tage einlaufen lassen, wenn kein Rückfluß erfolgt. Weitere Hilfsmittel zur Durstbekämpfung sind das Auflegen von feuchten Gazestückchen auf den Mund und öfteres Ausspülen mit kaltem Wasser. Das Schlucken von Eisstückchen ist am ersten Tage zu widerraten, da es dieselbe Ansammlung von Flüssigkeit im Magen hervorrufen kann wie das Trinken. Das MÉRCKSCHE Neucosol hat sich in manchen Fällen als recht wirksam gezeigt. Ist die Peristaltik nach 24 Stunden in Gang gekommen, so hört das Durstgefühl von selbst auf. Bleibt der Abgang von Stuhl und Winden nach 24 Stunden noch aus, so braucht das noch kein beunruhigendes Zeichen zu sein. Oft vernimmt man mit dem auf die Bauchwand aufgesetzten Stethoskop dann bereits peristaltische Geräusche. Durch frühzeitige Nahrungsaufnahme kommt sie rascher in Gang, besonders wenn stark abgeführt war. Tritt trotz hörbarer Peristaltik kein Abgang von Stuhl und Winden ein, so kann die Ursache in spastischen Darmkontraktionen liegen. Atropin und Papaveringaben sind dann am Platze. Sind nur wenige oder keine peristaltischen Geräusche vernehmbar, so kann das von VOGEL empfohlene Physostigmin versucht werden. Es ruft allerdings meist nur örtliche und vorübergehende Kontraktionen der Darmmuskulatur hervor und ist daher nicht sehr wirksam. Besser ist das ZUELZERSCHE Neohormonal, das allerdings intravenös gegeben Kollapse hervorrufen kann und intramuskulär weniger wirksam ist. Als bestes Mittel zur Anregung träger Peristaltik ist das Hypophysin zu bezeichnen. In der von A. MAYER empfohlenen Weise verabreicht, löst es fast immer schon während der Verabreichung Stuhlentleerung aus. Auf 1 l Kochsalzlösung gibt man 5 Ampullen Hypophysin. Dieses Gemisch läßt man langsam in die freigelegte Vene einfließen und bricht die Infusion ab, sobald die Stuhlentleerung erfolgt. Bei dieser Art der Einverleibung beobachtet man auch keine Nebenwirkungen und Kollapse, die bei der intravenösen Injektion einer einzigen Ampulle öfters eintreten. Sind alle die angewendeten Mittel ohne Wirkung geblieben und bleiben Stuhl und Windabgang auch über 48 Stunden aus, so kann ein postoperativer Ileus oder eine beginnende Peritonitis vorliegen. Im ersteren Falle ist die Peristaltik gewöhnlich zunächst deutlich, meist sogar verstärkt gewesen und erst dann erloschen. Im zweiten Falle fehlte sie von Beginn an oder war nur ganz schwach nachweisbar. Nur bei der sich schleichend im Verlaufe von mehreren Tagen entwickelnden Peritonitis können die peristaltischen Geräusche lange Zeit vernehmbar sein und Stuhl erfolgen. Beim postoperativen Ileus sind außer Druckschmerz, der auch bei der beginnenden Peritonitis eintritt, kolikartige Bauchschmerzen vorhanden und das postnarkotische Erbrechen und Aufstoßen geht in das durch den Darmverschluß reflektorisch bedingte Erbrechen direkt über. Bei der Peritonitis tritt das Erbrechen meist erst später wieder auf. Im Spätstadium bei völliger Darmlähmung erfolgt bei beiden Erkrankungen das einfache Überlaufen des gestauten zersetzten Darminhaltes (Koterbrechen). Eine Differentialdiagnose ist dann nicht mehr zu stellen. Der Druckschmerz ist bei der beginnenden Peritonitis zunächst, ebenso wie beim Ileus, häufig auf den Herd lokalisiert. Er entspricht dem Operationsgebiet. Beim Ileus kann der Verschluß, der meist durch Knickung oder Strangulation infolge von Verwachsungen bedingt ist, in allen möglichen Abschnitten der Bauchhöhle seinen Sitz haben und daher der Druckschmerz weit vom Operationsgebiet liegen. Beim Ileus kann im Operationsgebiet oder außerhalb desselben ein Tumor fühlbar sein. Liegt eine Incarceration oder Strangulation vor, so kann das von WAHLSche Symptom positiv, d. h. eine druckempfindliche, geblähte, peristaltiklose Darmschlinge immer wieder an einer Stelle fühlbar sein. Beim Ileus stellt sich schneller ein lokaler Meteorismus ein, der in wenigen Stunden, falls das Hindernis im Dünndarm sitzt, sich über den ganzen Dünndarm ausbreiten kann.

Bei der Peritonitis stellt sich der Meteorismus oft erst nach einigen Tagen ein, dann ist die ganze Bauchwand zuerst klopfempfindlich, auch die Flanken- und Lendengegenden (PAYR). Das Allgemeinbefinden ist beim postoperativen Ileus durch die Koliken und das fortgesetzte Erbrechen fast immer sofort stark beeinträchtigt, bei der beginnenden Peritonitis in den ersten Tagen oft wenig gestört. Besonders, wenn es sich um eine schleichende Infektion handelt, ist der Allgemeinzustand oft so gut, daß man, wenn nicht die Störung von Stuhl- und Windabgang und der zunehmende Meteorismus wäre, den Verlauf für günstig halten könnte. Da in solchen Fällen sogar manchmal diarrhoische Stühle erfolgen, wird mancher oberflächliche Beobachter erst durch einen plötzlichen und dann meist rapid zu Ende führenden Kollaps überrascht. Der Puls, der bisher leidlich war, wird plötzlich ein ausgesprochener Peritonitispuls. Manchmal liegt solchen Fällen die plötzliche Entleerung eines zunächst abgeschlossenen intraabdominellen Abscesses zugrunde.

Herztätigkeit und Puls sind beim postoperativen Ileus, wenn nicht infolge reflektorischer Beeinflussung bei Strangulationen, in den ersten Stunden wenig verändert. Bei der beginnenden Peritonitis kann der Puls sogar in den ersten Stunden kräftig und langsam (Vagusreizpuls) erscheinen, um dann rasch in den weichen beschleunigten Peritonitispuls überzugehen. Dieses Symptom muß besondere Aufmerksamkeit wachrufen.

Die Atmung pflegt bei beiden Erkrankungen erst dann stärker von der Norm abzuweichen, wenn sich ein zunehmender Meteorismus ausbreitet und das Zwerchfell hochdrängt. Bei der Peritonitis im Oberbauch kann das Zwerchfell frühzeitig beteiligt werden und einen schmerzhaften Atmungstypus hervorrufen. Bei schwerer Störung der Zirkulation wird später bei beiden Erkrankungen auch die Atmung beschleunigt und flach. Außer diesen Hauptsymptomen, die für die Differentialdiagnose zwischen postoperativem Ileus und postoperativer Peritonitis von Bedeutung sind, gibt es noch andere, die im einzelnen Falle ausschlaggebend sein können. Auf alle Einzelheiten kann aber hier nicht näher eingegangen werden. Für die Praxis ist es wichtiger, daß man an beide Komplikationen denkt und nicht den Zeitpunkt vorübergehen läßt, in dem man noch chirurgisch eingreifen kann. Dieser Zeitpunkt ist oft schwer festzustellen. Hat man gar keinen Anhaltspunkt für Darmverschluß oder Peritonitis, so wird man sich schwerer entschließen, zu laparotomieren, als wenn während der Operation die Möglichkeit vorauszusehen war. Sind die Symptome eines Ileus vorhanden, so wird man sofort eingreifen, um das Hindernis aufzusuchen und zu beseitigen. Die postoperative Peritonitis hat eine sehr schlechte Prognose. Trotzdem wird man auch dann den Versuch machen, einen eventuellen Herd zu finden und zu drainieren. Nicht selten entwickeln sich glücklicherweise nur einzelne Abscesse besonders im DOUGLASSchen Raum, in den subphrenischen Räumen oder zwischen den einzelnen Darmschlingen. Der Douglasabsceß macht so deutliche Symptome, daß er nicht übersehen werden darf. Die zunächst häufig auf allgemeine oder lokalisierte Peritonitis hinweisenden Symptome gehen zurück. Dafür stellen sich Blasenbeschwerden und schmerzhafter Stuhlgang ein. Der in geringen Mengen entleerte Stuhl ist mit Blut und Schleim vermischt. Der in den Mastdarm eingeführte Finger stößt auf eine druckempfindliche Vorwölbung. Am häufigsten kommt der Douglasabsceß nach Appendicitis vor. Die Eröffnung soll erst dann erfolgen, wenn eine deutliche Einschmelzung erfolgt ist, da Infiltrationen sich auch oft spontan zurückbilden. Gelegentlich steigt die Infektion vom DOUGLASSchen Rande auch nach der linken Seite in die Höhe und bildet oberhalb der linken Lig. inguinale einen palpablen Tumor (U-Absceß). Auch hier handelt es sich zunächst oft um eine reine Infiltration und Bildung eines Konglomerattumors, der ebenfalls von selbst wieder verschwinden kann, oder nach Entleerung des Douglasabscesses zurückgeht. Selten tritt eine Absceßbildung an dieser Stelle ein, die hier eröffnet werden muß. Jedenfalls ist hier zunächst Abwarten am Platze, während man täglich den Verlauf mehrmals kontrolliert.

Der Douglasabsceß muß, wenn er sicher nachweisbar ist, eröffnet werden, da er sonst in die Nachbarschaft durchbrechen kann. Erfolgt der Durchbruch in den Darm, so entleert sich plötzlich eine große Eitermenge, und der Absceß kommt meist zur Ausheilung. Leider entstehen aber auch manchmal Fisteln, die nicht oder nur sehr spät heilen. Sie sind auch sehr schwer zugänglich, wenn sie oberhalb des vom Anus erreichbaren Mastdarmabschnittes entstehen. Noch unangenehmer ist der Durchbruch in die Harnblase, wenn nicht eine spontane Heilung der Fistel eintritt. Am unangenehmsten

ist der gleichzeitige Durchbruch in Darm und Blase, der sehr häufig eine Blasen-darmfistel hinterläßt, deren Verschuß große und meist im Erfolg unsichere Operationen nötig macht. Selten ist glücklicherweise der Durchbruch eines Douglasabscesses in die freie Bauchhöhle. Um alle Komplikationen zu vermeiden, soll der Douglasabsceß rechtzeitig, d. h. wenn die Einschmelzung sich durch einen fluktuierenden, mit der Fingerkuppe deutlich erreichbaren Tumor kenntlich macht, eröffnet werden. Die Operation wird in Allgemeinnarkose ausgeführt. Der Sphincter ani, der nach LÄWEN beim Douglasabsceß oft seinen Tonus einbüßt, wird kräftig gedehnt, dann werden stumpfe Haken eingesetzt und die Kuppe des Abscesses eingestellt. Man kann gelegentlich die Schleimhaut mit einer Kugelzange fassen und herunterziehen. Die Blase muß auf alle Fälle vorher, am besten mit einem Katheter, entleert sein. Dann wird durch die Darmwand in den Absceß eine lange Hohnadel an einer Punktionspritze eingestoßen. Läßt sich Eiter absaugen, so nimmt man die Spritze ab, läßt die Nadel liegen und geht entlang der Nadel mit einem schlanken Thermokauter in die Tiefe. Sobald sich aus der Öffnung größere Eitermengen entleeren, werden Nadel und Thermokauter entfernt und eine Kornzange in die Öffnung eingeführt. Unter vorsichtigem Spreizen wird die Öffnung erweitert und ein Gummidrain eingeschoben. Um das Drain, das man mit einer Catgutnaht an der Schleimhaut in der Umgebung der Öffnung befestigen kann, wird der Mastdarm mit Jodoformgaze lose tamponiert. Rohr und Tamponade werden durch den Anus nach außen geleitet. Die Entleerung erfolgt meist sehr rasch, so daß das Rohr schon nach 2—3 Tagen entfernt werden kann. Die Öffnung im Darm verschließt sich schnell.

Dem subphrenischen Absceß ist in diesem Buche ein besonderer Abschnitt gewidmet (siehe dort). Abscesse zwischen den einzelnen Darmschlingen entleeren sich oft spontan durch Durchbruch in den Darm. Eröffnen kann man sie nur in solchen Fällen, wenn sie sich an die Bauchwand anlegen. Sind viele Abscesse entstanden, so führen sie leider oft nachträglich zu einer schleichenden Peritonitis.

Als Palliativoperation kommt bei der mehr lokalisierten Peritonitis die von HEIDENHAIN zuerst empfohlene Enterostomie in Frage. Sie kann nur helfen, wenn noch nicht alle Peristaltik erloschen ist. Erfolgt in solchen Fällen kein Abgang von Stuhl und Winden, so muß angenommen werden, daß zwar kein absolutes Hindernis vorhanden ist, daß aber die durch Infektion und starke Blähung geschädigte Darmmuskulatur nicht mehr die Kraft besitzt, den Inhalt durch lokal gelähmte Darmabschnitte hindurchzutreiben. Legt man an einer der stark geblähten Darmschlingen eine Öffnung nach außen an, so verschwindet die Blähung und die Muskulatur kann sich erholen. Ist die Darmwand durch die Infektion und Blähung erst so weit geschädigt, daß sie vollkommen gelähmt ist und den Keimen den Durchtritt durch die Wand gestattet, so arbeitet die Muskulatur auch nach der Entlastung nicht mehr und die Peritonitis nimmt ihren Fortgang.

Die entlastende Enterostomie wird in folgender Weise ausgeführt: man wählt am besten eine tiefgelegene Dünndarmschlinge, bei Beteiligung des Dickdarmes das Coecum. Enterostomien an hohen Dünndarmschlingen gefährden das Leben des Kranken durch starken Verlust von Flüssigkeit und nicht ausgenützten Nahrungsstoffen. Will man daher die Enterostomie am Dünndarm anlegen, so wird die Bauchhöhle am besten unterhalb des Nabels eröffnet, da man dann mit einiger Sicherheit darauf rechnen kann, daß tiefe Dünndarmschlingen vorliegen. Am sichersten erreicht man das Ziel in der rechten Unterbauchgegend. Da der Leib stark aufgetrieben zu sein pflegt, und eine Eventration von Darmschlingen in diesem Zustand vermieden werden muß, weil die Reposition auf große Schwierigkeiten stoßen kann, so wird

die erste vorliegende Schlinge verwendet. Die Eröffnung des Peritoneums muß sehr vorsichtig erfolgen, um nicht dabei schon den Darm zu verletzen. Die Peritonealöffnung soll auch nur so groß sein, daß sich die vorliegende geblähte Darmschlinge eben herausziehen läßt. Man kann den Versuch machen, sie vor der Eröffnung an das parietale Peritoneum anzunähen. Ist sie sehr stark gebläht und verdünnt, was häufiger ist, so muß man darauf verzichten, da jeder Nadelstich, der nur Serosa und Muscularis fassen soll, die Darmwand durchbohren kann. Daher legt man besser eine weichfassende Darmklemme an die aus der Bauchhöhle vorgezogene Schlinge, nachdem man sie vorher durch Druck von Gas und meist flüssigem Inhalt befreit hat. Dann wird die Umgebung sehr sorgfältig abgestopft und ein Teil der Kuppe durch eine Tabaksbeutelnaht abgegrenzt. Im Inneren dieses abgegrenzten Teiles werden zwei Haltefäden angebracht, zwischen denen der Darm durch einen kleinen Schnitt eröffnet wird. Austretender Inhalt wird sofort abgewischt. In die Öffnung führt man einen dicken Nélatonkatheter ein oder auch ein PAUL-MIXTERSches Rohr und schließt die Darmöffnung durch Zuziehen der Tabaksbeutelnaht. Da sich nun sofort größere Mengen Stuhl bzw. Gas entleeren, fällt der geblähte Darm zusammen, die Wand wird dicker und nach Abnahme der Darmklemme und Reposition der Schlinge kann sie nun durch Knopfnähte an der Serosa der Bauchwand befestigt werden. Die äußere Weichteilwunde wird etwas verkleinert und mit Jodoformgaze lose tamponiert. Die Entleerung des Darmes durch den Schlauch kann durch Einläufe in den Enterostomieschlauch beschleunigt werden. Es empfiehlt sich, den Einlauf, zu dem man Glaubersalzlösung nehmen kann, nach dem Einfließenlassen wieder durch Senken des Irrigators auszuhebern. Einlauf und Aushebern soll mehrmals wiederholt werden. Ist die Enterostomie wirksam, so tritt nach einigen Stunden eine reichliche Entleerung von Darminhalt ein und der Bauch fällt ein. Nach einigen Tagen löst sich der Schlauch aus der Wunde und es bleibt eine Darmfistel zurück. Diese schließt sich häufig nach einiger Zeit von selbst. Um den spontanen Verschuß rascher zu gestalten, ist von amerikanischer Seite vorgeschlagen worden, den Schlauch durch eine Netzöffnung hindurchzuleiten. Dadurch wird auch eine Beschmutzung der Bauchhöhle sicherer verhütet und es tritt eine raschere Verklebung der Darmschlinge mit der vorderen Bauchwand ein.

Erfolgt der Schluß der Fistel nicht von selbst, so kann man zunächst durch Anfrischen der Weichteilwunde nachhelfen. Da aber das auch meist nicht zu dem gewünschten Ziel führt, so muß ein größerer operativer Eingriff ausgeführt werden. Am wichtigsten ist es, den Verschuß der Fistel bei hohen Dünndarmschlingen rechtzeitig durchzuführen, ehe der Allgemeinzustand des Kranken durch Nahrungs- und Flüssigkeitsverlust so stark beeinträchtigt wird, daß ihm ein größerer Eingriff nicht mehr zugemutet werden kann. Daher muß bei allen Dünndarmfisteln die tägliche Urinmenge kontrolliert werden; wenn sie unter 4–300 ccm sinkt, muß der Verschuß erzwungen werden. Alle Versuche, durch Einführen von T-Rohren in die Fistel den Fistelverschuß zu erreichen, wie das in letzter Zeit wieder von verschiedenen Seiten empfohlen wurde, sind unsicher. Sie können nur zur Verhütung eines zu starken Flüssigkeits- und Nahrungsverlustes eine Zeitlang angewendet werden. Schließt sich aber die Fistel nicht bald, so ist das operative Vorgehen unbedingte Notwendigkeit. Zur Vorbereitung ausgetrockneter und schlecht ernährter Kranker müssen Stuhlklistiere, Tropfklistiere und subcutane oder intravenöse Infusionen gegeben werden. Auch eine Bluttransfusion ist in schweren Fällen sehr zu empfehlen. Eine gründliche Darmentleerung durch 2 Eßlöffel Ricinusöl ist am Tage vorher vorausgegangen. Der Dickdarm ist durch hohen Einlauf gereinigt worden.

Der operative Verschuß einer Darmfistel wird in folgender Weise

ausgeführt. Die Fistelöffnung wird entweder umschnitten und mit einigen durchgreifenden Nähten verschlossen. So stellt man lediglich aseptische Verhältnisse her und kann nun nach erneuter Desinfektion in die Bauchhöhle vordringen und die fisteltragende Schlinge isolieren und resezieren. Besser geht man aber am Dünndarm in anderer Weise vor. Man umschneidet die Haut um die Fistel in Form eines Rhombus, übernäht die Öffnung, in die man einen Gazetupfer eingelegt hat, mit einigen Nähten. Im übrigen läßt man die Fistel unberührt. Man eröffnet dann die Bauchhöhle von einem Schnitt in der Mittellinie. Ein solches Vorgehen kann unter viel sichererer Asepsis ausgeführt werden. Nachdem die Bauchhöhle eröffnet ist, wird von hier aus die an der Bauchwand befestigte fisteltragende Schlinge aufgesucht. Die zu- und abführenden Schenkel werden isoliert, was manchmal infolge von Adhäsionen anderer Darmschlingen oder des Netzes auf einige Schwierigkeiten stößt, aber bei einiger Vorsicht ohne Nebenverletzung gelingt. Sind die beiden Schlingen isoliert, so wird die PAYRSche Quetschzange angelegt. An den gequetschten Stellen wird der Darm doppelt unterbunden und mit dem Thermokauter durchtrennt. Alles geschieht, nachdem die Umgebung gründlich abgestopft ist. Dann wird das an der Bauchwand hängenbleibende fisteltragende Darmstück auch von seinem Mesenterium durch Massenligaturen abgelöst.

Die zu- und abführende Schlinge wird an ihren Enden durch zweifache Tabaksbeutelnaht eingestülpt und dann durch Seit-zu-Seit-Anastomose miteinander verbunden.

Öffnet man nun die äußeren, die Fistelöffnung verschließenden Nähte, so kann das fisteltragende, isolierte Darmstück meist ohne weiteres durch die Bauchwandöffnung nach außen ausgestülpt werden. Man faßt es mit der Hand von der Bauchhöhle aus und stülpt beide Schenkel ein und durch die Öffnung nach außen. Man kann aber auch, ohne die verschließenden Nähte zu lösen, die Umschneidung, die zuerst nur die Haut betraf, durch die übrigen Bauchdecken von außen fortsetzen und so den fisteltragenden Darmrest entfernen, um dann durch Etagnennaht die Bauchwand wieder herzustellen.

Ist die Fistel am untersten Ileum angelegt, so kann das abführende Ende zu kurz sein, um eine sichere Seit-zu-Seitanastomose zwischen zu- und abführendem Schenkel herzustellen. Dann werden die beiden Schenkel ebenfalls geschlossen und der zuführende in das Colon transversum, in die Nähe der Flexura coli dextra, End-zu-Seit oder besser Seit-zu-Seit isoperistaltisch eingepflanzt. Der Verschuß einer Cöcalfistel, die meist im Bereich einer Tämie, am besten der lateralen, angelegt wird, ist meist einfacher, da es infolge der Weite dieses Darmabschnittes fast immer gelingt, eine Naht der Fistelöffnung zu bewerkstelligen. Wie bei der Dünndarmfistel wird die Haut der Fistelöffnung, nach vorausgegangener gründlicher Entleerung des Darmes, besonders des Dickdarmes, umschnitten und durch Naht verschlossen. Dann wird die Hautwunde rings um die so verschlossene Fistel durch die übrige Bauchwand vertieft. Sobald man an einer Stelle das Peritoneum eröffnet hat, wird ein Finger eingeführt. Dieser Finger stellt fest, ob die Umgebung des an der Bauchwand befestigten Coecums frei ist und auf dem Finger wird die Spaltung der Bauchdecken, besonders des Peritoneums vorgenommen, bis das Coecum sich vor die Bauchhöhle ziehen läßt. Dazu müssen öfters einige Netzhäsionen, seltener Verwachsungen mit anderen Darmschlingen gelöst werden. Ist das Coecum

mit dem daraufsitzenden Bauchwandrest und der verschlossenen Fistel isoliert und vorgezogen, so wird die Bauchhöhle durch Rollgazen ringsherum sorgfältig abgestopft und dann der Bauchwandrest von der Cöcalwand abgetragen, wobei man darauf zu achten hat, daß das Loch im Coecum nicht zu groß wird. Vor dem Abtragen legt man eine Darmklemme so weit von dem Fisteltumor entfernt an das Coecum, daß man genügend Bewegungsfreiheit hat, um die Öffnung ohne Abnahme der Klemme sicher verschließen zu können. Der Verschluß wird durch doppelreihige Naht, deren erste die ganze Darmwand faßt, deren zweite seroserös im Bereiche einer Tanie oder sonst in Querrichtung zum Darmverlauf angelegt wird, um ihn nicht einzuengen, durchgeführt. Ist die Naht sehr einfach gewesen und ist es gelungen, breite seroseröse Nahtberührungsflächen zu schaffen, so kann die Bauchwand durch Etagnennaht vollständig geschlossen werden. Im anderen Falle ist es besser, das parietale Peritoneum rings um die Nahtstelle am Coecum zu befestigen und die übrige Bauchwunde durch Naht stark zu verkleinern. Ein Jodoformgazetampon wird locker in die Wunde eingelegt, aber nicht so, daß er die Darznaht berührt, da diese sonst mit großer Wahrscheinlichkeit aufgeht. Meist heilt die Wunde per granulationem, ohne daß sich eine neue Fistel bildet, oder es kommt höchstens zu einer vorübergehenden, sich von selbst wieder schließenden Darmfistel. Ist die Öffnung so groß, oder das Coecumkaliber so gering, daß man nach der Naht eine Stenose dieses Darmabschnittes befürchten müßte, so muß eine Cöcalresektion vorgenommen werden, die mit einer Ileotransversostomie abgeschlossen wird (siehe Ileocöcalresektion).

Von den übrigen Komplikationen, die nach Laparotomien zu befürchten und zu bekämpfen sind, steht die postoperative Pneumonie im Vordergrund. Das Wesentlichste, was wir zu ihrer Verhütung tun können, besteht in prophylaktischen Maßnahmen.

Die Aspirationspneumonie ist zweifellos die gefährlichste, da sie sich meist schleichend und zentral in der Lunge entwickelt, und fast immer zu größeren Einschmelzungen von Lungengewebe, d. h. zu Absceß und Gangrän führt. Da die Aspirationspneumonie fast nur nach Allgemeinnarkose vorkommt, so müssen die Vorbereitungen für die Narkose in strengster Weise durchgeführt werden, besonders die der oberen Luftwege im weitesten Sinne und des Magendarmkanals, dessen Entleerung, wenn keine längere Pause zwischen der letzten Nahrungsaufnahme und dem Beginn der Operation liegt, unbedingt mit Hilfe der Magensonde gefordert werden muß. Bei Stauungszuständen im Magendarmkanal, wie wir sie besonders bei Verschlüssen finden, muß unter allen Umständen vor der Operation der Magen entleert werden und da die Gefahr besteht, daß Inhalt aus dem Darm in den Magen einfließt, so wird am besten eine Dauersonde eingelegt. Hat man keine KAUSCHSCHE Sonde (die, auch wenn sie vorhanden, da sie seltener gebraucht wird, häufig nicht gebrauchsfähig ist, weil das Gummisäckchen an irgendeiner Stelle undicht oder hart geworden ist), so führt man einen dünnen Magenschlauch durch ein vaselinirtes Nasenloch ein und läßt ihn während der Dauer der Narkose liegen. Sehr wichtig sind die Aufgaben des Narkotiseurs, der den Stand der Narkosentiefe dem Verlauf der Operation selbständig anzupassen hat. Darauf kann hier nicht näher eingegangen werden (siehe allgemeiner Teil). Besonders der Übergang vom Stadium der Toleranz zum Stadium des Erwachens ist auf das genaueste zu überwachen. Da schon von der MIKULICZSCHE Schule festgestellt worden ist, daß auch nach der Anwendung von Lokalanästhesie, und da wir festgestellt haben, daß auch nach Splanchnicusanästhesie postoperative Pneumonien vorkommen, so darf die alleinige Schuld am Entstehen der letzteren nicht der Allgemeinnarkose zugeschrieben werden. Aber es sind meist harmloser verlaufende Pneumonien, die sich an die örtliche Anästhesie anschließen und sie treten dann besonders leicht auf, wenn im Oberbauch besonders in der Nähe des Zwerchfells operiert wurde, oder wenn bereits eine Angina oder Bronchitis bestand. Die Ursache für die Pneumonie ist die schlechte postoperative Lüftung der Lunge infolge der durch den Bauchschnitt bedingten Schmerzen bei der

Zwerchfell- und Bauchatmung. Diese Art der Lungenkomplika­tion kann meist leicht bekämpft werden. Durch Morphium-, Codein-, Dicodid-, Dilaudid-, Trivalininjektionen werden die Schmerzen herabgesetzt und die Lüftung der Lunge durch systematische Atmungsübungen befördert. Unter Leitung des Pflegepersonals müssen die Atmungsübungen unter Heben der Arme bei der tiefen Inspiration besonders am Operationstage und in den folgenden Tagen 1—2stündlich durchgeführt werden. HOFBAUR hat ein sehr brauchbares System für derartige Atmungsübungen ausgearbeitet. Befolgt man diese Regeln, so entwickelt sich fast nie eine schwere Pneumonie. Sind die ersten Anzeichen vorhanden, so wird der Kranke aufgerichtet und erhält einen Prießnitzumschlag um Brust und Hals. Auch Expektorantien werden verabreicht. In neuerer Zeit sind Eigenblutinjektionen [20 ccm in die Gesäßmuskulatur (VORSCHÜTZ), (VORSCHÜTZ und TENCCKHOFF)] und aus der BIERschen Schule Ätherinjektionen empfohlen worden (RIESS). Beide Maßnahmen scheinen nach unseren Erfahrungen einen günstigen Einfluß zu haben. Letztere kommen besonders für Pneumonien nach Äthernarkose in Frage. Da der Äther die oberen Luftwege zu starker Schleim- und Speichelsekretion anreizt, so ist es empfehlenswert, der vorbereitenden Morphiuminjektion Atropin oder Scopolamin hinzuzufügen, da beide Mittel die Sekretion einschränken. Als gutes Injektionsmittel zur Prophylaxe hat sich auch das von KÜTNER empfohlene Menthol-Eucalyptol bewährt. Bei bestehender Bronchitis oder beginnender Pneumonie wird das Transpulmin (Chininpräparat) mit gutem Erfolg injiziert.

Die sich im Anschluß an postoperative Aspirationspneumonien entwickelnden, schweren Komplikationen, die Lungengangrän, der Lungenabsceß und das Pleuraempyem, haben eine schlechte Prognose. Sie sind nach den Regeln, die im Abschnitt Lungenchirurgie zusammengefaßt sind, zu bekämpfen.

Über das postoperative Erbrechen ist manches schon bei der Besprechung der Störungen der Darmtätigkeit gesagt worden. Das postnarkotische, zentral bedingte Erbrechen geht meist nach längstens 12—24 Stunden vorüber. Durch die Beförderung der Atmung werden die Vergiftungserscheinungen schneller zum Verschwinden gebracht. Hält das Erbrechen länger als 24 Stunden an, so muß die Ursache eine andere sein. Häufig ist die Ursache die Ansammlung von sehr saurem oder zersetztem Inhalt im Magen, der selbst, wenn der Darm seine Tätigkeit wieder aufgenommen hat, nicht durch den Pylorus hindurchtritt. Eine einfache Magenentleerung, evtl. mit folgender Spülung und Ricinusgabe durch den Schlauch, beseitigt meist den für den Kranken sehr unangenehmen Zustand auf der Stelle. Hält auch dann das Erbrechen noch an oder tritt es nach kurzer Zeit wieder auf, so muß an eine postoperative Magenlähmung gedacht werden, die sich zu dem Krankheitsbild des sog. arterio-mesenterialen Darmverschlusses steigern kann. Der muskulär gelähmte Magen ist stark gebläht, füllt größere Teile des Bauches aus und kann so zu einer mechanischen Kompression des Dünndarms führen und die Dünndarmsehlingen in die untersten Abschnitte des Bauches, besonders das kleine Becken, drängen, so daß die Mesenterialwurzel wie ein Strang den unteren horizontalen Duodenalschenkel absperrt. Dadurch wird die Magenblähung naturgemäß noch erhöht. Es kommt also ein unheilvoller Circulus zustande, dem bald ein Ende gemacht werden muß. Durch Entleerung des Magens mit dem Schlauch und die zuerst von SCHNITZLER empfohlene Knieellenbogenlage oder durch öfteren Lagenwechsel gelingt es meist, die Magenmuskulatur wieder zur Kontraktion zu bringen und damit die Ursache des ganzen Zustandes zu beseitigen, da sich dann auch der Dünndarm wieder in die richtige Lage begibt und die Duodenalkompression durch die Mesenterialwurzel aufhört. Helfen diese Maßnahmen nichts, so kann nur eine erneute Operation den Zustand beseitigen. Dann muß angenommen werden, daß der Dünndarm im kleinen Becken eingeklemmt ist und auch durch den Lagewechsel nicht befreit werden kann. Bei der Laparotomie muß er aus seiner Zwangslage entfernt werden. Auch die Operation, nach der der Kranke in Beckenhochlagerung zu bringen ist, ist leider häufig nicht mehr instande, das Leben des Kranken zu erhalten, da häufig die Magenlähmung sich nicht zurückbildet und sich eine Darmlähmung oder Mesenterialgefäßthrombose anschließt.

Fehlen auch die Anzeichen für postoperative Magenlähmung oder arteriommesenterialen Darmverschluß und dauert das Erbrechen fort, so muß der Verdacht rege werden, daß ein postoperativer Darmverschluß oder eine postoperative Peritonitis vorliegt (siehe dort).

Eine den Kranken sehr erheblich störende, wenn auch meist sein Leben nicht gefährdende postoperative Komplikation ist der Singultus (KÜTTNER). Solange er dem Erbrechen vorausgeht oder es begleitet, hat er dieselben Ursachen und verschwindet auch mit dem Erbrechen. In manchen Fällen bleibt aber der Singultus auch nach Aufhören des Erbrechens und bei wieder hergestellter Peristaltik tagelang bestehen oder tritt ohne Grund nach jeder Nahrungsaufnahme wieder für eine Zeitlang auf. Wenn nicht gerade ein postnarkotischer Reizzustand des Magens oder ein peritonealer Reizzustand in der Zwerchfellgegend angenommen werden kann, so liegt die Ursache nach PAYR manchmal darin, daß präperitoneales Fett in die Fasciennaht eingeklemmt worden ist. Eine genaue Revision der Wunde mit dem palpierenden Finger kann die Stelle kenntlich machen, und das Lösen einer Fasciennaht und die Befreiung des Fettes kann den Reizzustand beseitigen. Häufig fehlt aber jede erkennbare Ursache. Dann muß man versuchen, den Reizzustand des Magens zu bekämpfen. Durch heiße oder in anderen Fällen durch eiskalte Getränke mit Zusatz von Anästhesin oder Cocain gelingt das am ehesten. Bleibt der Singultus auch dann noch bestehen, so muß man zu Mitteln greifen, die Krämpfe oder Spasmen beseitigen. Atropin, Papaverin oder deren Kombination, das Atropaverin sind oft wirkungsvoll, aber oft auch nur für kürzere Zeit. In letzter Zeit ist von HISHIKAWA empfohlen worden, durch Kitzeln in der Nase oder im Rachen einen starken Nieß- oder Brechreflex und damit eine kräftige Zwerchfellkontraktion hervorzurufen. Wir haben dieses Mittel seither in vielen Fällen mit gutem Erfolg, meist sogar mit Dauererfolg angewendet. Hilft es nicht für die Dauer, so kann es wiederholt werden. Besonders die kräftige Auslösung des Würgreflexes schien uns wirksam zu sein.

Die verhängnisvollste Komplikation nach Laparotomie ist neben der peritonealen Infektion die postoperative Thrombose und die sich nicht selten anschließenden Embolien. Auch dagegen kann schon prophylaktisch etwas getan werden. Bei älteren, und besonders bei fetten Menschen mit Zirkulationsstörungen, besonders aber bei Kranken mit varicösem Symptomenkomplex (NOBL) muß man mit der Anzeigestellung zu jeglichem operativen Eingriff sehr zurückhaltend sein. Besonders wenn es sich um Operationen handelt, an die sich erfahrungsgemäß leicht eine Thrombose anschließt, wie z. B. Schenkel- und Leistenhernien, gynäkologische Operationen, Prostataektomie und Appendektomie. Läßt sich eine Operation nicht vermeiden, so sollen die Kranken wenigstens vorbereitet werden. Durch Anregung der Herzfähigkeit (Digitalis besonders bei Myokarditis und Herzfehlern, sonst Kardiazol, das sich sehr gut bewährt hat) und mechanische Erleichterung der Venenzirkulation, da wo wir sie fördern können, also besonders an den unteren Extremitäten, kann man die drohenden Gefahren herabmindern. Die unteren Extremitäten werden schon einige Tage vor der Operation mit peripher beginnenden elastischen Einwickelungen (Idealbinde) versehen, die auch nach der Operation liegen bleiben. Die Beine werden hochgelagert, unter Umständen der Kranke nach der Operation im Bett durch Erhöhung des Fußendes in leichte Beckenhochlagerung gebracht. Hat man einige Tage zur Vorbereitung übrig, so kann auch eine vorsichtige Massage der unteren Extremitäten angewendet werden. Am Operationstage soll man aber noch einmal Herzfähigkeit und Blutdruck prüfen. Zur Feststellung der Zirkulation im kleinen Kreislauf läßt PAYR die Kranken den Atem anhalten. Gelingt ihnen das nicht länger als 15–20 Sekunden, so liegt eine beträchtliche Zirkulationsschwäche vor, und man soll von der Operation absehen. Ebenso sollen auch vor der Operation die venösen Abflußwege der unteren Extremitäten noch einmal kontrolliert werden. Die Thrombose der tiefen Venen ist am gefährlichsten. Sie macht, solange sie sich nicht auf den Hauptstamm am Oberschenkel erstreckt, kein Ödem, ruft aber bei Druck auf die Waden- und Kniekehleegend Schmerzen hervor. Manchmal kann man das thrombosierte Gefäß direkt palpieren. Solche Kranken soll man von der Operation ausschließen, besonders wenn aus der Vorgeschichte hervorgeht, daß sie schon öfters Thrombosen durchgemacht haben. Ebenso werden wir Kranke nicht operieren, bei denen wir Thrombosen in den übrigen sichtbaren Venensystemen feststellen können, da wir immer damit rechnen müssen, daß dann auch die tiefgelegenen Systeme befallen sind.

Nach der Operation stehen uns auch noch Mittel zur Verfügung, um postoperative Thrombosen zu verhüten. Auf die Hochlagerung und Wickelung der Beine war schon hingewiesen, ebenso auf die Förderung des Kreislaufes durch Herzmittel. Um die Zirkulation im Venensystem zu heben, ist es aber ganz besonders wichtig, daß man die Kranken vom Operationstage ab die Beinmuskeln aktiv in Bewegung setzen läßt. Da das Venen-

gebiet des Unterschenkels scheinbar am häufigsten die Quelle für die erste Thrombusansiedelung abgibt, so ist es wichtig, die Kranken aufzufordern, die Wadenmuskeln zu bewegen. Anziehen und Ausstrecken des Fußes und Fußrollen strengen die Kranken auch nach großen Operationen nicht wesentlich an. Dann wird die aktive Bewegung noch auf die Oberschenkel und Hüftmuskulatur fortgesetzt. Die meisten Kranken machen diese Bewegungen, wenn man sie über ihre Bedeutung aufgeklärt hat, gerne. Sie sollen jede Stunde einige Male durchgeführt werden.

Tritt trotz der Vorbeugungsmaßnahmen eine Thrombose auf, so dürfen ihre ersten Anfänge nicht übersehen werden. Häufiger schließt sich die Thrombose an nicht ganz aseptisch verlaufende Operationen an. Bleibt die Temperatur auch noch am zweiten Tage nach der Operation subfebril, so kann die Ursache eine Thrombose sein. Daher ist es wichtig, schon am ersten Tage nach der Operation auf Druckschmerzen in der Waden-, Kniekehlen- und Leistenbeugegegend zu fahnden. Sind sie vorhanden, so ist Vorsicht am Platze. Die Bewegungsübungen müssen eingestellt werden und die Extremität wird am besten sofort auf einer gut gepolsterten VOLKMANNSCHEN Schiene unter Hochlagerung festgewickelt. Selbstverständlich wird diese Maßnahme getroffen, wenn sich durch ödematöse Schwellung der Extremität ein Abflußhindernis im Venensystem zu erkennen gibt. Die Hochlagerung auf der Schiene muß so lange durchgeführt werden, bis die Zirkulation wieder völlig hergestellt ist. Darüber gehen oft einige Wochen hin. Erst dann darf mit vorsichtigen Bewegungen begonnen werden.

Die postoperative Embolie schließt sich leider häufig an Laparotomien an, ohne daß irgendwelche sichtbaren oder fühlbaren Thrombosen vorausgegangen sind. Das einzige Zeichen dafür, daß nicht alles in Ordnung ist, kann sich auf der Temperaturkurve in Form von leichten Steigerungen bis $37,8^{\circ}$ oder $38,0^{\circ}$ bemerkbar machen. Handelt es sich um einen Eingriff, der auch noch einige Tage nach der Operation solche Temperaturen rechtfertigt, so ist auch dieses Zeichen nicht zu verwerten. Meist erfolgt die Embolie plötzlich bei der Anstrengung der Stuhlentleerung, beim Umbetten, beim Aufrichten, oder beim ersten Aufstehen. Selten tritt eine Embolie vor dem 7. Tage p. o. ein. Nicht selten werden die ersten Embolien übersehen, da sie nur geringe Erscheinungen zu machen pflegen. Ein plötzlicher Schmerz in der Brust, ein vorübergehender Hustenreiz, etwas Atemnot, ein leichter, rasch vorübergehender Kollaps sind die Symptome, die auf kleine Lungenembolien hinweisen. Wiederholt sich der Hustenreiz und wird nach einigen Stunden blutiges Sputum entleert, so ist der Beweis für eine begrenzte Lungenembolie durch die Entstehung eines hämorrhagischen Infarktes gegeben. Über die ausgebildete Lungenembolie und ihre Behandlung ist das Notwendigste im Abschnitt über die TRENDELENBURGSCHEN Operation gesagt. Am gefährlichsten sind die septischen Thrombosen und Embolien. Eine vorübergehende oder sich wiederholende Überschwemmung des Kreislaufes aus einem septischen Herd in der Bauchhöhle ist die Ursache. Sie macht sich durch das Auftreten von Schüttelfrösten kenntlich. Wiederholen sie sich öfters, so muß es unser Bestreben sein, entweder den Herd zu beseitigen oder doch wenigstens den Zusammenhang mit dem Kreislauf durch Unterbindung der abführenden Venen zu unterbrechen. Die häufigste Quelle ist die eitrige Appendicitis, der eine Thrombose der Vena ileocolica folgt. Nicht nur Schüttelfröste sind die Folge, sondern auch Leberabszesse können sich anschließen. Daher ist es unbedingt nötig, die V. ileocolica nach dem Vorschlag von BRAUN im Retroperitoneum aufzusuchen und zu unterbinden. Findet sie sich thrombosiert, so muß sie möglichst proximal vom Thrombus unterbunden werden.

Bei septischen Thrombosen im Urogenitalsystem wird zur Beseitigung der Schüttelfröste die V. spermatica oft mit bestem Erfolge unterbunden. Bei Thrombosen der unteren Extremität kann die Ligatur der V. iliaca externa nötig werden. Schließlich kann auch die V. iliaca communis unterbunden werden, wenn sich ein Thrombus in sie hinein fortsetzt. Die septischen Embolien können auch zu Lungeneiterungen führen. Manche Chirurgen stehen auf dem Standpunkt, daß die meisten Lungenkomplikationen auf solche septische Embolien zurückgeführt werden müssen. Auch für die postoperative Parotitis wird neuerdings die Möglichkeit einer embolischen Entstehung vielfach erwogen.

Die arteriellen Embolien sind fast ausschließlich die Folge von Endo- und Myokardkrankungen, seltener von Atherosklerose der Aorta. Die Embolie findet sich am häufigsten in den Extremitätenarterien, und zwar häufiger in den unteren als in den oberen. Das Nähere findet sich in dem Abschnitt Embolektomie, wo auch die Behandlung ausführlicher besprochen ist.

Der Bauchdeckenabsceß, die Fadenfisteln und das Aufplatzen der Bauchwunde.

Ist eine Laparotomie nicht ganz aseptisch verlaufen, sei es, daß sich bei einer Magen- oder Darmresektion etwas Inhalt entleert hat, oder daß von vornherein entzündliche Vorgänge bestanden hatten, so kommt es nicht selten während der Nachbehandlungszeit zu einer Infektion der Bauchdecken. Es ist deshalb zweckmäßig, in allen Fällen, in denen die Möglichkeit einer solchen Bauchdeckenentzündung besteht, von vornherein Rücksicht darauf zu nehmen und die Bildung einer Bauchwandphlegmone oder eines Bauchdeckenabscesses dadurch zu verhüten, daß man die Bauchdecken dementsprechend nicht vollständig schließt. Das Peritoneum muß in jedem Falle vollkommen geschlossen werden, falls nicht ein Drainrohr in die Bauchhöhle selbst eingelegt wird. Die übrigen Bauchdecken werden entweder nur teilweise genäht und ein Gummi- oder Glasdrain an einem Wundwinkel eingeschoben, das dann nach etwa 24—48 Stunden entfernt wird. Liegt die Gefahr einer Bauchwandentzündung von vornherein nahe, so legt man am besten, nach dem Vorschlag von PAYR, nach Naht des Peritoneums eine Reihe von Silberdrähten ein, die Haut, Fascie und Muskulatur durchbohren und nur lose zusammengedreht werden, so daß die Wunde oberflächlich klapft. Erst wenn nach etwa zweimal 24 Stunden die Gefahr der Bauchwandphlegmone vorüber ist, werden die Drahtnähte durch Umschlingung fest geschlossen. Man kürzt auf diese Weise die Heilung der Bauchdeckenwunde wesentlich ab. Seltener entwickelt sich auch im Anschluß an ganz aseptisch verlaufene Operationen ein Bauchdeckenabsceß, wohl meist von einem Faden als Zentrum ausgehend. Die schon wieder vollständig zur Norm abgesunkene Temperatur beginnt zu steigen, der Kranke fühlt sich wieder weniger wohl und klagt über Schmerzen in der Wunde. Leukocytenzahl gesteigert. Auf diese Beschwerden hin muß man die Bauchdeckenwunde unbedingt nachsehen, um aus einem kleinen Absceß keine die ganze Bauchdeckenwunde unterminierende Eiterung werden zu lassen. In vielen Fällen genügt es, bei frühzeitiger Eröffnung eines kleinen Abscesses die Infektion zu beschränken durch Einlegung eines kleinen Gummidrains. In anderen Fällen schreitet der Prozeß außerhalb, leider auch manchmal innerhalb des Fascienverschlusses fort, so daß dann die ganze Weichteilwunde wieder aufgemacht werden muß. Sie muß locker tamponiert und die fehlende Stütze der Bauchwand durch breite Heftpflasterstreifen ersetzt werden. In anderen Fällen entwickelt sich ein schleichender Entzündungsprozeß, der zunächst übersehen wird und sich infolgedessen sehr weit ausbreitet. So kommt es, daß oft im Verlaufe einiger Wochen ein Faden nach dem anderen ausgestoßen wird, während sich immer ein kleiner Absceß bildet. Dauert die Eiterung sehr lange, so kann es zweckmäßig sein, die Wunde wieder breit zu eröffnen und möglichst alle Fäden zu entfernen. Das darf man aber erst frühestens 14 Tage nach der Operation tun, wenn eine feste Verheilung der Bauchdecken eingetreten ist. Manche Chirurgen (ENDERLEN) nähern zur Verhütung von Bauchdeckenabscessen Fascie und Peritoneum fortlaufend mit Catgut. Entwickeln sich nur einzelne Fadenfisteln, so gehen wir so vor, wie wir das auch sonst bei Fadenfisteln zu tun pflegen. Dazu dient ein kleiner scharfer Löffel (Abb. 452), den man durch die Fistelöffnung einführt und mit dem man das Granulationsgewebe und gleichzeitig den Faden entfernen kann.

Sehr gut hat sich zu diesem Zweck der mit einem kleinen Einschnitt versehene scharfe Löffel, der sog. Fadenfänger nach PAYR bewährt (Abb. 453). Der Faden fängt sich in dem kleinen Einschnitt, der Knopf bleibt in der Löffelhöhhlung hängen und der Faden kann damit herausgezogen werden. Gelingt



Abb. 452. Kleiner scharfer Löffel zur Entfernung von Fadenknoten. (½ nat. Größe.)



Abb. 453. Fadenfänger nach PAYR. Der Löffel ist gespalten. (½ nat. Größe.)

es nicht das erstmal, so kann das Verfahren nach einigen Tagen meist mit Erfolg wiederholt werden.

Eine andere Komplikation tritt gelegentlich, besonders bei älteren, häufig kachektischen Kranken im Bereiche der Bauchdecken auf, und zwar am häufigsten bei Laparotomiewunden in der Mittellinie. Nach völlig glattem Verlauf bis zum achten oder zehnten Tage platzt plötzlich häufig bei einer geringen Anstrengung (Husten, Pressen, Aufrichten) die Bauchwunde in größerer Ausdehnung auf und der Inhalt, Netz und Darmschlingen, treten in den Verband. Es ist das zu einem Zeitpunkt, zu dem die Bauchdeckennähte durchgeschnitten sind, bzw. soweit es sich um Catgut handelt, resorbiert sind, eine Verheilung der Bauchränder aber noch nicht eingetreten ist. Glücklicherweise sind die Folgen in der Mehrzahl der Fälle nicht schlimm. Der Patient muß sofort in den Operationssaal gebracht werden. Die Bauchschlingen werden, nachdem sie mit warmer PREGLSCHER Lösung abgespült sind, in Narkose reponiert und eine neue Naht ausgeführt, die selbstverständlich besonders dicht gelegt werden muß, da die Fascie sich in einem Quellungsstadium befindet, in dem die Nähte leicht durchschneiden. Da wir auch diese Komplikation bei der ersten Operation bis zu einem gewissen Grade voraussehen können, so ist es unbedingt notwendig, bei solchen Kranken von vornherein die Fascie seitlich etwas freizulegen und bei der Naht möglichst breite Flächen aneinander zu lagern.

b) Die Operationen am Magen und Duodenum.

Geschichte der Magen Chirurgie.

Die Geschichte der Magen Chirurgie wird in der Einleitung zur Gastrotomie und Gastrostomie besprochen, soweit diese Operationen in Frage kommen. Auch in der Einleitung zur Darmnaht wird einiges erwähnt. Ein wesentlicher Fortschritt auf dem Wege zur modernen Magen Chirurgie war der glückliche Versuch BILLROTHS (1877), eine Magen fistel durch Laparotomie, Ablösung des Magens von der vorderen Bauchwand, einstülpende Nähte der Magenwand und vollständigen Schluß der Bauchhöhle zur Heilung zu bringen. Damit war bewiesen, daß auf eine richtig ausgeführte Magennaht voller Verlaß sei. Etwa zur selben Zeit wurden Tierexperimente zur Ausarbeitung der Technik der Pylorusresektion von den Billrothschülern GUSENBAUER und WINIWARTER unternommen (1876).

Allerdings hatte MERREM in Gießen schon 1810 am Hund den Pylorus erfolgreich reseziert. Abgesehen von abfälligen, teilweise boshaften Kritiken, wurden diese Versuche nicht ernst genommen und gerieten vollständig in Vergessenheit. Kurze Zeit nach Ausführung der Tierversuche von GUSENBAUER und WINIWARTER hatten PÉAN in Paris und RYDYGIER in Kulm 1879 und 1880 Pylorusresektionen versucht, ohne jedoch zu einem Erfolg zu kommen. Dieser blieb BILLROTH vorbehalten, der 1881 die erste erfolgreiche Pylorusresektion ausführte. Damit beginnt die in kurzer Zeit sich zur höchsten Blüte entwickelte Magengeschwür- und Magencarcinom Chirurgie. An ihrem weiteren Ausbau haben besonders BILLROTH, KOCHER, v. HACKER, v. EISELSBERG, KRÖNLEIN, v. MIKULICZ, CZERNY, RIEDEL, PAYR und viele andere einen wesentlichen Anteil. 1885 empfahl BILLROTH seine II. Operationsmethode. 1897 gelang es SCHLATTER zum ersten Male, den ganzen Magen zu resezieren. Die erste Excision eines Ulcus aus der Magenwand nahm CZERNY 1882 vor.

1881 wurde von WÖFLER die erste Gastroenterostomie ausgeführt. Seine Absicht war, den Pylorus wegen eines Carcinoms zu resezieren. Da sich das Carcinom aber als inoperabel erwies, so war WÖFLER bereits im Begriff, die Bauchhöhle wieder zu schließen, als NICOLADONI den Vorschlag machte, eine Verbindung zwischen dem Magen und dem Jejunum herzustellen. WÖFLER setzte den Gedanken in die Tat um. Er führte eine Gastroenterostomia antecolica anterior aus. Kurze Zeit später folgten die übrigen Gastroenterostomien, von denen besonders die Gastroenterostomia retrocolica posterior (v. HACKER 1885) eine große Bedeutung gewinnen sollte. Abänderungen der Gastroenterostomien wurden in großer Zahl vorgeschlagen, so die Gastroenterostomia retrocolica anterior (BILLROTH 1885), die Gastroenterostomia antecolica posterior (MONASTYRSKY 1885), die Gastroduodenostomie, die Gastrogastrostomie (WÖFLER 1894), die Oesophagusgastrostomie von BIONDI 1895, SAUERBRUCH 1905 (HEYROVSKY 1910). Von allen diesen Operationen gewannen besonders die Methoden von BILLROTH II, die verschiedentlich abgeändert wurde, und die Gastroenterostomia retrocolica posterior und die anterior antecolica die meisten Anhänger. Die Abänderungsvorschläge der II. BILLROTHSchen

Methode betreffen hauptsächlich die Verbindung des Jejunums mit dem Magen. Während BILLROTH Magen und Duodenum nach der Resektion blind verschlossen hatte und das Jejunum antekolisch mit der vorderen Magenwand verband, schlug v. HACKER zuerst 1885 vor, das Jejunum in den teilweise verschlossenen Magenstumpf einzupflanzen. 1888 brachte v. EISELSBERG den Gedanken v. HACKERS zur Ausführung. Er nähte den oberen Teil der Magenwunde zu und setzte nur den unteren Teil des Magenquerschnittes mit dem Jejunum in Verbindung. KRÖNLEIN hatte bereits 1887 nach Resektion des Pylorus das Jejunum mit dem ganzen Querschnitt der Magenwunde antekolisch in Verbindung gesetzt.

Die bisher genannten Eingriffe sind dann später von verschiedenen Autoren mit einigen Abänderungen von neuem empfohlen worden. So stellte REICHEL (1907) nach der Resektion eine Verbindung des Magenquerschnittes mit dem Jejunum retrokolisch her. Auch die Gastroenterostomie wurde abgeändert. So empfahl BIER bei der retrokolischen Gastroenterostomie den Schnitt annähernd senkrecht zur Längsachse des Magens zu legen. H. BRAUN fügte 1892 zu der vorderen antekolischen Gastroenterostomie die Enteroanastomose zwischen zu- und abführendem Jejunumschenkel hinzu. 1894 empfahl v. EISELSBERG die Pylorusausschaltung bei der Gastroenterostomie. In neuester Zeit hat besonders v. HABERER die Methode BILLROTH I wieder ganz besonders warm empfohlen, da auch nach der II. Methode BILLROTHS gelegentlich *Ulcera peptica jejuni* beobachtet worden sind.

Neben den Pylorusresektionen wurden auch Versuche gemacht, den mittleren Magenabschnitt zu entfernen unter Erhaltung des Pylorus. Schon 1887 hatte BILLROTH eine solche Resektion vorgenommen. Zur typischen Operation wurde die sog. Querresektion aber erst 1904 durch RIEDEL erhoben. PAYR hat sich dann um die weitere Ausbildung dieser Methode verdient gemacht. Erst später beginnen die Versuche, auch bei Kardienerkrankungen operativ vorzugehen. Der erste Gedanke einer Durchtrennung der Magenmuskulatur bei Kardiospasmus wurde von GOTTSTEIN 1901 gefaßt; die erste Operation mit Eröffnung der Schleimhaut in diesem Sinne 1909 von WENDEL ausgeführt. HELLER hat dann 1913 die erste extramuköse Kardioplastik zur Ausführung gebracht. Die erste Kardiaresektion bei Carcinom gelang VÖLCKER (1908).

Versuche, den Pylorospasmus ähnlich zu behandeln, sind älteren Datums (HEINEKE 1886, v. MIKULICZ 1887). 1898 machte v. MIKULICZ die erste subseröse extramuköse Pyloroplastik. 1912 empfahl RAMSTEDT die extramuköse Pylorotomie bei Pylorospasmus der Säuglinge.

Die Gastrotomie.

Nachdem die alte Lehre von der Unheilbarkeit der Magen- und Darmwunden durch Beobachtung an Tieren [VERDUC (1693)] und an Menschen [FALLOPPA (1523–1562), SCHENK v. GRÄFENBERG (1531–1598)] gestürzt worden war, sind Magen-Darmnähte nach Verletzungen versucht worden (s. Darmnaht).

Die erste Eröffnung des Magens wegen eines großen Fremdkörpers (Messer) wurde am 9. Juli 1635 von dem Wundarzt DANIEL SCHWABE in Königsberg an einem Bauern mit Erfolg ausgeführt. Von da ab wurde dieser Eingriff öfters wiederholt. Wegen der Peritonitisgefahr wurde von verschiedenen Autoren der Vorschlag gemacht, den Magen erst an der Bauchwand zu fixieren dadurch, daß nach Eröffnung des Peritoneums Scharpie eingelegt wurde [MALGAIGNE (1859)] oder eine Nadel durch Bauchwand und Magen durchgestoßen wurde [SÉDILLOT (1846), BARDELEBEN], um den Magen dann am Peritoneum der Bauchwunde gut vernähen zu können [SCHÖNBORN (1876)]. Auch HAGER hat den Magen innen am Peritoneum zuerst festgenäht (zitiert nach DIEFFENBACH). DIEFFENBACH (1848) gibt eine ausführliche Beschreibung seiner Methode. Sicherheit konnte aber auch die Gastrotomie erst gewinnen nach Einführung der aseptischen Operationsmethode.

Wir führen heute die Gastrotomie auf Grund von drei Anzeigestellungen aus:

1. Zur Entfernung von großen Fremdkörpern,
2. zur Inspektion des Mageninneren (nicht lokalisiertes blutendes Ulcus),
3. zur Behandlung des Kardiospasmus.

Die Ausführung der Operation ist einfach. Ihr hat die möglichste Entleerung des Magens durch Magensonde vorauszugehen. Spülung ist bei länger liegendem spitzen Fremdkörper nicht zu empfehlen. Die Bauchhöhle wird am besten in der Mittellinie zwischen Proc. xiphoideus und Nabel eröffnet. Dann zieht man sich den Magen vor und stellt die Länge des Fremdkörpers fest. Wenn es möglich ist, wird er so gewendet, daß er gegen den mittleren Magenabschnitt zwischen großer und kleiner Krümmung angedrängt werden kann. Dann deckt man rings um die zu eröffnende, eventuell durch Haltefäden (die Serosa und Muscularis durchbohren) fixierte Stelle des Magens die übrige Bauchhöhle mit trockenen Kompressen vollständig ab. Die Eröffnung erfolgt am besten quer zur Längsrichtung des Magens. Zwischen zwei Darmpinzetten wird zunächst ein kleines Loch in die Magenwand geschnitten und darauf geachtet, daß eventuell austretender Inhalt sofort weggetupft wird. Dann wird die Magenwunde gerade soviel erweitert, wie es die Extraktion des Fremdkörpers nötig macht. Man muß sich davor hüten, den Fremdkörper aus der Wunde herauszuzwängen, um ein Einreißen der Wunde zu vermeiden. Lieber soll man die Öffnung mit dem Messer etwas vergrößern. Die Naht erfolgt nach der Extraktion zweischichtig, d. h. man durchsticht zuerst alle Magenwandschichten, wie bei der Darmnaht (s. dort). Man kann Catgut oder Seide benutzen. Die Nadel soll drehend sein. Legt man Knopfnähte an, so sollen sie etwa $\frac{1}{2}$ cm voneinander entfernt liegen. Die fortlaufende Naht wird am besten nach dem Prinzip der SCHMIEDENSchen Naht ausgeführt. Wichtig ist, daß bereits nach dieser Naht die Schleimhaut schon vollständig verschwunden ist. Über diese erste Naht wird eine sero-seröse Naht gelegt.

Soll das Mageninnere besichtigt werden, so wird der Magen ebenso eröffnet, der Inhalt vollkommen ausgetupft mit Rollgazen, während die Schnitttränder mit Haltefäden hochgehoben werden. Zur Besichtigung des Inneren bedient man sich am besten einer Stirnlampe, während breite, stumpfe Haken in die Wunde eingesetzt werden.

Das Auseinanderhalten der Magenwunde muß sehr vorsichtig geschehen, da sonst leicht kleine Schleimhautblutungen eintreten können. Es handelt sich ja in solchen Fällen fast immer um eine chronisch-entzündliche Veränderung des Magens im weiteren Umkreise des Ulcus. Diese Schleimhaut blutet besonders leicht und dadurch wird das ganze Bild verwischt und unter Umständen das blutende Ulcus übersehen. Die blutenden Ulcera sitzen meist an der kleinen Krümmung, oft in der Nähe der Kardialgegend, seltener an der großen Krümmung oder im Fundusteil. Gerade die in der Nähe der Kardialgegend und im Fundusteil sitzenden Ulcera geben am ehesten die Veranlassung zur Gastrotomie, da sie mit anderen Untersuchungsmethoden schwer festzustellen sind. Ist das Ulcus festgestellt, so ist das weitere Vorgehen von dem lokalen Befunde, aber auch ganz besonders vom Allgemeinzustande abhängig (s. Ulcus ventriculi). Die Gastrotomie zur Behandlung des Kardiospasmus soll im Zusammenhange mit der Behandlung dieses Leidens besprochen werden.

Der Kardiospasmus.

Der Kardiospasmus ist ätiologisch auch heute noch nicht vollkommen geklärt. Es handelt sich in den meisten Fällen um eine muskuläre Stenose der Kardialgegend mit spindelförmiger Erweiterung des Oesophagus oberhalb der Stenose. Merkwürdiger-

weise gelingt es in den meisten Fällen leicht, eine stärkere Magensonde hindurchzuführen. Dagegen bleibt selbst dünnbreiige, ja oft auch flüssige Nahrung oberhalb der Stenose für Stunden, ja selbst tagelang stecken. Für Fälle, die ohne nachweisbaren Spasmus einhergehen, hat man abnormen Durchtritt des Oesophagus durch das Zwerchfell oder Atonie der Muskulatur oder angeborene Dilatation der Speiseröhre beschuldigt. Für die Fälle mit Spasmus, den zuerst v. STRÜMPPELL beschrieb, hat man Vagus und Sympathicus verantwortlich gemacht, aber die pharmakologische Prüfung hat gezeigt, daß keine sicheren Anhaltspunkte für den Einfluß dieser Nerven bestehen. Allein die Sympathicusreizung durch 0,5—1,0 ccm einer 1/100 igen Suprareninlösung hatte eine kurz dauernde, breite Eröffnung der Enge zur Folge (BOEHM). BOEHM fand einen deutlichen Einfluß länger angewandter Hypnose. Er faßt den Kardiospasmus nicht als echten Spasmus, sondern als Störung des Öffnungsreflexes auf, der ein Teil des Schluckaktes ist und unter psychischer Einwirkung steht. Von MANDL wird der ätiologische Zusammenhang des Kardiospasmus mit gleichzeitig bestehenden Ulcera ventriculi neurogenen Ursprungs betont.

Die Therapie des Kardiospasmus kann in ihren verschiedenen Formen kaum eine kausale genannt werden, soweit sie die Kardialmechanik zu erweitern sucht. Sie ist vielmehr zunächst als eine symptomatische aufzufassen.

Die operative Therapie hat hier mit vielen ihrer Methoden Schiffbruch gelitten. Die unten erwähnten neueren Methoden scheinen wenigstens funktionell gute Resultate zu erzielen. Bei der Unsicherheit der operativen Erfolge ist es zweckmäßig, zunächst konservativ vorzugehen. Psychische Behandlung, eventuell Hypnose (s. oben) mit Adrenalininjektionen kombiniert, scheint recht gute Erfolge zu geben.

Die meiste Anerkennung hat von den unblutigen Methoden die Dehnungsbehandlung der Kardialmechanik nach GOTTSTEIN gefunden. Die per os eingeführte Sonde trägt in der Nähe des unteren Endes einen Gummiballon von wurstförmiger Gestalt. Dieser ist so eingerichtet, daß er sich bei Füllung zunächst spindelförmig gestaltet, so daß er an der Kardialmechanik sitzen bleibt. Nach Einführung in die Kardialmechanik wird der Gummiballon durch eine Spritze mit Wasser oder Glycerin gefüllt. GOTTSTEIN rät dazu, die Dehnung in einer Sitzung 2—3mal vorzunehmen und so weit zu treiben, daß der Umfang des Ballons 12—14 cm beträgt. Ein wichtiger Gradmesser, wie weit man die Dehnung treiben darf, sind die Schmerzen des Patienten. Dauerheilung erfordert längere Behandlung. Sie ist erst dann eingetreten, wenn auch objektiv die Kardialmechanik ihre natürliche Durchgängigkeit beim Schluckakte wieder erhalten hat. (Röntgenbild, Ausheberung des Oesophagus, zur graduellen Feststellung der Durchgängigkeit Druckversuch nach v. MIKULICZ.)

Für Fälle, die das Einführen einer Sonde nicht gestatten, bleibt nur die blutige Behandlung übrig.

Die wichtigsten Methoden sind:

1. die operative Dehnung der Kardialmechanik,
 - a) nach v. MIKULICZ,
 - b) nach v. HACKER (1907);
2. Kardialplastik [GOTTSTEIN (1901), WENDEL (1910), HELLER (1914)];
3. die Anastomosierung des erweiterten Oesophagus mit dem Magenfundus [HEYROVSKY (1913)];
4. die Resektionsmethoden [REISINGER (1907), KÜMMELL (1921)].

v. MIKULICZ hat zuerst die Dehnung der spastisch kontrahierten Kardia durch Sondierung ohne Ende nach Anlegung einer Gastrotomie versucht. Da er dabei keinen bleibenden Erfolg erzielte, legte er eine Gastrotomie an und machte eine einmalige gewaltsame Dehnung mit einer Zange, deren Arme mit Gummischläuchen überzogen waren, nachdem er vorher mit 2 Fingern etwas dilatiert hatte. Er dehnte bis zu 13 cm Umfang. Soll diese Operation ausgeführt werden, so wird man am besten die Gastrotomie mehr nach dem Fundusteil des Magens zu anlegen. Im übrigen ist das Vorgehen dasselbe, wie bei anderen Gastrotomien. Beide Methoden von v. MIKULICZ wurden in der Folgezeit öfters zur Anwendung gebracht [MARTIN (1902) u. a.], doch wurde die Dehnung auch mit den Fingern vorgenommen [WILMS (1914) u. a.], die durch eine Gastrotomie-wunde eingeführt worden waren. Soll die Dehnung für die Dauer wirksam sein, so muß das von MIKULICZ erreichte Maß ungefähr erreicht werden, d. h. es müssen sich 3 Finger bequem durch die Kardia hindurchführen lassen.

Das Verfahren ist, da häufig Rezidive beobachtet wurden, heute wohl ziemlich verlassen, ebenso die Methode der Sondierung ohne Ende, die sich für organische Stenosen sehr gut eignet. Dagegen hat sich ein von HELLER (1914) angegebene Verfahren auch in bezug auf Dauererfolg gut bewährt. Es ist das die schon von GOTTSCHALK empfohlene extramuköse Kardioplastik. Die Operation wird so ausgeführt, daß nach Freilegung des kardialen Magenabschnittes unter Zuhilfenahme der MARWEDELSchen Rippenbogenaufklappung (s. dort) das Peritoneum um den Oesophaguseintritt eingeschnitten wird. Dadurch läßt sich der dilatierte und verlängerte Oesophagus auf ca. 6 cm in die Bauchhöhle hineinziehen. Auf seiner Vorder- und Hinterseite wird nun in der Längsrichtung der Muskulatur, und zwar die Längs- und dann auch die Ringmuskulatur in einer Länge von ca. 8 cm eingeschnitten. Der Schnitt beginnt im Bereiche der Dilatation, zieht über die verengte Stelle und reicht noch ein Stück weit in den Fundusteil des Magens hinein. Die freigelegte Submucosa ist an ihrem Gefäßreichtume gut zu erkennen und darf nicht verletzt werden. Eine Naht wird nicht ausgeführt. Nach dieser Methode sind schon eine größere Reihe von Patienten dauernd geheilt worden. WENDEL hat schon 1910 eine von MARWEDEL vorgeschlagene Kardioplastik zur Ausführung gebracht, bei der die Oesophaguswand, auch die Schleimhaut, im Bereiche der Stenose in der Längsrichtung gespalten und dann quer vernäht wurde. Bei der Unsicherheit der Naht des serosalosen Oesophagus ist diese Methode gefährlicher als die HELLERSche.

Bei der in manchen Fällen bestehenden enormen Dilatation des Oesophagus kommt als bester Eingriff die Methode von HEYROVSKY (1913) zur Anwendung. Das Freilegen der Kardia erfolgt wie zur extramukösen Kardioplastik. Am besten wird auch hier der Oesophagus nach Umschneidung des Bauchfells an der Zwerchfelldurchtrittsstelle in die Bauchhöhle hineingezogen. Er läßt sich dann leicht an den Fundusteil des Magens anlegen und durch doppelschichtige Naht mit dem Fundus breit anastomosieren. Eine gewisse Unsicherheit der Naht haftet dieser Anastomose infolge des Fehlens der Serosa am Oesophagus ebenfalls an.

Die Resektionsmethoden sind noch eingreifender. Die Beseitigung der Dilatation durch Resektion eines langen Wandabschnittes aus dem Oesophagus, wie sie REISINGER (1907) beschrieben hat, und wie sie schon von JAFFE (1897)

empfohlen worden ist, greift noch dazu das Übel nicht an der richtigen Stelle an.

Die Resektion der spastischen Kardia ist zuerst von RUMPEL (1896) vorgeschlagen, aber erst von KÜMMELL (1921) ausgeführt worden. Er schloß an die Durchtrennung der Kardia eine Ösophago-Jejunostomie an und führte die antethorakale Ösophagoplastik nach dem Vorgange von KIRSCHNER (s. dort) mit Erfolg durch.

Eine so eingreifende Operation kann natürlich nur für Fälle in Frage kommen, die jeder anderen Therapie getrotzt haben.

Die Gastrostomie.

Der Gedanke, bei Verschuß des Oesophagus eine bleibende Magenfistel anzulegen, ist zuerst von dem norwegischen Militärarzte CHR. A. EGEBERG (1809—1874) gefaßt worden. Im Jahre 1841 erschien der Inhalt des im Jahre 1837 gehaltenen Vortrages im Druck. EGEBERGs Plan ging schon darauf hinaus, den Magen vor der Eröffnung an das Peritoneum parietale anzuheften zur Verhütung des Austrittes von Mageninhalt. Die Eröffnung sollte erst nach eingetretener Verwachsung stattfinden. Im Jahre 1846 hat dann SÉDILLOT, wahrscheinlich ohne Kenntnis der EGEBERGschen Vorschläge, gestützt auf Experimente BLONDLOTS und eigene Tierversuche, den Plan wieder aufgenommen und ausführlich begründet. Er hat den Eingriff als Gastrotomie bezeichnet und auch schon sehr zahlreiche Anzeigestellungen gegeben. 1849 hat dann SÉDILLOT die Operation zum ersten Male am Menschen ausgeführt, bei Carcinoma oesophagi. Der Patient starb zwar, aber die Operation hatte doch bewiesen, daß eine Fistelanlegung am Magen ohne die von manchen Seiten gefürchteten Komplikationen möglich sei. Sie wurde daher nun auch öfter ausgeführt, aber immer mit demselben negativen Erfolge, soweit die ersten 28 Fälle in Betracht kommen. Wie so häufig, wurde die neue Operationsmethode nur in verzweifelten Fällen probiert, die an sich schon wenig Aussicht auf Erfolg versprochen. Die ersten Patienten starben daher auch an Erschöpfung, andere an Peritonitis, Pneumonie und Embolie. Erst 1875 gelang es SIDNEY JONES, den ersten Fall am Leben zu erhalten. Die zweite und dritte glücklich verlaufene Operation wurden von VERNEUIL (1876) und TRENDELENBURG (1877) ausgeführt.

Die Hauptschwierigkeiten, die der Operation im Wege standen, waren das Herabziehen des stark geschrumpften Magens und die Peritonitisgefahr. Zur Beseitigung beider Gefahren hat, wie schon oben bemerkt, EGEBERG die Anheftung des Magens an die Bauchwand vor der Eröffnung des Magens empfohlen. MALGAIGNE (1859) hat den Vorschlag gemacht, schon vor der Eröffnung des Peritoneums Verwachsungen zwischen Bauchwand und Magen herbeizuführen, wie das RÉCAMIER für die Leberabscesse empfohlen hatte.

Beide Schwierigkeiten traten im Laufe der Zeit mehr in den Hintergrund. Das Hervorziehen des Magens und seine Anheftung gelang bei geeigneter Schnittführung durch die Bauchwand und die Peritonitisgefahr wurde durch die Einführung der anti- und aseptischen Operationsmethoden gebannt. Als nun aber die Operation öfters ausgeführt wurde, und zwar auch bei gutartigen Oesophagusstrikturen als Dauerfistel, stellte sich eine unangenehme Nebenerscheinung ein, deren Beseitigung eine Frucht der neueren Zeit ist. Die Fisteln ließen flüssige Nahrung austreten, so daß Verschußpelotten verschiedenster Konstruktion erfunden wurden, von denen keine einen sicheren Verschuß der Fistel gewährleistete.

Zur Beseitigung dieser Unannehmlichkeit wurden zahlreiche Operationsmethoden angegeben und werden auch heute noch erdacht, was als Beweis dafür gelten darf, daß wir immer noch nicht über eine absolut sichere

Methode verfügen. Immerhin gibt es eine Reihe sehr brauchbarer Erfindungen, die in der Mehrzahl der Fälle in der Praxis genügen.

Man kann die Methoden nach den prinzipiellen Unterschieden etwa folgendermaßen gruppieren:

1. Die Fistel wird unter Muskelwirkung gestellt. Die Magenwand wird durch den gespaltenen M. rectus hindurchgezogen [v. HACKER (1886)]. Die Magen-fistel wird mit abgespaltenen, kreuzweise vereinigten Muskelfasern des M. rectus umgeben [GIRARD (1888)].

2. Die Fistelöffnung wird nach Drehung um 90—180 Grad an der Bauchwand fixiert [ULLMANN (1894)].

3. Die Fistel wird hoch oben am Fundusteile des Magens angelegt und der betreffende Magenabschnitt hinter [HAHN (1890)] oder vor [FRANK (1893), SSABANJEW (1894)] den untersten Rippen bzw. Rippenknorpeln durch einen Weichteilkanal hindurchgeführt.

4. Bildung eines Fistelkanals aus der Magenwand, seine zweite, am Ende des Weichteilkanals gelegene Öffnung bildet den Fistelmund.

a) Das Innere des Kanals ist von der Magenserosa gebildet.

1. Schrägkanal nach WITZEL.

2. Kanalbildung durch Einstülpung mit Tabaksbeutelnaht [STAMM (1894), KADER (1896), LUCKE (1900)].

b) Das Innere des Kanals wird durch die Mucosa gebildet.

Unter Bildung eines Rohres aus einem Lappen der Magenwand [TROFIMOW (1898), DEPAGE (1902), JIANU (1912), RÖPKE (1912), JANEWAY (1915)] oder unter Bildung eines Rohres aus einer ausgeschalteten und mit Magen und Bauchwand anastomosierenden Dünndarmschlinge [TAVEL (1906)].

c) Der Kanal wird durch die Magenwand gelegt zwischen Mucosa und Muscularis [MARWEDEL (1896)].

5. Kombinationen verschiedener Methoden (z. B. von HACKER-WITZEL oder v. HACKER-KADER oder von HACKER-FRANK).

Die ersten 3 Gruppen von Methoden kommen heute kaum noch praktisch in Frage, nachdem es sich als unmöglich erwiesen hatte, allein durch die getroffenen Maßnahmen einen sicheren Fistelschluß zu erzielen. Am ehesten gelingt er noch bei Bildung eines langen Weichteilkanals nach FRANK. Dabei wird am besten nicht die Eröffnung des Abdomens am Rippenbogen vorgenommen, sondern nach v. HACKER, da die Fistel dann durch den M. rectus hindurch verläuft. Da aber die Methoden der 4. Gruppe zum großen Teile technisch leichter auszuführen sind und mehr Sicherheit eines sicheren Verschlusses bieten, so haben sie die der 3. fast vollkommen verdrängt.

Es konkurrieren heute besonders 2 Methoden miteinander. Das sind 1. die WITZELSche Schrägkanalfistel, 2. die STAMM-KADER-LUCKESche Methode. Dazu kommt in neuerer Zeit auch die Methode von MARWEDEL, die sich viele Anhänger erworben hat. Die Bildung eines mit Schleimhaut ausgekleideten Schlauches nach DEPAGE-JIANU oder TAVEL ist dagegen sehr in den Hintergrund getreten, hat aber bei Ausführung von Oesophagusplastiken Verwendung gefunden (s. dort).

Die Anzeigestellung für die Operation betrifft vor allen Dingen die Stenosen des Oesophagus, seien sie gutartiger oder bösartiger Natur. Bei ersterer Indikation

wird die Fistel häufig nur als Voroperation ausgeführt, um während der Anlegung einer Plastik den Patienten gut ernähren zu können. In Frage kommt sie auch noch als Voroperation zur radikalen Operation des Oesophagus-Divertikels und eingreifender Operationen an Rachen und Kehlkopf [HELPERICH (1900), DE QUERVAIN (1899)]. Von manchen Autoren wird die Gastrostomie auch bei der Ausführung der Gastroenterostomie als Begleitoperation (WITZEL) und bei Peritonitis mit akuter Magenblähung empfohlen (GAUTHIER und PRIATELLE).

Schließlich ist sie mehrfach mit Erfolg zur retrograden Bougierung von gutartigen Oesophagusstenosen und zur Bougierung ohne Ende (nach v. HACKER) mit Erfolg geübt worden.

Die Methode muß folgende Vorzüge besitzen:

1. Sie muß technisch leicht und sicher auszuführen sein.
2. Der eingeführte Schlauch muß fest sitzen, aber trotzdem leicht ein- und auszuführen sein. Auch bei zeitweiliger Entfernung des Schlauches darf kein Mageninhalt austreten.
3. Die Fistel muß sich spontan schließen können.

Ganz allgemein wird die Gastrostomie heute in Lokalanästhesie ausgeführt, und zwar bezeichnet man sich zunächst Anfang und Ende des Schnittes mit je einer Hautquaddel. Dann injiziert man nach BRAUN zuerst senkrecht in die Tiefe bis in das Properitoneum, was bei einiger Aufmerksamkeit und Übung sehr leicht ist, da man die einzelnen Schichten der Bauchwand mit der Nadelspitze fühlen kann. Dann wird die Nadelspitze bis in das Subcutangewebe zurückgezogen und etwas schräg, nach dem anderen Einstichpunkte gerichtet, wieder bis in das Properitoneum vorgeschoben, während des Verschiebens wird das Anaestheticum injiziert. Nach Zurückziehen der Nadelspitze ins Subcutangewebe wird die Nadelrichtung nun noch schräger gestellt und so fortgefahren, bis die Nadel schließlich parallel zur Oberfläche nur durch das Subcutangewebe nach dem anderen Einstichpunkte gerichtet ist. Dasselbe wird vom anderen Einstichpunkte ausgeführt. Man gebraucht etwa 50—60 ccm $\frac{1}{2}\%$ ige Novocain-Suprareninlösung. Da, wie schon erwähnt, das Aufsuchen und Herausziehen des geschrumpften Magens gelegentlich Schwierigkeiten macht, lagert man den Kranken am besten so, daß eine gut gepolsterte Rolle von etwa 10—15 cm Durchmesser unter die Lendengegend geschoben wird. Dadurch wird der vordere Rippenrand etwas gehoben und man kann leichter in den Zwerchfellkuppenraum hineinsehen bzw. eindringen. Auch die Lokalanästhesie ist in der Beziehung von Bedeutung, da man den Kranken auffordern kann, tief zu atmen und während der Inspiration den heruntertretenden Magen oder, wenn das nicht sofort geht, das Colon transversum erfassen und durch vorsichtigen stetigen Zug den Magen in die Bauchwunde ziehen kann. Am besten faßt man den Magen mit einem aufgepumpten Tupfer oder Zwirnhandschuh. Die Orientierung ist sehr einfach. Selbst wenn der Magen stark geschrumpft ist, erkennt man ihn an seiner charakteristischen Gefäßversorgung an den beiden Kurvaturen. Das weitere Vorgehen richtet sich nun nach der einzuschlagenden Methode.

Der WITZELsche Schrägkanal.

Hautschnitt etwa 2 Finger breit oberhalb des linken Rippenbogens beginnend, bis 4 Finger breit über den Rippenbogen in der Mitte zwischen Mittellinie und

äußeren Rectusrande, parallel zur Mittellinie. Spaltung der vorderen Rectus-scheide. Stumpfe Durchtrennung der Muskelfasern in der Faser- und Schnittrichtung. Quere Spaltung der Aponeurose des M. transversus und des Peritoneums in Ausdehnung von etwa 6 cm. Vorziehen des Magens, und zwar in der Gegend des Überganges der Pars pylorica zum Fundus. Der vorgezogene Magenabschnitt wird durch eine gespaltene Kompressen hindurchgezogen, und in der Peripherie an dieser mit Haken und Schiebern, die nur die Serosa fassen, fixiert.

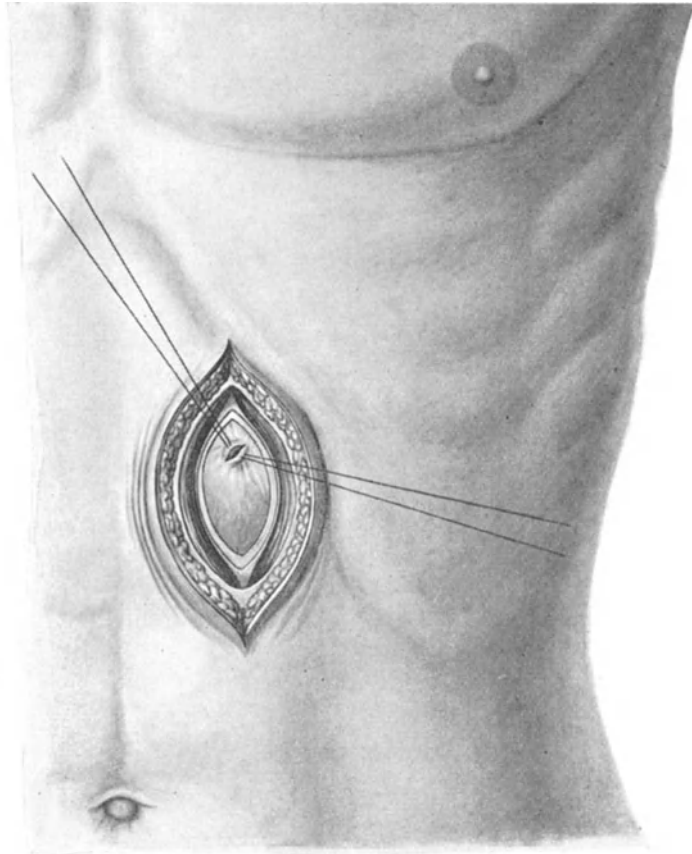


Abb. 454. Gastrostomie nach WITZEL. I.

Die Bauchwand ist im Bereiche des oberen linken Rectus eröffnet. Der Magen vorgezogen, nach Anlegung zweier Haltefäden ebenfalls eröffnet.

Zunächst wird am linken Ende der vorgezogenen Magenpartie eine möglichst kleine Öffnung in die Magenwand gemacht (Abb. 454) und in diese ein am Ende zugebundener oder abgeklemmter Katheter mit seinem Augenende auf etwa 5—6 cm eingeführt. Nun wird zu beiden Seiten das kleine Magenloch wieder vernäht und dabei die Schlauchwand mit durchstoßen, ohne in das Innere des Schlauches bzw. des Magens mit dem Faden vorzudringen. So erhält der Schlauch sofort einen festen Halt und bildet einen vorläufigen Abschluß. Legt man nun das freie Schlauchende kardiawärts auf die Magenwand, so kann die Kanalbildung leicht dadurch stattfinden, daß man die durch das Eindringen des

Katheters zu seinen beiden Seiten entstehenden Falten durch Knopfnähte miteinander über dem Katheter vereinigt (Abb. 455). WITZEL legt zuerst eine Reihe von Knopfnähten an, so daß ein etwa 5—6 cm langer Kanal entsteht (Abb. 456). Auch nach der anderen Seite der Öffnung werden die Falten auf 1—2 cm zusammengenäht. Über diese erste Nahtreihe, deren Knöpfe etwa $\frac{1}{2}$ cm voneinander liegen, legt WITZEL noch eine zweite fortlaufende Sero-Serosanaht, deren Anfang er mit den Fäden der ersteren und deren Ende er mit denen der letzten Knopfnahnt verbindet. Zum Schlusse legt er auch noch eine Knopfnahnt an die Unterseite der Austrittsöffnung des Katheters, die ebenfalls seroserös die Kanalöffnung auch nach dieser Richtung hin verschließt. Dann wird der Anfang und das Ende der Kanalnahnt mit den Enden des Peritonealschnittes vereinigt und der übrige Peritonealschnitt unter Mitfassen der Magenserosa quer verschlossen. Um nun



Abb. 455. Gastrostomie nach WITZEL. II.
Der Katheter ist in die Magenöffnung eingeführt. Die Nähte zeigen den Beginn des seroserösen Schrägkanals.

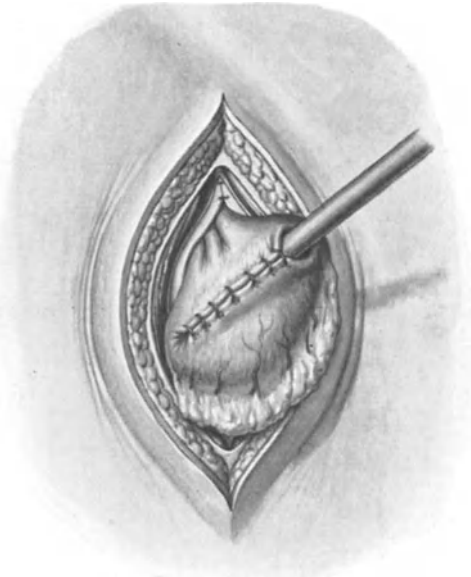


Abb. 456. Gastrostomie nach WITZEL. III.
Der Schrägkanal ist vollendet.

einen möglichst langen Weichteilkanal zu bilden, wird von der Wunde aus der *M. rectus* bis zur Mittellinie hin schräg stumpf durchbohrt und der Schlauch durch diesen Kanal und durch ein an seinem Ende durch die Haut geschnittenes Knopfloch nach außen geführt. Der Schlauch wird mit einer Naht an der Haut des Knopfloches festgenäht und die erste Wunde nun etagenweise vollkommen verschlossen. Wir ziehen es vor, auch bei der WITZEL'schen Methode den Magen zuerst in die Bauchwunde einzunähen. Wir geben auch dem Schlauch eine nach dem Pylorus zu gehende Richtung, da das Einfließen der Flüssigkeit in den Magen leichter und das Austreten von Inhalt sowohl bei liegendem als auch bei entferntem Schlauche infolge der Richtung des Schrägkanals schwieriger ist (Abb. 456). Der Schrägkanal nach WITZEL behält in der geschilderten, von ihm selbst ausgearbeiteten modifizierten Methode angeblich seine schräge Richtung für die

Dauer. Die nach der ursprünglichen Methode angelegten Kanäle richteten sich nach kurzer Zeit gerade (v. NOORDEN u. a.), d. h. sie durchbohrten die Magen- und Bauchwand senkrecht.

Da die Fistel auch nach der Geraderichtung des Kanals schlußfähig blieb, so lag der Gedanke nahe, von vornherein einen solchen senkrechten Kanal anzulegen, zumal man dazu weniger Magenwand brauchte und das ganze Vorgehen auch sonst wesentlich einfacher war. So sind die Methoden von STAMM, KADER, LUCKE entstanden.

Wir führen neben der WITZELFistel die Methode der senkrechten Kanalbildung in einer Kombination der KADER-LUCKESchen Methoden aus.

Die Kaderfistel.

Eröffnung des Peritoneums und Vorziehen des Magens wie bei der WITZELschen Methode. Nun wird der als geeignet ausgesuchte Magenabschnitt in Ausdehnung von 4—5 cm Durchmesser rings herum am Peritoneum parietale wasserdicht eingnäht. In der Mitte des eingnähten Magenstückes legt man nun

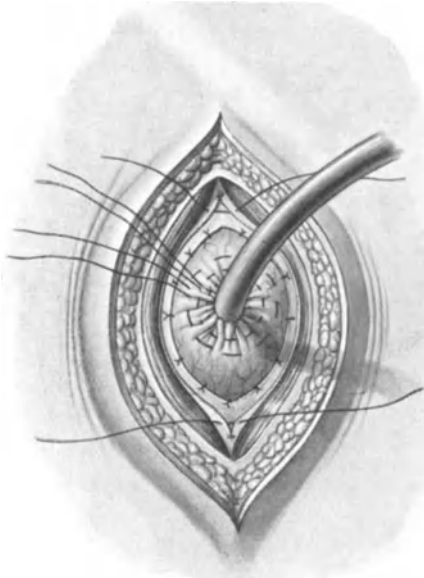


Abb. 457. Gastrostomie nach KADER-LUCKE. I. Die Magenwand ist im Bereiche des oberen linken Rectus vorgezogen und rings am Peritoneum par. befestigt. Drei Tabaksbeutelnähte, von denen nur die mittelste geknüpft ist, sollen die Art der Einstülpung der Magenwand zeigen.

eine Tabaksbeutelnaht an, die ein etwa markstückgroßes Serosastück umfaßt. Die Nadel durchbohrt nur Serosa und Muscularis. Die Enden des Fadens werden einmal geschlungen und von einem Assistenten lose gehalten. Nun wird mit feinen Hakenpinzetten in der Mitte des durch die Tabaksbeutelnaht abgegrenzten Gebietes eine kleine Falte hochgehoben und mit einem spitzen schlanken Messer eine kleine Öffnung in die Magenwand gelegt, die gerade einen etwa bleistiftstarken Nélatonkatheter hindurchtreten läßt. Es ist darauf zu achten, daß der Katheter wirklich in das Mageninnere hineinreicht und nicht in die lockere Schicht zwischen Schleimhaut und Muscularis vorgeschoben wird. Es ist daher am besten, mit zwei scharfen einzinkigen Häkchen die Schleimhaut zur Einführung des Katheters etwas nach außen zu

ziehen. Liegt der Katheter sicher im Magen (5 cm genügen), so wird die Tabaksbeutelnaht geschlossen, während der Katheter und mit ihm die Magenwand nach dem Mageninnern zu eingestülpt wird. Nun wird um die erste Tabaksbeutelnaht eine zweite gelegt im Abstand von etwa $\frac{1}{2}$ cm und während sie zugezogen wird, die Magenöffnung mit dem Katheter weiter eingestülpt (Abb. 457). So entsteht ein kleiner, senkrecht zur Magenoberfläche

verlaufender Kanal, der nun durch Anlegung einer oder zweier weiterer Tabaksbeutelnähte je nach Möglichkeit, d. h. vorhandener Magenwand vertieft werden kann (Abb. 458). Zum Schlusse wird das Peritoneum und die übrigen Bauchdecken etagenweise vernäht und nur ein ganz schmaler Jodoformgazestreifen um die Austrittsstelle des Schlauches gelegt.

Um den Schlauch gut fixieren zu können, ohne ihn anzustechen und dadurch zu schädigen, ist es am besten, ein kurzes Schlauchstück darüber zu ziehen. Man fixiert sich zu diesem Zwecke den Katheter mit einer Kocherklemme am Eintritt in die Bauchwand, schiebt über die Arme einer zweiten Kocherklemme (ohne Haken) das 2—3 cm lange Schlauchstück und faßt mit dieser Kocherklemme, während man dadurch das darübergerzogene Schlauchstück spreizt, das freie Ende des Katheters. Zwischen den beiden Klemmen wird nun der Katheter stark angezogen (ohne den Schlauch aus der Bauchwunde herauszuziehen) und nun gelingt es leicht, das kurze Schlauchstück von den Armen der Kocherklemme auf den Katheter zu bringen und bis an die zweite Klemme heranzuschieben. Am besten ist es, den Schlauch bzw. den Katheter etwas anzufeuchten oder einzufetten. Durch dieses kurze Schlauchstück kann nun leicht eine Naht oder eine Sicherheitsnadel gelegt und an der Bauchwand fixiert werden. Nach Abschluß der Operation wird sofort etwas Flüssigkeit durch einen auf den Katheter aufgesetzten Trichter oder mittels einer Spritze in das Mageninnere befördert, um sich von der guten Funktion der Fistel zu überzeugen. Die Ernährung kann dann, zuerst mit kleinen Mengen, sofort begonnen werden.

Im allgemeinen wird es keine Schwierigkeiten machen, diese Methode zur Anwendung zu bringen. Der anfänglich stark kontrahierte Magen dehnt sich bald wieder aus und faßt schließlich auch größere Mengen.

Will es gar nicht gelingen, so viel der Magenwand an die Bauchwand heranzubringen, daß eine Partie von 4—5 cm Durchmesser rings herum angenäht werden kann, so läßt sich nach genügender Sicherung vor Austritt von Mageninhalt durch Abstopfen der freien Bauchhöhle auch zuerst die Kanalbildung durch Tabaksbeutelnaht und dann zum Schlusse erst die Vereinigung des parietalen Peritoneums mit der Magenserosa durchführen. Das Peritoneum parietale und die Magenserosa können nach LUCKE in die zweite Tabaksbeutelnaht mitgefaßt werden.

Die MARWEDELSche Methode hat vor diesen Methoden insofern noch einen gewissen Vorteil, als sie noch einfacher ist und man zu ihrer Herstellung nur einen ganz schmalen Magenstreifen zwischen der großen und kleinen Krümmung braucht. Sie ist freilich, was den primären Wundverschluß betrifft, nicht so sicher, wie die anderen Methoden, da die Wunde nicht mit einer seroserösen Naht abgeschlossen wird. Auch bildet man einen mit Granulationsgewebe ausgekleideten Kanal, der nicht so gut ist wie die mit Serosa ausgekleideten, allerdings den Vorteil hat, daß er sich, wenn das gewünscht wird, sehr schnell schließt. Die MARWEDELSche Methode ist daher bei sehr stark geschrumpftem Magen und zur Anlegung einer zeitweiligen Fistel besonders zu empfehlen.

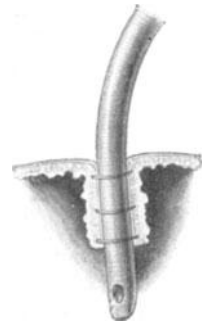


Abb. 458. Gastrostomie nach KADER-LUCKE. II. Schema der Einstülpung der Magenwand.

Sie wird so ausgeführt, daß das Abdomen durch einen dem Rippenbogen parallel laufenden 10—12 cm langen Schnitt eröffnet und in die Bauchwand ein etwa daumenbreites Magenwandstück eingenäht wird. Nun wird die Magenwand in der Längsrichtung auf etwa 5 cm gespalten, aber nur bis auf die Submucosa. Dann wird die Mucosa in der Nähe des unteren Wundwinkels durch einen etwa dem Katheterstück entsprechenden Einstich eröffnet, der Katheter eingeführt und mit einer Catgutnaht an dem Mucosaschlitz befestigt. Vereinigung der Serosamusculariswunde über dem Rohr. Das Rohr bleibt 5—6 Tage liegen, wird dann entfernt und nur zur Fütterung eingeführt. Der Fistelschluß soll dauernd ein ausgezeichneter sein (MARWEDEL, BERNDT, F. MATER, Inaug.-Diss. Heidelberg 1909). Bleibt eine Gastrostomie längere Zeit bestehen, speziell bei gutartigen Strikturen des Oesophagus, so empfiehlt es sich, den Fistelkanal allmählich zu erweitern und einen dickeren Schlauch hindurchzuführen, wie das TRENDELENBURG (Chirurg.-Kongreß I, S. 43. 1879) schon gezeigt hat. Durch einen solchen Schlauch können auch von dem Patienten gekaute und eingespeichelte Speisen in den Magen befördert werden. Solche Fisteln verlieren freilich meist allmählich ihre Schlußsicherheit, da die Kanalwandungen mehr und mehr ausgeweitet werden. Dringt Mageninhalt heraus, so entsteht ein Ekzem der Haut. Am besten ist es dann, den Schlauch für einige Tage durch einen dünneren zu ersetzen, da sich die Fistel schnell verkleinert. Die Umgebung der Fistel wird am besten mit einer $\frac{1}{4}$ cm starken Zinkpastenschicht bedeckt.

Bei Patienten in jugendlichem Alter wird man bei undurchgängigen gutartigen Stenosen eine der vorgeschlagenen Oesophagusplastiken versuchen (s. dort).

Die Gastroenterostomia retrocolica posterior.

Die Operation kann in vielen Fällen sehr gut in lokaler Anästhesie ausgeführt werden. Unter Umständen ist es notwendig, noch die Splanchnicusanästhesie, am besten nach der BRAUNschen Methode, hinzuzufügen. Man kann aber auch, falls das Vorziehen oder Isolieren des Magens Schwierigkeiten macht und starke Schmerzen verursacht, die Anästhesie durch Injektion von $\frac{1}{2}\%$ Novocain-Suprareninlösung in das kleine Netz und das Mesocolon transversum oder kurzdauernde Chloräthylräusche unterstützen. Allgemeinnarkose ist nur bei sehr empfindlichen oder jüngeren Kranken anzuwenden. Möglichst zu vermeiden ist sie bei kachektischen Kranken mit Carcinomen und stark ausgebluteten Ulcuskranken (s. Allgemeines über Narkose und Anästhesie).

Die Vorbereitung der Kranken zur Operation ist dieselbe, wie vor anderen Magenoperationen (s. Allgemeines über die Vorbereitung zu Magenoperationen).

Im allgemeinen wird zur Anlegung einer Gastroenterostomie der Medianchnitt bevorzugt. Querschnitte und Rippenbogenschnitte schädigen Muskulatur und Nervenversorgung mehr und geben keine so viel bessere Übersicht, daß man sie vorziehen müßte. Der einzige Nachteil, der dem Schnitt in der Mittellinie anhaftet, ist der, daß der Schluß der Bauchhöhle in manchen Fällen (besonders bei Kachektischen und stark entwickelter Bauchmuskulatur) bei Anwendung von Lokalanästhesie Schwierigkeiten macht, da die Kranken nicht imstande sind, die Muskulatur zu entspannen. Im äußersten Notfall muß dann noch eine Narkose eingeleitet werden.

Wir beginnen den Schnitt genau in der Mittellinie am Processus xiphoideus und führen ihn bis fingerbreit über den Nabel. Muß er verlängert werden, so

kann man den Nabel nach links umkreisen und den Schnitt noch einige Zentimeter unterhalb des Nabels in der Mittellinie weiterführen. Es wird zunächst Haut und Subcutangewebe gespalten und dann nach sorgfältiger Blutstillung die Fascie. In die Haut werden dann die PAYRSchen Gewichtsautomaten eingesetzt (Abb. 460). Nun wird im oberen Abschnitt eine Falte des manchmal stark entwickelten und von Gefäßen durchsetzten Properitoneums aufgehoben und dieses vorsichtig zugleich mit dem dem Zuge folgenden Peritoneum eingeschnitten. Die Peritonealränder werden sofort mit MIKULICZschen Zangen (Abb. 459) gefaßt. Nun werden 2 Finger in das Peritoneum eingeführt, gespreizt und während man das Peritoneum in die Höhe hebt, die Spaltung desselben nach oben und unten vorgenommen. Etwa alle 5 cm wird in den Peritonealrand eine MIKULICZsche Klemme angehängt und sofort die Blutstillung etwa noch durchschnittener Gefäße des Properitoneums durchgeführt.

Da die Berührung von serosaüberzogenem Bauchhöhleninhalte mit der jodierten äußeren Haut zu Schädigung der Serosazellen führt und die Gefahr postoperativer Verwachsungen der Bauchhöhlenorgane befürchtet werden muß, so wird die Haut bis zum Wundrande mit trockenen sterilen Kompressen vollkommen abgedeckt. Am besten befestigt man diese Kompressen noch mit einigen Tuchklemmen direkt am Wundrande.

Nun zieht man den Magen, dessen Wand man zuerst mit einer kleinen Hakenpinzette und dann mit einem losen Gazetupfer oder den mit Zwirnhandschuhen bewehrten Händen faßt, vor die Bauchwunde. Er folgt meist leicht. Ist er leer oder stark geschrumpft, so steht er manchmal unter dem Rippenbogen und

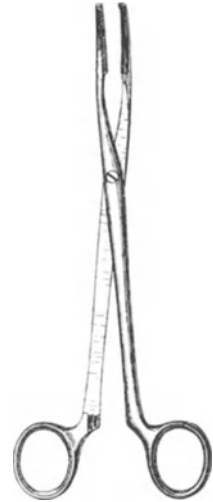


Abb. 459. Peritonealfäßzangen nach v. MIKULICZ.

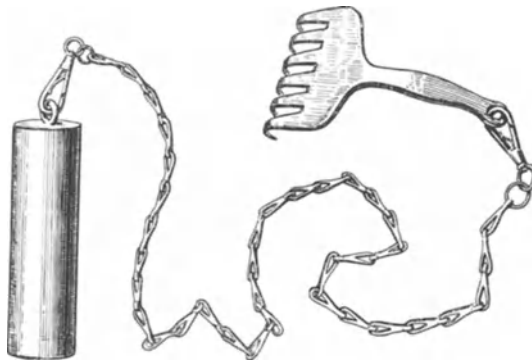


Abb. 460. Gewichtsautomatenhaken nach PAYR. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

man zieht zuerst das Lig. gastrocolicum und das Colon transversum hervor. Dann läßt er sich immer genügend entwickeln. Hat die Besichtigung die Notwendigkeit der Anlegung einer Gastroenterostomie ergeben, so wird das Colon transversum und das daran hängende große Netz noch weiter herausgezogen. Um die Anastomose an der tiefsten Stelle des Magens anlegen zu können, faßt nun ein Assistent zwischen Daumen und den übrigen Fingern den Magen, das

Colon transversum und das große Netz und schlägt alles nach oben um (Abb. 461). Man sucht sich zunächst an der Vorderwand den tiefsten Punkt in der Nähe der großen Krümmung und legt auf diese Stelle die 4 Finger der Hand. Dann nimmt man Colon transversum und großes Netz zwischen Finger und Daumen und schlägt nun alle Teile nach oben um. Dabei muß man darauf achten, daß

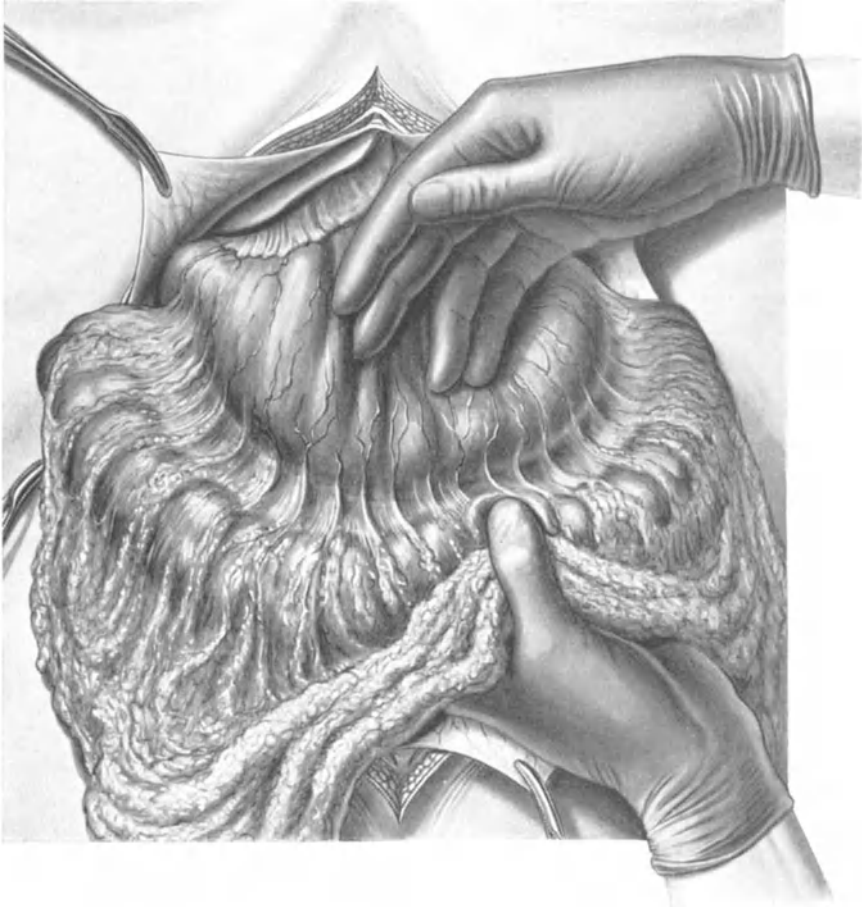


Abb. 461. Gastroenterostomia retrocolica post. I.
Die eine Hand faßt das Transversum, die andere ruht auf der vorderen Magenwand. Wird das Colon transversum in die Höhe geschlagen, so drängen die Finger der anderen Hand die hintere Magenwand gegen das Mesocolon.

die Finger an derselben Stelle des Magens liegen bleiben. Durch das Umschlagen nach oben ist das Mesocolon transversum zum Vorschein gekommen und gegen dieses drängen nun die Finger der Hand die nun nach vorn gerichtete hintere Magenwand an (Abb. 462). Das Mesocolon transversum wird darauf durch einen glatten Schnitt, der die größeren Gefäße vermeidet, bis zu der Randarkade senkrecht zur Längsrichtung des Magens in einer Ausdehnung von 5—6 cm gespalten (Abb. 462). Nach hinten reicht der Schnitt bis in die Nähe der Mesocolonwurzel. In die Öffnung wird die hintere Magen-

wand durch die Finger der haltenden Hand hineingedrängt. Man überzeugt sich, daß der nun nach vorn oben gelegene Magenabschnitt der großen Kurvatur entspricht. Ist das nicht der Fall, so wird durch die drängende Hand so viel von der Magenwand durch die Öffnung herausgeschoben, daß man die

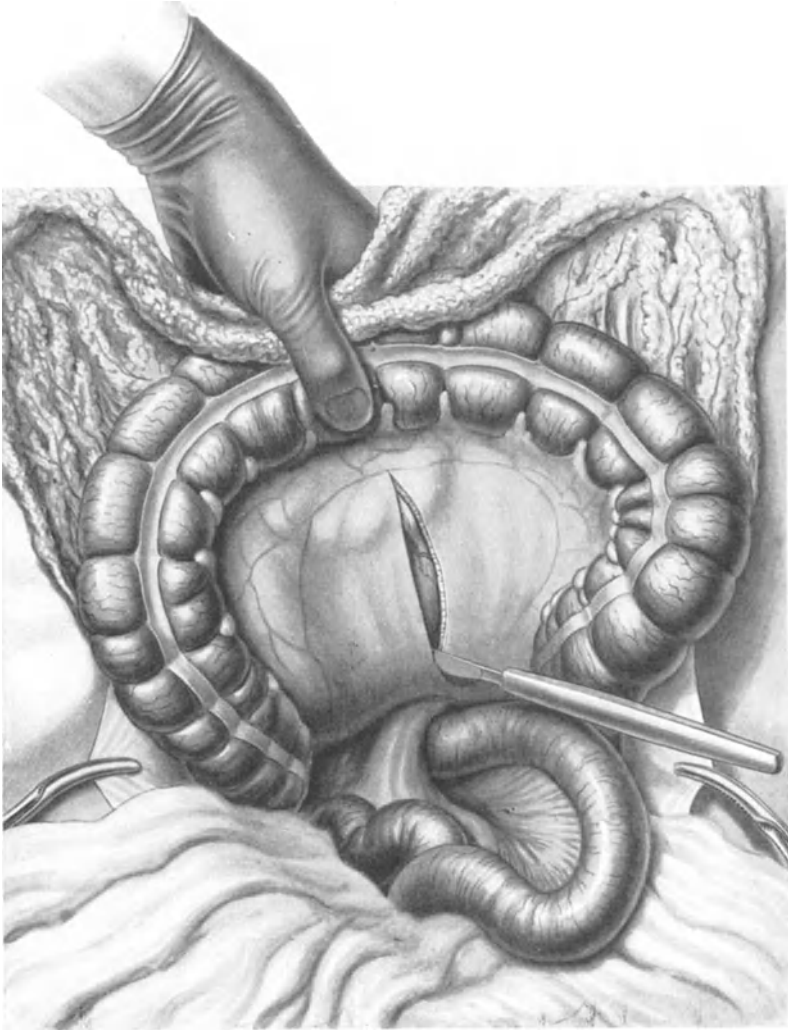


Abb. 462. Gastroenterostomia retrocolica post. II.
Das Colon transversum ist nach oben geschlagen. Die Fingerkuppen der linken Hand drängen die Magenwunde gegen das Mesocolon. Das Mesocolon ist gespalten.

große Kurvatur sehen kann. Läßt sich das leicht bewerkstelligen und ein Stück der Magenwand von etwa 6 cm Durchmesser in den Mesocolonschlitz hineindrängen, so fixiert man mit etwa 6 Nähten den Mesocolonschlitz an der hinteren Magenwand. Sind die Verhältnisse infolge von besonderer Gefäßanordnung im Mesocolon oder bei sehr fettreichem Mesocolon beengt im Raume, so verzichtet man am besten zunächst auf das Einnähen und zieht den Magen weiter aus dem

Schlitz hervor. Um die Magenklemme sicher anlegen zu können und gleichzeitig genügend Platz für eine Anastomose von etwa 4—5 cm zu erhalten, ist es gut, sich die hintere Magenwand genügend zugänglich zu machen. Das ist leichter,

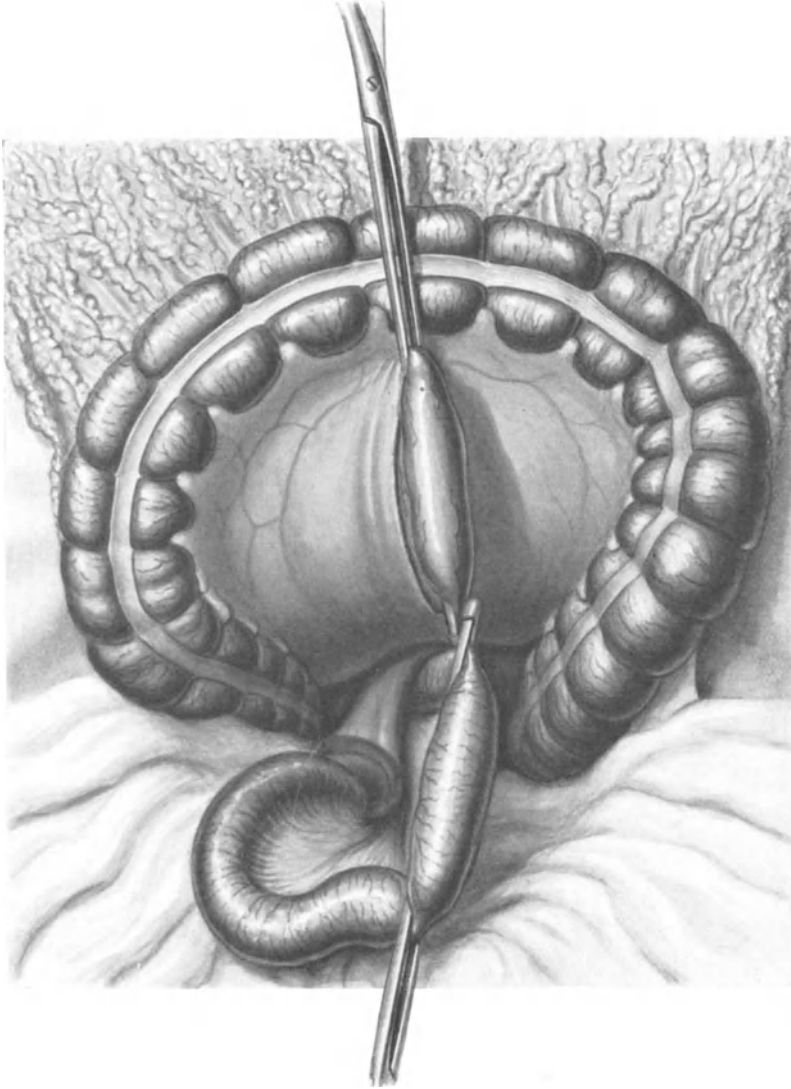


Abb. 463. Gastroenterostomia retrocolica post. III.

Die hintere Magenwand ist durch den Mesocolonschlitz hervorgezogen und eine Magenklemme quer zur Längsrichtung des Magens angelegt. Ebenso ist eine Magenklemme an der obersten Jejunumschlinge und zwar soweit wie möglich zentralwärts angebracht.

wenn man das Vernähen des Mesocolonschlitzes erst nach der Anlegung der Anastomose ausführt. Hat man die Magenwand genügend vorgedrängt, so wird zunächst eine stärkere, aber trotzdem weichfassende Magenklemme angelegt. Wir bedienen uns der PAYRSchen oder NUSSBAUMSchen Klemme (Abb. 466 und 465). Zu dem Zweck faßt ein Assistent eine senkrecht zur Längsrichtung

des Magens verlaufende Falte mit zwei feinen Hakenpinzetten und hebt die Falte hoch. Während zuerst die geöffnete Klemme mit ihren Armen zu beiden Seiten der Faltenlänge gelegt wird, drückt der Operateur mit der freien Hand den Inhalt aus dem gefalteten Abschnitt und schließt sofort die Arme der Klemme. Dabei muß noch einmal darauf geachtet werden, daß das vordere obere Ende der Falte der großen Krümmung entspricht. Ist

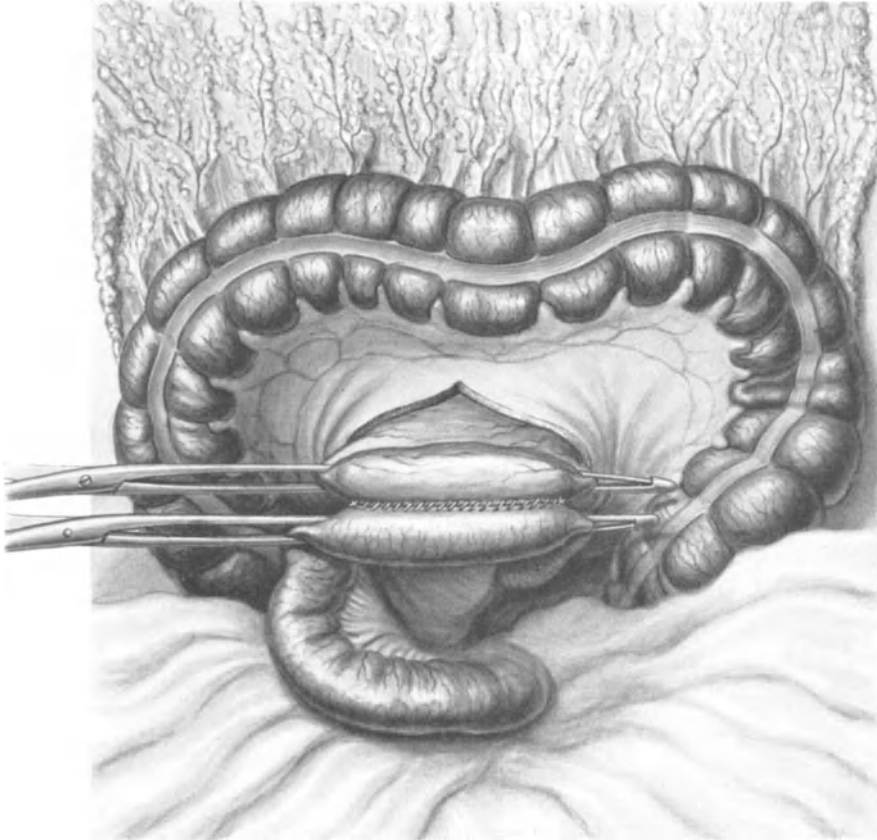


Abb. 464. Gastroenterostomia retrocolica post. IV.

Die Griffe der beiden Magenklammern sind etwa um 90° gedreht, so daß der abführende Schenkel des Jejunum neben die große Krümmung des Magens zu liegen kommt. Durch eine seroseröse Naht sind sie miteinander verbunden. Die nun folgende Anastomose erfolgt nach den unten geschilderten Vorschriften der Seit-zu-Seit-Anastomose.

das nicht der Fall, so muß die Klemme besser angelegt werden. Das Aufsuchen der zur Vereinigung mit dem Magen bestimmten Jejunumschlinge macht keine Mühe. Die rechte Hand greift unter dem Colon transversum nach links oben die erste Dünndarmschlinge, die meist neben der Wirbelsäule gelegen ist, und zieht sie aus der Bauchwunde heraus. Bevor man sie zur Anastomosierung abklemmt, überzeugt man sich durch Zug, daß es die oberste Jejunumschlinge ist, die man unter der Mesenterialwurzel nach rechts verschwinden sieht. Sie wird nun so hoch wie möglich gegenüber dem Mesenterialansatz vom Assistenten mit zwei chirurgischen Pinzetten gefaßt,

d. h. ebenfalls eine Falte in der Längsrichtung des Darmes aufgehoben und während der Operation mit der freien Hand den Inhalt aus der Schlinge herausdrückt, schließt er die Darmklemme (Abb. 463). Da die Anastomose isoperistaltisch angelegt werden soll, ist es nun notwendig, daß die eingeklemmte Jejunumschlinge so nach oben umgeschlagen wird, daß der abführende Schenkel an die durch das Umklappen des Magens nach oben gerichtete große Krümmung angelegt wird. Ehe wir nun zur Eröffnung des Magendarmkanales schreiten, wird die übrige Bauchhöhle gründlich vor dem Eindringen etwa ausfließenden Magendarminhalt geschützt. Rings um das Operationsfeld werden sterile Kompressen

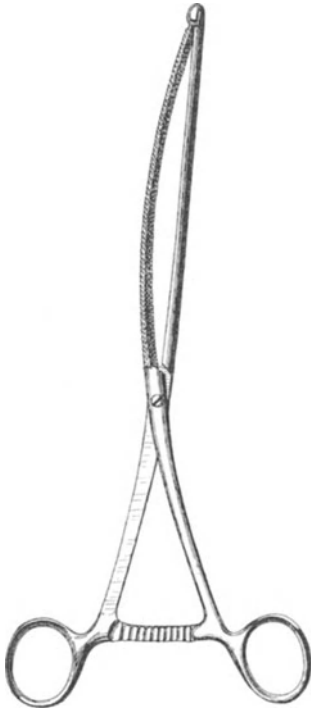


Abb. 465. Magenklemme nach NUSSBAUM.

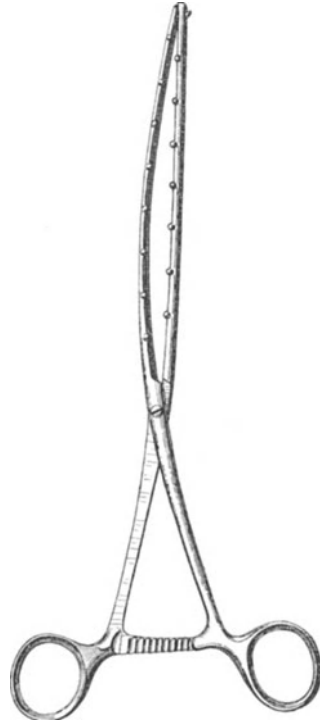


Abb. 466. Magenklemme nach PATR.

unter den Peritonealrand heruntergeschoben. Zwischen die beiden zu anastomosierenden Teile wird eine sterile Rollgaze gelegt und die übrigen Teile von Magen und Darm, sowie die Klemmengriffe mit sterilen Tüchern so abgedeckt, daß nur noch die schmalen zur Verbindung bestimmten Magen- und Darmabschnitte zutage liegen. Sie sollen ohne Spannung nebeneinander liegen. Die zu anastomosierenden Teile können durch die angelegten Klemmen in zwei verschiedene Richtungen gebracht werden. Natürlicherweise liegen sie frontal zum Operateur. Dann wird die Naht für den Rechtshänder von links nach rechts geführt. Manche Operateure geben den Klemmen und damit den zu anastomosierenden Darmabschnitten eine solche Richtung, daß sie sagittal auf den Operateur zulaufen (Abb. 464). Dann beginnt man mit der Naht am abgekehrten Ende und näht auf sich zu. Es kommen 4 Nähte zur Ausführung, 2 Seroserosanähte und 2 Nähte, die alle Wandschichten fassen. Alle Nähte werden fortlaufend ausgeführt,

die äußeren mit feiner Seide, die inneren mit feinem Catgut oder feiner Seide. Wir bedienen uns feiner, drehrunder, flach gebogener Handnadeln. Man kann aber natürlich auch gerade Nadeln wählen. Die gebogenen haben den Vorteil, daß man sie nach einiger Übung besser halten und dirigieren kann. Macht das Nähen bei sehr engen Verhältnissen Schwierigkeiten, so kann man natürlich ebensogut den Nadelhalter und kurze, gebogene, drehrunde Nadeln verwenden.

Die erste hintere Sero-Serosanaht wird zwischen den beiden aneinander liegenden Serosaflächen angelegt (s. Seit-zu-Seit-Darmnaht). Nachdem der lange Faden an einem Ende geknüpft ist, wird das freie Ende mit einer Kocherklemme versehen und lang gelassen. Dann wird mit schräg zur zukünftigen Anastomosenrichtung durchgestochener Naht die Serosa so vereinigt, daß sich Flächen von $\frac{1}{4}$ cm berühren. Am Ende wird der Faden geknüpft, der Doppelfaden abgeschnitten und der einzelne ebenfalls mit einer Kocherklemme versehen. Etwa $\frac{1}{2}$ cm von der Naht entfernt wird nun sowohl Magen- als Jejunumserosa und Muscularis mit dem Messer eingeschnitten. Der Schnitt bleibt in seiner Länge gegenüber dem Anfang und Ende der Serosanaht um etwa $\frac{1}{2}$ cm zurück. Die instrumentierende Schwester hat während dieser Zeit ein steriles Tuch in erreichbarer Nähe des Operateurs ausgebreitet, auf dem von nun an bis zum Abschluß der Anastomose alle gebrauchten Instrumente gesammelt werden, um die Asepsis später nicht zu gefährden. Ist die Anastomose fertig, so verschwinden diese Instrumente.

Die an Magen und Jejunum vorliegende Schleimhaut wird nun etwa in der Mitte der Serosa-muscularis-Wunde eingeschnitten. Ein Assistent hält 2 Tupfer bereit, um etwa austretenden Inhalt sofort beseitigen zu können. Nun wird eine Rinnensonde in die Öffnungen eingesetzt und auf ihr die Mucosa bis zum Ende des Seromuscularisschnittes durchschnitten. Da besonders am Jejunum die Mucosa sehr stark entwickelte Falten hat, die bei der später folgenden vorderen Schleimhautnaht oft schwer einzustülpen sind, so ist es zweckmäßig, schon beim Einschneiden den Schnitt etwas mehr nach den äußeren Wundrändern zu legen. Dadurch wird dann der äußere Schleimhautrand schmaler und läßt sich leichter einstülpen. Ist die Mucosa vollkommen gespalten, so wird zunächst mit einem kleinen Präpariertupfer der Inhalt einmal oder wenn nötig, mehrmals weggetupft und dann die ganze vorliegende Schleimhaut durch einen mit 5 $\frac{0}{10}$ iger Jodtinktur versehenen Tupfer jodiert. Nun kann die hintere Schleimhautnaht beginnen. Sie durchsticht alle Teile der Wand etwa $\frac{1}{4}$ cm vom Wundrande. Man hat besonders darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Naht am Wundwinkel beginnt. Auch hier wird der zunächst geknüpfte Faden lang gelassen und nun mit einer kleinen Kocherklemme oder Halstedklemme versehen. Die Stiche sollen etwas dichter als die der ersten Naht liegen, da sie gleichzeitig zur Blutstillung dienen müssen. Am anderen Ende der Wunde wird der Faden geknüpft, der Doppelfaden abgeschnitten und die Einzelfäden mit einer kleinen Halstedklemme versehen. Die nun folgende 3. Naht macht meist etwas größere Schwierigkeiten. Sie wird als vordere Schleimhautnaht bezeichnet und durchbohrt ebenfalls alle Darmwandschichten. Näht man mit der gewöhnlichen Kürschnernaht, so muß man die Schleimhaut vor dem Zuziehen jeden Stiches mit einer geschlossenen Hakenpinzette einstülpen. Daher bedient man sich sehr vorteilhafterweise der von SCHMIEDEN angegebenen Naht zur Ausführung der vorderen Schleimhautnaht. Man beginnt wieder an demselben Wundwinkel und verknüpft den ersten Faden mit dem der hinteren Schleimhautnaht, den man vorher durch

Anhängen einer Halstedklemme gekennzeichnet hatte. Nach dem Knüpfen werden beide Fäden kurz abgeschnitten. Das Wesentliche der SCHMIEDENschen Naht besteht darin, daß man auf beiden Wundrändern von der Schleimhautseite ein- und auf der Serosaseite austicht. Dabei ist es zweckmäßig, die Schleimhaut ganz am Wundrande zu durchstechen, die Serosa aber etwas weiter vom Wundrande entfernt. Dadurch wird der Schleimhautrand beim Anziehen des Fadens bereits unter die Serosa heruntergezogen. Zieht man nach Durchstechen der beiden Wundränder den Faden an, so legen sich die Serosaränder des vorherigen Stiches fest aneinander. Der letzte durchstochene Wundrand wird allerdings immer etwas ausgekrepelt, folgt dann aber nach dem nächsten Stiche ganz von selbst dem Zuge des einrollenden Fadens. Am Ende dieser Naht wird der Endfaden mit dem letzten Faden der hinteren Schleimhautnaht, der ebenfalls durch eine angehängte Halstedklemme bezeichnet war, verknüpft und die beiden Fäden kurz abgeschnitten. Mit dieser 3. Naht ist die Anastomose vollendet. Man kann daher die zuletzt gebrauchten Instrumente auf das vorhin erwähnte Tuch legen und ihnen noch die beiden Magenklappen, die man nun abnimmt, hinzufügen. Operateur und Assistenten spülen sich die Hände in 1 $\frac{0}{00}$ iger Sublimatlösung und es beginnt nun der wieder unter vollkommen aseptischen Verhältnissen durchführbare Abschluß der Operation. Zunächst wird die 4. Naht der Anastomose, die sog. vordere Serosanaht, ausgeführt. Man beginnt wieder am selben Wundwinkel und nachdem die Sero-Serosaflächen an dieser Stelle durch eine Naht aneinandergelgt sind, wird nach dem Knüpfen der eine Faden mit dem von der hinteren Sero-Serosanaht zurückgebliebenen, mit einer Kocherklemme versehenen Faden verknüpft und dann beide kurz abgeschnitten. Die vordere Sero-Serosanaht vereinigt nun in ihrem weiteren Verlaufe die vorderen Serosaflächen mit der vorderen Schleimhautnaht so vollständig, daß diese ganz unsichtbar wird. Der Endfaden wird ebenfalls wieder mit dem Endfaden der hinteren Naht, der ja auch lang geblieben war, verknüpft. Ist die Vereinigung des Mesocolonschlitzes mit dem Magen schon erfolgt, so ist der intraperitoneale Teil der Operation nun vollendet. Wenn nicht, so fixiert man nun den Rand der Mesocolonwunde rings um die Anastomose am Magen bzw. an Magen und Jejunum mit etwa 6—8 Knopfnähten. Die Vernähung des Mesocolonschlitzes darf unter keinen Umständen vergessen werden, da sonst Dünndarmschlingen hindurchschlüpfen und zu inneren Hernien Veranlassung geben können. War vorher durch eine untergeschobene Rolle die Lendengegend erhöht worden, so wird diese nun entfernt. Ebenso müssen die Automatenhaken zur nun folgenden Reposition des Bauchhöhleninhaltes beseitigt werden.

Nach Abschluß des intraabdominellen Teiles der Operation bringt man den Inhalt in die Bauchhöhle zurück und überzeugt sich noch einmal davon, daß alle Teile nach der Reposition richtig liegen. Das große Netz wird mit einem in physiologischer Kochsalzlösung getauchten Präpariertupfer in die Bauchhöhle hineingeschoben. Macht die Reposition Schwierigkeiten, so hat es keinen Zweck, die Eingeweide in den Bauch hineindrängen zu wollen, ohne daß vorher die Bauchdecke mit stumpfen Haken beiderseits angehoben wird. Dann rutscht meist der größte Teil von selbst hinein. Befindet sich der Kranke in tiefer Narkose, so gelingt die Reposition leicht. Ist er nur lokal anästhesiert, so hilft meist gutes Zureden. Allerdings bestehen doch oft gewisse

Schwierigkeiten, da jeder Druck auf den Bauch mit reflektorisch bedingtem Pressen beantwortet wird. Beckenhochlagerung, die in der Unterbauchgegend bei Reposition des Bauchinhaltes mit Vorteil zur Anwendung kommt, versagt in der Oberbauchgegend. Im äußersten Falle muß der Kranke noch narkotisiert werden. Ist der Inhalt reponiert, so wird er mit einer sterilen Kompresse bedeckt, die etwas unter die Peritonealwundränder hinuntergeschoben wird. Darüber wird ein mäßig breiter Spatel (Kaderspatel) (Abb. 467 b) gelegt und damit der Inhalt zurückgehalten. Um den oberen oder unteren Wundwinkel sicher fassen zu können, bedienen wir uns meist des sog. Körtehakens (s. Abb. 467 a), da man damit imstande ist, den Wundwinkel ohne Auseinanderweichen der Wundränder anzuheben und bei liegendem Haken die erste Naht auszuführen. Im unteren Teile der Wunde faßt man am besten alle Schichten der Bauchwand, abgesehen von der Haut und dem Subcutangewebe, mit kräftiger Seide in einige Nähte zusammen. Ebenso kann man am oberen Wundwinkel vorgehen, wenn stärkere Spannung besteht, die ein Durchschneiden der Peritonealnähte verursachen würde. Besteht keine starke Spannung, so wird das Peritoneum mit dünner Seide für sich genäht, dann die Fascie der Recti mit etwas stärkerer Seide, eventuell abwechselnd mit Catgut. Alle Nähte sind Knopfnähte. Schließlich wird Haut und Subcutangewebe zunächst mit einigen durchgreifenden Nähten mit langer Nadel, die zugleich breite Wundflächen aneinanderlegen und für Blutstillung sorgen, vereinigt. Dann werden mit kleinerer Nadel und feinen Fäden Zwischennähte gelegt, die hauptsächlich der Adaption der Wundränder dienen. Der Verband erfolgt durch Krüllgaze, die mit einem durch Mastisolanstrich der Wundumgebung angeklebten Gazeschleier befestigt wird. Sehr zweckmäßig ist es nun, noch 2—3 breite Heftpflasterstreifen quer zur Bauchwunde anzukleben, um nun die Naht bei eventuellen postoperativen Brech- und Hustenstößen zu entlasten. Darüber kommt eine Lage Zellstoff bzw. Watte, die mit einer Binde befestigt wird und über das Ganze ein Tuch (Handtuch), das zusammengesteckt wird oder besser ein nach dem Muster der Scultetenbinde eingerichteter Verband.

Nachbehandlung (s. auch Allgemeine Einleitung). Die Lagerung der Kranken nach der Operation darf nicht für alle Fälle die gleiche sein. Am Magen Operierte werden am besten in leicht sitzende Lage gebracht, da dadurch die Bauchdecken gut entspannt werden und die Zwerchfellatmung frei wird. Auch lagern sich die intraabdominellen Organe, besonders der Magen und das große Netz, so am natürlichsten.

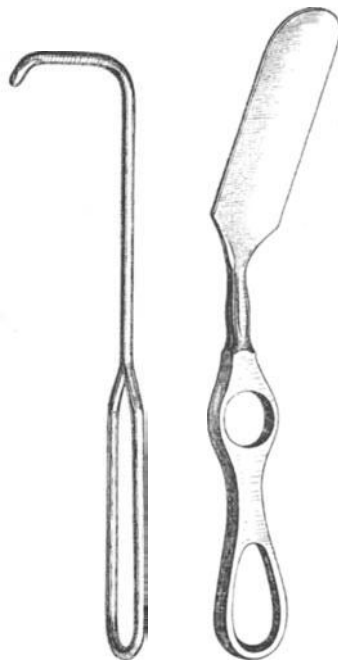


Abb. 467 a. Haken zum Anheben der Bauchdeckenwundwinkel nach KÖRTE.

Abb. 467 b. Bauchdeckenspatel nach KADER. ($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

Schon am ersten Tage erhalten die Kranken eine Injektion von Eucalyptol-Menthol und inhalieren 2—3 mal. Sie werden außerdem darauf aufmerksam gemacht, daß sie tief atmen müssen und zwar systematisch. Auch leichte gymnastische Übungen werden ihnen vorgeschrieben bzw. unter Leitung des Pflegepersonals mehrmals täglich ausgeführt. Ganz ohne Morphinum in irgend einer Form kommt man, ohne den Kranken zu schaden, in den ersten 2—3 Tagen wohl kaum aus. Am ersten Morgen nach der Operation erhalten die Kranken eine Glycerinspritze und am 2. Tage einen kleinen Einlauf (250 ccm Wasser und 1—2 Eßlöffel Glycerin). Am ersten Tage beginnt man zur Bekämpfung des Durstes mit Tröpfcheneinlauf 1—2 Liter pro Tag. Die Nahrungsaufnahme per os bleibt am besten in den ersten 3—4 Tagen ganz verboten. Sind die Kranken sehr ungeduldig, was nicht selten vorkommt, so kann man vom 2. Tage ab stündlich teelöffelweise Tee und vom 3. Tage ab stündlich einen Eßlöffel Mehlsuppe geben. Vom 4. Tage ab erfolgt dann in steigendem Maße die natürliche Nahrungsaufnahme, zunächst flüssig (noch keine Milch), dann breiig und schließlich auch in Form fester Speisen.

Zu vermeiden sind zunächst noch blähende und saure Speisen. Ist der Eingriff wegen eines Ulcus ventriculi ausgeführt worden, so müssen die Kranken mit einer Diätvorschrift, die wenigstens $\frac{1}{2}$ Jahr lang durchzuführen ist (PAYR) und in der die Aufnahme besonders blähender und saurer Speisen verboten ist, entlassen werden. Es empfiehlt sich auch, den Kranken ein Speisepulver mitzugeben. Sie sollen nach jeder Mahlzeit eine Messerspitze eines der folgenden Gemische nehmen. Das Speisepulver Na. bicarb. und Magnesia ust. aa 15,0, Extract. Belladonn. 0,4 oder Extract. Belladonn. 0,25 und Neutralon. 50,0. Auch täglich Bettruhe von 2—3 Stunden ist für die erste Zeit sehr empfehlenswert.

Gastroenterostomia antecolica anterior. Ulcus pepticum jejuni.

Neben der Gastroenterostomia retrocolica posterior kommt in geeigneten Fällen, d. h. wenn aus irgend einem Grunde diese nicht möglich ist, die Gastroenterostomia antecolica anterior mit BRAUNscher Anastomose noch vielfach zur Anwendung. Die Hauptgründe sind: die Unmöglichkeit, an die Hinterwand des Magens heranzukommen wegen ausgedehnter krebsiger Infiltration, wegen Schrumpfung des Mesocolon transversum durch entzündliche Prozesse oder häufiger durch krebsige Infiltration. Auch ein von Natur aus sehr fettreiches Mesocolon kann das Freimachen der hinteren Magenwand so schwierig gestalten, daß man lieber darauf verzichtet. Von manchen Autoren wird die vordere Gastroenterostomie der hinteren überhaupt vorgezogen und grundsätzlich ausgeführt. Der Grund liegt darin, daß sich nach der hinteren Gastroenterostomie gelegentlich ein sog. Circulus vitiosus entwickelt, d. h. daß sich der Magen in die zuführende Schlinge hinein entleert und von da wieder durch den Pylorus in den Magen hineingelangt, während die abführende Schlinge leer bleibt oder sich nur sehr unvollkommen füllt. Dauernder Magenrest, häufiges Aufstoßen und Erbrechen gallig gefärbten Mageninhaltes in großen Massen sind die Hauptmerkmale dieser unangenehmen Komplikation. In den meisten Fällen dürfte die Ursache für diese Komplikation in mangelhafter Technik zu suchen sein. Die Verwendung einer zu langen zuführenden Schlinge, die Anlegung der Anastomose an einer falschen Stelle des Magens, d. h. nicht am tiefsten Punkte, die Verdrehung der zuführenden Schlinge um ihre Längsachse, falsche Richtung

der Anastomose, nicht exakte Naht, die Sporn- oder Faltenbildung an der Anastomosenstelle herbeiführen kann, zu starke Verengung des Mesocolonschlitzes sind die Hauptfehler, die der Technik zur Last gelegt werden müssen. Andererseits gibt es aber auch Fehler in der Anzeigestellung zur Anlegung einer hinteren Gastroenterostomie. Es ist z. B. fehlerhaft, die hintere Gastroenterostomie bei schwerer Ptose und Ektasie des Magens anzulegen. In solchen Fällen besteht auch fast immer eine ausgesprochene Gastrosuccorrhoe, so daß sich der Magen, auch ohne daß ihm von außen Flüssigkeit zugeführt wird, nach der Entleerung mit der Sonde sehr rasch wieder mit Flüssigkeit füllt, sich ausdehnt und herabsinkt. Legt man in einem solchen Falle eine hintere Öffnung an, so wird sie mit herabgezogen und da das Jejunum nicht unbeschränkt folgen kann infolge seiner Fixierung, so wird es abgelenkt und der sich immer stärker füllende Magensack drückt schließlich den Abflußkanal ventilartig zusammen. In solchen Fällen kann längere Bauchlagerung und häufige Magenspülung manchmal wieder normale Verhältnisse schaffen, wenn die Atonie der Magenmuskulatur und damit die Ektasie und Ptose allmählich verschwindet. In anderen Fällen hilft nur ein operativer Eingriff. Dieser kann entweder in einer Resektion des ektatischen Magens samt Pylorus unter Erhaltung der Gastroenterostomie bestehen oder es muß zur hinteren Gastroenterostomie eine vordere mit BRAUNSCHEscher Anastomose hinzugefügt werden. Es ist daher am besten, in solchen Fällen entweder gleich eine Resektion auszuführen, wenn es der Zustand des Kranken erlaubt, oder eine vordere Gastroenterostomie mit BRAUNSCHEscher Anastomose zur Anwendung zu bringen.

Die Technik derselben ist einfach. Man sucht sich die oberste Jejunumschlinge auf, nachdem man das Colon transversum und das große Netz in die Höhe geschlagen hat. Von der Flexura duodenojejunalis beginnend, mißt man, distal weitergehend, etwa 50 cm des Jejunums ab und markiert sich diese Stelle zur Anlegung der Anastomose (Abb. 468). Es ist erforderlich, daß das Mesenterium der betreffenden Schlinge lang genug ist, um sie ohne jeden Zug über das Colon transversum hinüber an die vordere Magenwand heranbringen zu können. Ist das der Fall, so können wir mit der Ausführung der Anastomose beginnen, nachdem Colon transversum und Netz wieder in die Bauchhöhle zurückgebracht sind und die ganze übrige Bauchhöhle mit sterilen Kompressen abgedeckt ist. Man läßt zunächst von einem Assistenten mit zwei feinen Hakenpinzetten an der Vorderwand des Magens eine schräg von links oben nach rechts unten zur großen Krümmung gerichtete Falte aufheben. Die Falte soll etwa zwei Finger breit von der großen Krümmung entfernt sein. An diese Falte wird nach Ausdrücken des Inhaltes eine weichfassende Darmklemme angelegt. Dasselbe gilt für die Anlegung der Klemme an die vorher bestimmte Jejunumschlinge. Nun werden die beiden Klemmen so aneinander gelegt, daß der abführende Schenkel des Jejunums nach dem Pylorus zu gerichtet ist. Eine Rollgaze wird zwischen Magen und Darm eingeschoben. Abdeckung aller übrigen Teile bis auf die beiden miteinander in Verbindung zu setzenden. Nun erfolgt die Naht wieder nach dem Prinzip der zweireihigen CZERNYSchen Darmnaht. Ist die Anastomose vollendet, so ist es zweckmäßig, noch oberhalb und unterhalb der Anastomose 2—3 Sero-Serosanähte durch Magen und Darm hinzuzufügen (KAPPELERSche Aufhängenähte), um die äußere Verbindung zwischen Magen und Darm etwas breiter zu gestalten. Eine Abknickung des abführenden Schenkels wird dadurch

auch bei starkem Zuge an der angehefteten Darmschlinge unmöglich gemacht. Ist die Anastomose vollendet, so wird nun etwa 3—4 Finger breit unterhalb derselben der zu- und abführende Schenkel des Jejunums miteinander anastomosiert (Abb. 468). Auch hier werden gegenüber den Mesenterialansätzen Klemmen

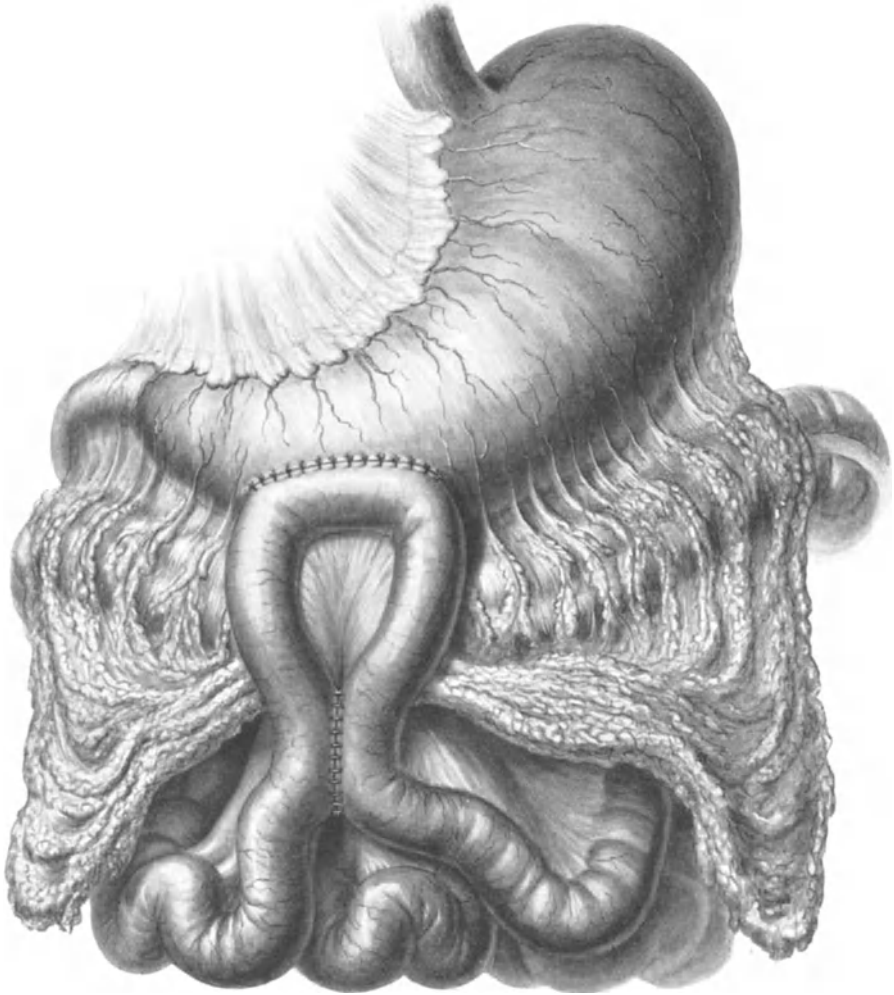


Abb. 468. Gastroenterostomia antecolica anterior mit BRAUNSCHEM Anastomose. Die Jejunumschlinge ist etwa 50 cm von der Flexura duodeno-jejunalis antekolisch an den Magen herangeführt. Sie ist durch Seit-zu-Seit-Anastomose in der Nähe der großen Kurvatur an der vorderen Wand des Magens mit dem präpylorischen Teil in Verbindung gesetzt. Etwa 10—12 cm unterhalb der Magenverbindung ist eine Seit-zu-Seit-Anastomose des zu- und abführenden Schenkels hergestellt.

angelegt und unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln der Asepsis, wie sie öfters geschildert sind, eine etwa 2—3 Finger breite Verbindung der Lumina durch Seit-zu-Seit-Anastomose hergestellt. In besonderen Fällen muß auch eine Gastroenterostomia retrocolica anterior oder antecolica posterior ausgeführt werden. Die Technik dabei bietet keine besonderen Schwierigkeiten. Bei der ersteren muß

die betreffende Dünndarmschlinge durch das Mesocolon transversum und Ligamentum gastrocolicum hindurch zu der vorderen Magenwand geführt werden, während bei der ersteren die Schlinge vor dem Netz am Colon transversum vorbei, dann aber durch das Ligamentum gastrocolicum an die hintere Magenwand angelegt werden muß. Andere Formen der Gastroenterostomie haben keine größere praktische Bedeutung gewonnen. Auch von der Hinzufügung eines Pylorusverschlusses, dem eine Zeitlang eine sehr wesentliche Rolle bei der Gastroenterostomie zukam, ist man wohl ganz allgemein wieder abgekommen. Der Verschuß wurde mit abschnürenden Seidenfäden, Sehnen, Fascien, Verätzung der Schleimhaut und anderen Methoden, da alle diese aber nicht zu absolut sicheren Verschlüssen führten, durch vollständige Durchtrennung des Lumens bewerkstelligt. Man kam auf den Gedanken, den Pylorus zu verschließen, nachdem man die Beobachtung gemacht hatte, daß fast immer bei der einfachen Gastroenterostomie ein Teil des Mageninhaltes durch den Pylorus hindurchgetrieben und dadurch die Heilung eines Pylorusgeschwürs verhindert oder wenigstens stark verzögert wurde. Nach längerer Beobachtung hat sich aber doch herausgestellt, daß durch verbesserte Technik (s. oben) und vor allen Dingen genügend lange durchgeführte Nachbehandlung sich auch mit der einfachen Gastroenterostomie ebenso gute Dauerresultate erzielen ließen, wie bei hinzugefügtem Pylorusverschuß. Entscheidend für den Sieg der einfachen Gastroenterostomie wurde aber die Beobachtung, die zuerst von v. HABERER gemacht, dann aber auch von anderen Autoren mehrfach bestätigt wurde, daß sich im Anschluß an die Gastroenterostomie mit Pylorusverschuß in einem beträchtlichen Prozentsatz der Fälle ein *Ulcus pepticum jejuni*, oft allerdings erst nach längerer Zeit, entwickelte. Später hat sich dann freilich ergeben, daß das *Ulcus pepticum jejuni* sich auch an die einfache, sowohl hintere als vordere Gastroenterostomie, als auch an die Magenresektionen nach BILLROTH II und ihre Modifikation anschließen kann. Über die Ursache dieser Komplikation herrscht bis heute keine Einigkeit. Viele bei einzelnen Fällen gefundene und beschuldigte Besonderheiten wie die Hyperacidität, zurückgebliebene Seidenfäden, Spornbildung usw. können die alleinige Ursache nicht bilden. Auch die Störung der Pylorusfunktion kann nicht immer verantwortlich gemacht werden. Wir kommen zunächst um die Annahme eines unbekanntem Einflusses, der unter normalen Verhältnissen zur Entwicklung des chronischen Magengeschwürs und nach einer der genannten Operationen zur Entstehung des *Ulcus pepticum jejuni* führt, nicht herum.

Ulcus pepticum jejuni.

Ist die Diagnose dieser Nachkrankheit, die sich selten rasch im Anschluß an die Operation, häufiger erst nach Monaten, ja sogar erst nach Jahren einstellt, gesichert, was aus Anamnese, klinischer und röntgenologischer Untersuchung heute mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit möglich ist, so kann nach einem meist fruchtlosen Versuche der internen Behandlung nur eine erneute Operation helfen. Auf alle Einzelheiten einer solchen Operation, die je nach den gegebenen Verhältnissen sehr verschieden verlaufen muß und dann auch im einzelnen Falle unvorhergesehene Schwierigkeiten bieten kann, einzugehen, ist unmöglich. Diese Operationen sind deshalb schwierig, weil es meist schon Mühe macht, an den Herd heranzukommen infolge der jeder intraperitonealen Operation folgenden Adhäsionen der einzelnen Teile des

Bauchhöhleninhaltes mit der vorderen Bauchwand. Hat sich ein *Ulcus pepticum* entwickelt, so gestalten sich die Verhältnisse oft dadurch noch schwieriger, daß dieses das Zentrum eines aus Magen, Jejunum, Netz, Mesocolon, Dünn-darmmesenterium und eventuell noch anderen benachbarten Teilen bestehenden Konglomerattumors bildet. Um wirksam eingreifen zu können, ist es daher notwendig, mit größter Vorsicht die einzelnen Organe in ihren durch die Operation und durch das *Ulcus* bedingten abnormen Zusammenhängen zu erkennen, und sie so weit daraus zu lösen, daß wir den Sitz des *Ulcus* genau feststellen und die zu seiner Beseitigung notwendigen Eingriffe vornehmen können. Das einzig sichere Mittel ist in jedem Falle die Resektion des von dem *Ulcus* betroffenen Magendarmabschnittes, sei es, daß das *Ulcus*, wie häufig, an der Anastomosenstelle selbst sitzt, sei es, daß es im Jejunum, gegenüber der Anastomose, seinen Sitz hat. Das gilt sowohl für das *Ulcus pepticum* nach Gastroenterostomie, als auch nach Resektion. Man darf sich aber nicht, wenn nicht schon ein Teil des Magens durch Resektion nach BILLROTH II oder KRÖNLEIN entfernt ist, mit der Resektion des die Gastroenterostomie tragenden kleinen Abschnittes begnügen, sondern muß einen größeren Teil des Magens mit entfernen, um seine sezernierende Fläche zu verkleinern. Nur dadurch wird man für die Dauer den Magenchemismus ändern und eine der Ursachen für die Entstehung des *Ulcus pepticum* ausschließen. Soll eine Resektion stattfinden, so hat man, wie schon oben bemerkt, meist Schwierigkeiten, an den *Ulcus*herd heranzukommen. Dringt man durch die alte Narbe in die Bauchhöhle ein, so findet man nach Durchtrennung der Haut, des Subcutangewebes und der Fascie oft schon den Eingang in die freie Bauchhöhle erschwert. Peritoneale Stränge und Bänder, die einerseits mit dem Magen, dem Netz, dem unteren Leberrande und dem parietalen Peritoneum abnorme Verbindungen hergestellt haben, müssen systematisch durchtrennt werden. Verdecken sie breit das Operationsfeld, so ist es am zweckmäßigsten, den Bauchschnitt nach unten zu verlängern, bis man in die freie Peritonealhöhle eindringen kann. Von da aus geht man dann hart an der fühlbaren Grenze der Bauchwandöffnung nach oben und durchtrennt auf der untergeschobenen Rinnensonde unter Anlegung von Massenligaturen die Verwachsungen zwischen Bauchwand und dem Inhalt. So gelingt es meist rasch, die Peritonealränder des Bauchschnittes zu isolieren. Am oberen Wundrande findet man meist den Magenstumpf mit dem unteren Leberrande verwachsen. Diese Verwachsungen lassen sich aber, wenn man vorsichtig an der richtigen Grenze einschneidet, immer halb scharf, halb stumpf lösen. Ist nur eine einfache Gastroenterostomie angelegt worden, so ist dieser Teil der Operation nicht schwierig und die Pylorusgegend ist meist leicht frei zu machen. Ist aber ein Pylorusverschluß mit Umschnürung oder mit Durchtrennung nach von EISELSBERG ausgeführt worden, so liegen die Verhältnisse durch die starken, rings um die Pylorusgegend ausgebildeten Verwachsungen sehr viel ungünstiger und nur sehr vorsichtiges Präparieren führt zum Ziele, d. h. zur Befreiung des abgeschnürten Pylorus oder des Magenstumpfes. Ist schon ein Billroth II vorausgegangen, so kann man, wenn nur ein kleiner Magenstumpf vorhanden ist, auf dessen Auslösung verzichten und sich mit der Resektion des die Gastroenterostomiestelle tragenden Magenabschnittes begnügen. Ist nach KRÖNLEIN oder REICHEL operiert, so muß der Magenstumpf, da ja an seinem unteren Ende die Anastomose eingefügt ist, ebenfalls freigelegt werden.

Mit zu den unangenehmsten und schwierigsten Aufgaben des Chirurgen gehört die Operation des Ulcus pepticum jejuni, wenn die Art der vorausgegangenen Operation nicht festzustellen ist. Daß die Kranken selbst darüber nichts wissen, ist beinahe die Regel, aber auch Nachfragen beim früheren Operateur und alle Untersuchungshilfsmittel führen manchmal nicht zu einem sicheren Resultate. In solchen Fällen muß natürlich das Vorgehen ganz besonders aufmerksam und vorsichtig sein.

Sind die Verhältnisse am Pylorus geklärt, so beginnt nun der meist schwierigste Teil der Operation, die Freilegung und Isolierung der Gastroenterostomiestelle. Mit besonderer Vorsicht bald oberhalb, bald unterhalb des Mesocolon transversum vorgehend, muß man sie mit dem Mesocolon auslösen, um einerseits keine zu frühzeitige Eröffnung des Magendarmkanales und andererseits keine Störung der Gefäßversorgung des Mesocolons herbeizuführen. Die Umgebung muß nach allen Seiten gut mit sterilen Kompressen oder Rollgazen abgedeckt sein und auch die Assistenz muß in gespanntester Aufmerksamkeit bleiben, um eventuell austretenden Mageninhalt sofort austupfen zu können. Ist es gelungen, die Gastroenterostomiestelle ringsherum aus dem Mesocolonschlitz zu lösen, so muß nun der Plan für das weitere Vorgehen gefaßt werden. War nur eine einfache Gastroenterostomie ausgeführt, so wird nun das Duodenum durchtrennt und verschlossen, wie wir es bei der KRÖNLEINschen Operation geschildert haben. Der Magen mit Pylorus läßt sich nun, ebenfalls verschlossen, an der großen und kleinen Kurvatur meist leicht so weit aus seiner Gefäßversorgung isolieren, daß man an seinen proximalen Abschnitt jenseits der Gastroenterostomiestelle eine Magenklemme anlegen kann. Nun legt man zwei Finger breit distal davon eine zweite Magenklemme an und schneidet zwischen diesen beiden Klemmen nahe an der distalen durch. Jetzt hängt der abgetrennte Magentumpf noch an der Gastroenterostomiestelle am Jejunum. Sitzt das Ulcus an der Gastroenterostomiestelle, so ist die einfachste Lösung, die uns mehrere Male zu gutem Resultat verholfen hat, die zirkuläre Umschneidung der Gastroenterostomiestelle im Bereiche des Jejunum, nachdem man sich davon überzeugt hat, daß man dadurch nicht zu nahe an das Mesenterium des Jejunums herankommt und die Jejunumwand nicht schwierig verändert ist. Da man wegen des beschränkten Raumes, besonders wegen der Kürze des zuführenden Schenkels, meist nicht in der Lage ist, am Jejunum vor der Abtrennung eine Klemme anzulegen, so muß besonderer Wert auf die Verhinderung des Austritts von Darminhalt gelegt werden. Gelingt diese zirkuläre Umschneidung, so bleibt nun nur übrig, diese Öffnung im Jejunum in die Magenresektionswunde mit doppelreihiger Naht einzunähen. Selbstverständlich muß der abführende Jejunumschenkel an die große Kurvatur zu liegen kommen. Die Magenwunde kann dabei nach KRÖNLEIN verkleinert werden oder die Jejunumöffnung kann nach REICHEL in die ganze Breite der Magenwunde eingefügt werden. Damit ist der Magendarmkanal auf die einfachste Weise wieder hergestellt. Ist eine zirkuläre Umschneidung der Gastroenterostomiestelle im Bereiche des Jejunums nicht möglich, so muß es vor und hinter der Anastomose zirkulär durchtrennt und durch zirkuläre Naht wieder vereinigt werden. Etwa 5—10 cm unterhalb dieser fertigen Anastomose wird dann eine neue Einpflanzung des Jejunums in die Magenöffnung vorgenommen.

Alle Möglichkeiten, die sich bei Ulcus pepticum jejuni nach den verschiedensten

Resektionsmethoden ergeben, lassen sich nicht beschreiben, noch weniger alle Möglichkeiten, operativ einzugreifen. Sie müssen sich aus den besonderen Verhältnissen ergeben. So kann bei schon verkleinertem Magen die Anastomose mit dem Ulcus und der Magenwand zirkulär reseziert und noch in diese Öffnung das Jejunum, nachdem es wie oben geschildert behandelt ist, eingepflanzt werden. Dabei kann sich eine Verkleinerung der Magenöffnung notwendig machen, oder das nach der Resektion der Anastomose entstandene Magenloch kann blind verschlossen und eine neue Anastomose zwischen dem Magenstumpf und dem Jejunum zur Ausführung gelangen. Lassen sich die Magendarmabschnitte so aneinanderlegen, daß eine Störung des Nahrungsdurchtrittes nicht erwartet werden kann, und ist die Naht sicher auszuführen, vor allen Dingen mit einer sicheren Sero-Serosanaht zum Abschluß zu bringen, so kann man mit jeder Methode einen guten Erfolg erzielen.

Die Querresektion des Magens (RIEDEL-PAYR).

Die Querresektion des Magens kommt hauptsächlich in Frage bei Ulcerationen bzw. Tumoren des Magens, die in der Magenmitte sitzen, wobei nach der Resektion des betreffenden Magenabschnittes noch ein genügend großes Stück des kardialen und pylorischen Magens übrig bleibt, so daß man ohne zu große Verschiedenheit der beiden Lumina eine zirkuläre Vereinigung herstellen kann. Voraussetzung ist daher, daß die Erkrankung noch nicht zu weit pyloruswärts vorgeschritten ist, wie das sowohl bei Carcinom der kleinen Kurvatur nicht selten vorkommt, als auch bei den chronischen callösen Geschwüren dort häufig beobachtet wird, da sie Neigung haben, größere Teile der kleinen Kurvatur zur Schrumpfung zu bringen und dadurch den pylorischen Teil oft bis nahe an den Pylorus hin in das Bereich des Geschwüres mit einzubeziehen. Es kommt so der sog. Sackmagen zustande. Andererseits ist bei ausgedehnterem Carcinom der kleinen Kurvatur dann eine Querresektion nicht mehr auszuführen, wenn der Tumor entlang dem kardialen Teile zu weit vorgeschritten ist und Metastasen im kleinen Netz bis hoch an die Kardialia hinauf zu finden sind. Auch die Erkrankung der Lymphknoten im Bereiche der Art. gastroepiploica und besonders der Art. gastroduodenalis erlauben keine Querresektion. Dann kommt, wenn überhaupt an eine Resektion gedacht werden kann, nur noch eine totale oder sog. subtotale Resektion in Frage.

Der Querresektion bei Ulcus ist von manchen Seiten nachgesagt worden, daß sie häufig zu Rezidiven Veranlassung gibt, und man hat dafür die Zurücklassung des Pylorus verantwortlich gemacht. Die Nachuntersuchung unseres großen Materiales hat in der Beziehung keine Anhaltspunkte für die Berechtigung dieser Ansicht gegeben. Vielleicht spielt Indikationsstellung und Technik der Operation dabei eine Rolle. Selbstverständlich darf nur im Gesunden operiert werden und das ist in den oben aufgezählten Fällen oft nicht möglich. Diese Fälle müssen daher von vornherein von der Operation ausgeschlossen werden. Auch wenn der Verdacht auf Anwesenheit mehrerer Ulcera, womöglich sogar in der Pylorusgegend besteht, soll man auf die Querresektion verzichten. So bleibt das Anwendungsgebiet der Operation ein verhältnismäßig beschränktes. Führt man sie aber in geeigneten Fällen aus, so wird man gute Dauererfolge erzielen. Man darf auch nicht vergessen, daß die Operation technisch einfacher und weniger eingreifend ist, als alle anderen Resektionsmethoden und daß sie

daher auch eine geringere Operationsdauer beansprucht. Die letzten Gründe sollten, wenn sie auch nicht den Ausschlag geben dürfen, doch bei Schwerkranken jedenfalls Berücksichtigung finden.

Die Vorbereitung der Kranken entspricht dem im allgemeinen Teile Vorausgeschickten. Die Ausspülung des Magens soll der Operation direkt vorangehen. Über die Schmerzbetäubung zur Querresektion ist ebenfalls dem im allgemeinen Teile und bei der Besprechung der Anlegung der Gastroenterostomie Gesagten nichts hinzuzufügen. Je mehr wir die Lokalanästhesie bevorzugen, desto bessere operative Erfolge werden wir erzielen.

Die Eröffnung der Bauchhöhle erfolgt durch Schnitt in der Mittellinie vom Proc. xiphoideus bis zum oder fingerbreit unter den Nabel. Zunächst besichtigt man den Magen möglichst in situ in seinen einzelnen Abschnitten. Zur Untersuchung der unter dem Rippenbogen bzw. unter der Leber gelegenen Teile, besonders der kleinen Krümmung muß man meist die palpierende Hand zu Hilfe nehmen. Dadurch kann man häufig sehr schnell die infiltrierte Partie und eventuell die Ulcusnische feststellen. Besteht begründeter Verdacht auf Ulcus, ohne daß auf der Vorderfläche des Magens etwas zu sehen oder zu fühlen ist, so muß die Rückseite freigelegt werden. Man durchbohrt das Lig. gastrocolicum nach Anlegung einiger Massenligaturen und schlägt nun den Magen um. Dann kann man nach Einsetzung breiter Haken bis zur Kardie hinauf untersuchen. Oft weisen feine peritoneale Adhäsionen auf ein verborgenes Ulcus hin. Auf die Unterscheidung allgemeiner Merkmale von Ulcus und Carcinom kann hier nicht näher eingegangen werden, doch sei bemerkt, daß es in manchen Fällen in situ nicht möglich ist, die Differentialdiagnose sicherzustellen. Stellen wir die Anzeige zur Querresektion, so ist zunächst der mittlere Teil des Magens zu isolieren. Das Vorgehen ist dabei grundsätzlich dasselbe, ob der erkrankte Teil mit der Umgebung verwachsen ist oder nicht. Die Verwachsungen bzw. die Penetration eines Ulcus befinden sich meist in der Gegend der kleinen Krümmung und Hinterwand, seltener an der großen Krümmung, Vorderwand und Fundus. Entzündliche, durch penetrierendes Ulcus bedingte Tumoren setzen sich zusammen aus der um das Ulcus gelegenen verdickten infiltrierte Magenwand und benachbarten Organe (Netz, Pankreas, unterer Leberfläche, seltener Milz und vorderer Bauchwand). Stülpt man die entgegengesetzte Magenwand mit dem Finger gegen das Zentrum des Tumors ein, so kann man das scharf begrenzte Ulcus tasten, und in vielen Fällen bleibt die in den Ulcusgrund gedrückte Wand durch Adhäsion in dem Ulcus haften (Klebesymptom von PAYR). Die Umgebung des Ulcus zeigt oft hoch entzündliche Rötung (flammende Röte), doch darf man sich beim Fehlen dieses Zeichens nicht in der Diagnose Ulcus irre machen lassen, wenn andere Symptome dafür sprechen. Andererseits kommt eine solche flammende Röte auch bei Carcinomen mit starken entzündlichen Erscheinungen in der Umgebung vor. Im allgemeinen sind die Carcinome aber mehr auf den Magen beschränkt und wenn sie über die Magengrenzen fortgeschritten sind, so erkennt man lokal die Aussaat von Tumorknötchen auf der Serosa und findet auch fast immer Metastasen in den regionären Lymphknoten der kleinen Krümmung oder entlang der Art. gastroepiploica. Diese Lymphknoten sind freilich auch beim Ulcus meist vergrößert. Sie sind aber weich und auf dem Durchschnitt gleichmäßig graurötlich, während die carcinomatösen Lymphknoten seltener stark vergrößert, aber hart und auf dem

Durchschnitt meist ungleichmäßig gefärbt, d. h. teilweise von gelblich- oder grauweißen Carcinommassen durchsetzt sind.

Wie schon bemerkt, beginnen wir die Querresektion, einerlei, ob Verwachsungen bestehen oder nicht, grundsätzlich mit der Isolierung der großen Kurvatur. Parallel zur Art. gastroepiploica, diese aber schonend, d. h. distal davon, durchtrennen wir das Lig. gastrocolicum mit einer Reihe von Massensligaturen. Durch diese Maßnahme wird die Ernährung des Magens zunächst in keiner Weise geschädigt. Daher sind wir in der Lage, die Operation jederzeit abbrechen zu können, wenn sich die Resektion als unnötig oder unmöglich herausstellen sollte. Bei entzündlichen Prozessen in der Bursa omentalis, wie sie bei Ulcus nicht allzu selten bestehen, hat man darauf zu achten, daß man nicht die Gefäße des Mesocolon transversum, das häufig mit dem Lig. gastrocolicum verklebt ist, mit in die Unterbindungen einschließt. Besonders der Stamm der Art. colica media, der meist schräg von rechts nach links unter der Pars praepylorica zum Vorschein kommt, ist schon häufig den Ungeübten dabei zum Opfer gefallen. Dieses Mißgeschick führt zur Gangrän größerer Teile, des ganzen Colon transversum und gelegentlich auch noch angrenzender Teile des Colon ascendens und descendens. Es ist daher unbedingt erforderlich, nach Durchtrennung der oberflächlichen Blätter des Lig. gastrocolicum, sich den meist sehr deutlich erkennbaren Stamm der Arterie mit ihrer Begleitvene aufzusuchen und ihn zu schonen. Das gilt für alle Fälle. Meist macht das Isolieren keinerlei Schwierigkeiten, aber bei Ulcustumor der Hinterwand und ganz besonders bei Carcinom der Hinterwand, das nicht selten das Colon transversum heranzieht (öfters durch entzündliche oder durch carcinomatöse Infiltration) kann die Ablösung des die Art. colica media enthaltenden Abschnittes manchmal sehr schwer sein. In seltenen Fällen ist sie bei Carcinom, dessen weite Ausbreitung man erst nach dem Eindringen in die Bursa omentalis feststellen kann, unmöglich und man hat nun die Entscheidung zu treffen, ob man die Arterie opfern und die Magenresektion durch die notwendige Resektion des Colon transversum komplizieren will, oder, was wohl in den meisten Fällen das Richtige sein wird, den radikalen Eingriff zu unterlassen. Sind auch die retroperitonealen Lymphknoten und die um die Mesenterialwurzel herum erkrankt, so ist an eine Radikalooperation ja so wie so nicht zu denken. Hat man die große Kurvatur von dem Lig. gastrocolicum und die Hinterwand von eventuellen Verwachsungen auf die Strecke, die man zu reseziieren wünscht, befreit, so kann man nun den Magen nach oben umschlagen und bis an die kleine Kurvatur an der Hinterseite vordringen. Besteht neben den strang- und bandförmigen peritonealen Verwachsungen eine Penetration des Ulcus an der Hinterwand, so muß man, bevor man an die kleine Kurvatur vordringt, die ulcerierte Wandpartie von der Unterlage ablösen. Man dringt zu diesem Zwecke allmählich gegen den in das Nachbarorgan sich erstreckenden Zapfen von allen Seiten halb stumpf, halb scharf oder mit dem Paquelin vor, ohne die Magenwand und ohne das betreffende Nachbarorgan zunächst zu verletzen. Man muß sich in der richtigen Schicht halten. Da man bei vollständiger Durchbohrung der Magenwand, wie sie ja bei den penetrierenden Geschwüren immer vorliegt, die Ablösung des Magens meist nur unter Eröffnung des ulcerierten Magenabschnittes bewerkstelligen kann, so darf man nur sehr langsam vorgehen unter Leitung des Auges, um nicht plötzlich durch einen aus dem an einer Stelle des Umfanges abgelösten

Ulcus herausfließenden Strom von Mageninhalt überrascht zu werden. Nur bei flachen Geschwüren kann man versuchen, den ganzen Geschwürsgrund mitzunehmen, indem man mit dem Messer oder besser mit dem schneidenden Paquelin in die oberflächlichsten Schichten der Nachbarorgane eindringt. Bei Penetration in das Pankreas muß man sehr vorsichtig sein, um nicht zuviel Pankreasgewebe zu zerstören. Daher verzichtet man bei tiefer eingedrungenen Ulcerationen besser auf den Versuch, das Ulcus geschlossen mit dem Magen auszulösen und eröffnet den Ulcuskrater bewußt an einer gut zugänglichen Stelle, um sofort jeden Tropfen Mageninhalt gut abtupfen zu können. Daher muß man die ganze Umgebung vor der Eröffnung durch Gazetamponade schützen, besonders nach dem Fundus zu und außerdem muß die Assistenz im Augenblick der Eröffnung mit Tupfern bei der Hand sein. So allein läßt sich die ja im übrigen infolge der vorausgegangenen Magenspülung nicht sehr große Gefahr der Infektion durch ausgetretenen Mageninhalt bannen.

Für den weiteren Verlauf der Operation ist es noch nötig, den Austritt des Mageninhaltes aus dem teilweise abgelösten Ulcus zu verhindern. Am besten ist es, man löst das Ulcus schnell mit Messer oder schneidendem Paquelin ringsherum von dem in dem Nachbarorgane zurückbleibenden Ulcusgrunde ab, jeden Tropfen Mageninhalt sofort austupfend. Um nun die weitere Infektionsgefahr zu beseitigen, läßt man aus dem nun abgelösten Ulcus den gesamten Inhalt des Magens austreten und beseitigt ihn mit Kompressen oder man stopft in das Ulcusloch eine Rollgaze. Sicher ist aber das letztere Vorgehen nicht, da eine solche Tamponade während des weiteren Arbeitens am Magen herausgleiten kann und dann leicht unvorhergesehen größere Teile des Inhaltes austreten können.

Ist die hintere Wand frei geworden, so ist es nun leicht, den Magen weit nach oben umzuschlagen, daß man die Unterbindung des zur Resektion notwendigen Bereiches der kleinen Kurvatur durch Massenligaturen vornehmen kann. Befindet sich das Ulcus im Bereiche der kleinen Kurvatur und ist es in das Pankreas hinein penetriert, so entspricht das Vorgehen dem für das penetrierte Ulcus an der Hinterwand geschilderten. Ist das Ulcus in das kleine Netz penetriert, so gelingt es in den meisten Fällen, dieses so weit vom Ulcusgrunde entfernt durch Massenligaturen zu unterbinden, daß der Magen ohne Eröffnung des Ulcus von seiner Gefäßversorgung isoliert werden kann. Besteht eine Penetration in die untere Leberfläche, so hat die Ablösung des Magens in derselben Weise zu erfolgen, wie bei Penetration in das Pankreas. Dasselbe gilt für die in die Milz oder vordere Bauchwand penetrierten Ulcera und für solche, die in mehrere Organe eingedrungen sind, wie das bei den großen sattelförmig gestalteten Geschwüren nicht so selten ist. Mit der Größe und Ausdehnung des Ulcus und der Beteiligung der Organe wächst naturgemäß auch die technische Schwierigkeit und die Gefahr. Auf alle Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Handelt es sich um ein Carcinom der kleinen Kurvatur, so ist besonders auf radikale Entfernung der Lymphknoten an der kleinen Kurvatur und im Bereiche des Lig. gastrocolicum zu achten. Eine Querresektion kommt, wie schon oben bemerkt, auch bei ausgedehnterer Erkrankung der Lymphknoten kaum noch in Frage, da wir, abgesehen von der vielleicht möglichen Entfernung des erkrankten Magenabschnittes und der Lymphknoten an der kleinen Kurvatur, die wir hoch hinauf nach der Kardie verfolgen müssen,

auch immer mit einer Beteiligung der Lymphknotenstationen im Bereiche der V. gastroduodenalis hinter dem Pylorus rechnen müssen.

Ist der zur Querresektion bestimmte Magenabschnitt frei von Gefäßen, so kann nun die eigentliche Resektion beginnen. Man legt an der Grenze der gefäßversorgten Abschnitte je eine weichfassende Magenklemme an und zwei ebensolche an dem Mittelstück etwa 3 cm von den beiden ersten entfernt (Abb. 469). Die beiden zwischen den Klemmen liegenden Abschnitte werden vor der Anlegung der letzten Klemmen durch Ausdrücken des Inhaltes entleert, falls noch Inhalt im Magen ist, so daß bei der nun folgenden Durchtrennung nichts mehr ausfließen kann. Bevor man die Durchtrennung vornimmt, wird nun noch einmal

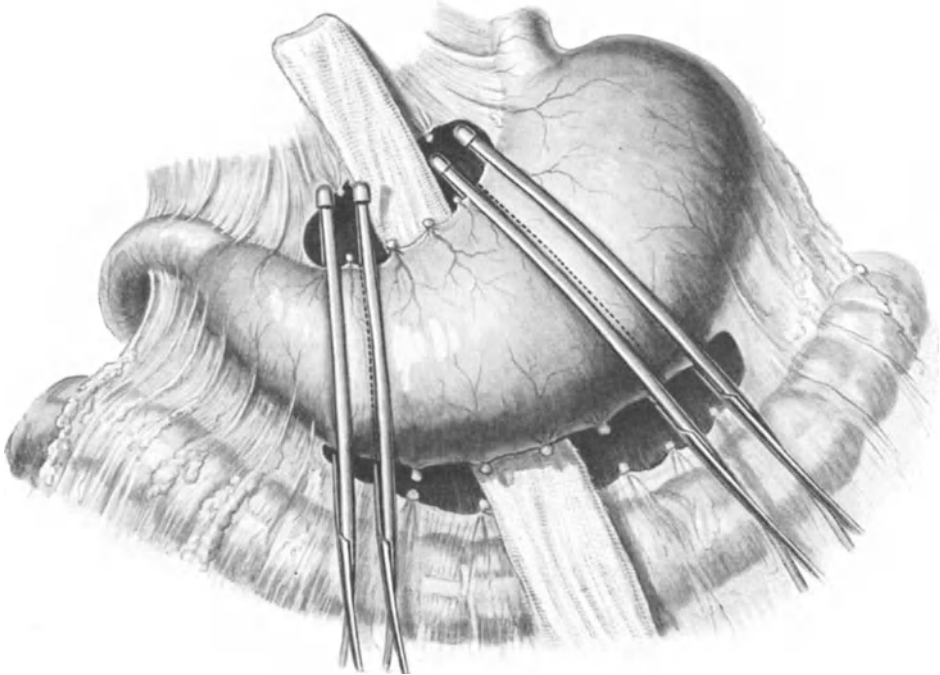


Abb. 469. Querresektion des Magens. I.

Der Magen ist an der großen und kleinen Kurvatur in seinem Mittelstück isoliert, mit 4 weichfassenden Klemmen versehen. Die Durchtrennung des Magens erfolgt außerhalb der beiden mittelsten Klemmen (punktierte Linie).

die ganze Umgebung mit sterilen Kompressen abgestopft und unter dem mittleren Magenstück eine breite Rollgaze hindurchgezogen. Die Durchtrennung wird nahe an den beiden mittleren Klemmen vorgenommen. Man macht am besten zuerst einen kleinen Einschnitt durch die ganze Magendicke und fängt die letzten Reste vom Magenschleim mit Tupfern auf, indem man sie aus der Öffnung herausdrückt. Ist das geschehen, so schneidet man mit möglichst glatten Schnitten das Mittelstück des Magens nun rasch heraus. Auf beiden Seiten bleiben dann die zu vereinigenden Teile, etwa $2\frac{1}{2}$ cm, zurück. Die Schleimhaut wird trocken abgewischt und dann reichlich jodiert. Zur Vereinigung legt man nun die beiden Lumina so aneinander, daß ihre hinteren Serosaflächen möglichst nahe zusammenkommen. Die Vereinigung geschieht nach dem Muster

der modifizierten CZERNYSchen Naht doppelreihig. Man beginnt mit der hinteren Seroserosanaht und, um sie möglichst sicher zu gestalten, werden mit feiner Seide und gebogener Handnadel Knopfnähte, an der kleinen Kurvatur anfangend, an der Hinterwand entlang bis zur großen Kurvatur gelegt (Abb. 470). Die Fäden werden nur durch Serosa und Muscularis gelegt, ohne die Schleimhaut zu beteiligen und werden zunächst nicht geknüpft, sondern lang gelassen und jeder mit einer Klemme versehen. Erst wenn alle Nähte gelegt sind, werden sie der Reihe nach geknüpft, während man sich davon überzeugt, daß sich überall etwa $\frac{1}{2}$ cm breite Serosaflächen berühren. Nach dem Knüpfen werden die Fäden bis auf den ersten und letzten abgeschnitten und diese beiden, mit

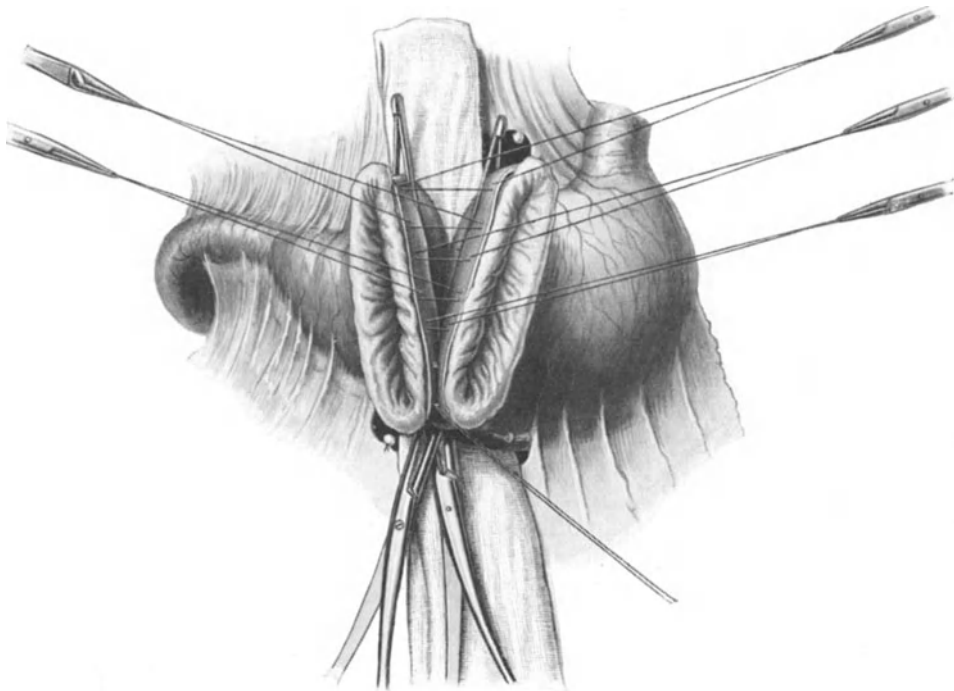


Abb. 470. Querresektion des Magens. II.

Das Mittelstück des Magens ist reseziert. Die beiden Lumina sind zur End-Vereinigung aneinandergelagert. Die Abbildung zeigt die Anordnung der serösen Knopfnähte, die zunächst lang bleiben.

Kocherklemmen versehen, lang gelassen (Abb. 471). Will man nun ganz sicher gehen, so kann man vor der hinteren Schleimhautnaht noch 4–5 Muscularisnähte einschalten. Bei der nun folgenden Schleimhautnaht durchsticht man alle Schichten der beiden die Hinterwand bildenden Magenteile (Abb. 471). Sie kann fortlaufend ausgeführt werden mit feiner Seide oder mit feinem Catgut. Auch hier bleibt Anfangs- und Endfaden an der kleinen bzw. großen Kurvatur lang und wird mit einer kleinen Klemme (Halstedklemme) gekennzeichnet. Die folgende Naht schließt das Mageninnere wieder ab. Man bedient sich der fortlaufenden Seiden- oder Catgutnaht, die man nach dem Prinzip der Kürschner- oder überwendlichen Naht, oder besser nach dem Muster der SCHMIEDENSchen Naht ausführen kann (Abb. 472 und 476), da dadurch die

Einstülpung der Schleimhaut erleichtert wird. Man sticht bei dieser Naht immer von der Schleimhautseite ein, und zwar dicht am Wundrande und etwas weiter davon entfernt durch die Serosa; dadurch zieht man die Schleimhaut beim Knüpfen unter die Serosa. Anfangs- und Endfäden dieser vorderen Schleimhautnaht werden mit den durch die Halstedklemmen gekennzeichneten Anfangs- und Endfäden der hinteren Schleimhautnaht verknüpft, so daß ein ununterbrochener Zusammenhang der beiden Schleimhautnähte entsteht. Nach Abschluß dieser Naht werden alle Instrumente, die während des Offenseins des Magenlumens gebraucht wurden, beiseite gelegt und die Hände von Operateur und Assistenten mit 1‰iger Sublimatlösung abgespült. Die letzte

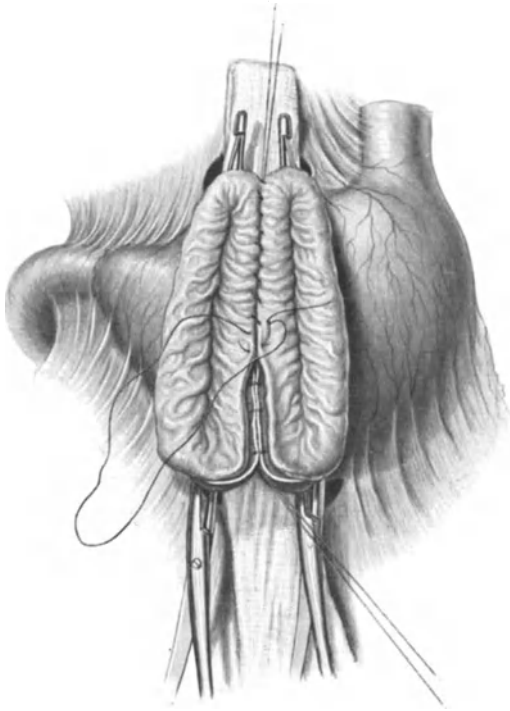


Abb. 471. Querresektion des Magens. III.
Die serosöse Naht ist abgeschlossen. Die hintere Naht
aller Schichten wird ausgeführt.

Naht vereinigt nun fortlaufend die Sero-Serosaf lächen der vorderen Magenwand. Die Endfäden werden mit den langgelassenen Endfäden der hinteren Sero-Serosanaht vereinigt. Damit ist der intra-abdominelle Teil der Operation am Magen vollendet und es bleibt nur noch übrig, den Schlitz im kleinen Netz bzw. im Lig. gastrocolicum durch einige Knopfnähte zu schließen. Bleibt ein Ulcusgrund in einem der Nachbarorgane zurück, so wird er mit dem Paquelin verschorft. Eine Bedeckung mit einem Netzzipfel ist nicht notwendig, kann aber ausgeführt werden.

Die Reposition des verkleinerten Magens macht keine Schwierigkeiten. Der Verschuß der Bauchwunde erfolgt nach den Prinzipien der Etageennaht (s. S. 797). Der Verband ist

bei der Gastroenterostomia retrocolica posterior ausführlicher beschrieben worden. Auch für die Nachbehandlung sind besondere Bestimmungen nicht zu treffen. Die absolute Nahrungsenthaltung soll auch in den ersten 4 Tagen durchgeführt werden. Die beiden ersten Tage sind meist weniger gefährlich, als der 3. und 4. Tag. In den beiden ersten Tagen kann man sich auf eine sicher angelegte Naht fest verlassen. Selbst das postoperative Erbrechen kann einer frischen Naht nichts anhaben, ebensowenig der oft quälende Singultus. Hält das Erbrechen über 12 Stunden an, so soll ein Magenschlauch eingeführt und der Mageninhalt damit entleert werden. Sonst kann man mit gutem Erfolge heiße physiologische Kochsalzlösung eßlöffelweise nehmen lassen. Auch das Zergehenlassen von Eisstückchen auf der Zunge hilft in manchen Fällen sehr

gut und beseitigt auch den quälenden Durst. Hält der Singultus an, so ist nach PAYR daran zu denken, daß eine Hernia epigastrica durch Einklemmen eines Zipfels eines intraperitonealen Organes in die Fasciennaht eingetreten ist. Besteht ein solcher Verdacht, so muß eine Nahtrevision vorgenommen werden. Atropin- oder Papaveringaben pflegen in solchen Fällen meist zu versagen. Besonders der 3. und 4. Tag pflegen kritische Tage zu sein, da dann gewöhnlich ein Teil der Nähte durchgeschnitten hat und das Aufgehen einer Naht, falls noch nicht völlige Verklebung der Serosaflächen eingetreten ist, befürchtet werden muß. In der Mehrzahl der Fälle liegt freilich eine andere Ursache diesem Aufgehen der Magennahte zugrunde, das ist eine beginnende lokale Peritonitis, die ihrerseits meist auf Infektion von ausgetretenem Magendarminhalt zurückgeführt werden muß. Glücklicherweise ist ein solches Ereignis mit allen seinen unangenehmen Folgen (im besten Falle Abszeßbildung und nachfolgende Nahtfistel, im unglücklichsten allgemeine Peritonitis) selten. Die erstere hat glücklicherweise die Neigung, sich spontan zu schließen, besonders die kleinen Fisteln mit gewundenem Gange. Sie sind daher zunächst konservativ zu behandeln. Die Umgebung der Fistelöffnung der Hautwunde ist $\frac{1}{2}$ cm dick mit Zinkpaste einzuschmieren und außerdem noch mit dicker Schicht Talkum zu bedecken, um den Reiz des ausströmenden Mageninhalt fernzuhalten, da durch diesen die Haut ange-daut wird und sehr lästige Ekzeme verursacht. Außerdem

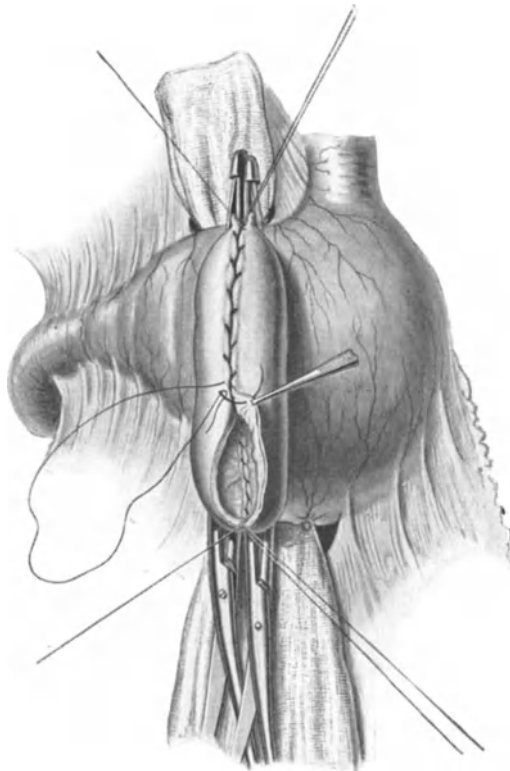


Abb. 472. Querresektion des Magens. IV.
Vordere Naht aller Schichten nach der SCHMIEDENSCHEN Methode.

ist die tägliche Harnmenge solcher Kranker festzustellen, da sie der Indicator für den durch die Fistel bedingten Flüssigkeitsverlust ist. Sinkt die tägliche Harnmenge unter 300 ccm, so ist Gefahr für das Leben vorhanden und es muß ein Versuch des operativen Verschlusses der Fistel gemacht werden. Dieser Fistelschluß ist eine Notoperation, die in ihrem Erfolge sehr unsicher ist. Schon das Eröffnen des Peritoneums ist unter den gegebenen Umständen von großer Gefahr begleitet. Schwieriger gestaltet sich aber dann die Aufsuchung der Magenfistel, die von allen Teilen der zirkulären Magennaht, also auch von der Hinterwand, ihren Ausgang mit einem stark gewundenen und komplizierten Verlaufe nehmen kann. Ist die Fistel gefunden, so muß sie verschlossen werden.

Dabei ist zu beachten, daß nicht irgendwelche Abflußhindernisse, die vielleicht die Fistel verursacht haben (Falten- oder Spornbildung, abnorme Lagerung und Achsendrehung), übersehen oder gar geschaffen werden. Ist es gelungen, die Fistelöffnung zu beseitigen, so darf die Bauchwunde nicht vollkommen geschlossen werden. Man muß sich aber hüten, auf eine solche Magennaht eine Tamponade zu legen, da man dadurch mit absoluter Sicherheit wieder eine Fistel erzeugen würde. Ein Tampon darf nur in der Nähe gelegt werden, so daß die verschlossene Fistelöffnung selbst durch peritoneale Verklebungen geschützt ist. Oft entsteht trotz aller Vorsichtsmaßregeln und bester Technik wieder eine Fistel, die sich aber dann spontan schließen kann. Die im Anschluß an das Aufgehen einer Magennaht auftretende allgemeine Peritonitis verläuft meist schleichend und wird daher zu spät diagnostiziert, um eine wirksame chirurgische Therapie einleiten zu können. Der günstigste Fall ist noch der, daß das Aufgehen der Magennaht und der Austritt von Mageninhalt unter einem heftigen peritonealen Reizschmerz eintritt, wie bei der Perforation eines Magenculcus. In einem solche Falle kann eine sofort ausgeführte Laparotomie eventuell nach Verschuß der Fistel und nach Entfernung des Mageninhaltes aus der Bauchhöhle durch Spülung derselben zur Vermeidung einer allgemeinen Peritonitis und zur Heilung führen. In anderen Fällen muß man sich mit einer Laparotomie und der Ableitung des Eiters nach außen oder der eventuellen Anlegung einer Enterostomie begnügen. Über andere Komplikationen nach Magenoperationen s. in der allgemeinen Einleitung.

Die Magenresektion nach BILLROTH II und v. HACKER-KRÖNLEIN-REICHEL.

Während noch vor etwa 10 Jahren die gebräuchlichste Magenresektion unter Mitnahme des Pylorus der sog. Billroth II war, d. h. Resektion des Magens samt Pylorus mit blindem Verschuß von Magen- und Duodenalstumpf und Seit-zu-Seit-Anastomose des Jejunums mit dem Magen nach dem Muster der hinteren Gastroenterostomie mit BRAUNscher Anastomose, sind heute zwei andere Verfahren in den Vordergrund getreten. Das erste ist, genau genommen, eine Modifikation des Billroth II und gründet sich auf das Verfahren von v. HACKER-v. EISELSBERG oder KRÖNLEIN-REICHEL. Nach v. HACKER-v. EISELSBERG wird nach der Resektion des Magens und Pylorus die Magenöffnung teilweise und das Duodenum vollkommen verschlossen. Der Rest der Magenöffnung wird mit der durch das Mesocolon transversum hindurchgeführten obersten, kurz gefaßten Jejunumschlinge anastomosiert. Nach KRÖNLEIN-REICHEL wird die gesamte Magenöffnung mit der obersten Jejunumschlinge in breite Verbindung gesetzt.

Das zweite Verfahren entspricht dem sog. Billroth I, d. h. der Magen wird nach der Resektion teilweise verschlossen und in den Rest das Duodenum End-zu-End eingepflanzt (GÖPEL, v. HABERER).

Die Gründe, die zur Verbreitung des Verfahrens nach BILLROTH II geführt hatten, lagen in der größeren Sicherheit dieser Methode gegenüber der zwar natürlicheren, aber weniger sicheren Methode des Billroth I.

Die Modifikationen von v. HACKER-v. EISELSBERG und KRÖNLEIN-REICHEL vereinfachten die Methode wesentlich und erhielten ihr dabei den Vorzug der größeren Sicherheit.

Der Billroth I ist erst neuerdings wieder mit dem Billroth II in Konkurrenz getreten, nachdem sich herausgestellt hatte, daß in manchen Fällen im Anschluß an den Billroth II das gefahrbringende Ulcus pepticum jejuni auftritt und die vervollkommnete Technik auch bei Anwendung des Billroth I absolut sichere Anastomosen liefert (s. unten).

Wir beschreiben zunächst die Technik der bei uns seit vielen Jahren mit bestem Erfolge ausgeführten Methode von KRÖNLEIN.

Die Isolierung des Magens aus seinen Gefäßverbindungen entspricht im wesentlichen dem Vorgehen, wie es bei der Querresektion geschildert worden ist.

Da der Pylorus mit entfernt werden soll, so muß sowohl im Bereiche des kleinen Netzes, als auch des Lig. gastrocolicum die Massenligatur soweit fortgesetzt werden, bis ein einwandfrei gesundes Stück des Duodenums ringsum freigelegt ist. Handelt es sich um eines der häufigen Geschwüre vor oder hinter dem Pylorusring und ist dieses noch dazu in die Nachbarschaft hineinpenetriert, so ist die Auslösung unter Umständen sehr schwierig. Ist das Ulcus ein callöses, das größere Abschnitte der Duodenalwand infiltriert hat und reicht die Infiltration so weit, daß bei der Ablösung die tiefen Gallenwege im Lig. hepatoduodenale gefährdet werden können, so ist es unbedingt notwendig, sich klare anatomische Verhältnisse zu schaffen. Es bestehen dann nicht selten breite peritoneale Adhäsionen, die den ganzen Gallenblasen-Duodenum-Pyloruswinkel so vollkommen verdecken, daß erst nach Lösung dieser Verwachsungen ein Einblick in die Tiefe geschaffen werden kann. Langsames, halb scharfes, halb stumpfes Vorgehen in der richtigen Schicht ist unbedingtes Erfordernis. Bestandteile des Lig. hepatoduodenale müssen freipräpariert werden, in erster Linie der Ductus choledochus (s. Ulcus duodeni). Erst wenn hier völlige Klarheit geschaffen ist, kann man in solchen Fällen die Isolierung des Duodenums vornehmen, erst dann sieht man, daß die Bestandteile des Lig. hepatoduodenale sich stumpf aus der entzündlichen Umklammerung ablösen lassen. Nur wenn das Ulcus selbst noch mehr entfernt vom Pylorus seinen Sitz hat und direkt gegen das Ligamentum hepatoduodenale vorgedrungen ist, kann es unmöglich werden, eine Resektion des geschwürstragenden Abschnittes vorzunehmen. Dann muß man sich mit einer Gastroenterostomie, eventuell unter Anwendung der unilateralen Pylorusausschaltung, begnügen. Um sich diesen Ausweg offen zu halten, ist es in allen Fällen notwendig, die Ablösung des Magens aus seiner Umgebung immer zunächst unter Erhaltung seiner Gefäßversorgung vorzunehmen, d. h. die Massenligaturen so anzulegen, daß die Stämme der Aa. gastrica und gastroepiploica bis zu dem Augenblick erhalten werden, in dem wir mit der Durchtrennung des Magens selbst beginnen wollen. Diese Maßnahme gelingt dadurch auf die einfachste Weise, daß wir die Massenligaturen außerhalb und parallel zu den erkennbaren Arterien anlegen und erst im letzten Augenblick, sowohl im Bereiche des Duodenums, als auch nach der Kardiasseite zu mit den Unterbindungen bis dicht an die Magenwand herangehen. Bei der Isolierung des Duodenums wird auch die A. gastroduodenalis unterbunden, die senkrecht hinter dem Duodenum herunterzieht, und in manchen Fällen auch die A. pancreaticoduodenalis.

Das Duodenum wird je nach Ausdehnung der Erkrankung bis zweifingerbreit unterhalb des Pylorus oder auch noch weiter isoliert (Abb. 473). In manchen Fällen ist es nötig, auch das Pankreas, das oft einen ziemlich langen Zapfen auf der Innenseite der Pars horizontalis superior vorstreckt, auf einen oder mehrere Zentimeter abzulösen. Eine gewissenhafte Blutstillung ist dabei immer nötig. Die Ablösung gelingt halb scharf, halb stumpf. Um einen sicheren Duodenalstumpf bilden zu können, ist es unbedingt nach der Abtragung des Magens nötig, einen Zylinder von wenigstens $1-1\frac{1}{2}$ cm Länge gesunder Duodenalwand zurückzubehalten. Da man einen solchen Zylinder nur bilden kann, solange Magen und Duodenum noch in Verbindung stehen, so darf man nicht eher mit dem unter Umständen langwierigen und schwierigen Präparieren des Duodenums aufhören, bis man sich davon überzeugt hat, daß sich ein sicherer Stumpf bilden läßt. Die Bildung des Duodenalstumpfes war früher gelegentlich ein schwacher Punkt

des Billroth II. In neuerer Zeit konkurrieren zwei sichere Methoden miteinander. Nach PAYR wird der Duodenalstumpf folgendermaßen gebildet: Anlegen einer Quetsche, so daß duodenalwärts noch 2—3 cm freien Duodenums übrig bleiben. Nach Abnahme der Quetsche, die alles Gewebe bis auf die zigarettenpapierdünn gewordene Serosa durchquetscht hat, Anlegung eines mitteldicken Seidenfadens in der Quetschfurche nach Abnahme der Quetsche und Abbinden des Darmes. Abtrennen des Duodenums proximal von der Quetschfurche, so daß ein kleiner Schleimhautbürzel übrig bleibt, während nach dem Pylorus zu der Magen mit einer großen Klemme abgeschlossen bleibt. Zurückschlagen des Magenduodenal-

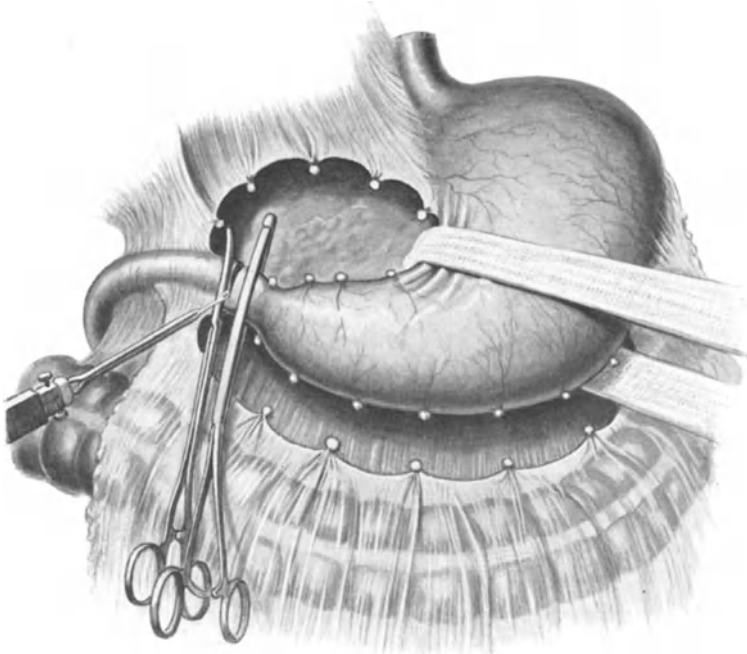


Abb. 473. Magenresektion nach BILLROTH II-KRÖNLEIN. I. Der Magen ist im Bereiche der kleinen und großen Krümmung isoliert. Am gleichfalls isolierten Duodenum liegt die MOYNIHANSche Quetsche, oralwärts davon eine Magenklemme. Mit dem Thermokauter wird an der MOYNIHANSchen Klemme durchtrennt.

stumpfes, der in eine sterile Kompressen gewickelt wird. Nun wird mit dem rotglühenden Paquelin der Duodenalwandbürzel verkleinert, besonders die Schleimhaut stark verschorft. Um die Sicherheit des Verschlusses zu erhöhen, wird nun in die Quetschfurche ein zweiter Seidenfaden eingelegt, fest angezogen und geknüpft. Dann legt man etwa $\frac{1}{2}$ cm von dem Bürzel durch die Serosa des Duodenums eine Tabaksbeutelnaht an; während ein Assistent mit der einen Hand zwischen Daumen und Zeigefinger den Duodenalstumpf faßt und mit der anderen mit einer anatomischen Pinzette oder besser mit dem besonders dazu konstruierten Instrument (s. Appendektomie) den Bürzel in das Duodenum einstülpt, zieht der Operateur langsam den Faden der Tabaksbeutelnaht zu (Abb. 478). Im letzten Augenblick zieht der Assistent auf Aufforderung des Operateurs das einstülpende Instrument zurück. Der Bürzel muß dann vollständig verschwunden sein, wenn der Faden fest zugezogen ist, so daß überall nur Serosa-

flächen zutage liegen. Über diese erste Tabaksbeutelnaht wird dann eine zweite von der ersten wieder $\frac{1}{2}$ cm im Umkreise entfernte, und wenn genügend Material vorhanden ist, noch eine dritte angelegt. So entsteht ein vollkommen sicherer Stumpf. Er hat aber zwei Nachteile: Erstens bleibt in dem Stumpf der nekrotisch werdende Bürzel, der daher möglichst klein zu gestalten ist. Er muß sich in das Darmlumen abstoßen, wenn der Unterbindungsfaden in der Quetschfurche durchgeschnitten hat. Zweitens braucht man zur Anlegung mehrere Tabaksbeutelnähte, die allein die Sicherheit des

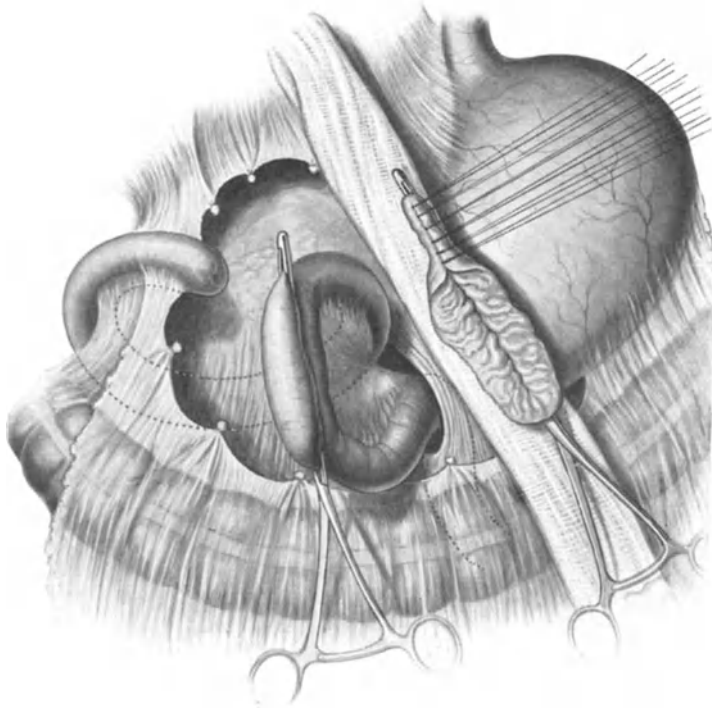


Abb. 474. Magenresektion nach BILLROTH II-KRÖNLEIN. II.

Das Duodenum ist durch die MOYNIHANSche Naht blind verschlossen. Der pylorische Magen ist nach Anlegung einer Klemme abgetragen. Ein Teil des Magenlumens, von der kleinen Kurvatur her, ist durch Naht verschlossen. Die oberste Jejunumschlinge ist durch den Mesocolonschlitz herausgezogen und durch eine weichfassende Darmklemme ausgeschaltet.

Stumpfes gewährleisten. Daher haben wir in den letzten Jahren den Duodenalverschluß nach MOYNIHAN, der in Deutschland durch die Empfehlung von PERTHES bekannt geworden ist, mehr und mehr (auch bei Darmresektionen mit seitlicher Anastomose) bevorzugt. Beide Nachteile der ersten Methode fallen weg. Man legt zunächst die von MOYNIHAN angegebene Quetschzange (Abb. 481), deren Arme leicht gebogen und längs gerieft sind, am Duodenum an, so daß man duodenalwärts noch wenigstens eine von Serosa überzogene Darmwand frei hat. Pyloruswärts schließt man mit einer Kocherklemme den Magen ab. Zwischen diesen beiden Instrumenten wird der Darm mit dem Paquelin durchtrennt, und zwar so, daß dann die ganze aus der MOYNIHANSchen Zange hervorsehende Darmwand vollkommen verschorft ist. Auch hier wird nach der Durch-

trennung der in eine Kompresse gehüllte Magenstumpf zurückgeschlagen. Um den Duodenalstumpf sicher zu verschließen, wird nun eine überwendliche fortlaufende Naht bei liegender MOYNIHANScher Zange durch den Duodenalstumpf gelegt (Abb. 479). Man beginnt an der kleinen Kurvatur und sticht unter der MOYNIHANSchen Zange durch die Duodenalwand, nur Serosa mit Muscularis durchbohrend, auf derselben Seite ein und aus. Dann wird der Faden über die Zange gelegt und auf der anderen Seite ebenfalls neben der Zange durch Serosa ein- und ausgestochen. Nun wird der Faden wieder über die Zange nach der ersten Seite zurückgeführt und so wiederholt man dieses Manöver, bis man an der großen Kurvatur angekommen ist. Die Fäden sollen dabei nur lose über die

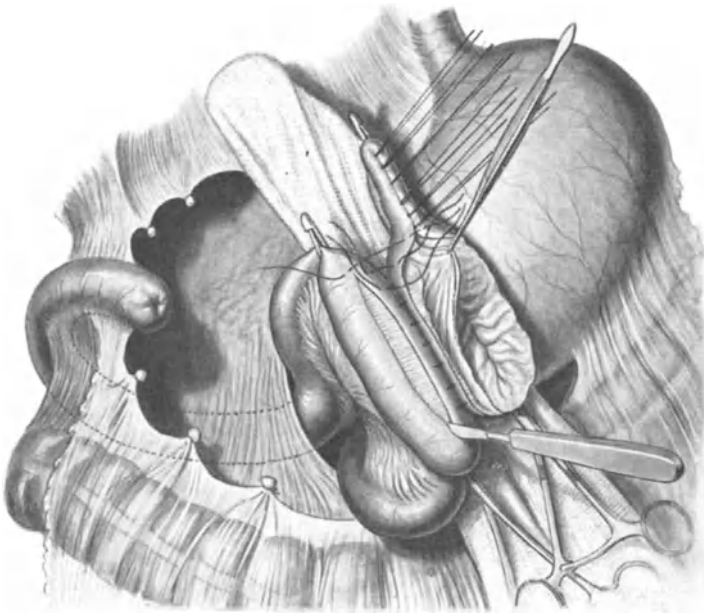


Abb. 475. Magenresektion nach BILLROTH II-KRÖNLEIN. III. Magenstumpf und Jejunumschlinge sind hinten durch serosöse Naht vereinigt. Das Jejunum wird eröffnet.

Zange hinüberziehen. Nun faßt der Operateur Anfangs- und Endfaden und zieht sie in der Richtung der fortlaufenden Naht vorsichtig an. Auf Aufforderung des Operateurs ergreift dann ein Assistent die MOYNIHANSche Zange an ihren Handgriffen, öffnet sie auf Kommando zu einem schmalen Spalte und zieht sie rasch unter den sie überkreuzenden Fäden heraus, während in demselben Augenblick der Operateur den Anfangs- und Endfaden in der Richtung der fortlaufenden Naht stärker anzieht. Dadurch stülpt sich ohne weiteres die Duodenalöffnung von Anfang bis zum Ende ein, so daß nur mit Serosa überzogene Teile zu sehen sind. Nun wird der Endfaden wieder mit einer Nadel versehen und man näht noch einmal, nur die Serosa und Muscularis der beiden Wundränder durchstehend, wieder bis zum Anfangsfaden zurück (Abb. 480). Schließlich werden Anfangs- und Endfaden miteinander verknüpft. Durch das Zurücknähen sind nun noch breitere Serosaflächen aneinandergelagert und man hat einen

vollkommen sicheren Verschuß. Schließlich kann man noch mit einigen Knopfnähten Anfang und Ende der Naht übernähen und einen Netzzipfel darauf fixieren.

Wir haben mit diesem Verschuß bei Hunderten von Resektionen noch nie ein Aufgehen des Stumpfes beobachtet.

Bevor man nun auch den Magen durchtrennt, überzeugt man sich noch einmal davon, daß er bis zu der gewünschten Stelle frei von Gefäßversorgung ist. Diese Abtrennung macht am häufigsten Schwierigkeiten bei der Isolierung der kleinen Kurvatur nach der Kardia zu. Bei Ulcus ist es besonders die in der Umgebung einer Penetration bestehende chronisch-entzündliche Infiltration bzw. die derbe Schwielenbildung, die die Übersicht für den Ungeübten erschwert. In solchen Fällen ist die Grenze zwischen Magen und kleinem Netz meist sicherer mit der palpierenden Hand, als mit dem Auge festzustellen. Man faßt zu diesem Zwecke die Magenwände, die sich gegeneinander verschieben lassen, von der kleinen Kurvatur aus zwischen Daumen und Zeigefinger und rückt, langsam gleitend, nach der kleinen Kurvatur vor. So fühlt man immer deutlich die Grenze und durchbohrt von hier aus mit der PAYRSchen Rinnensonde das kleine Netz mit den wichtigen Gefäßen. In solchen Fällen zeigt sich die Rinnensonde der alleinigen Anwendung der DESCHAMPSSchen Nadel außerordentlich überlegen, da wir in dem oft schwer zugänglichen Gebiete nur dann die Sicherheit haben, alles Gewebe vor der

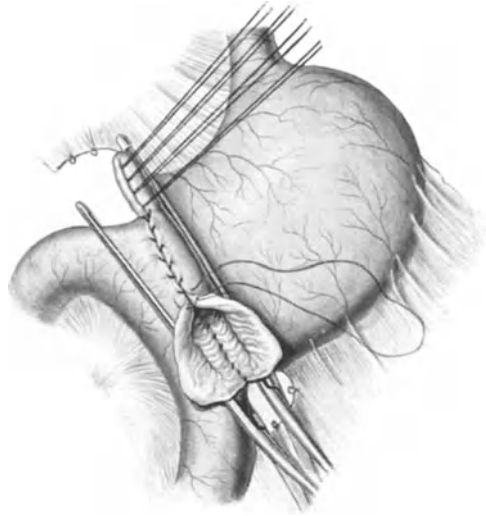


Abb. 476. Magenresektion nach BILLROTH II-KRÖNLEIN. IV. Die hinteren Abschnitte von Magen und Jejunum sind durch doppelreihige Naht vereinigt. Die Abbildung zeigt die vordere Naht aller Schichten nach der SCHMIEDENSchen Methode.

Durchtrennung unterbunden zu haben, wenn die beiden mit der DESCHAMPSSchen Nadel durchgeführten Fäden, zwischen denen die Durchschneidung erfolgt, auch sicher durch dieselbe Gewebsöffnung hindurchgeführt sind. Die Durchtrennung des Magens braucht nicht in senkrechter Richtung zur Längsachse des Magens zu erfolgen. Es ist sogar wünschenswert, daß er schräg von links oben nach rechts unten abgeschnitten wird, d. h. es wird an der kleinen Kurvatur mehr geopfert als an der großen. Erstens erhält man dadurch mehr von dem Magen und zweitens resultiert dadurch eine schmalere Magenform, die sich ohne Eckenbildung in das angelegte Jejunum fortsetzt. Ehe man die Durchtrennung des Magens vornimmt, legt man wieder zwei neue Magenklammern an, die erste etwa zwei Finger breit oberhalb der Stelle, an der die Abtrennung erfolgen soll und die zweite etwa einen Finger breit distaler von dieser Stelle. Das Zwischenstück wird vor Anlegung der zwei Klammern durch Ausdrücken vom Inhalt befreit. Nun wird die ganze Umgebung, besonders nach dem Rippen-

bogen und nach dem Fundus zu, mit sterilen Kompressen, die überall unter die Bauchdecken geschoben werden, abgedeckt und unter dem zu durchtrennenden Magenabschnitt eine breite Rollgaze durchgezogen. Die Durchschneidung des Magens wird zunächst in der Richtung des schräg verlaufenden Schnittes mit einem etwa 2–3 cm langen Schnitt begonnen und durch rasch aufgesetzte Tupfer der letzte Rest des Inhaltes von der Öffnung weggetupft. Dann wird mit glattem Schnitt die Abtrennung vorgenommen, das resezierte Stück beiseite gelegt und der offen stehende Schleimhautzylinder trocken ausgewischt und reichlich jodiert. Ist ein oder der andere Teil der Abdeckung doch durch Inhalt beschmutzt worden, so wird sie entfernt und durch neue ersetzt. Um nun die

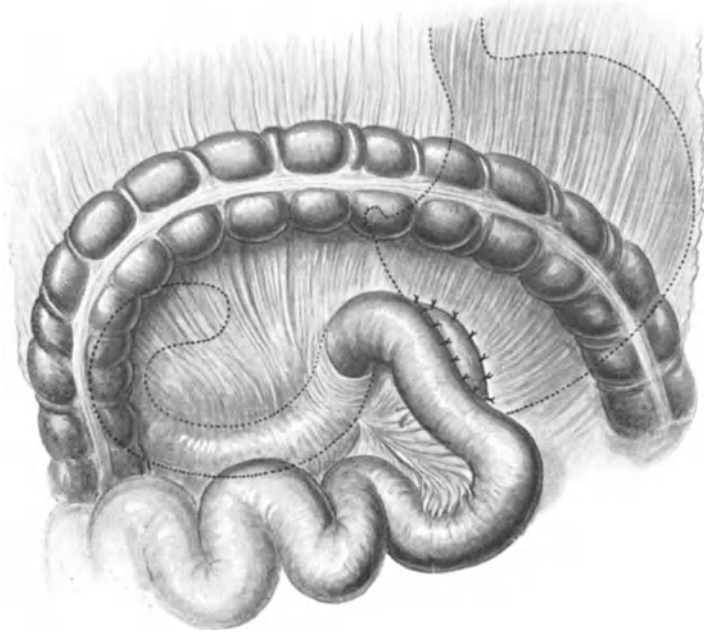


Abb. 477. Magenresektion nach BILLROTH II-KRÖNLEIN. V.
Situationsbild nach Verschluss des Mesocolonschlitzes um die Anastomosenstelle herum.
Das Mesocolon ist noch nach oben geschlagen.

Anastomose herstellen zu können, ist es notwendig, die oberste Jejunumschlinge durch das Mesocolon transversum an den Magenstumpf heranzuführen. Bevor man das Mesocolon und das daran hängende große Netz aus der Bauchhöhle herauszieht, um es nach oben zu schlagen, deckt man den Magenstumpf mit steriler Kompressen sicher ab. Dann nimmt man das Mesocolon nach oben und greift mit der anderen Hand die nun sichtbare erste Jejunumschlinge. Da man sie so kurz wie möglich wählen soll, so ist es oft zweckmäßig, das Lig. duodenojejunale (TREITZ'sches Band) einzuschneiden, wenn es dem Hinaufführen des Jejunums einen spannenden Widerstand entgegenzusetzen sollte. Dann durchtrennt man direkt über der Durchtrittsstelle des Jejunums das Mesocolon transversum bis an seine Anheftungsstelle (Abb. 474). Ein paar kleine durchschnitene Gefäße müssen dabei meist unterbunden werden. Nun kann man die oberste Jejunumschlinge leicht durch den Mesocolonschlitz hindurchführen.

Man läßt ihn so von Assistentenhand halten und reponiert zunächst Mesocolon und Netz wieder in die Bauchhöhle. Auch diese Teile werden nun durch eine Kompresse wieder abgedeckt. Nun hat man die beiden zur Anastomose gehörigen Teile beisammen und muß sich entscheiden, ob man die Methode von v. HACKER-v. EISELSBERG oder von KRÖNLEIN-REICHEL zur Ausführung bringen will. Bei breiter Magenöffnung ziehen wir die Methode von v. HACKER-v. EISELSBERG vor, d. h. fast in allen Fällen, in denen nicht gerade in der Nähe des Pylorus reseziert wird, was ja im allgemeinen nicht wünschenswert ist, da wir ja die sezernierende Fläche des Magens, besonders wenn Hyperacidität bestand, verkleinern wollen. Die früher gegen diese Methode wegen der angeblichen Unsicherheit des Aneinanderstoßens einer zirkulären und einer Längsnaht erhobenen Vorwürfe haben heute keine Berechtigung mehr, da mit verbesserter Technik eine solche Unsicherheit nicht mehr zu befürchten ist. Tatsächlich haben wir auch bei Hunderten von Fällen eine

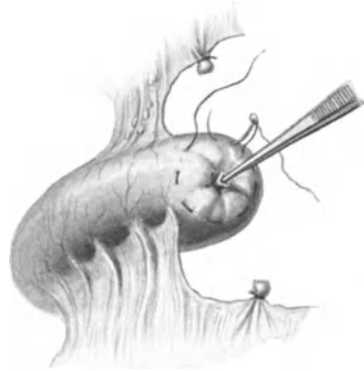


Abb. 478. Einstülpung des Duodenums nach Quetschung und Abbindung vermittels einer Tabaksbeutelnaht.

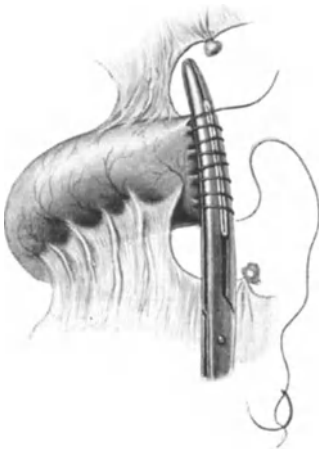


Abb. 479. Verschuß des Duodenalstumpfes nach MOYNIHAN. I. Der Darm ist an der Quetsche mit dem Thermokauter abgetragen. Eine serosöse Naht wird über die liegende Quetsche gelegt.

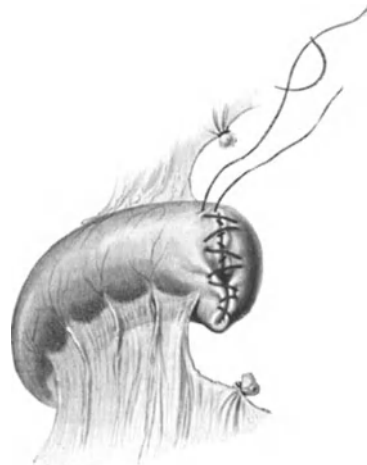


Abb. 480. Verschuß des Duodenalstumpfes nach MOYNIHAN. II. Die Quetsche ist herausgezogen. Das Darmlumen durch Anziehen der serosösen Naht im selben Augenblick verschlossen. Mit dem einen Fadende wird eine zweite serosöse Naht zur Deckung der ersten ausgeführt.

Störung der Nahtsicherheit an dieser Stelle nie beobachtet. Wir beginnen mit der teilweisen Verschußnaht des Magenlumens an der kleinen Kurvatur (Abb. 474). Mit feinsten Seiden- oder Catgutknopfnähten wird zunächst etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ des Lumens verschlossen, mit der ersten Reihe nur die Schleimhaut, mit der zweiten

die Muscularis und mit der dritten, die meist fortlaufend ausgeführt wird, die Serosa. Der letzte Schleimhautfaden bleibt lang und wird mit einer kleinen Gefäßklemme (Halstedklemme) versehen. Ebenso bleiben der Anfangs- und Endfaden der Serosanaht lang und werden durch Anhängen von Kocherklemmen gekennzeichnet. Nun wird die oberste Jejunumschlinge herausgezogen bis an ihren Durchtritt unter die Mesenterialwurzel, um sie möglichst kurz fassen zu können und dann von Assistentenhand gegenüber dem Mesenterialansatze mit zwei feinen, etwa 10 cm auseinandergehaltenen Hakenpinzetten gefaßt. Darunter schiebt der Operateur die geöffnete, weichfassende Darmklemme hindurch und während er mit der freien Hand den Inhalt der Darmschlinge ausdrückt,



Abb. 481.
MOYNIHANSche Zange.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

schließt er die Klemme, ohne den Mesenterialansatz mitzufassen, um die Gefäße nicht zu komprimieren (Abb. 474). Die so gefaßte Darmschlinge wird nun so an das noch offene Magenumen angelegt, daß der zuführende Teil nach der kleinen, der abführende Schenkel nach der großen Kurvatur des Magens zu liegen kommt. Zwischen Magen und Jejunum wird eine Rollgaze eingeschoben und alle übrigen Teile des Bauchhöhleninhaltes werden wieder gut abgedeckt. Die Vereinigung von Magen und Darm erfolgt nach der Methode der CZERNYSCHEN doppelseitigen Darmnaht. Mit fortlaufender Seidennaht und Handnadel oder, wenn bei sehr kurzem Magenstumpf die Zugänglichkeit etwas erschwert wird, mit der durch Nadelhalter geführten Nadel wird nun zuerst die hintere Magenserosa mit der Serosa des Jejunums vereinigt bis an die Gefäße der großen Kurvatur (Abb. 475). Anfangs- und Endfaden bleiben lang und werden mit Kocherklemmen versehen. Bei Anlegung der ersten Naht muß man darauf achten, daß sie die Magenserosa etwas höher (d. h. nach der kleinen Kurvatur zu) durchbohrt, als die letzte Sero-Serosanaht der ersten Magenverschlußnaht gelegt wird. Nun wird das Jejunum etwa $\frac{1}{2}$ cm von dieser ersten Vereinigungs-

naht und parallel dazu, in der Länge dem Reste der Magenöffnung entsprechend, eröffnet, trocken ausgewischt und jodiert. Die zweite Naht, ebenfalls fortlaufend, vereinigt nun, die ganze Dicke von hinterer Magen- und Jejunumwand durchbohrend, diese beiden Teile miteinander. Dabei ist darauf zu achten, daß die Wundwinkel sicher aneinandergelegt werden. Die dritte Naht, die wieder am besten nach dem SCHMIEDENSCHEN Prinzip ausgeführt wird, indem man immer von der Schleimhautseite einsticht, schließt die vorderen Wundlippen von Magen und Darm fest aneinander (Abb. 476). Durch Verknüpfung der Anfangs- und Endfäden der zweiten und dritten Naht hat man die Gewähr, daß die Wundwinkel sicher aneinander liegen. Die während des Offenstehens der Magen-Darm-Lumina gebrauchten Instrumente werden nun beiseite gelegt, die Hände von Operateur und Assistenz abgespült und dann die vierte Naht ausgeführt, die fortlaufend die vorderen

Flächen von Magen- und Jejunum-Serosa miteinander vereinigt. Der Anfangsfaden dieser Naht wird mit dem Endfaden der Magenserosaverschlußnaht verknüpft, während der Endfaden mit dem Endfaden der hinteren Magen-Jejunum-Serosanaht in Verbindung gebracht wird. Es bleibt nun noch der Verschluß des Mesocolonschlitzes übrig (Abb. 477). Man vereinigt die Wundränder des Mesocolons am besten mit der Magenserosa oder an der Anastomosenstelle mit Magen- und Jejunum-Serosa, 6—8 Nähte genügen. Fehlerhaft ist es aber, den Mesocolonschlitz an das Jejunum zu befestigen, da bei stark gefülltem Colon transversum ein stärkerer Zug zu einer Verziehung der Anastomosenstelle und zu Störung der Magenentleerung führen könnte.

Für den Verschluß der Bauchhöhle, den Verband und die Nachbehandlung gilt das im allgemeinen Teile und das bei der Beschreibung der Querresektion Gesagte in gleicher Weise.

Soll die Methode nach KRÖNLEIN-REICHEL zur Anwendung kommen, so ist der Verlauf der Operation derselbe bis zu dem Augenblicke, wo das Jejunum durch den Mesocolonschlitz hindurchgeführt wurde. Auch hier wird eine möglichst kurze zuführende Schlinge in die Magenklappen gefaßt und nun, ohne den teilweisen Verschluß des Magens vorauszuschicken, nach dem Muster der CZERNY-schen Darmnaht die Anastomose zwischen Magenöffnung und Jejunum mit zweireihiger Naht hergestellt.

Methode BILLROTH II.

Die Originalmethode nach BILLROTH II wurde von uns in folgender Weise ausgeführt:

Nachdem der Magen auf dieselbe Weise aus seinen Gefäßverbindungen ausgelöst war, wie wir sie oben geschildert haben, wird an der Stelle des Magenkörpers, an der die Resektion vorgenommen werden soll, die PAYRSche Magenquetsche (Abb. 482), die vor anderen Quetschen den Vorzug hat, daß ihre Arme von den beiden Enden nach der Mitte zu den Magen fassen, also zuerst schlossen, angelegt. Sie durchquetscht alle Teile der Magenwand bis auf die Serosa. Dann wird hart an der distal gelegenen Kante der Quetsche die Magenwand mit dem Paquelin durchtrennt, nachdem noch eine Magenklemme an dem abzutrennenden Teile des Magens angelegt ist, um das Ausfließen von Mageninhalt zu verhüten. Nach der Abtrennung mit dem Paquelin wird der distale, nun nur noch am Duodenum hängende Teil des Magens in eine Kompresse eingehüllt und zunächst beiseite gelegt. Bei noch liegender Magenquetsche erfolgt nun die erste Verschlußnaht des Magenstumpfes in Form einer fortlaufenden Durchstichnaht. Mit starker Nadel und mittelstarker Seide beginnt man an der großen Kurvatur und sticht die Nadel dicht proximal hinter der Quetsche durch die ganze Dicke

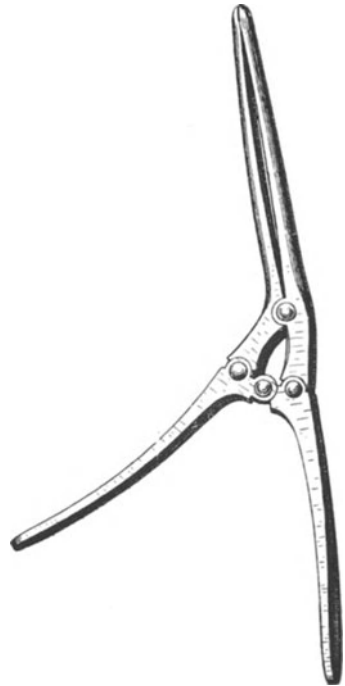


Abb. 482. Magenquetschzange nach PAYR. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

des Magens hindurch. Der Faden wird über die große Krümmung geknüpft. Dann sticht man etwa $1-1\frac{1}{2}$ cm von dem ersten Einstich entfernt wieder durch die beiden Magenwände hindurch von der Vorderwand durch die Hinterwand. Der Faden wird fest angezogen. Der nächste Stich geht nun wieder etwa $1-1\frac{1}{2}$ cm von dem letzten Ausstich entfernt durch die beiden Magenwände, diesmal von der Hinterwand nach der Vorderwand. So fährt man fort bis zur kleinen Krümmung, über der schließlich der fortlaufende Faden geknüpft wird. Nun wird die Quetsche abgenommen und über die gequetschte und verschorftete Magenwunde eine überwindliche fortlaufende Sero-Serosanaht gelegt. Zum Schlusse wird die ganze verschlossene Magenwunde mit einer fortlaufenden Sero-Serosanaht versenkt. Ein solcher Abschluß ist absolut verläßlich. Das weitere Vorgehen zur Durchtrennung des Duodenums und dessen Verschluß wird nach denselben Vorschriften, wie sie oben gegeben worden sind, ausgeführt. Schließlich wird an den Magenstumpf das Jejunum nach Art der hinteren Gastroenterostomie, wie sie ebenfalls oben geschildert wurde, angeheftet und anastomosiert.

Andere Modifikationen, wie z. B. die, bei der das Magenumen vor Ausführung der Anastomose von der großen und kleinen Krümmung aus eingeschränkt wird, oder die von GÖTZE, bei der die Magenöffnung von der großen Krümmung aus verkleinert wird, haben keine Vorteile vor der beschriebenen Methode.

Die Resektion des Magens nach BILLROTH I.

Durch die Empfehlung v. HABERERS ist die 1. BILLROTHSche Methode, die jahrelang gegenüber der zweiten in der Praxis wesentlich zurückgetreten war, wieder zu neuem Leben erweckt worden. Eine Reihe von Chirurgen hat sich den Argumenten v. HABERERS nicht verschließen können und übt die erste BILLROTHSche Methode als Normalmethode. Der Hauptgrund v. HABERERS, die zweite Methode zugunsten der ersten aufzugeben, war die gelegentliche Beobachtung von peptischen Jejunalgeschwüren im Anschluß an die zweite BILLROTHSche Methode. Wenn auch ein Ulcus pepticum jejuni nach der Anwendung der ersten BILLROTHSchen Methode nicht möglich ist, so kommt es doch gelegentlich zu Stenosen und Rezidivgeschwüren. Welche von den beiden Methoden für die Dauer die bessere ist, läßt sich bis heute noch nicht feststellen. Die Zahl der nach BILLROTH I ausgeführten Operationen ist dazu noch zu gering und die Zeitspanne noch zu kurz, um diese Frage heute schon entscheiden zu können. Erst die Aufstellung großer Statistiken aus den verschiedensten chirurgischen Arbeitsstätten kann hier die Entscheidung bringen. Die Ausführung der Operation, die nach v. HABERER selbst bei hochsitzenden Geschwüren an der kleinen Krümmung erfolgreich zur Anwendung kommt, ist einfach. Für die allgemeine Praxis, besonders für den weniger geübten Chirurgen, liegt aber zweifellos größere Sicherheit gegenüber einer Nahtundichtigkeit in der zweiten BILLROTHSchen Methode, bei der es möglich ist, in fast unbegrenztem Maße breite Serosaflächen aneinander zu legen. Billroth I verhält sich zu Billroth II ähnlich wie die zirkuläre Darmnaht zur Seit-zu-Seit-Verbindung.

Die Technik des Eingriffs ist folgende: Die Isolierung des Magens entspricht in allen Punkten derjenigen der zweiten BILLROTHSchen Methode, auch wenn es sich um penetrierende Geschwüre handelt. Hier legt v. HABERER größten Wert darauf, den Geschwürsgrund im Zusammenhang mit dem Ulcus aus dem betreffenden Organ, d. h. also ohne Eröffnung des Magens, mit dem Thermokauter herauszulösen. Auch wir bevorzugen diese Technik, die allerdings nicht immer in der gewünschten Weise zum Ziel führt, wie auch v. HABERER zugibt. Selbst die Eröffnung des Magens bei der Ablösung vom Geschwürsgrund schadet da nichts, wenn der Magen vorher restlos entleert war, was durch Absaugen zu erfolgen hat. Ist bei der Ablösung das Ulcus eröffnet worden,

so hält man die Öffnung zu, vollendet die Ablösung so rasch wie möglich in der ganzen Umrandung und näht das Loch sofort mit einigen durchgreifenden Nähten zu. Auf diese Weise kann man sich vor einer Infektion absolut sicher schützen. Ehe man die Resektion vornimmt, müssen selbstverständlich die Teile, die später durch Naht miteinander in Verbindung gesetzt werden sollen, vollständig beweglich und die zuführenden Gefäße unterbunden sein. Dann legt man am Magen und Duodenum, einige Zentimeter von der Durchtrennungsstelle entfernt, am Magen oralwärts, am Duodenum analwärts, eine weichfassende Klemme an, dann je eine zweite Klemme etwa 1—2 Finger breit magenwärts. Ehe man durchtrennt, überzeugt man sich noch einmal, daß das Duodenum ohne (zum mindesten wesentliche) Spannung an den Magenstumpf herangebracht werden kann. Gelingt das nicht, so wird das Duodenum evtl. nach KOCHER mobilisiert. Am besten verzichtet man dann aber überhaupt auf die Ausführung des Billroth I und führt den Eingriff in Form der zweiten BILLROTHSchen Methode zu Ende. Lassen sich Magenstumpf und Duodenalstumpf gut aneinanderlagern, so wird die Durchtrennung in der Nähe der Innenklemmen vorgenommen, die Schleimhaut sauber ausgewischt und jodiert. Eine Quetsche wird an unserer Klinik weder am Magen noch am Duodenum angelegt. Ist das Magenlumen wesentlich breiter als das Duodenallumen, so wird das Magenlumen durch eine Verschlusnaht entsprechend eingengt. Mit einer fortlaufenden Catgutnaht, die nur die Schleimhaut faßt und mit einer Reihe von Muscularis-Subserosa-Nähten wird diese Verschlusnaht besorgt. Die seroseröse Naht folgt erst später. Zuerst wird jetzt die Anastomose zwischen dem Magenrestlumen und dem Duodenum durch doppelreihige, fortlaufende Naht bewerkstelligt. Sie entspricht in jeder Weise der Technik der zirkulären Darmnaht. Ist die vordere Schleimhautnaht ausgeführt und die Lumenverbindung hergestellt, so ist es am besten, die Klemme abzunehmen und nun an der kleinen Krümmung beginnend, die Serososanaht der Magenverschlusnaht und der Magen-Duodenalverbindung herzustellen. Zum Schluß kann man durch eine Knopfnah, die am Winkel zwischen der Magenverschlus- und der zirkulären Naht die Serosa noch auf etwa $\frac{1}{2}$ cm Breite aneinanderlagert, den am meisten gefährdeten Teil der Naht sichern. GÖPEL, der auch grundsätzlich die erste BILLROTHmethode ausführt, hat zur Sicherung der Verbindung zwischen Magen und Duodenum sein sog. Einmanschettierungsverfahren angegeben, d. h. er bildet durch teilweise Excision der Schleimhaut des Magens eine Serosamanschette, in die das Duodenum gewissermaßen hineingestülpt wird. Da seit LEMBERTS Zeiten die seroseröse Verbindung unbestritten als die sicherste Verbindung zweier Darmabschnitte gelten muß, so erscheint uns dieses Verfahren weniger zweckmäßig. Mit der Besserung der Technik ist auch die Magen-Duodenalverbindung nach der ersten BILLROTHSchen Originalmethode immer sicherer geworden.

Die Totalresektion des Magens.

Die Totalresektion des Magens kommt nur selten in Frage. Häufiger sind subtotale Resektionen, d. h. es kann wenigstens der Fundusteil des Magens erhalten bleiben. Die Technik ist dabei nicht wesentlich verändert, aber dadurch, daß ein Teil des serosaüberzogenen Magens erhalten werden kann, ist die Vereinigung mit dem Darm eine sicherere. Die subtotale Resektion des Magens kommt besonders in Betracht bei ausgedehnten, aber auf den Magen beschränkten Carcinomen, besonders im Bereiche der kleinen Krümmung.

Die totale Magenresektion wird am häufigsten notwendig bei dem sog. Feldflaschenmagen, d. h. dem ausgedehnten, schrumpfenden, im ganzen Magen verbreiteten Scirrhus. Für beide Eingriffe ist es zweckmäßig, von vornherein den Rippenbogenrandschnitt und die Aufklappung des Rippenbogens nach MARWEDEL durchzuführen.

ALBERT hat schon 1880 den Vorschlag der totalen Magenresektion gemacht. NICOLA-DONI hat sogar nach ALBERT zum Ersatz des fehlenden Magens eine Dickdarmplastik ins Auge gefaßt, indem er das Mittelstück des Colon transversum mit Oesophagus und Duodenum verbinden wollte. Die erste Totalresektion ist von CONNOR (1883) versucht worden, der Exitus trat schon intra operationem ein. Die erste erfolgreiche Operation stammt bekanntlich von SCHLATER (1897), der die Kardialarterie mit dem Jejunum in Verbindung setzte und das Duodenum blind verschloß. 1898 hat dann BIGHAM die erste erfolgreiche Resektion mit direkter Nahtverbindung von Oesophagus und Duodenum vorgenommen. Seitdem ist die Operation häufig ausgeführt worden. TRINKLER (1911) konnte bereits 26 Fälle aus der Literatur feststellen, HINZ berechnete 53 Fälle. Letzterer schätzt allerdings die Mortalität noch immer auf etwa 75%. Er selbst verfügte über zwei geheilte Fälle. Nach TRINKLER hat die Oesophagus-Jejunumverbindung eine Operationsmortalität von 28,5, die Oesophagus-Duodenalverbindung von 57,1%. Trotz alledem wird von den meisten Autoren die Oesophagus-Duodenalverbindung mehr empfohlen und nur im Notfall das Jejunum zur Anastomose herangezogen.

Die Technik der Operation ist an sich nicht besonders schwierig. Die hohe Mortalität erklärt sich durch die Unsicherheit der Oesophagusdarmverbindung infolge des mangelnden Serosaüberzuges am Oesophagus. Am häufigsten wird der Eingriff in Äthernarkose ausgeführt, doch kann man auch Lokal- und Splanchnicusanästhesie zur Anwendung bringen. Muß der Oesophagus aus dem Zwerchfell herausgezogen werden, so kann man lokal das Zwerchfell umspritzen, oder auch durch Injektion am Hals den linken Phrenicus an der Vorderseite des Scalenus in seiner Leitung unterbrechen. Wie schon gesagt, ist es am zweckmäßigsten, den Eingriff unter Aufklappen des Rippenbogens nach MARWEDEL zur Ausführung zu bringen. Auch dieser Eingriff kann in Lokalanästhesie ausgeführt werden. Rippenbogenrandschnitt, Freilegung der 9., 8. und 7. Rippe im Bereiche der Knorpelknorpelgrenze. Durchschneiden der Knorpel kurz vor der Grenze, ohne die Intercostalräume und das hintere Perichondrium zu durchtrennen. Durchschneiden des 7. Rippenknorpels dicht vor dem Ansatz am Brustbein, und Umklappen um die 7. Rippe als Achse nach oben. So hat man einen guten Zugang zur linken Zwerchfellkuppe. Hat man sich davon überzeugt, daß der Tumor nicht zu fest am Zwerchfell sitzt, bzw. im Bereiche der kleinen Krümmung nach der Mittellinie zu beweglich ist, so wird der Magen vollständig isoliert. Das Lig. gastrocolicum wird außerhalb der Aa. gastroepiploicae durchtrennt, ebenso das kleine Netz, zunächst unter möglicher Schonung der Aa. gastricae. Die Verbindung nach der A. coeliaca muß unterbunden werden. Dann werden die kleinen Magenarterien ohne Verletzung der Milzgefäße unterbunden, bis schließlich der Fundus und Kardialabschnitt völlig frei sind. In vielen Fällen ausgedehnter Tumorbildung des Magens findet sich der Oesophagus aus seinem Hiatus herausgezogen. Ist das nicht der Fall, so umschneidet man vorsichtig den Serosaüberzug des Zwerchfells um den Hiatus herum und es gelingt so meist leicht, den Oesophagus auf 8–10 cm in die Bauchhöhle hineinzuziehen. Daß die früher vielfach gefürchtete Pleuraverletzung dabei nicht eintritt, hat schon v. MIKULIC festgestellt (s. Kardiaresektion). Sind am Oesophagusabschnitt die Bedingungen für eine Resektion günstig, so werden nun auch die Gefäßverbindungen bis zum Pylorus hin durch Ligatur der Gefäße der kleinen und großen Krümmung unterbrochen. Durch probe-

weises Aneinanderlagern des Anfangsteils des Duodenum und des Oesophagus wird nun festgestellt, ob hier eine spannungslose Verbindung möglich erscheint. Besteht eine gewisse Spannung, so kann durch Mobilisierung des Duodenums nach KOCHER diese Spannung behoben werden. Erscheint auch dann die Spannung noch zu groß, so muß auf die Oesophagus-Duodenalverbindung verzichtet werden, das Duodenum mit der MOYNIHANSchen Klemme (s. S. 816) verschlossen, übernäht und eine Jejunumschlinge zur Anastomose mit dem Oesophagus End-zu-Seit herangezogen werden.

Von allen Methoden, eine möglichst sichere Oesophagus-Duodenalverbindung herzustellen, scheint der von HINZ empfohlene Weg der sicherste. Schon HOFMEISTER hatte vorgeschlagen, zunächst nur am Duodenum zu durchtrennen und den Magen dazu zu benutzen, den Oesophagus möglichst weit herunter zu ziehen, um eine Verbindung herstellen zu können. HINZ ist noch einen Schritt weiter gegangen und empfiehlt, weder am Oesophagus noch am Duodenum zu durchtrennen, sondern vielmehr beide Teile uneröffnet aneinander zu lagern, und zwar so, daß die hintere Oesophaguswand mit der hinteren Duodenalwand durch eine Reihe von Knopfnähten sicher aneinander befestigt werden kann. Erst dann werden der Oesophagus und das Duodenum in gleicher Höhe durchgeschnitten. Die beiden Lumina stehen sich nun so direkt gegenüber, daß eine sichere zirkuläre Naht aller Schichten und schließlich eine sichere vordere Naht der Duodenalserosa mit der Oesophagusmuskulatur hergestellt werden kann. HINZ empfiehlt, nur Knopfnähte zur Anwendung zu bringen. Enthält der Magen Inhalt, so ist es sehr zweckmäßig, ihn vor der Eröffnung von Oesophagus und Duodenum durch Absaugen zu entleeren.

HÖRHAMMER hat das Einmanschettierungsverfahren von GÖPEL zur Sicherung der Naht empfohlen. Es kommt aber nur für subtotale Resektion in Frage, d. h., nur wenn ein Teil der Magenserosa im kardialen Abschnitt erhalten werden kann, kann man es zur Ausführung bringen. Dann gelingt aber auch die gewöhnliche Naht mit seroseröser Ab-schlußnaht, die uns sicherer erscheinen will.

Will man das Jejunum mit dem Oesophagus verbinden, so führt man auch am besten die betreffende Jejunumschlinge vor der Durchtrennung des Oesophagus hinter denselben und stellt hier zunächst eine sichere seromuskuläre Naht her. Zweckmäßigerweise wird an der Jejunumschlinge eine BRAUNsche Anastomose ausgeführt. Nach Herstellung einer sicheren Oesophagusdarmverbindung wird die Bauchhöhle vollkommen verschlossen.

Das blutende Magengeschwür.

Abgesehen von den kleinen, sich öfters wiederholenden Blutungen und von den okkulten Blutungen, die häufig bei der Anzeigestellung zu einer Magengeschwürsoperation in positivem Sinne beitragen, wird der Chirurg gelegentlich vor die Frage gestellt, bei einer Massenblutung die Entscheidung für oder gegen einen augenblicklichen Eingriff zu treffen. In der Literatur herrscht in dieser Beziehung keine Einigkeit. Mancher Chirurg will gleich im Anschluß an die erste Massenblutung vorgehen und den Magen reseziieren. Andere gehen ebenfalls operativ vor, beschränken sich aber auf die Übernähtung des Geschwürs von der Außenseite nach Umstechung der Gefäße, oder von der Innenseite nach Eröffnung des Lumens. Andere bevorzugen die Excision des Geschwürs aus der Magenwand. Eine dritte Gruppe wartet die spontane Blutstillung ab. Es wird Bettruhe verordnet, eine Eisblase an die Magengegend gelegt, die Nahrungsaufnahme völlig verboten und größte Ruhe anempfohlen. Nicht selten steht die Blutung unter dieser Behandlung und es kann ein günstigerer Zeitpunkt für die Operation abgewartet werden. Diese abwartende Behandlung bietet freilich zwei ernste Gefahren. Erstens kommt es in vielen

Fällen schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit zu einer Wiederholung der Blutung. Es handelt sich dann immer um die Arosion größerer Gefäße im Ulcusgrund, die zwar zeitweise thrombosiert, aber dann, wenn der Thrombus dem verdauenden Magensaft zum Opfer gefallen ist, von neuem heftig bluten. Dadurch wird der Allgemeinzustand des Kranken fast immer verschlechtert. Nach unserer Ansicht ist nun der Zeitpunkt gekommen, den operativen Eingriff auszuführen. Wartet man noch einmal die spontane Blutstillung ab, so kommt es fast immer, und zwar in immer kürzeren Abständen zu Nachblutungen, bis dann schließlich der Kranke sich in einem wesentlich ungünstigeren Zustand befindet. War auch die zweite Blutung sehr heftig, so soll man eine Bluttransfusion ausführen (siehe dort). Sie hat den doppelten Zweck, den Kreislauf aufzufüllen und die Blutgerinnungsfähigkeit zu erhöhen. Alle anderen Blutstillungsmittel (Atropin PAYR, Gelatine, EBSTEINsche Lösung) müssen ebenfalls gegeben werden. Die Bluttransfusion kommt auch für solche Fälle in Frage, bei denen des öfteren starke Blutungen vorausgegangen sind. Es muß aber dann im Anschluß an die Bluttransfusion möglichst sofort operiert werden, da nach unserer Erfahrung die blutstillende Wirkung dann versagt, wenn es sich um die Arrosion größerer Gefäße handelt. Die zweite Gefahr der zögernden Behandlung liegt darin, daß Kranke, wenn eine dauerhafte spontane Blutstillung eingetreten ist, sich häufig der operativen Behandlung zunächst überhaupt entziehen, um dann erst nach einiger Zeit, manchmal erst nach Jahren, wieder mit den Folgezuständen einer schweren Blutung unsere Hilfe aufzusuchen. Selbst die eindrucksvollste Aufklärung richtet häufig in solchen Fällen nichts aus.

Unser Standpunkt ist also der: Die erste spontane Blutstillung wird abgewartet und, wenn sie dauerhaft ist, möglichst noch während desselben Krankenhausaufenthaltes, nachdem sich der Kranke genügend erholt hat, die Operation ausgeführt. Wiederholt sich die Blutung am nächsten Tage oder in den nächsten Tagen, so wird sofort die Operation ausgeführt. Zunächst gilt es, das blutende Geschwür durch die Laparotomie aufzufinden. Wir operieren möglichst in Lokäl- oder Lokal- und Splanchnicusanästhesie nach BRAUN, nach vorheriger Morphium- oder Morphiumscopolamindarreichung. Das Abdomen wird durch Mittellinienschnitt eröffnet, der Magen vorgezogen und nun läßt sich wohl in der Mehrzahl der Fälle, da es sich fast immer um callöse Ulcera handelt, das Geschwür von außen feststellen. Häufig findet man wenigstens die bekannte flammige Röte in dem Serosabereich über dem Ulcus. Die Ulcera sitzen am häufigsten an der kleinen, seltener an der großen Krümmung oder Hinterwand. Wird das Geschwür nicht gleich entdeckt, so muß selbstverständlich auch die Rückseite des Magens und Duodenums dem Auge zugänglich gemacht werden. Bleibt es dann auch noch verborgen, so gibt es zwei Möglichkeiten. Die Einführung eines sterilen Cystoskops (ROVSIING) durch eine kleine Öffnung an der Vorderwand in den Magen. Durch Tabaksbeutelnaht wird die Öffnung um das Rohr geschlossen. So kann nach Aufblähung des Magens erstens die Magenwand durchscheinend gemacht werden und zweitens die Mageninnenfläche auf ein Ulcus, wie bei der Cystoskopie, abgesucht werden. Selbst kleinere Geschwüre werden sowohl bei der Diaphanoskopie als auch durch die Endoskopie sichtbar, besonders dann, wenn das verletzte Gefäß noch blutet. Da sich aber häufig die Magenschleimhaut in einem chronisch entzündlichen Zustand befindet, so treten Blutungen selbst bei leichtesten Berührungen auf und können die lokale Diagnose erschweren. Am schwierigsten sind Ulcera mit dieser Methode in der Pylorus- und oberen Duodenalgegend zu finden, da sich die Muskulatur häufig in spastischem Zustand befindet, und die Schleimhaut in hohe, dicht aneinander gelagerte Falten gelegt ist, so daß es bekanntlich oft, selbst am resezierten Magen schwierig ist, kleine Geschwüre zu finden. Deshalb bevorzugen wir im Zweifelsfalle eine breite Gastrotomie. Sie muß wenigstens

5—8 cm lang sein und wird meist in querer Richtung ausgeführt. Anlegung von vier Haltefäden, die während der Eröffnung des Lumens so stark angespannt werden, daß keinerlei Inhalt heraus kann. Ist das Lumen offen, so wird zunächst mit Rollgazen oder einem Saugapparat der Inhalt möglichst restlos auch aus dem Fundus- und Pylorusabschnitt beseitigt, und nun systematisch unter Einführung stumpfer Haken das ganze Mageninnere abgesucht. Ebenso wird auch der Anfangsteil des Duodenums nachgesehen und es ist uns bisher fast immer gelungen, ein vorhandenes Geschwür auch aufzufinden. Ist der Kranke bereits stark ausgeblutet, sein Hämoglobingehalt unter 50 bzw. 40 (SAHLI) gesunken, so ist der kleinstmögliche Eingriff zu wählen. Entweder man übernäht vom Mageninneren aus das Geschwür, oder besser man schneidet das Geschwür mit seiner Umgebung aus der Magenwand heraus und übernäht es, nachdem eine gründliche Blutstillung ausgeführt war, doppelreihig in querer Richtung. Die Umstechung der großen Magen Gefäße von außen, ohne den Magen zu eröffnen, bietet kaum die absolute Sicherheit einer genügenden Blutstillung. Ist der Kranke in gutem Zustand, so wird man eine typische Magenresektion vorziehen, um damit auch evtl. später auftretende Gefahren zu beseitigen. Sehr zweckmäßig ist es, im Anschluß an den Eingriff eine Bluttransfusion auszuführen bei allen Kranken, die sehr anämisch sind. Wir haben, falls ein Spender nicht gleich zur Verfügung stand, fast regelmäßig Infusionen mit Normosal, das nach unseren Erfahrungen ausgezeichnetes leistet, oder auch mit Traubenzuckerlösung gegeben. Am besten gibt man etwa $\frac{1}{2}$ Liter bis $\frac{3}{4}$ Liter im Anschluß an die Operation und einen zweiten halben Liter evtl. in der folgenden Nacht oder am nächsten Tage, falls der Puls nicht ganz auf der Höhe bleibt. Die Nachbehandlung entspricht im übrigen der nach anderen Magenoperationen.

Die Behandlung des durchgebrochenen Magengeschwürs.

Den ersten Versuch, ein durchgebrochenes Magengeschwür operativ zu behandeln, machte v. MIKULICZ im Jahre 1880. Die erste erfolgreiche Übernähtung gelang HEUSSNER 1892. Vom Zeitpunkt des ersten geheilten Falles ab hat, wie so häufig, die Operation weitere Verbreitung gefunden, so daß heute ein fast unübersehbares Material vorliegt. Die Ursachen des Magengeschwürdurchbruchs sind bis heute noch nicht aufgeklärt. Der Durchbruch scheint sich gelegentlich an die erste Entstehung eines Geschwürs anzuschließen, tritt aber häufiger bei jahrelang bestehenden, oft allerdings in periodenweise verlaufenden Geschwüren auf. Männer werden häufiger betroffen als Frauen. Zwischen 25 und 45 Jahren werden Perforationen am häufigsten beobachtet. Die meisten sitzen in der Pylorusgegend, kurz vor oder kurz hinter dem Pylorus. Bei der Operation läßt sich nicht immer mit aller Bestimmtheit sagen, ob es sich um ein Magen- oder um ein Zwölffingerdarmgeschwür handelt. Die Durchbrüche treten am häufigsten in der Vorderwand ein. Manchmal wird ein Trauma beschuldigt. Gelegentlich kommt es fast unter den Augen des Arztes nach der Einnahme von Kontrastmahlzeit zur Perforation. Wir beobachteten einmal die Perforation im direkten Anschluß an das Trinken großer Mengen kohlenensäurehaltigen Wassers. Die Diagnose der Perforation macht selten Schwierigkeiten. Sie ist sogar meist derart charakteristisch, daß z. B. erfahrene Schwestern die Diagnose häufig stellen. Wichtig ist die Vorgeschichte. Fast immer lassen sich vorausgegangene Magenbeschwerden feststellen. Manchmal muß man allerdings etwas genauer fragen, da z. B. Drücken und Völlegefühl nach dem Essen von vielen Kranken nicht zu den Beschwerden gerechnet werden. Manchmal ist tatsächlich trotz genauesten Ausfragens nichts über vorausgegangene Magenbeschwerden zu erfahren. Sehr häufig wird die Erklärung abgegeben, daß die Beschwerden in den letzten Tagen stärker geworden sind, sich zu richtigen Schmerzen ausgewachsen haben und daß der augenblickliche Zustand mit einem so heftigen

Schmerz begonnen hatte, „wie wenn ein Messer durch den Bauch hindurchgestoßen worden sei“. Die meisten Kranken müssen sich sofort hinlegen, werden blaß und zeigen alle Symptome eines heftigen Kollapses. Der Befund ist, wie gesagt, sehr charakteristisch. Am bemerkenswertesten ist der eingezogene Bauch und vor allen Dingen die ausgesprochene Bauchdeckenspannung, die in der Oberbauchgegend am stärksten zu sein pflegt. Bei genauerer Palpation lassen sich dann meist gewisse besonders schmerzempfindliche Zonen feststellen. Sie entsprechen in ihrer Ausdehnung meist den peritonealen Abschnitten, die zuerst von dem Exsudat überschwemmt werden, d. h. Oberbauchgegend und die seitlichen Bauchgegenden, da hier der ausgetretene Inhalt entlang dem Dickdarm herunterläuft, während das Colon transversum und das große Netz die Mitte eher schützen. Selbstverständlich kommt es auch auf die Menge des Mageninhaltes, auf die Zeitdauer nach Einnahme der letzten Mahlzeit usw. an. Sehr frühzeitig macht sich im DOUGLASSchen Raum bei der Rectaluntersuchung eine Druckempfindlichkeit bemerkbar. Der Puls ist entsprechend der beginnenden Peritonitis (Vagus puls) oft ausgesprochen kräftig und langsam. Nur in seltenen Fällen ist er von vornherein stark beschleunigt, als Zeichen einer besonders schweren Intoxikation. Erbrochen wird gelegentlich einmal oder öfters. Haben die Patienten ein schmerzstillendes Mittel erhalten, so kann das Bild stark verwischt sein. Die ausgesprochene Bauchdeckenspannung und die Druckempfindlichkeit bleiben aber fast immer auch dann noch deutlich nachweisbar. Temperatursteigerung fehlt sehr häufig in den ersten Stunden. Viel Wert wurde auf die Aufhebung der Leberdämpfung gelegt. Dieses Symptom tritt aber auch mit Dickdarmmeteorismus häufig so deutlich in Erscheinung, daß es nicht als zuverlässig gelten darf. Ebenso ist es mit dem Schulter-schmerz infolge Zwerchfellreizung. Liegt die Perforation mehr als 24 Stunden zurück, so ist, wenn nicht die Vorgeschichte für die Diagnose Magengeschwürsdurchbruch zu verwerten ist, meist nur die allgemeine Perforations-Peritonitis festzustellen. In anderen Fällen findet sich eine ausgesprochen umschriebene meist auf die Oberbauchgegend beschränkte Peritonitis zum Zeichen der Abkapselung (gedeckte Perforation, SCHNITZLER). Differentialdiagnostisch kommen in fortgeschrittenen Fällen alle die Ursachen, die eine Perforationsperitonitis oder die Erscheinungen einer Oberbauchperitonitis hervorrufen können, in Betracht; so Appendixperforation, Gallenblasenperforation, Pankreatitis usw.

Was die Behandlung betrifft, so ist in frischen Fällen, besonders in den ersten 12 Stunden, immer zu operieren. Selbst dann, wenn die Diagnose nicht ganz sicher erscheint, ist die Probelaaparotomie anzuraten. In solchen Fällen eröffnet man das Abdomen in der Mittellinie unterhalb des Schwertfortsatzes mit einem kleinen Schnitt. Meist findet man sofort etwas trübes, schleimiges Exsudat. Fehlt dieses, so fährt man mit einem Stieltupfer zunächst unter die Leber in die Pylorusgegend und stellt so das Exsudat fest. Sind über 12 Stunden vergangen und ist auch aus der Vorgeschichte die Ursache der Perforationsperitonitis nicht zu klären, so kommt noch die Appendixperforation in Frage. Manchmal weist eine ganz ausgesprochene Druckempfindlichkeit in der rechten Unterbauchgegend mehr auf den Wurmfortsatz hin. In solchen Fällen ist es besser, die Probelaaparotomie am Rectusaußenrand zu machen und sich zunächst über eine eventuelle Erkrankung der Appendix zu orientieren. Ist sie gesund, so benutzt man diese Öffnung später als Drainageöffnung und legt nun einen neuen Schnitt in der Mittellinie unter dem Schwertfortsatz an. Ist die Diagnose bei der Operation sichergestellt, so wird zunächst die Perforationsstelle aufgesucht, was dann manchmal rechte Schwierigkeiten machen kann, wenn sie an der kleinen Krümmung, besonders mehr nach der Kardie zu, ihren Sitz hat. Hat man die Perforation gefunden, so wird sie mit durchgreifenden Nähten verschlossen. Dabei können, wenn es sich um größere, in starken Schwielen sitzende Perforationen handelt, Schwierigkeiten entstehen. Mit einiger Geduld läßt sich aber doch immer ein so weit sicherer Verschuß herbeiführen, daß zum wenigsten kein Inhalt herausdringt.

Eine doppelte Übernähung läßt sich allerdings nur selten ausführen. Es ist daher besser, die Nahtstelle durch einen breiten aufgelagerten, ringsherum fixierten, gestielten Netzlappen zu decken. Erscheint die Naht nicht ganz sicher, so wird eine Gastroenterostomie hinzugefügt. Sie wirkt hauptsächlich druckentlastend und die freie Säure neutralisierend. Die Gastroenterostomie ist, wie sich aus vielfachen Beobachtungen, auch aus unserem Material (NAUMANN) ergeben hat, nicht unbedingt notwendig, da auch nach einfacher Übernähung, wenn die Verhältnisse sonst günstig liegen, d. h. in einem günstigen Zeitpunkt operiert wird, Dauerheilungen fast regelmäßig beobachtet werden. Selbst bei offensichtlich lange bestehenden callösen Geschwüren gilt dieser Satz. Handelt es sich um ein lange bestehendes Geschwür, das viele Beschwerden hervorgerufen hat und liegen die Verhältnisse insofern besonders günstig, als der erkrankte Magenabschnitt frei, d. h. daß das Ulcus nicht etwa in die Nachbarschaft penetriert ist, so kann auch eine Resektion des erkrankten Magens vorgenommen werden, da sie bei guter Technik in solchen Fällen auch nicht wesentlich länger dauert als die Gastroenterostomie. Die Resektion als notwendig zu bezeichnen, und zwar besonders mit Rücksicht auf die eventuelle Anwesenheit mehrerer Geschwüre, ist eine zu weitgehende Forderung. —

Selbstverständlich darf auch die Geschwürsperforation nicht zu lange zurückliegen.

Ist die Operation am Magen vollendet, so wird die Bauchhöhle gründlich gespült. Es empfiehlt sich ein systematisches Vorgehen. Zunächst wird der Patient in eine leichte Beckentief Lagerung gebracht und nun mit Hilfe der in die Bauchhöhle eingeführten Hand, die den Glasansatz des Irrigators führt, der subphrenische Raum ausgespült; dann ebenso die Gegend unterhalb von Leber, Milz und Magen. Ist alle Flüssigkeit zurückgelaufen, so werden die beiden seitlichen Bauchgegenden, während die Hand immer den Glasansatz führt, ausgespült. Man kann zu diesem Zweck den Tisch etwas nach der einen bzw. nach der anderen Seite kippen. Schließlich geht man, während der Patient wieder in leichte Beckentief Lagerung gebracht wird, zur Spülung des Douglas'schen Raumes über; da sich hier schon während der vorherigen Spülung die größte Menge des Spülwassers gesammelt hat, so bedient man sich mit Erfolg der Heberwirkung, wie sie mit den Spülapparaten von PAYR, LAEWEN usw. möglich ist. In neuester Zeit verwendet HELLER mit Erfolg eine elektrisch betriebene, an den Pantostaten anschließbare Saugpumpe. Wir haben oft erfolgreich den Flaschenapparat nach HARTERT mit dem Ansatzrohr von BOIT verwendet, um auch den letzten Rest der Flüssigkeit, wenn er vollständig klar läuft, zu entfernen. Zu einer ausgedehnten Spülung sind etwa 20 Liter 40 Grad warmer Kochsalzlösung notwendig. In der Mehrzahl der Fälle haben wir die Bauchhöhle vollständig geschlossen. Ehe die letzte Peritonealnaht gelegt wird, wird ein daumenstarkes Gummirohr weit in die Bauchhöhle eingeführt und 100 bis 200 ccm PREGLScher Jodlösung eingefüllt. Wir haben den bestimmten Eindruck, daß der postoperative Verlauf durch die PREGLSche Lösung sehr günstig beeinflußt wird. Trotz der Spülung kommt es gelegentlich zu einem DOUGLAS-abcß oder auch zu einem subphrenischen Absceß, die dann nicht übersehen werden dürfen und operativ behandelt werden müssen.

Die Behandlung des Pylorusspasmus der Säuglinge.

Die an Pylorusspasmus erkrankten Säuglinge werden fast immer nach längerer kinderärztlicher Behandlung dem Chirurgen überwiesen. Es scheint, daß heute das Bestreben, durch interne Behandlung das Leiden zur Heilung zu bringen, unter dem Einfluß verschiedener Pädiater immer mehr Verbreitung findet. Wenn es auch in vielen Fällen gelingen mag, die Störung zu beseitigen und die Kinder ausreichend zu ernähren, so bleibt doch immer eine Reihe von Fällen übrig, bei denen die konservative Behandlung nicht zum Ziel führt, oder bei denen während der Behandlung die Ernährung des Säuglings keine ausreichende ist, so daß er immer mehr herunterkommt. Solche Fälle gehören nach unserer Ansicht frühzeitiger, als dies bisher geschieht, in chirurgische Behandlung. Sind die Kinder erst zum Skelet abgemagert, weisen sie schwere Zirkulationsstörungen auf, so ist der chirurgische Eingriff wesentlich gefährlicher als im Anfangsstadium. Solange die Gastroenterostomie zur Beseitigung der Pylorusstenose ausgeführt wurde, war die Zurückhaltung der Kinderkliniker wegen der Größe des Eingriffs und der hohen Mortalität begründlich. Seitdem aber die WEBER-RAMSTEDT'sche Operation empfohlen wurde und sich an vielen hundert Fällen bewährt hat, muß die Indikationsstellung zu frühzeitiger Operation weiter gesteckt werden. Die extramuköse Pyloroplastik mit folgender querer Vereinigung des Längsschnittes wurde 1910 empfohlen. 1912 hat RAMSTEDT die Methode dahin vereinfacht, daß er nur die extramuköse Spaltung des Pylorusringes ohne weitere Naht vornahm.

Der Eingriff wird von WEBER in örtlicher Betäubung ausgeführt, nur beim Pressen werden einige Tropfen Äther oder Chloroform gegeben. Auch wir haben uns davon überzeugt, daß örtliche Betäubung ausreichen kann. Der Eingriff verläuft folgendermaßen: ein etwa 5 cm langer Schnitt, in der Mittellinie vom Schwertfortsatz beginnend. Nach Eröffnung des Peritoneums Vorziehen des Pylorus, der immer walzenförmig verdickt und sehr derb erscheint. Man faßt ihn zwischen zwei Fingern von der großen nach der kleinen Krümmung und inzidiert auf der Vorderseite Serosa, Längs- und Quermuskulatur, bis sich die Submucosa in den Schnitt vordrängt. Da bei den kleinen Verhältnissen die Gefahr der Verletzung der Duodenalschleimhaut direkt hinter dem Pyloruswulst noch größer ist als beim Erwachsenen (siehe Pyloromyotomie), so muß man an der Duodenalgrenze ganz besonders vorsichtig sein, in der richtigen Schicht zu bleiben, die durch die Vorwölbung der Submucosa kenntlich ist. Die letzten Muskelfasern durchtrennt man am besten nicht mit dem Messer, sie geben von selbst nach. Ist der Pylorus durchtrennt, so muß man sich davon überzeugen, daß keine Schleimhautverletzung vorgekommen ist. Am besten gelingt es dadurch, daß man, wie oben erwähnt, den Magen duodenalwärts komprimiert und dadurch die Luft in das Duodenum hineintreibt. Ist eine Verletzung eingetreten, so wird eine feinste Catgutnaht darübergelegt und das Ganze mit einem Netzzipfel gedeckt. Sonst ist die Deckung mit Netz nicht notwendig. Der ganze Eingriff darf nur einige Minuten dauern. Blutstillung an der Magenwunde ist meist nicht nötig. Das Abdomen wird vollständig durch Naht verschlossen. Häufig brechen die Kinder noch am Operationstage, seltener auch am nächsten Tage noch einige Male, dann pflegt die Ernährung ungestört zu sein. Abänderung der Methode, wie die Keilentfernung aus der Muskulatur (GOHRBAND), erfüllt den Zweck der Operation nicht besser als die einfache Spaltung. Sind die Kinder nicht zu sehr heruntergekommen, so ist die Prognose durchaus gut. Auch die Dauerresultate sind als gute zu bezeichnen.

Die Behandlung unklarer Magenulcusfälle.

Trotz aller Verfeinerung in der Diagnosenstellung des Magengeschwürs bleibt noch immer eine größere Anzahl von Fällen übrig, bei denen zwar die Symptome eines Ulcus vorhanden sind, bei denen auch die röntgenologische und chemische Untersuchung für Ulcus spricht, während dann bei der Operation ein Ulcus nicht festgestellt werden kann. In manchen Fällen kann, trotz des negativen Befundes bei der Operation, ein Ulcus vorhanden sein. Aus den Erfahrungen beim blutenden Magengeschwür, bei dem es uns gelegentlich selbst bei eröffnetem Magen nicht gelang, das Ulcus zu finden, müssen wir diese Tatsache eingestehen. Zwar handelt es sich bei Geschwüren, die jahrelang Symptome machen, meist um callöse Geschwüre, die entweder von außen fühlbar sind, oder das Klebesymptom nach PAYR oder die flammige Rötung im Serosabereich (SCHNITZLER) zeigen, so daß bei Fehlen jeglichen Anhaltspunktes angenommen werden muß, daß zum mindesten ein großes Geschwür nicht vorhanden ist. Selbstverständliche Voraussetzung für eine derartige negative Entscheidung ist, daß der Magen in allen seinen Abschnitten, besonders an der kleinen Kurvatur und in der Pylorusgegend, aber auch auf der Rückseite freigelegt, genau nachgesehen und durchpalpiert wurde. Die Instrumente zur Sichtbarmachung eines Ulcus nach ROVSING oder HEYMANN (Gastroskop), die durch Diaphanoskopie oder Endoskopie die Auffindung eines Geschwürs erleichtern sollen, haben scheinbar in der Praxis nicht viele Anhänger gefunden. Es ist aber nicht zu leugnen, daß, wenn es gelingt, den Magen aufzublähen, wenigstens im Bereiche des Magens Geschwüre sowohl bei der Durchleuchtung als bei Besichtigung der Wände erkennbar werden. Nur in der Gegend des Pylorus, besonders aber im Bereiche des oberen Duodenums stößt die Auffindung auf große Schwierigkeiten. Hier handelt es sich häufig um quergestellte kleine Ulcerationen direkt vor oder hinter dem Pyloruswulst, die selbst am herausgeschnittenen Präparat zwischen den hohen Falten, die sich auch bei stärkerer Blähung kaum ausgleichen lassen, oft nur mit Mühe aufzufinden sind. Und doch können gerade derartig lokalisierte Ulcera heftige Erscheinungen machen und stark bluten.

Die Behandlung derartiger Fälle hat, wie aus den Arbeiten vieler neuerer Chirurgen hervorgeht, großes Kopfzerbrechen verursacht. Die Anhänger der radikalen Therapie, d. h. der Ulcusresektion in jedem Fall, stehen vielfach auf dem Standpunkt, sich auf ihre diagnostischen Hilfsmittel so weit zu verlassen, daß sie den Pylorusabschnitt des Magens resezieren, freilich auf die zugegebene Gefahr hin, ein Ulcus nicht zu finden. Andere Autoren machen in solchen Fällen eine Verlegenheitsoperation in Gestalt einer Gastroenterostomie, in der Hoffnung, daß das möglicherweise vorhandene Ulcus dadurch zur Ausheilung kommt. Gegen diese Ansichten ist in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten Einspruch erhoben worden (PAYR, OEHLECKER, GREGORY u. a.). Die Resektion ist ein zu gefährlicher Eingriff und hat nur dann Berechtigung, wenn zum mindesten Anzeichen für ein Ulcus gefunden werden. Gegen die Gastroenterostomie als Verlegenheitsoperation läßt sich einwenden, daß gerade in solchen Fällen leider häufig Komplikationen, als deren schlimmste das Ulcus pepticum jejuni zu nennen ist, auftreten, die den Zustand des Kranken unter Umständen wesentlich stärker beeinträchtigen, als die früher bestehenden Ulcusbeschwerden. Eine Erklärung für die Ulcussymptome läßt sich in vielen Fällen nicht geben, doch muß wohl angenommen werden, daß in vielen Fällen spastische Zustände des Pylorus aus irgendwelchen Gründen vorhanden sind, die zu Stauungszuständen des Mageninhaltes und zu Magenschmerzen Veranlassung geben, auch wenn ein eigentliches Ulcus nicht vorhanden ist. Ob es sich hier um eine Gastritis (KONJETZNY) oder um isolierte Entzündungen im Bereiche des Pylorus (DOBERER, BERTELSMANN) handelt oder andere, zum Teil vielleicht auch außerhalb des Magens gelegene Prozesse, wie von manchen Autoren vermutet wird, ist bis heute eine offene Frage. Stehen wir einem solchen Falle bei der Operation gegenüber und ist es trotz aller Hilfsmittel nicht gelungen, ein Ulcus festzustellen, so sind wir vor die Entscheidung gestellt, entweder die Bauchhöhle unverrichteter Dinge wieder zu schließen, oder nach einem anderen Verfahren zu greifen, das erfahrungsgemäß einen günstigeren Einfluß auf den Pylorospasmus auszuüben vermag. Einzelne Chirurgen haben die Beobachtung gemacht, daß die Magenbeschwerden auch nach der einfachen Probelaparotomie wenigstens auf Wochen und Monate hinaus verschwinden. Die Probelaparotomie hat also zweifellos an sich gelegentlich einen therapeutischen Erfolg. Handelt es sich um neurasthenische oder hysterische Menschen, so ist es wohl möglich, durch die suggestive Wirkung der Probelaparotomie gelegentlich sogar einen Dauererfolg

zu erzielen. In der Mehrzahl der Fälle beginnen jedoch die Beschwerden nach einigen Wochen bzw. Monaten wieder von neuem, häufig infolge der nun eingetretenen Adhäsionen in verstärktem Maßstabe. PAYR war wohl der erste, der schon 1905 darauf hinwies, daß bei spastischen Pyloruserkrankungen eine Pyloroplastik, damals nach dem Vorschlag von HEINEKE—v. MIKULICZ, in Frage käme. In neuester Zeit ist dieses Aushilfsmittel von verschiedenen Seiten empfohlen worden (GREKOW, OEHLECKER, PAYR). Nach den ausgezeichneten Erfolgen, die die WEBER-RAMSTEDTSche Operation bei Pylorospasmus der Säuglinge (in Hunderten von Fällen) gegeben hatte, lag dieser Weg nahe. Die russischen Autoren (GREGORY) bevorzugten die Pyloroplastik nach HEINEKE—v. MIKULICZ. OEHLECKER empfahl die FINNEYSche Operation. PAYR schlug die einfache Pylorusdurchschneidung ohne folgende Plastik vor und bezeichnete seine Methode als extramuköse Pyloromyotomie. Was die Wertigkeit der drei Operationsmethoden für die oben genannten Fälle betrifft, so ist dazu folgendes zu bemerken:

Die Plastik nach HEINEKE—v. MIKULICZ ist allgemein aufgegeben worden, da sie eine Eröffnung der Schleimhaut nötig macht, und da die Vernähung des Längsschnittes durch die Muskulatur fast immer nur unter Spannung möglich und infolgedessen unsicher ist. Daher hat GREGORY schon die extramuköse Plastik in mehreren Fällen erfolgreich ausgeführt. Auch ihr hängt der Fehler an, daß die quere Vereinigung der Muskelwunde unsicher ist. Die Operation nach FINNEY (1912) wird in folgender Weise ausgeführt. Mobilisierung des Duodenums, so daß es sich bequem mit dem pylorischen Magenabschnitt in der Nähe der großen Krümmung durch Serosanaht auf eine Strecke von 5—6 cm vereinigen läßt. Dann wird ein Haltefaden durch die obere Pyloruswand angelegt, während als zweiter Haltefaden der Endfaden der seroserösen Naht am unteren Ende lang bleibt. Mit Hilfe eines hufeisenförmigen Schnittes, der etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ cm von der seroserösen Naht entfernt bleibt, wird zunächst der Magen, der Pylorus und schließlich der entsprechende Duodenalabschnitt eröffnet. Besichtigung des Inneren, Excision evtl. Geschwüre in der Vorderwand, Versorgung von Geschwüren in der Hinterwand durch Excision und Naht. Dann werden durch zwei vordere Nähte die vorderen Schnittträger von Magen, Pylorus und Duodenum miteinander vereinigt. So kann eine beliebig weite Verbindung zwischen Magen und Duodenum hergestellt werden, während die Pylorusmuskulatur durchtrennt ist. OEHLECKER (1924) hat die Methode FINNEYS insofern etwas abgeändert, als er das Duodenum nicht mobilisiert, da der Magen sich leicht an das Duodenum zu einer seroserösen Naht heranbringen läßt. Er eröffnet Magen und Duodenum auch nicht mit einer U-förmigen Naht, sondern legt zwei Schnitte an, wie bei jeder Enterostomie und durchtrennt den Pylorus erst nachträglich, nach Durchschieben einer gebogenen Schere und nachdem er die hintere Schleimhautnaht bis zum Pylorus hin ausgeführt hat. Der Pylorus wird weit hinten und unten durchschnitten, damit an der hinteren Wand kein Bürzel entsteht. Dann wird die hintere Schleimhautnaht im Bereiche des durchtrennten Pylorus fortgesetzt. Die vordere Naht wird dann, wie bei FINNEY, doppelreihig ausgeführt. OEHLECKER legt den größten Wert auf die Durchschneidung des Pylorusringes, die seiner Ansicht nach der wichtigste Teil der Operation bei den oben angedeuteten Fällen ist.

Die FINNEYSche Operation leistet zweifellos Gutes. Sie stellt aber einen relativ großen Eingriff dar und hat die Nachteile aller Operationen mit Eröffnung der Schleimhaut. Diesem Eingriff gegenüber ist die extramuköse Pyloromyotomie nach PAYR eine wesentlich einfachere Methode. Die einzige Gefahr des Eingriffs besteht in der Möglichkeit der Eröffnung der Schleimhaut, wie bei

der WEBER-RAMSTEDT'schen Operation. Diese Gefahr besteht nur an einer ganz umschriebenen Stelle, nämlich hinter dem duodenalwärts unter der Schleimhaut vorspringenden Pyloruswall. In der Absicht auch die letzten Reste des Pylorusringes vollständig zu durchtrennen, kann es passieren, daß an dieser Stelle die Duodenalschleimhaut eröffnet wird. Um diese Eröffnung zu vermeiden, ist es besser, diesen letzten Teil der Ringmuskulatur stehen zu lassen oder nur stumpf zu durchtrennen. PAYR gibt zur Vermeidung der Schleimhautoberöffnung folgenden Kunstgriff an. Es werden zwei Haltefäden in die Duodenalwand und zwei in die vordere Magenwand in der Nähe des Pylorus gelegt und durch einen Längszug an den Haltefäden die Pylorusstufe gestreckt. Am besten fixiert man sich mit zwei Fingern, in der großen und kleinen Krümmung angelegt, den Pylorus. Der Schnitt soll etwas mehr nach der kleinen Krümmung zu liegen. Dann durchtrennt man langsam, zuerst mehr magenwärts, die Muskulatur, erst die Längs- dann die Ringmuskulatur, bis sich die Submucosa an einer Stelle vorstülpt. So erkennt man die richtige Schicht und spaltet nun langsam und schichtweise den Pylorus weiter duodenalwärts. Das Duodenum selbst bleibt dabei vollständig unberührt. Klafft, wie gewöhnlich, die Ringmuskulatur breit auseinander, so kann man die Serosa wieder vorsichtig durch einige Knopfnähte verschließen. Klafft die Muscularis nicht, so läßt man die Serosa ohne Naht und fixiert nur einen Netzzipfel auf der Serosa. Hat man das Mißgeschick gehabt, daß hinter dem Pyloruswulst die Duodenalschleimhaut eröffnet wurde, so wird die Öffnung durch eine Naht verschlossen und darüber ein Netzdeckel befestigt. Nach Durchtrennung des Pylorus ist es in jedem Fall notwendig, die Dichtigkeit des Schleimhautabschlusses zu prüfen. Zu diesem Zweck schiebt man die im Magen befindliche Luft, nach Abklemmen des Duodenums mit zwei Fingern, in den pylorischen Abschnitt. Erscheint keine Luftblase, so kann man mit der Dichtigkeit der Naht rechnen. Die Nachbehandlung nach der Pyloromyotomie entspricht der nach anderen Magenoperationen. Die Erfolge sind, besonders bei den oben geschilderten Fällen, gut und von anderer Seite bestätigt (BUTZENGEIGER u. a.).

Die Gastropiose und ihre Behandlung.

Die Gastropiose ist zweifellos in der Mehrzahl der Fälle ein Teil einer allgemeinen Enteropiose, besonders auch Hepatopiose. Man unterscheidet eine virginelle, die meist kongenital ist, und eine maternelle, die auch erworben sein kann und wobei Abmagerung und Gravidität eine Rolle spielen. Beide Formen treten bei konstitutionell „Gezeichneten“ auf, und zwar ist es der asthenische Habitus mit seinem schmalen langen Thorax und der Neigung zum Hängebauch, der besonders häufig betroffen wird. Der Hängebauch wird aber nicht immer beobachtet, besonders nicht bei der virginellen Form. Absolute Zeichen für die Gastropiose sind nicht vorhanden. Nach HARRIS stand z. B. unter 1000 untersuchten Fällen 551 mal die untere Magengrenze unterhalb des Nabels. Am charakteristischsten ist noch der abnorme Tiefstand der kleinen Krümmung und des Pylorus. Aber auch bei derartig ausgesprochenen Formen der Gastropiose finden sich nicht immer Beschwerden. Nach ROVSING und PERTHES kommen erst dann Beschwerden zustande, wenn sich eine Abknickungsstenose im Bereiche des oberen Duodenums ausbildet, bedingt durch doppel-flintenartige Aneinanderlagerung des unter normalen Verhältnissen horizontal verlaufenden oberen und des absteigenden Duodenalschenkels. Alle übrigen bei der Gastropiose beobachteten Symptome wie Abmagerung, Hungergefühl, Flatulenz, Obstipation mit Diarrhöe abwechselnd, Schmerzen, gelegentliches Erbrechen sind nicht charakteristisch. Am ehesten ist noch die Besserung der Beschwerden bei Lagewechsel zu verwerten. Viele Kranke können z. B. nach Aufnahme der Mahlzeit nur auf der rechten Seite liegen oder die Beschwerden

verschwinden bei Bettruhe, was allerdings auch bei den entzündlichen Erkrankungen, besonders Ulcerationen, häufig beobachtet wird. Die Röntgenuntersuchung kann unter Umständen für die Diagnose insofern den Ausschlag geben, als nicht selten, trotz Fehlens einer irgendwie bedingten Pylorusstenose, die Magenentleerung stark verzögert ist. Ehe man sich für eine operative Therapie entscheidet, ist es zweckmäßig, sich zunächst darüber klar zu werden, ob nicht konservative Maßnahmen die Beschwerden beseitigen können. Vermindert können die Beschwerden fast immer werden durch Regelung der Nahrungsaufnahme. Wenig Flüssigkeit, häufig kleine Mahlzeiten, Liegen nach jeder Mahlzeit, Massage und aktive Stärkung der Bauchmuskulatur, evtl. bei starker Abmagerung eine Mastkur, sind solche Maßnahmen. Dazu kommt als wesentliche Hilfe das Tragen einer gutsitzenden Bauchbinde, die aber für den Kranken nach Maß angefertigt werden muß. PAYR hat mit großem Erfolg eine Bauchbinde mit einer aufblasbaren Gummipelotte, die in aufgeblasenem Zustand den Unterbauch hebt, empfohlen. Alle Bauchbinden müssen aus gutem Gummi hergestellt werden und müssen Schenkelriemen haben, daß sie sich nicht nach oben verschieben können. Eine mangelhafte Wirkung haben Bauchbinden immer bei stark abgemagerten Kranken mit eingezogenem Leib. Dagegen leisten sie oft vorzügliche Dienste bei gleichzeitig bestehendem Hängebauch.

Führen die konservativen Maßnahmen nicht zum Ziel, das ist am häufigsten bei den *virginellen Formen, so ist die operative Behandlung in Erwägung zu ziehen. Gute Erfolge wird man nur dann erzielen, wenn die allgemeine Enteroptose, besonders auch die Hepatoptose nicht zu stark ausgeprägt ist, und wenn es gelingt, durch den operativen Eingriff die Abknickungsstenose des oberen Duodenums zu beseitigen. Es können also nur solche Methoden zum Ziel führen, die besonders den präpylorischen und pylorischen Magen heben und in der gehobenen Lage fixieren. Dabei kann der Magen als solcher intakt bleiben oder kann verkleinert werden. Schließlich kann die Abknickungsstenose durch Anlegung einer Gastroenterostomie umgangen werden. Die verschiedenen in Betracht kommenden Methoden sind folgende:

Operationen zur Hebung ohne Verkleinerung. Raffung des Lig. gastrocolicum (BIER, BEYEA). Da das Lig. gastrocolicum häufig sehr zart und infolgedessen die Nahtreffung nicht sehr wirksam ist, so hat zuerst v. ROTHE frei transplantierte Fascienstreifen zur Verstärkung des Lig. gastrocolicum verwendet, um den einzelnen Nähten mehr Halt zu geben. HAVLICEK hat einen Fascienlappen, den er am Magen subserös befestigte, verwendet. Auch ABRASHANOW hat gute Erfolge mit dem ROTHESchen Verfahren erzielt.

Die zweite und älteste Methode zur Hebung und Befestigung des gehobenen Magens ist die Befestigung des Magens durch Naht an der vorderen Bauchwand nach DURET-ROVSING. Entweder durch direkte Nähte, die den Magen subserös fassen und durch die Bauchwand, entweder nur durch das Peritoneum, oder auch durch die Fascie hindurchgelegt und geknüpft werden, gelingt es, den Magen dauernd in gehobener Stellung zu fixieren. Von NEUFELD, MOROSOWA, JUNZUKA und anderen sind mit dieser Methode gute Erfolge erzielt worden. HOFMANN hat die Fascie, die er zur Umschlingung des Pylorus bei der Ausschaltung benutzte, hoch an der vorderen Bauchwand befestigt. Eine weitere Methode zur Hebung des gesenkten Magens hat VIDA KOVITS angegeben, dadurch, daß er das Lig. gastrocolicum an der hinteren Bauchwand und dem retroperitonealen Bindegewebe befestigte. BRAIZEW hat zu demselben Zweck das Mesocolon an die vordere Bauchwand genäht.

In neuerer Zeit haben die Aufhängungsverfahren des Magens unter Verwendung des Lig. teres hepat. die meisten übrigen Verfahren verdrängt. Wird das Lig. teres als Aufhängeband des Magens verwendet, so bleibt der

Magen in großer Ausdehnung beweglich und der Nachteil der breiten Fixierung an der vorderen Bauchwand fällt weg. Der Gedanke dieser Verwendung des Lig. teres stammt von PAGENSTECHER (1913). Er löste das Lig. teres von der vorderen Bauchwand ab, isolierte es zusammen mit dem Lig. susp. hepat. und nähte beide zusammen auf die vordere Magenwand, nachdem diese gehoben war. PERTHES hat dann 1920 die Methode insofern weiter ausgebaut, als er das Lig. teres, nachdem es an der vorderen Bauchwand abgetrennt war, isolierte, dann an der vorderen Magenwand, nahe an der kleinen Krümmung, durch einen subserös angelegten Kanal hindurchzog, und zwar bis in die Kardiagegend. Die Durchführung wird mit einem schlanken, mit Öhr versehenen Elevatorium besorgt und der Kanal nur immer einige Zentimeter weit gebohrt. Das freie Ende des Lig. wird mit Hilfe des daran befestigten Seidenfadens, etwa in Höhe des Schwertfortsatzes und etwa dreifingerbreit von der Mittellinie, durch die linke Rectusscheide und dann zwischen Rippenknorpel und der Aponeurose des M. transv. thor. durchgezogen und an letzterer vernäht. Dadurch wird die kleine Krümmung gestreckt und über den Pylorus gehoben. Der Abknickungswinkel wird beseitigt und der vorher Angelhakenform aufweisende Magen erhält die Stierhornform. Die Methode läßt sich auch bei starker Hepatopiose anwenden, da auch die Leber gleichzeitig, wie schon ROVSING ausprobiert hat, durch die Verlagerung des freien Endes des Lig. teres gehoben wird. VOGEL hat fast gleichzeitig das Lig. teres zur Aufhängung des Magens verwendet, nur legte er das Band nach Ablösung und Isolierung auf die vordere Magenwand, vor das kleine Netz und bildete aus der Magenserosa eine Art WITZELkanal um das Band. Auch er hatte das Band durch Peritoneum, Fascie und Rectus hindurchgezogen und an der Fascie befestigt. An unserer Klinik wird diese Modifikation der PERTHESschen Methode seit langem mit Erfolg angewendet. Auch andere Autoren haben mit der PERTHESschen Methode gute Erfahrungen gemacht (PAUSCHET, ELTER, RUDOLFF und PERMAN). Eine weitere Suspensionsmethode besteht darin, den Magen direkt an die Leber zu befestigen. Da die Lebernähte sehr leicht durchschneiden, so hat GOLJANITZKY die Lebernaht durch aufgerolltes Netz, das in die Naht mitgefaßt wurde, gestützt. (OPPEL, DATNOWSKI haben die Serosa des Magens vor der kleinen Krümmung parallel zu ihr gespalten, in den so entstandenen Serosaschlitz den vorderen Lebertrand hineingelegt und die Serosa vorn und hinten durch Naht fixiert.)

Von einem anderen Prinzip, die Ptosens-Beschwerden zu beseitigen, ist PUST ausgegangen. Er hat durch Raffnähte den Magen in der Längsrichtung gefaltet, um dadurch den herunterhängenden Sack zu beseitigen und die Entleerung zu erleichtern.

Bei sehr schweren Senkungen mit gleichzeitiger starker Dilatation des Magens liegt der Gedanke nahe, die Pylorusentleerung dadurch zu unterstützen, daß eine zweite Magenöffnung (Gastroenterostomie) angelegt wird. Gute Erfolge sind mit dieser Methode, wenn gleichzeitig eine ausgesprochene Pylorusstenose bestand, nicht erzielt worden. Es kommt im Gegenteil sogar häufig zu ernstesten Störungen, besonders dann, wenn die hintere retrokolische Gastroenterostomie angelegt wird. Bei starker Senkung des Magens und bei dem häufigen gleichzeitig durch Gastritis bedingten Magensaftfluß, kommt es leicht zu Abknickung oder zu Kompression der Gastroenterostomie-Öffnung.

Daher soll man, wenn schon eine Gastroenterostomie angelegt wird, die vordere antekolische mit BRAUNSCHEr Anastomose zur Ausführung bringen. Bei ganz schweren Fällen kommt die Querresektion oder auch schließlich ein Billroth II in Frage. Die Resektion ist empfohlen worden von SCHLESINGER, MARTIN, ORTH u. a. Man wird sich nicht ohne weiteres zu einem so radikalen Verfahren bestimmen lassen. Nur wenn ganz schwere Erscheinungen vorliegen und besonders dann, wenn länger durchgeführte konservative Behandlung und die weniger eingreifenden Verfahren der Suspension nicht zum Ziel geführt haben, wird man dazu raten. Auch an unserer Klinik sind mit der Resektion, sowohl der Querresektion als dem Billroth II, in ganz schweren Fällen ausgezeichnete Erfolge erzielt worden.

Die operative Behandlung des Kardiocarcinoms.

Die Versuche, das Kardiocarcinom operativ zu behandeln, gehen in die 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück. Nachdem verschiedene vergebliche Versuche gemacht worden waren, die Kardia von der Bauchhöhle aus zu reseziieren, v. MIKULICZ (1896), HUGO SUMMA, CHR. BERNAYS, CZERNY, SCHLATTER, glückte der Versuch zuerst PEUGNIEZ 1899 (PARCELIER 1902). Schon durch v. MIKULICZs Operation war festgestellt worden, daß der Oesophagus, aus seiner Zwerchfellenge befreit, um mehrere Zentimeter in die Bauchhöhle hineingezogen werden konnte, ohne daß dabei ein Pneumothorax entstand. In PEUGNIEZs Fall hatte sich nach einigen Monaten eine vorübergehende Fistel gebildet, die sich dann aber spontan schloß. Noch 1911 war der Kranke völlig geheilt.

Der zweite glücklich verlaufene Fall einer Kardiaresektion vom Bauch aus mit Rippenresektion wurde 1908 von VÖLCKER operiert. Nach ihm sind auf abdominalem Wege Erfolge erzielt worden durch BRUN (1916), BIRCHER (1918), KÜTTNER (1925), KÜMMELL, dessen Fälle streng genommen nicht hierher gehören, da er keine primäre Vereinigung von Oesophagus und Magen bzw. Darm erreichte. Auf thorakalem bzw. thorakoabdominalem Wege ist zuerst CZERNY, dann sind WENDEL (1907), später ENDERLEN, HENLE, SAUERBRUCH, ZAAIJER, TOREK, REHN, LILIENTHAL, KIRSCHNER, EGGERS, KLEINSCHMIDT vorgegangen. Erfolge wurden erzielt von TOREK (1913), ZAAIJER (1913), LILIENTHAL (1921) und EGGERS (1925). In TOREKs, ZAAIJERs und EGGERS' Fall wurde eine Verbindung zwischen Oesophagusstumpf und Magenstumpf nicht erreicht. Ein Dauererfolg ist bisher nur TOREK beschieden gewesen. Nach dem bisher Gesagten scheint der abdominelle Weg der erfolgversprechendere zu sein. Es müssen aber verschiedene Grundbedingungen erfüllt sein. Erstens darf der Tumor nicht zu groß sein bzw. muß sich auf den kardialen Teil des Magens beschränken, wenn es auch in Ausnahmefällen gelingen mag, bei den Geschwülsten, die auf den Oesophagus übergreifen haben (KÜTTNER), einen glücklichen Ausgang herbeizuführen. Vor allem darf die Ausbreitung des Tumors aber im Bereiche der kleinen Krümmung nicht zu weit vorgeschritten sein. Eine Voraussetzung für eine technisch gut ausführbare Operation ist des weiteren eine breite untere Thoraxapertur. Man kann sich bei enger Thoraxapertur das Operationsfeld durch das Vorgehen nach MARWEDEL mit Aufklappung des Rippenbogens besser zugänglich machen (Abb. 483). Des weiteren muß es gelingen, den Oesophagus nach vorsichtiger Auslösung aus dem Hiatus um wenigstens 4–6 cm herunterzuziehen, um eine einigermaßen sichere Nahtverbindung mit dem Magenstumpf herstellen zu können. In der Beziehung scheinen wenigstens nach unseren Erfahrungen große individuelle Unterschiede zu bestehen, da es gelegentlich gelang, 7–9 cm des Oesophagus in die Bauchhöhle zu lagern, während in anderen Fällen nur 2–3 cm dem Zug folgten. In den Fällen, in denen diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind, ist es besser, entweder auf den radikalen Eingriff ganz zu verzichten oder ihn thorakoabdominal auszuführen. Auch dazu müssen aber bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein, die zum Teil nur durch eine Probelaparotomie festgestellt werden können. Als Grundvoraussetzung muß ein möglichst guter Allgemeinzustand gefordert werden. Deutet ein Hämoglobingehalt unter 50–60 (SAHLI) auf stärker gestörtes Allgemeinbefinden hin, so ist es besser, selbst dann, wenn der Kranke sich noch in leidlichem Ernährungszustande befindet, die radikale Operation abzulehnen. Ist ausgesprochene Kachexie vorhanden, so gilt natürlich dasselbe. Hat man sich bei der abdominalen

Freilegung, die man nach dem Vorschlag von KÜTTNER zweckmäßigerweise immer voraussetzt, davon überzeugt, daß der Tumor im Zwerchfell, besonders aber im Bereiche der kleinen Krümmung in starker Ausdehnung begriffen ist, so ist es jedenfalls besser, die radikale Operation gar nicht erst zu versuchen.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, eignen sich von den vielen Kardiocarcinomen nur wenige zur radikalen Operation. In jedem Fall handelt es sich um einen schweren, lebens-

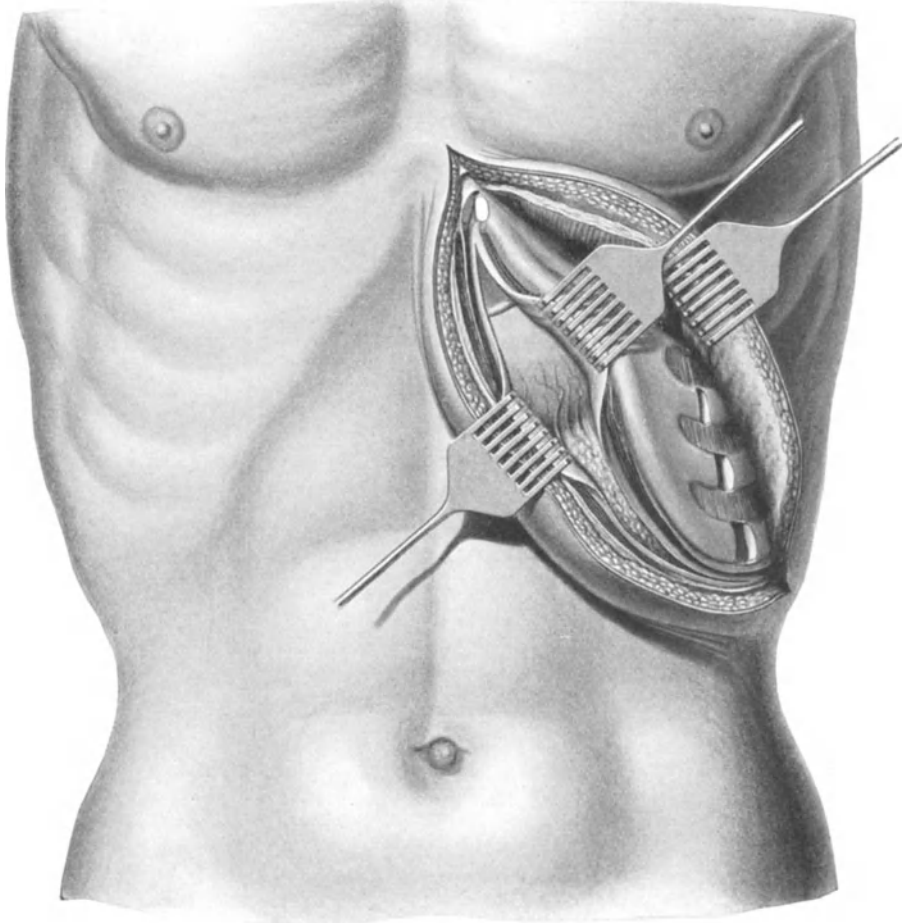


Abb. 483. Aufklappung des Rippenbogens nach MARWEDEL.
Nach Anlegung eines Rippenbogenrandschnittes ist der M. rectus und obliquus von der Vorderseite des Rippenbogens zurückpräpariert, so daß die 9., 8. und 7. Rippe an der Knorpelknochengrenze durchtrennt werden konnten. Ebenso ist der 7. Rippenknorpel am Brustbein durchgeschnitten. Ein scharfer Haken faßt das Peritoneum mitsamt dem Rippenbogen, der mit den sämtlichen Weichteilen nach außen oben umgeklappt wird.

gefährdenden Eingriff. Gelingt es, allein vom Bauch aus eine sichere spannungslose Nahtvereinigung zwischen dem Speiseröhrenstumpf und dem Magen auszuführen, so sind die Aussichten im allgemeinen gut. Freilich ist mit einer absolut sicheren Naht wegen des Mangels eines Serosaüberzuges des Oesophagus niemals zu rechnen und es kommt trotz technisch guter Durchführung und scheinbar günstiger Verhältnisse doch gelegentlich noch zu Undichtigkeit der Naht. Das thorakoabdominale Vorgehen stellt einen wesentlich schwereren Eingriff dar und Komplikationen drohen in höherem Maße. Zwar kann nach den Vorschlägen von SAUERBRUCH oder KIRSCHNER die Oesophagus-Magenverbindung

im Thoraxraum oder auch extrapleural sicherer bewerkstelligt werden. Dafür drohen Komplikationen im Anschluß an die Eröffnung der Pleurahöhle (Pneumothorax, Infektion) und von seiten der Lungen (Pneumonie, Absceß, Gangrän). Theoretisch erscheint das zweizeitige Vorgehen SAUERBRUCHS als das Zweckmäßigste, da der zweite Akt der Operation ohne breite Eröffnung der Brusthöhle vorgenommen werden kann, so daß wenigstens der Pneumothorax und seine Folgen als Komplikationen nach der eigentlichen Resektion wegfallen. Freilich hat dieses Vorgehen die Nachteile aller zweizeitigen Eingriffe.

Bei allen Versuchen, das Kardiocarcinom zu reseziieren, muß man sich das Ziel setzen, den Eingriff durch eine Nahtverbindung der Stümpfe zum Abschluß zu bringen. Man wird von dieser Regel nur im Notfall abgehen dürfen. Leider ist gerade diese Verbindung fast immer der Stein des Anstoßes, d. h. diese Verbindungen sind fast immer unsicher. Als zweckmäßigste Vorschläge erscheinen uns folgende Wege: Die einzeitige oder zweizeitige, von SAUERBRUCH empfohlene, thorakoabdominale, extrapleurale Resektion des unteren Speiseröhrenabschnittes, die oben geschildert ist (s. S. 748) und die sich ebenso für Kardiocarcinome anwenden läßt. SAUERBRUCH hat außerdem speziell für die Kardialia noch eine thorakoabdominale ein- oder zweizeitig ausführbare Operationsmethode empfohlen. Er bezeichnet das Verfahren als Einstülpungsresektion. Beim einzeitigen Vorgehen wird der Thorax durch einen langen Intercostalschnitt im 9. Intercostalraum unter Überdruck eröffnet. Am besten wird dann auch die 9. Rippe in großer Ausdehnung reseziert. Dann wird der linke N. phrenicus durchtrennt, das Zwerchfell bis in den Hiatus oesophageus gespalten, die Speiseröhre und der obere Magenabschnitt nach Unterbindung aller zuführenden Gefäße isoliert, vorgezogen und oberhalb und unterhalb des Tumors, d. h. also am Oesophagus und am Magen je eine breite Quetschfurche angelegt, so daß eine spätere Nekrose an diesen Stellen erwartet werden kann. Dann wird der Magen über den Tumor und den Oesophagus bis über die obere Quetschfurche hinaufgeschoben und durch mehrere Nahtreihen an der Speiseröhre befestigt. Schließlich werden noch einige Nähte durch die Magenserosa gelegt, so daß der eingestülpte Teil der Speiseröhre, wie das Drain bei der WITZELFISTEL, im Magentumpf steckt. Das Zwerchfell wird rings um die Oesophagus-Magenvereinigung durch Naht befestigt.

Bei zweizeitigem Vorgehen wird zuerst der Thorax eröffnet, die Operabilität des Tumors festgestellt, der N. phrenicus durchschnitten und dann die 7. bis 11. Rippe, möglichst bis an die Wirbelsäule, samt Knochenhaut exstirpiert. Dann wird der Weichteillappen zurückgeklappt und die Pleurahöhle unter Überdruck verschlossen. Nach 2—3 Wochen wird im alten Schnitt wieder eingegangen. Die Lunge ist gewöhnlich mit der Lappenoberfläche verwachsen, so daß kein Pneumothorax mehr entsteht. Die Zwerchfellkuppe wird durch Zurückdrängen der Lunge nach oben freigelegt, das gelähmte Zwerchfell eingeschnitten und dadurch die Bauchhöhle eröffnet. Der Magen wird mobilisiert durch Massenligaturen an den Kurvaturen, die Vagi oberhalb des Tumors scharf durchtrennt, ohne sie zu quetschen. Sind Magen und Speiseröhre isoliert, so erfolgt das weitere Vorgehen unter Anlegung der Quetschfurchen und Einstülpen, wie bei der einzeitigen Operation.

Ein weiteres empfehlenswertes Verfahren ist die Methode von KIRSCHNER, die allerdings auch mehr für Tumoren im unteren Brustabschnitt der Speiseröhre gedacht war. Wir haben die Methode bisher viermal angewendet. Zwei Fälle mußten von vornherein als inoperabel gelten; in den beiden anderen ist es ebenfalls nicht geglückt, ein Dauerresultat zu erzielen. Auch in diesen beiden Fällen handelte es sich um sehr fortgeschrittene Erkrankungen mit erheblicher Kachexie. Trotzdem hat der eine Kranke den Eingriff einige Tage, der andere 4 Wochen lang überstanden. Beide sind an Komplikationen zugrunde gegangen, die sich in anderen Fällen vermeiden lassen werden (KLEINSCHMIDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1926. S. 1077).

Die Operation nach KIRSCHNER wurde von uns in folgender Weise ausgeführt: Der Kranke wird in halbsitzender Lage, etwas nach rechts gewendet, durch unter das Gesäß geschobene Kissen gestützt, auf dem Operationstisch befestigt. Der linke Arm wird erhoben, am besten von einer Pflegeperson gehalten. Unter die rechte Brustseite wird eine Rolle geschoben. Lokal- bzw. Leitungsanästhesie des 5. bis 8. Intercostalnerven. Örtliche Umspritzung zur Anlegung eines linksseitigen Rippenbogenrandschnittes. Um sich über die Ausdehnung des Kardiocarcinomes zu orientieren, wird die Bauchhöhle durch Rippenbogenrandschnitt links eröffnet. Die eingeführte Hand stellt die Grenzen des Tumors fest. Ist er operabel, so wird auf den Rippenbogenrandschnitt ein Hautschnitt im 7. oder 8. Inter-

costalraum gesetzt vom Rippenbogen bis etwa zur hinteren Axillarlinie. Eröffnung der Pleura im Bereiche dieses Schnittes unter Überdruck. Die in die Pleurahöhle eingeführte Hand stellt die Ausbreitung des Tumors oberhalb des Zwerchfells fest. Erscheint er auch hier operabel, so wird der Überdruck vermindert. Dann wird der Rippenbogen in Fortsetzung des Intercostalschnittes durchtrennt, der Rippensperrer eingesetzt und aufgeschraubt (Abb. 484). Nun wird der untere Lungenlappen unter einer aufgelegten Komresse mit einem stumpfen Haken nach oben gezogen. So läßt sich ein ausgezeichneter Überblick über den unteren Oesophagusabschnitt und das Zwerchfell gewinnen. Der Pleuraüberzug über dem Oesophagus wird gespalten und der Oesophagusstumpf aus seinen Verwachsungen ausgelöst. Einzelne kleine Gefäße müssen unterbunden werden. Der vordere und der hintere Vagusast können leicht zu Gesicht gebracht werden, werden aber zunächst noch nicht durchschnitten. Ließ sich der Oesophagus oberhalb des Tumors bequem umgreifen und hat der Tumor weder das Zwerchfell noch das kleine Netz in ausgedehnter Weise ergriffen, so wird nun die Spaltung des Zwerchfells ausgeführt. Die Durchtrennung erfolgt in einer Linie, die von der Durchtrennungslinie des Rippenbogens nach dem Hiatus oesophageus zieht. Die Auslösung der Kardialia aus dem Hiatus macht keine Schwierigkeiten. Einige Unterbindungen müssen aber gemacht werden, daher erfolgt die Durchtrennung des Zwerchfells und die Auslösung aus dem Hiatus schrittweise. Durch Massensligaturen, die nahe dem Magen angelegt werden, wird der oberste Magenabschnitt aus seinen Gefäßverbindungen im kleinen Netz, im Ligamentum gastrocolicum und nach dem Milzstiel zu zunächst so weit ausgelöst, daß der Kardierteil vorgezogen werden kann. Schon jetzt muß man sich davon überzeugen, daß die Mobilisierung des kardialen und Fundusabschnittes genügend ist, um diese Magenteile ohne Spannung in die Brusthöhle hinein verlagern zu können. Genügt die Isolierung nicht, so muß sie weiter fortgesetzt werden, wobei man sich mit den Massensligaturen außerhalb der Aa.

gastricae und gastroepiploicae hält, um den von der Pylorusseite her allein ernährten Magenstumpf in seiner Ernährung nicht zu gefährden. Auf diese Weise kann der Magen, wie KIRSCHNER gezeigt hat, bis in den pylorischen Abschnitt hinein mobilisiert werden. Erscheint die Auslösung ausgiebig genug, so kann die Resektion des tumortragenden Abschnittes in verschiedener Weise vorgenommen werden. Auch hier sind wir den Vorschlägen KIRSCHNERS gefolgt. So hoch wie möglich oberhalb des Tumors wird am Oesophagus eine weichfassende Klemme angelegt. Etwa 2 cm oberhalb des Tumors wird der Oesophagus mit einer großen Gefäßklemme quergefaßt und eine ebensolche 1 cm tiefer angelegt. Zwischen beiden durchtrennt man nach Abstopfung der Umgebung mit Kompressen den Oesophagus direkt unterhalb der oberen Klemme mit dem Messer. Jodierung der Schleimhäute. Nun läßt sich der Tumor mit dem mobilisierten Magen vor die Wunde lagern. Zwei kräftige Magenklammern werden in Entfernung von 1–2 cm

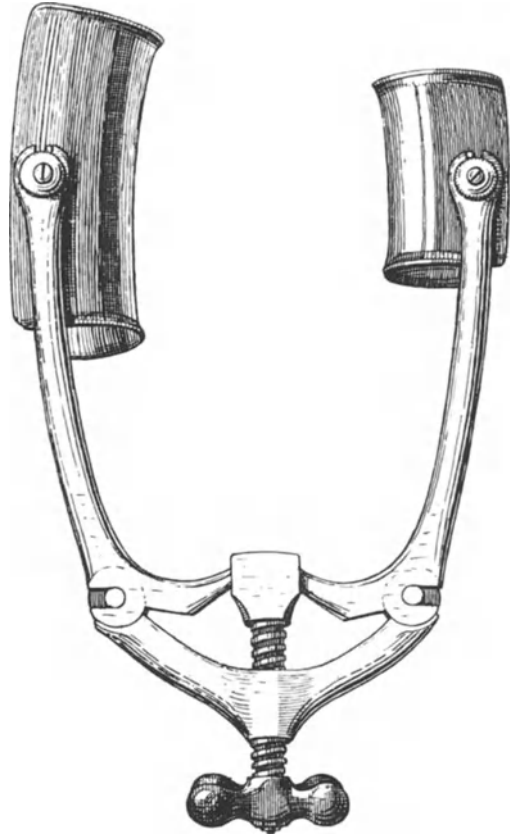


Abb. 484. Rippensperrer nach SAUERBRUCH.

unterhalb des Tumors angelegt und der Magen zwischen den beiden Klemmen durchtrennt. Jodierung der Schleimhaut des Magenstumpfes und doppelreihige Verschlussnaht des Magens. Nun wird der mobilisierte Magenstumpf so weit in die Brusthöhle verlagert, daß er wenigstens 4–5 cm oberhalb des verschlossenen Oesophagusstumpfes zu liegen kommt. Die hintere Oesophaguswand wird nun zunächst mit mehreren Nahtreihen breit auf der Serosa der vorderen Magenwand befestigt. Dann wird am unteren Rand des Oesophagusstumpfes die Klemme entfernt. Das muß vorsichtig geschehen, um evtl. vorhandenen Inhalt sofort aufzufangen. Die obere Klemme bleibt noch liegen. Zwischen zwei Haltefäden, die durch die äußeren Magenwandschichten rechts und links vom unteren Rand des Oesophagusstumpfes gelegt werden, nimmt man die Eröffnung des Magens vor. Der Schnitt darf etwas kleiner sein als das Oesophaguslumen. Mit Hilfe der Haltefäden wird der Magen etwas angehoben, so daß kein Austritt von Inhalt stattfinden kann. Eine fortlaufende Seidennaht verbindet die hintere Wand des Oesophaguslumens mit der hinteren Wand der Magenöffnung durchgreifend. Dann wird ebenso die vordere Oesophaguswand mit der vorderen Magenwandöffnung durch fortlaufende Nähte in Verbindung gesetzt. Werden nun die Haltefäden etwas stärker angezogen, so läßt sich auch noch die vordere Serosafläche des Magens mit der vorderen Oesophaguswand ein- oder zweireihig in Verbindung setzen. Schließlich werden die beiden seitlichen überstehenden Magenflächen durch Serosanähte so miteinander in Verbindung gesetzt, daß der Oesophagus nach Art des Drainrohres bei der WITZELFistel vollständig von Magenserosa umhüllt ist. Technische Schwierigkeiten haben sich bei Ausführung dieser Methode nicht ergeben, wenn es gelungen war, Magen und Oesophagus zu isolieren. Die Oesophagus-Magenverbindung hat auch in den beiden oben erwähnten Fällen dichtgehalten. Selbstverständlich kann man die Oesophagus-Magenverbindung auch durch Einstülpung zum Abschluß nach SAUERBRUCH bringen, oder nach dem Vorschlag von BIRCHER eine Invagination des Oesophagusstumpfes in den Magen vornehmen. Bei dieser Methode werden zwei Öffnungen angelegt, von denen die untere dazu dient, den mit einem Verschlussfaden versehenen Oesophagusstumpf durch die obere Öffnung möglichst weit in den Magenstumpf hineinzuziehen und durch mehrere Nahtreihen einstülpend zu befestigen. Erst dann wird der Verschlussfaden am Oesophagus entfernt und die untere kleine Magenöffnung doppelreihig verschlossen.

Die operative Behandlung des Ulcus duodeni.

Die Diagnose des Ulcus duodeni wird heute mit Hilfe von Vorgeschichte, klinischen und besonders röntgenologischen Untersuchungsmethoden in einer großen Anzahl von Fällen mit absoluter Sicherheit gestellt. In anderen Fällen ist sie sehr wahrscheinlich und nur in einer ziemlich beschränkten Zahl bleibt sie unklar, d. h. die klinischen Erscheinungen sprechen dafür, während die Untersuchungsmethoden keinen einwandfreien Befund geben. Die nicht ganz sicheren und die unklaren Fälle sollen zunächst mit Diätkur, die am besten noch durch eine Novoprotinkur unterstützt wird, behandelt werden. Auch bei sicheren Fällen kann eine solche Kur angewendet werden. Gehen die Erscheinungen aber nicht für die Dauer zurück, so wird man in allen Fällen zu einer Laparotomie raten. Bei eröffneter Bauchhöhle ist die Diagnose meist sofort zu stellen. Zwar fehlt häufig ein Ulcustumor, wie wir ihn beim chronischen Ulcus ventriculi finden, aber nicht selten sieht man schleierartige Auflagerungen oder eine gerötete, leicht eingezogene, oft quer gestellte, im obersten Duodenalabschnitt direkt hinter dem Pylorus oder noch weiter davon entfernte Narbe. Am leichtesten gelingt es, die Ulcera der Vorderwand und der Kurvaturen, an denen sich gelegentlich geringfügige Einknickungen finden, festzustellen. Die Palpation muß oft den Ausschlag geben. Selten findet man eine palpable Nische oder gar ein großes, in einer Schwielle sitzendes Ulcus, das etwa, wie an der kleinen Kurvatur des Magens, das PAYRSche Klebesymptom aufweist. Auch die Palpation läßt gelegentlich im Stich. Der Pylorusring, der sich bei der Palpation häufig kontrahiert, darf nicht mit einem Ulcus verwechselt werden. Am schwierigsten sind auch bei eröffneter Bauchhöhle die an der Hinterwand des Duodenums sitzenden Ulcera zu finden. Und doch sind sie besonders bedeutungsvoll, da sie am häufigsten zu schweren Blutungen (A. pancreatico-duodenalis) Veranlassung geben. Um sie zu finden, muß man sich das Duodenum an der Hinterwand zugänglich machen, dadurch, daß man durch das Lig. gastrocolicum hindurchgeht. Dann wird der Pylorusabschnitt des Magens und das obere Duodenum auf der Rückseite besichtigt. Häufig findet man da Adhäsionen. Aber auch Ulcusschwielen oder frische entzündliche Veränderungen können festgestellt werden.

Sehr schwierig ist die Frage zu entscheiden, wie man sich verhalten soll, wenn man bei der Laparotomie kein Ulcus nachweisen kann. Sprechen die klinischen und röntgenologischen Untersuchungen sicher für Ulcus, so wird man zunächst den ganzen Magen, besonders Pylorusgegend und kleine Kurvatur, auf Ulcus untersuchen; findet man auch da nichts, so kann eventuell eine Gastrotomie zur Anwendung kommen, um von da aus die Schleimhautseite zu besichtigen. Viel Wert ist ihr aber nicht beizumessen, da kleine Ulcera oft so in den Falten des Magens verborgen sind, daß man sie auch am herausgeschnittenen Präparat nur schwer findet. Hat der Kranke sicher geblutet und bestanden andere sichere Anzeichen für Ulcus in der Nähe des Pylorus, so wird man sich für die Resektion der Pylorusgegend entscheiden. War die Diagnose unsicher, so ist es besser, den Eingriff als Probelaparotomie abzuschließen. So unbefriedigend ein solcher Eingriff ist, so ist es immer noch besser, nichts zu tun, als aus Verlegenheit eine Gastroenterostomie auszuführen. Abgesehen von den direkten Gefahren des Eingriffs drohen dem Operierten auch noch die folgenschweren Komplikationen des Circulus vitiosus und des Ulcus pepticum jejuni. Für die Fälle, bei denen ein auf nervöser Basis beruhender Pylorospasmus oder eine Pylorushypertrophie angenommen werden kann, kommt die Pyloromyotomie (s. dort) von PAYR in Frage.

Für alle Fälle mit klarem Operationsbefund muß zunächst die Resektion des Pylorus und des angrenzenden Duodenums in Aussicht genommen werden. Nicht immer wird aber die unbedingt notwendige exakte Prüfung der Lagebeziehungen des Ulcus zu den benachbarten Organen eine Resektion zulassen. Dann bleiben zwei Möglichkeiten, die Gastroenterostomie oder die Gastroenterostomie mit Pylorusresektion, ohne daß das Ulcus selbst entfernt wird.

Die Fälle mit Ulcus am beweglichen Pylorus sind die geeignetsten für die Resektion nach Billroth II oder I. Die Technik entspricht vollkommen der für die Magenulcera geschilderten. Schwieriger liegen die Verhältnisse schon, wenn das Ulcus weiter entfernt vom Pylorus sitzt und zu Periduodenitis, Adhäsionen und Schwielen Veranlassung gegeben hat. Da häufig besonders bei an der Hinterwand und kleinen Kurvatur sitzenden Ulcera der Pankreaskopf und das Lig. hepatoduodenale in die Schwiele einbezogen sind, so muß man sich zunächst davon überzeugen, ob die tiefen Gallenwege sich aus dem Ulcustumor lösen lassen bzw. ob man das Duodenum aus der Schwiele ohne Wandverletzung herauspräparieren kann. Man beginnt daher in solchen Fällen den Eingriff immer am Lig. hepatoduodenale, legt sich den Ductus choledochus frei und überzeugt sich, daß er isoliert ist oder isoliert werden kann. Dazu müssen manchmal erst Netzadhäsionen und die herangezogene Gallenblase abgelöst werden. Nur wenn man oberhalb der Gallenwegeringe um das Duodenum herumgelangen kann, darf man die Gefäßversorgung des Duodenums nach dem Lig. hepatoduodenale und dem kleinen Netz durchtrennen. Sonst kann man nicht mehr zurück. Um auf der Rückseite genügend Duodenalwand für eine Verbindung mit dem Magenstumpf zu einem Billroth I oder zu einem sicheren Verschuß nach Billroth II zu erhalten, muß häufig das durch die Entzündung herangezogene und verwachsene Pankreas von der Duodenalwand abgelöst werden. Da hier die A. gastro-duodenalis bzw. pancreatico-duodenalis verläuft, muß die Ablösung sehr vorsichtig und schrittweise unter Leitung des Auges erfolgen. Auch darf das Pankreasgewebe nicht verletzt werden. Werden die genannten Gefäße frei, so faßt man sie bevor man sie durchschneidet, da sie sehr unangenehm bluten können.

Ist das Duodenum ringsherum frei, so wird die MOYNIHANSche Klemme so angelegt, daß man noch genügend Duodenalwand zu einer sicheren doppelten Übernährungsnaht übrig behält. Läßt sich der Ductus choledochus trotz

weitgehenden Präparierens nicht sicher aus der Schwiele entfernen, so muß man auf die Resektion verzichten. Ebenso soll man den Eingriff abbrechen, wenn das Ulcus in den Pankreaskopf hineinpenetriert ist, da Nebenverletzungen des Pankreas und besonders des Ductus accessorius fast unausbleiblich sind. Ebenso soll man auf die Resektion verzichten, wenn das Ulcus so tief im Duodenum sitzt, daß man unterhalb desselben keine Klemme mehr anlegen kann. Für solche Fälle kommt die Ausschaltung des Ulcus in Frage. Man isoliert das Duodenum in seinem obersten Abschnitt, ebenso den Pylorus und den präpylorischen Magen und reseziert diese Teile. Das Duodenum wird nach MOYNIHAN verschlossen und der Eingriff mit einem Billroth II beendet. So wird das Geschwür ausgeschaltet und kann zum Ausheilen kommen. Sehr zu empfehlen ist eine nachträgliche Novoprotinkur. Macht auch die Freilegung des obersten Duodenalabschnittes Schwierigkeiten, so muß man unter Umständen auch auf die Ausschaltung verzichten und sich mit einer Gastroenterostomie begnügen. Leider schützt weder Ausschaltung noch Gastroenterostomie vor Blutung. Sind Blutungen vorausgegangen, also auch nachher zu erwarten, so kann man wenigstens versuchen, durch Umstechung der zu dem Ulcus führenden Gefäße einer Nachblutung vorzubeugen. Bei ausgedehnten Schwielen wird das freilich oft unmöglich sein.

c) Die Operationen am Darm.

1. Die Darmnaht.

Die Geschichte der Darmnaht.

Wunden der Bauchhöhle wurden nach CELSUS schon im Altertum genäht, wenn der Darm nicht verletzt war. Gleichzeitige Verletzungen des Darmes galten als absolut tödlich. ABULKASIM (10. Jahrhundert) berichtet über die von Ärzten geübte Vereinigung von Darmwunden durch Ameisen, die so gehalten wurden, daß sie in beide Wundränder einbissen. Dann wurde der Körper abgeschnitten. Er selbst gibt außerdem mehrere Methoden der Naht an mit Fäden aus Tierdarm gewonnen. ROGER VON PARMA (Ende des 12. Jahrhunderts) hat die Vernähung der Darmwunden über einer in den Darm eingelegten, die Wunde auf beiden Seiten überragenden Holunderröhre mit feinen Seidennähten empfohlen. Ob er und die „vier Meister“, die diese Operation ebenfalls angeben, sie jemals ausgeführt haben, scheint sehr zweifelhaft. An einer anderen Stelle empfehlen die „vier Meister“ die Naht über der eingelegten Trachea eines Tieres. GUILLELMO SALICETO (1210—1280) hat die Kürschnernaht zur Versorgung von Darmwunden mit Erfolg angewendet. Er verwirft das Einlegen von Fremdkörpern, besonders der starren Röhren. Eher ließe sich noch ein Stück Tierdarm verwenden. Trotzdem wurden auch später noch solche Rohre, auch Silberrohre, empfohlen. FRANCISCUS ARCAEUS (geb. 1493) hielt Dünndarmwunden für tödlich. Bei mehreren Fällen von Dickdarmwunden führte er die Naht mit Erfolg aus. PARACELsus (1493—1540) soll nach SPRENGEL zuerst die Anlegung des künstlichen Afters bei Darmverletzungen empfohlen haben, während er die Darmnaht verwirft. Das Bekanntwerden von der Möglichkeit der Heilung von Darmwunden führte dazu, daß die Naht immer häufiger geübt wurde [AMBROISE PARÉ (1510—1590), FABRICIO AB ACQUAPENDENTE (1537—1619)]. Freilich waren die Erfolge nicht gut, da viele Kranke der Peritonitis zum Opfer fielen. Daher galt als bester Ausweg die sogenannte Schlingennaht, die der flandrische Arzt JONES PALFYN (1650—1730) zuerst ausführte. Durch die beiden Wundlippen wurde ein Faden gelegt, angezogen, langgelassen und die Enden zum unteren Winkel der Bauchwunde herausgeleitet. Hielt die Naht nicht, so entstand eine Darmfistel nach außen. Dieses Prinzip unter mehr oder weniger genau ausgeführter gleichzeitiger Darmnaht blieb von dieser Zeit ab im wesentlichen erhalten [VERDUC (1693), HEISTER (1663—1785), LE TRAN (1685—1770)]. Noch mehrmals wurde aber auch die vollkommene Vereinigung des Darmes bei völliger Zerreißung angestrebt, so von dem Wolfenbütteler Arzte

RAMDOHR (1717), der eine Invagination der beiden Darmenden ausführte und sie durch eine Naht zu erhalten suchte. Auch diese Methode wurde späterhin öfters geübt [LOUIS (1723—1792), VERMALE (1728)]. Wie bei dem PALFYNSchen Verfahren wurde die Verletzungsstelle in die Nähe der Bauchwunde gebracht, so daß bei Unmöglichkeit der Vereinigung eine Darmfistel sich entwickeln konnte [SABATIER (1782—1811), B. BELL (1743 bis 1806), CHOPART (1743—1797), DÉSAULT (1744—1795)]. Von dem letzteren wurden schon verschiedene Verfahren angewandt, je nach der Größe der Wunde und der Art des Darmes. Kleine Wunden wurden in die Nähe der Bauchwunde gebracht, ohne sie zu versorgen, größere wurden mit verschiedenen Nahtmethoden — Kürschner-, Knopf-, Zapfennaht, überfangene Naht — versorgt. Bei totaler Zerreißen des Darmes empfahlen sie die Invagination.

Um das Jahr 1800 wurde die Darmnaht bei Verletzungen, nach SPRENGEL, von den meisten großen Wundärzten ganz aufgegeben und immer mehr die Anlegung einer Darmfistel oder eines künstlichen Afters angestrebt. Dieses Vorgehen gewann um so mehr Bedeutung als DUPUYTREN (1777—1835) gezeigt hatte, daß es in einfacher Weise möglich sei, den künstlichen After wieder zu schließen. REISINGER (1781—1855) hatte 1817 die Methode DUPUYTRENS in Deutschland bekannt gemacht und für ihre schnelle Verbreitung gesorgt. Das Instrument DUPUYTRENS, das bis in unsere Zeit, wenn auch etwas modifiziert, viel Verwendung fand, läßt sich nur in Anwendung bringen, wenn die Darmschenkel aneinanderliegen. Für andere Fälle blieb die Freilegung der beiden Öffnungen und die zirkuläre Darmnaht vorbehalten. Im ersten Viertel des 19. Jahrhunderts trat bei frischen Verletzungen insofern wieder eine Wandlung ein, als die zirkuläre Darmvereinigung durch Naht bzw. Invagination wieder mehr geübt wurde. Diese Wandlung war dadurch möglich geworden, daß LEMBERT seine Methode der sero-serösen Naht bekannt gegeben hatte (1826). Mit diesem Prinzip wurde insofern der bedeutendste Fortschritt in der Frage der Darmnaht erreicht, als es die hervorragende Eigenschaft des Peritoneums, schnell zu Verklebungen und zu Verwachungen aneinanderliegender Serosablätter zu führen, ausnützte. Dieses Prinzip ist bis heute bei allen Magen- und Darmnähten das führende geblieben.

Die Invaginationsmethode, die JOBERT (1827) ausgearbeitet hatte, beruhte auf demselben Prinzip. Bei ihr wurde das (allerdings oft schwer festzustellende) zuführende Ende des Darmes in das nach innen mit eingekremelte abführende durch einige Fadenschlingen hineingezogen, so daß auch hier die Serosa der beiden Darmenden aneinander zu liegen kam.

DENANS (1826) führte die Vereinigung des Darmes durch drei Ringe aus. Sein Verfahren ist ein Vorläufer der MURPHYschen Darmvereinigung mit dem Knopf. In der zweiten Hälfte und besonders Ende der 70er und anfangs der 80er Jahre des 19. Jahrhunderts wurde die zirkuläre Darmnaht immer häufiger versucht. Zur Anwendung kam sie hauptsächlich nach Resektion gangränöser Darmschlingen bei eingeklemmten Hernien. Sie hatte viele Erfolge zu verzeichnen. Allerdings trat meist eine vorübergehende Fistelbildung an der genähten Stelle ein [POLANO (1854), CZERNY (1877), KOCHER (1878), NICOLADONI (1879)]. CZERNY hat auch 1877 die erste und von Erfolg gekrönte Resektion eines Carcinoms des Colon transversum ausgeführt. Schließlich wurde die Methode auch zum Verschluß des Anus praeternaturalis zu dieser Zeit mit Erfolg zur Anwendung gebracht [DITTEL (1878), BILLROTH (1879)]. NICOLADONI hat schon zwei Forderungen aufgestellt, von denen der Erfolg der Operation abhängt: 1. Sicherung der Bauchhöhle vor austretendem Kot, 2. Sicherung der Naht vor dem Druck des Darminhaltes. Der ersten Forderung genügte er durch zwei elastische Zangen, deren Arme mit Gummiröhren überzogen wurden und die weit von der Resektionsstelle am zu- und abführenden Darmschenkel angelegt werden. GUSSENBAUER hatte dazu die temporäre Umschnürung mit elastischen Fäden empfohlen, BAUM brauchte lange Schieberpinzetten, andere (GUSSENBAUER) die Hände der Assistenten. Zur Verhütung der zweiten Komplikation sollte nach NICOLADONI die Entleerung des zuführenden Darmabschnittes durch Einführen eines Gummirohres mit Ableiten in ein entfernt stehendes Gefäß dienen.

Von den meisten führenden Chirurgen wurde schon die Anzeigestellung der Darmresektion bzw. der Anlegung des künstlichen Afters etwa im heutigen Sinne gestellt. Am stärksten wurde das von REEDEL betont. Bei längere Zeit bestehendem Ileus mit Schädigung des Darmes soll die primäre Vereinigung vermieden werden, da die Darmnaht dabei keine guten Aussichten auf Erfolg bietet, während die sekundäre, meist sogar ohne Narkose, an dem vorliegenden Darne ausgeführt werden kann.

Die Darmnaht wurde in der Folgezeit von den meisten Chirurgen nach der Methode von GUSSENBAUER oder CZERNY doppelreihig ausgeführt. GUSSENBAUER empfahl 1876 seine Achternaht, bei der mit demselben Ende die Sero-Serosanaht und die sero-muskuläre Schleimhautnaht (die Schleimhaut wurde nicht durchstochen) ausgeführt wurde. Nach dem Knüpfen bildete der Faden eine 8. CZERNY (1877) nähte getrennt, d. h. er vereinigte zuerst Serosa-Muscularis-Mucosa durch engelegte Knopfnähte und legte dann eine Serososanaht

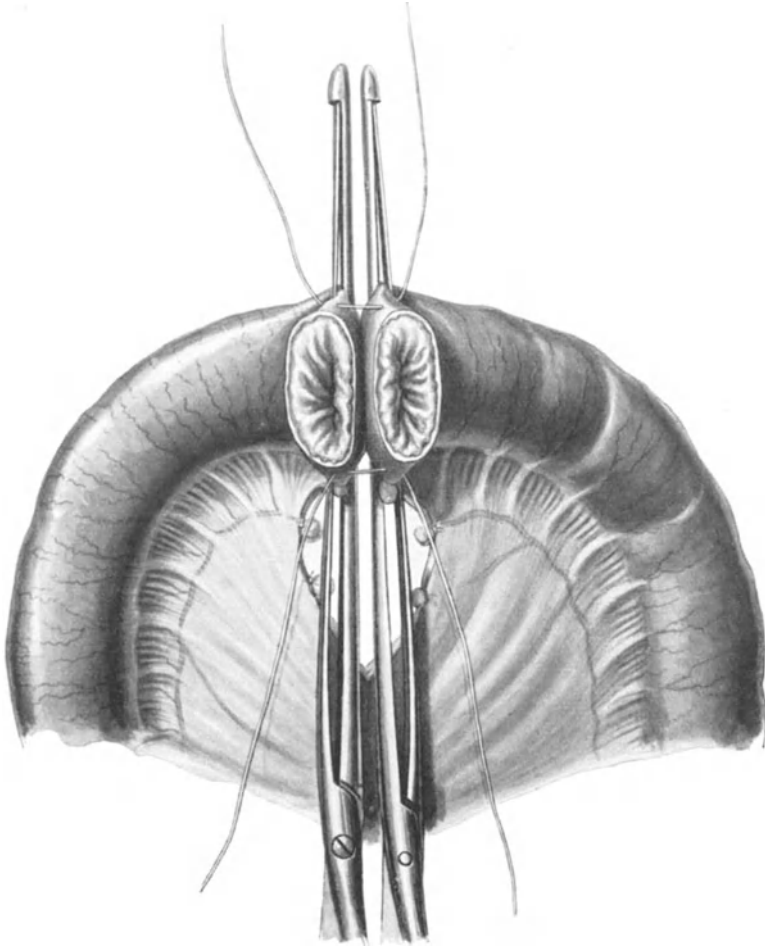


Abb. 485. Zirkuläre Darmnaht. I.

Die beiden Lumina sind abgeklemmt und werden mit einer seroserösen Naht, von denen eine am Mesenterialansatz, eine gegenüber eingelegt wird, aneinandergedehftet.

darüber. Daneben wurde die einfache LEMBERTnaht sehr warm empfohlen, besonders von BIER (1895).

Die Methode von CZERNY (wobei allerdings heute auch die Schleimhaut bei der ersten Naht mit durchstochen wird) und die LEMBERTnaht sind auch heute noch die gebräuchlichsten für die zirkuläre Darmnaht (s. unten). Trotz guter Technik kann es aber bei der zirkulären Naht doch noch gelegentlich zur Nahtinsuffizienz kommen. Diese hat ihre Ursache sicher weniger in der Technik, als in den gegebenen anatomischen bzw. physiologischen und pathologischen Verhältnissen des betreffenden Darmabschnittes. Die Gefäßversorgung des Darmes ist in den einzelnen Abschnitten sehr verschieden gut und ganz allgemein ist der Darm sehr empfindlich, auch gegen geringe Zirkulationsstörungen. Treten

nun noch pathologische Veränderungen des Darmes selbst mit seinem Mesenterialansatze hinzu, wie wir das bei allen Formen des Ileus primär oder sekundär finden, so wird eine Darmnaht noch stärker gefährdet. Daher wurde nach neuen Methoden der Darmvereinigung gesucht, die sowohl die Gefäßversorgung der Darmenden gewährleisteten, als auch die am meisten geschädigten freien Darmenden von der Naht ausschlossen. Die Naht wurde jetzt entfernt von den Enden an Darmabschnitten angelegt, denen die Möglichkeit zu breiter, flächenhafter Verwachsung gegeben war.

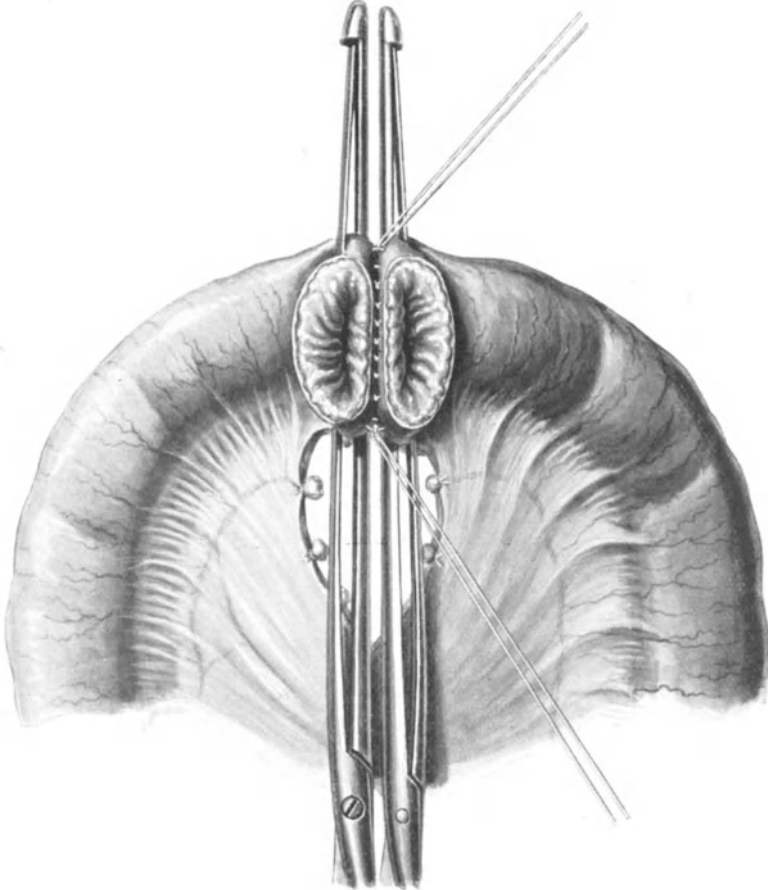


Abb. 486. Zirkuläre Darmnaht. II.
Die hintere Seroserosanaht ist durch Knopfnähte hergestellt.

Die Methode der Seit-zu-Seit-Anastomose erfüllte diese Forderung vollauf. Sie wurde zuerst von SENN (1887), dann von H. BRAUN (1892), WÖLFLE (1896) und seinen Schülern empfohlen und konkurriert heute mit der zirkulären Naht als gebräuchlichste Methode.

Ihre Vorteile sind genannt. Sie beruhen auf größerer Sicherheit der Naht, ihre Nachteile bestehen in etwas längerer Operationsdauer. Andere Methoden, wie die End-zu-Seit-Naht oder der MURPHY Knopf haben keine größere praktische Bedeutung mehr, wenn sie auch noch gelegentlich für besondere Fälle zur Anwendung kommen.

Die zirkuläre Darmnaht.

Mit Sicherheit läßt sie sich nur am Dünndarm ausführen. Vorbedingung ist, daß die beiden Darmenden ohne jede Spannung aneinander gelegt werden

können und daß nicht mehr als $\frac{1}{2}$ –1 cm vom Mesenterium entblößt ist. Die Darmenden werden vor der Resektion mit weichfassenden Darmklemmen gefaßt, ca. 10 cm von den Enden entfernt. Das Mesenterium soll nicht mit in die Klemme gefaßt werden. Es empfiehlt sich, die Naht mit drehrunder dünner, gerader oder gebogener Nadel mit Nadelhalter oder besser mit Handnadel auszuführen. Knopfnähte sind besser als fortlaufende Naht, da durch die letztere trotz großer Vorsicht leicht eine Raffung der Darmenden und dadurch eine Verengung des

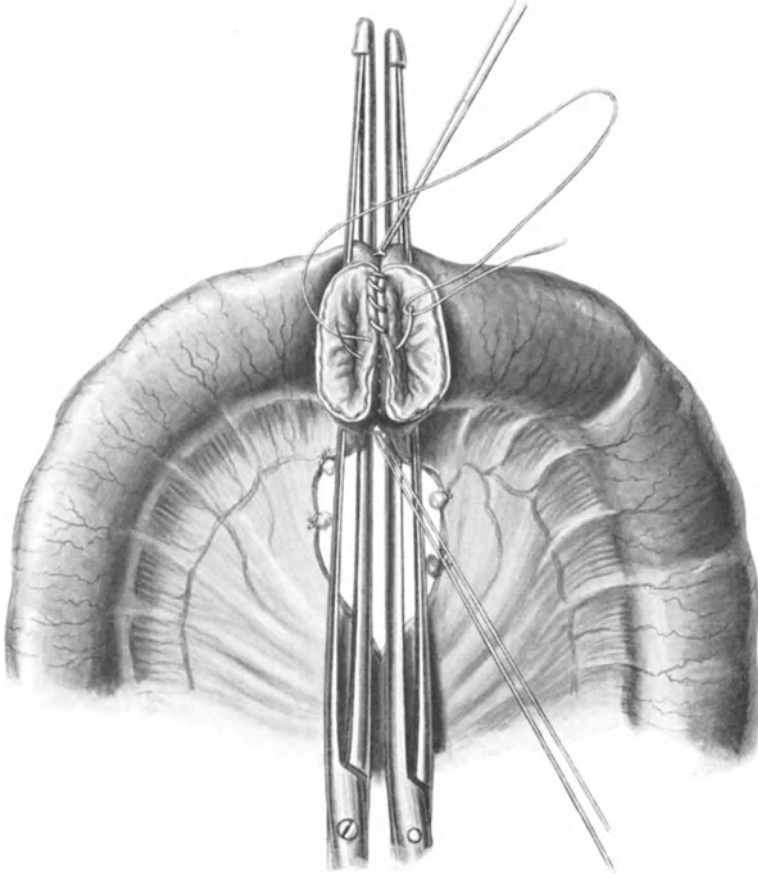


Abb. 487. Zirkuläre Darznaht. III.
Ausführung der hinteren Schleimhautnaht.

Lumens zustande kommt. Wir beginnen mit der Seroserosa-Naht am Mesenterialansatz (Abb. 485). Die Nadel wird ca. $\frac{1}{2}$ cm vom Ende in die Serosa eingestochen und unter Mitfassen der Muscularis etwa 2 mm vom Einstich entfernt durch die Serosa wieder ausgestochen. Dann wird am anderen Darmende umgekehrt vorgegangen. Die Naht wird sofort geknüpft. Dabei darf der Faden nicht zu fest angezogen werden, damit er nicht durchschneidet. Die Fäden bleiben lang und werden mit einer Kocherklemme versehen. Die zweite Naht erfolgt in derselben Weise dem Mesenterialansatz gegenüber (Abb. 485). Auch diese Fäden bleiben lang. Läßt man nun an diesen beiden ersten Nähten etwas anziehen,

so legen sich die beiden Lumina nebeneinander und es gelingt nun leicht, eine Reihe von Zwischennähten zwischen die beiden ersten zu legen. Die Nähte liegen etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ cm voneinander entfernt und vereinigen die beiden aneinanderliegenden Serosaflächen (1. hintere Naht) (Abb. 486). Die zweite Naht wird ebenfalls mit dünner Seide oder auch Catgut ausgeführt. Sie durchdringt alle

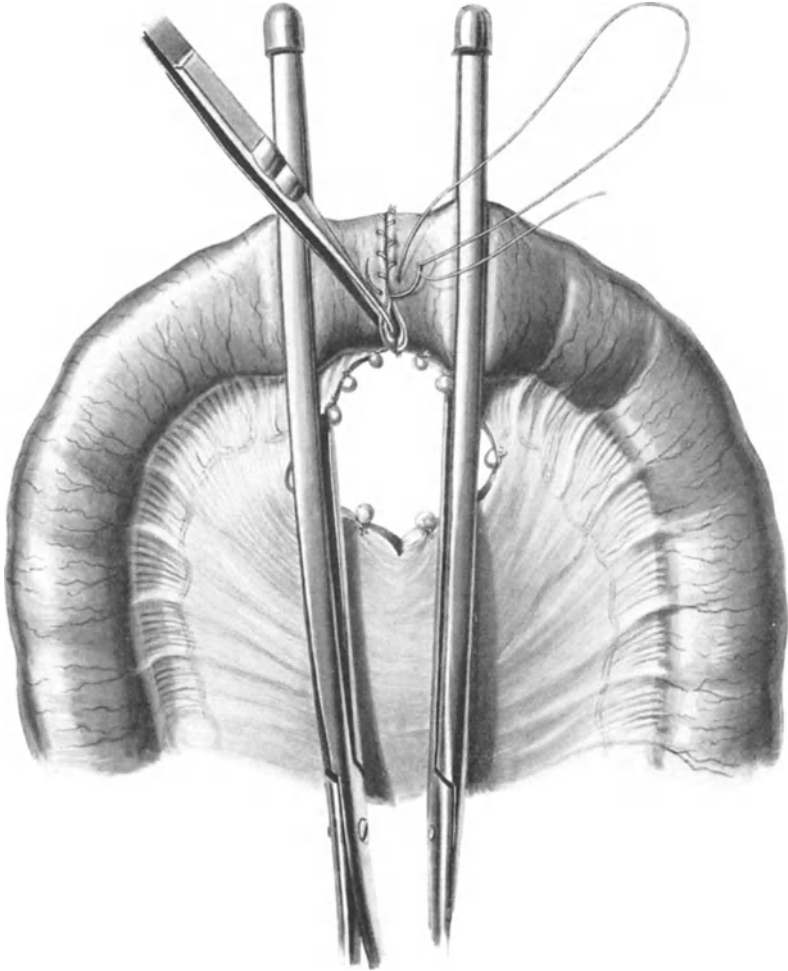


Abb. 488. Zirkuläre Darmnaht. IV.
Ausführung der vorderen Schleimhautnaht nach dem SCHMIEDENSchen Verfahren.

Wandschichten ca. 2—3 mm vom Wundrande entfernt. Diese Naht vereinigt alle Wandschichten einschließlich der Schleimhaut miteinander und dient gleichzeitig der Blutstillung. Sie kann auch fortlaufend ausgeführt werden (Abb. 487). Anfangs- und Endfaden bleiben lang. Um sie von den ersten leicht unterscheiden zu können, befestigt man an ihnen kleine Gefäßklemmen (sog. HALSTEDKlemmen) (2. hintere Naht). Die dritte Naht durchbohrt wie die zweite die sämtlichen Wandschichten (Abb. 488). Auch sie kann fortlaufend ausgeführt werden, wobei darauf zu achten ist, daß die (besonders im oberen Dünndarm) leicht über den

Wundrand überhängende Schleimhaut beim Zuziehen jedes Stiches eingestülpt wird. Das gelingt am besten mit einer geschlossenen chirurgischen Pinzette. Wir bedienen uns auch vielfach mit großem Vorteil der SCHMIEDENschen Naht, bei der immer von der Schleimhautseite eingestochen wird (Abb. 488). Dadurch wird beim Zuziehen eines Stiches die Serosa des vorhergehenden eingestülpt. Zweckmäßig ist es auch, die Schleimhaut nur ca. 1 mm vom Wundrand entfernt

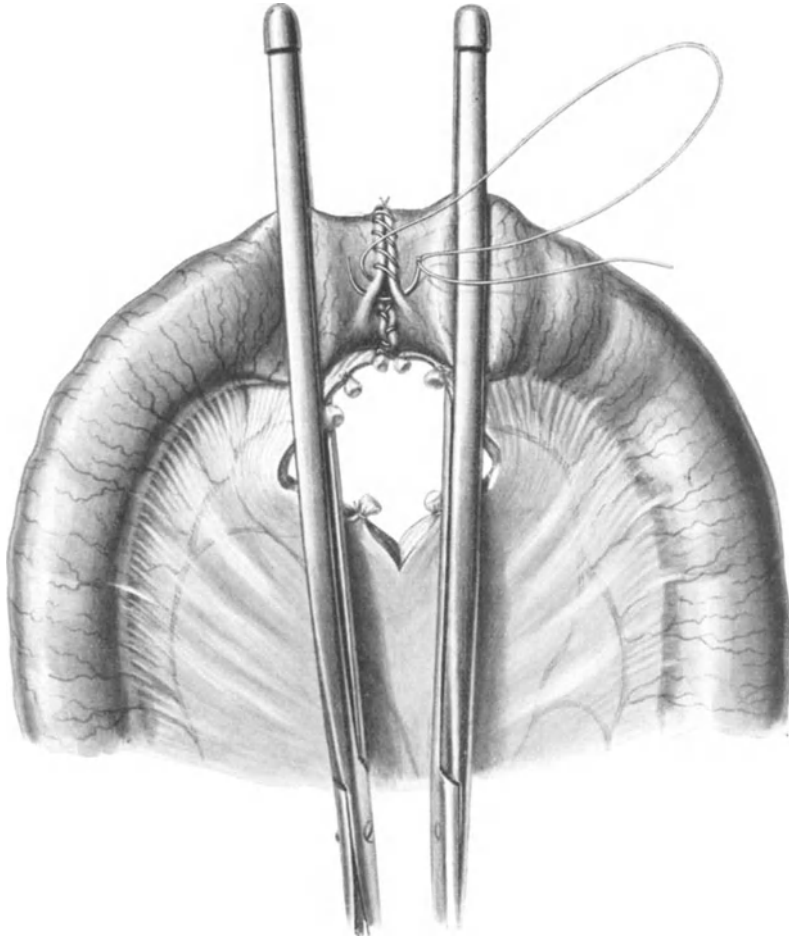


Abb. 489. Zirkuläre Darmnaht. V.
Vordere Seroserosanaht.

zu durchstechen und die Nadel schräg durch die übrige Darmwand hindurchzuführen, so daß sie die Serosa etwa 2 mm weiter vom Wundrand entfernt durchbohrt. Auch dadurch wird die Schleimhaut besser eingestülpt. Der Anfangs- und Endfaden werden mit den entsprechenden Fäden der zweiten hinteren Naht verknüpft. Mit dieser Naht ist das Darmlumen verschlossen (1. vordere Naht). Es bleibt nur noch die vierte Naht, die entsprechend der ersten hinteren nur die Sero-Serosflächen der Vorderseite miteinander vereinigt. Auch diese Naht wird fortlaufend genäht (Abb. 489) und Anfangs-

und Endfaden mit den entsprechenden der ersten Naht verknüpft. Zum Schluß wird der Mesenterialschlitz durch einige Knopfnähte verschlossen, wobei man darauf zu achten hat, daß man keine Gefäße ansticht. An der Vereinigungsstelle bleibt ein kleiner Wulst übrig, der sich aber nach einiger Zeit ausgleicht.

Sind die Darmlumina verschieden groß, so kann man diese Verschiedenheit durch die zuerst angelegten Haltefäden etwas ausgleichen und hat bei der Anlegung der weiteren Nähte darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Ausgleich sich auf den ganzen Umfang des Darmes verteilt und nicht zum Schluß auf der einen Seite zu viel, auf der anderen zu wenig Darmwand vorhanden ist. Das Ausschneiden eines Zwickels, wie das früher (WINTWARTER und BAUM) geübt wurde, empfiehlt sich ebensowenig wie die Längsfaltenbildung BILLROTHS. Sind die Unterschiede der lichten Weite zu bedeutende, so soll man lieber überhaupt auf die zirkuläre Naht verzichten und eine Seit-zu-Seit-Vereinigung durchführen.

Am ehesten ließe sich noch das Einmanschettierungsverfahren GÖPELS zur Anwendung bringen.

Die Seit-zu-Seitvereinigung des Darmes.

Sie ist zweifellos die sicherere Methode und läßt sich an allen Darmabschnitten anwenden. Sie empfiehlt sich auch besonders für weniger Geübte. Freilich ist sie etwas zeitraubender und man braucht mehr Darm. Die zuerst theoretisch geäußerte Befürchtung, daß die Verschlußnaht des zuführenden Schenkels in den ersten Tagen dem starken Druck der senkrecht auftreffenden Kotmassen ausgesetzt sei und ihm nicht widerstehen könnte, ist in der Praxis nicht eingetreten. Seit der Einführung der isoperistaltischen Aneinanderlagerung der Darmschlingen durch BRAUN ist diese Befürchtung nicht mehr ernstlich geäußert worden. Bei richtiger Anlegung der Anastomose muß darauf geachtet werden, daß kein langer Blindsack jenseits der die Darmschlingen verbindenden Öffnung entsteht. Im übrigen ändert die zunächst parallel der Längsrichtung des Darmes gebildete Öffnung ihre Verlaufsrichtung so, daß sie mehr und mehr quer zur Längsrichtung des Darmes verläuft, d. h. die Seit-zu-Seit-Anastomose wird allmählich zur zirkulären (v. FREY).

Die Seit-zu-Seit-Anastomose hat noch einen weiteren Vorteil vor der End-zu-End-Vereinigung insofern, als sich die Durchtrennung des Darmes den allgemeinen Regeln der Asepsis noch besser anpassen läßt. Das Darmlumen wird nach Durchquetschung aller Wandschichten in der Quetschfurche abgebunden und mit dem Paquelin durchtrennt, so daß selbst bei stark gefülltem Darm ein Austritt von Inhalt bei einiger Vorsicht nicht geschehen kann. Bei der Eröffnung der Anastomosenbildung werden Darmklemmen so angelegt, daß auch dabei ein Kostaustritt nicht möglich ist.

Da die Darmnaht in den meisten Fällen im Anschluß an eine Darmresektion stattfindet, so sollen hier die allgemeinen Regeln für die Operation eingeschaltet werden.

Die Resektion des Dünndarmes.

Sie wird hauptsächlich wegen Verletzungen, Darmgangrän und Geschwülsten ausgeführt.

Zunächst wird die Blutversorgung des zu entfernenden Stückes ausgeschaltet. Je nach der Größe dieses Stückes müssen wir unser Vorgehen einrichten. Handelt es sich um ein Stück von 10 cm und darunter, so werden wir das Mesenterium nahe am Darm zwischen Massenligaturen durchtrennen. Man bedient sich zur Anlegung dieser Massenligaturen am besten einer großen Rinnensonde, etwa des PAYRSchen Modells (s. Abb. 490). Auf dieser werden die beiden zentral und peripher anzulegenden Ligaturfäden durch dieselbe Öffnung des Gewebes hindurchgeführt. Wir benutzen dieses Instrument bei allen Massenligaturen. Nur dann, wenn wir die mit der DESCHAMPSschen Nadel (Abb. 491) auszuführenden



Abb. 490.
Rinnensonde
nach PAYR.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 491.
DESCHAMPSsche
Nadel.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Ligaturen sicher durch dieselbe Öffnung hindurchführen, gelingt es, die in dem betreffenden Gewebsabschnitte verlaufenden Gefäße restlos zu unterbinden und damit jede Blutung auszuschließen. Das Verfahren ist daher zur sicheren Blutstillung sehr zu empfehlen und wenn es auch einen Handgriff mehr erfordert, ist es dadurch zeitsparend, daß weitere Blutstillung nicht nötig ist. Bei der alleinigen Anwendung der DESCHAMPSschen Nadel ist es oft schwierig, die Nadel durch dieselbe Öffnung hindurchzuführen und erst nach der Durchtrennung des zwischen den Ligaturen liegenden Gewebstückes zeigt es sich, daß nicht gleichmäßig alles Gewebe unterbunden ist. Eine unter Umständen starke Blutung ist die Folge und erschwert die Orientierung. In anderen Fällen blutet es weniger nach außen als vielmehr aus einer zurückgeschlüpften verletzten Arterie in das Gewebe hinein und es entstehen lästige, die Zirkulation störende Hämatoeme.

Bei der Unterbindung des Mesenteriums geht man nun so vor, daß man den Darmabschnitt, an dem man die Resektion beginnen will, in die linke Hand faßt, und mit der rechten die leicht gebogene Rinnensonde durch das Mesenterium hart am Mesenterialansatz hindurchstößt, etwa 2—3 cm des Mesenteriums in der Richtung, in der die Unterbindung stattfinden soll, unterführt und dann wieder durch das Mesenterium hindurchstößt, so daß die Spitze der Rinnensonde auf derselben Seite, von der sie zuerst eingestoßen wurde, erscheint (Abb. 493). Dann hat man den gewünschten Teil auf die Rinnensonde aufgeladen. Mit der gebogenen DESCHAMPSschen Nadel, die mit einem Faden bewehrt ist, fährt man nun durch die Rinne und unterbindet zunächst zentralwärts mit einem starken Seidenfaden, den man langsam fest anzieht. Darauf ist deshalb Gewicht zu legen, weil die Gewebsschicht oft sehr dick und fettreich ist. Daher wird bei nicht festgeknüpftem Faden keine sichere Kompression aller Gefäße erreicht. Auch könnte ein solcher Faden sich lösen, nachdem die Durchtrennung des Gewebes vorgenommen wurde. Am besten wird ein chirurgischer Knoten zur Anwendung gebracht. Der zentralwärts angelegte Faden bleibt zunächst lang, dann fährt man zum zweiten Male mit dem Deschamps durch die Rinne

und knüpft diesen Faden, indem man ihn erst soweit wie möglich peripherwärts führt. Das Zwischenstück ist damit vollkommen außer Ernährung gesetzt und kann nun mit einem Scherenschlag durchtrennt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die Durchtrennung mehr nach der peripheren als nach der zentralen Ligatur hin erfolgt, damit vor der zentralen ein kräftiger Gewebstumpf zurückbleibt. Dadurch wird das Abgleiten des Fadens sicher verhindert. Ist so die erste Bresche in das Mesenterium gelegt, so geht man von dieser

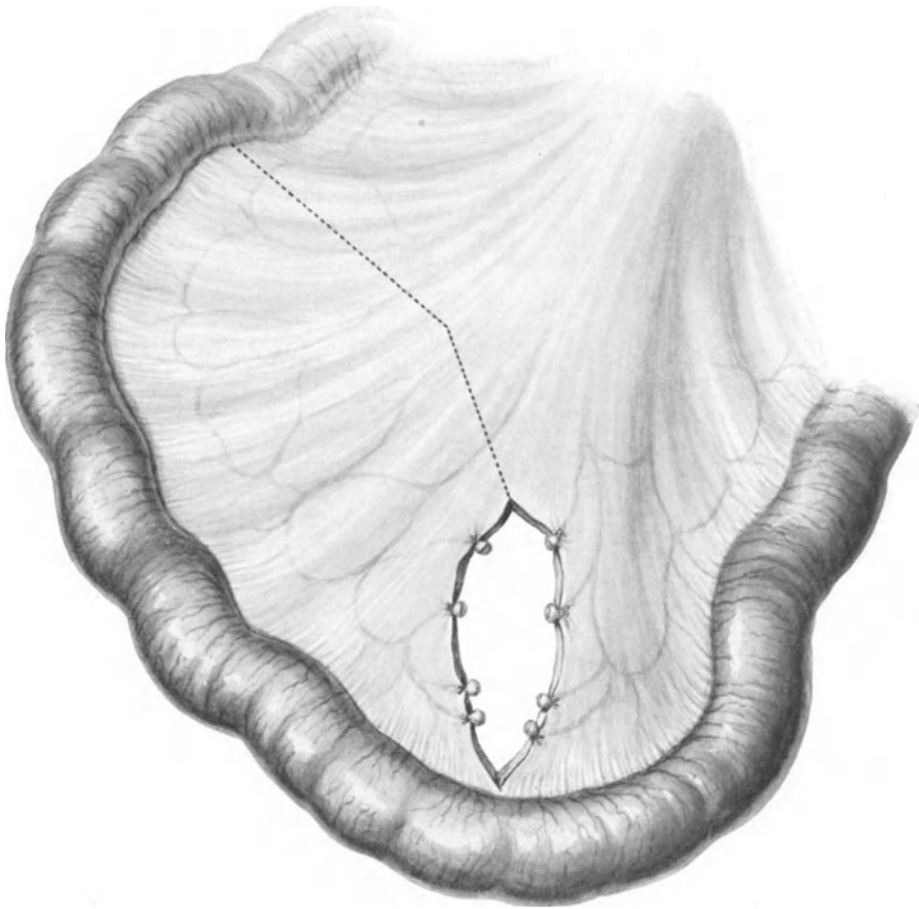


Abb. 492. Ausgedehntere Dünndarmresektion.
Der Schlitz und die punktierte Linie zeigen den Verlauf der Mesenterialdurchtrennung.

Öffnung in der gewünschten Richtung weiter, bis man wieder hart am Mesenterialansatz der zweiten Resektionsstelle angekommen ist. Soll ein größeres Dünndarmstück reseziert werden (praktisch sind der Resektion im Notfalle keine Grenzen gesetzt), so würde die Verfolgung des Mesenterialansatzes zur Unterbindung sehr viele Ligaturen notwendig machen. Daher wird der kürzeste Weg gewählt. Man sucht sich auch hier wieder die beiden Endpunkte des zu resezierenden Darmabschnittes auf und beginnt, wie oben beschrieben, am Mesenterialansatz mit einer Bresche. Dann geht man aber gegen die Mesenterial-

wurzel zu und legt in dieser Richtung einige Ligaturen an, zwischen denen man das Mesenterium durchtrennt. Je länger das zu resezierende Stück ist, desto mehr nähert man sich dem Mesenterialansatz. Ist man in seiner Nähe angekommen, so richtet man die Rinnensonde gegen die zweite ins Auge gefaßte Durchtrennungsstelle des Darmes und überquert nun das Mesenterium wieder in schräger Richtung bis zum Darm, indem man es zwischen Massensligaturen durchtrennt. Die Durchtrennungslinie entspricht dann einem Keil, dessen Basis, am Mesenterialansatz des Darmes liegend, in ihrer Breite je nach der Länge des zu resezierenden Darmes größer oder kleiner ist (Abb. 492). Die Spitze des Keiles liegt in der Gegend des Mesenterialansatzes.

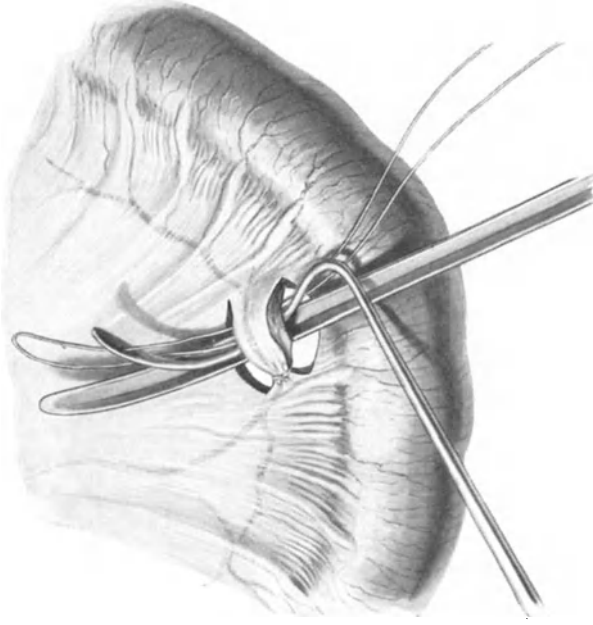


Abb. 493. Dünndarmresektion. I.

Beginn der Resektion mit Durchtrennung des Mesenteriums in der Nähe der Darmschlinge. Mit der PAYRSchen Rinnensonde ist ein Mesenterialabschnitt durchbohrt und die DESCHAMPSSche Nadel durchgeführt.

Ist der Darmabschnitt vollkommen außer Ernährung gesetzt, so kann man an seine Durchtrennung gehen. Man überzeugt sich noch einmal, daß das Mesenterium bis hart an den Darm abgelöst ist und legt dann eine Darmquetsche (PAYRSche Magenquetsche) quer zur Darmlängsrichtung an der Durchtrennungsstelle an. Das Instrument durchquetscht alle Schichten der Darmwand bis auf die Serosa, die als zigarettenpapierdünne Haut zurückbleibt (Abb. 494). Ehe man die Quetsche abnimmt, legt man mit der DESCHAMPSSchen Nadel einen Faden locker um den Darm, um ihn im Augenblick der Abnahme der Quetsche sofort in die Quetschfurche hineinlegen und knüpfen zu können (Abb. 494 und 495). Zum Schutz der Bauchhöhle wird das Operationsfeld selbstverständlich überall mit Kompressen abgedeckt und eine Rollgaze unterhalb der zu durchtrennenden Stelle hindurchgezogen. Ist das geschehen, so verschließt man mit einem Faden oder mit einer großen

Gefäßklemme den Darmabschnitt (Abb. 496), der wegfallen soll, nahe bei der Quetschfurche und durchtrennt nun den beiderseits abgeschlossenen Darm mit dem Paquelin, sichtbarwerdende Schleimhautteile und Inhalt sofort verschorfend (Abb. 496). Dann wird der zurückbleibende Darmstumpf zunächst in eine

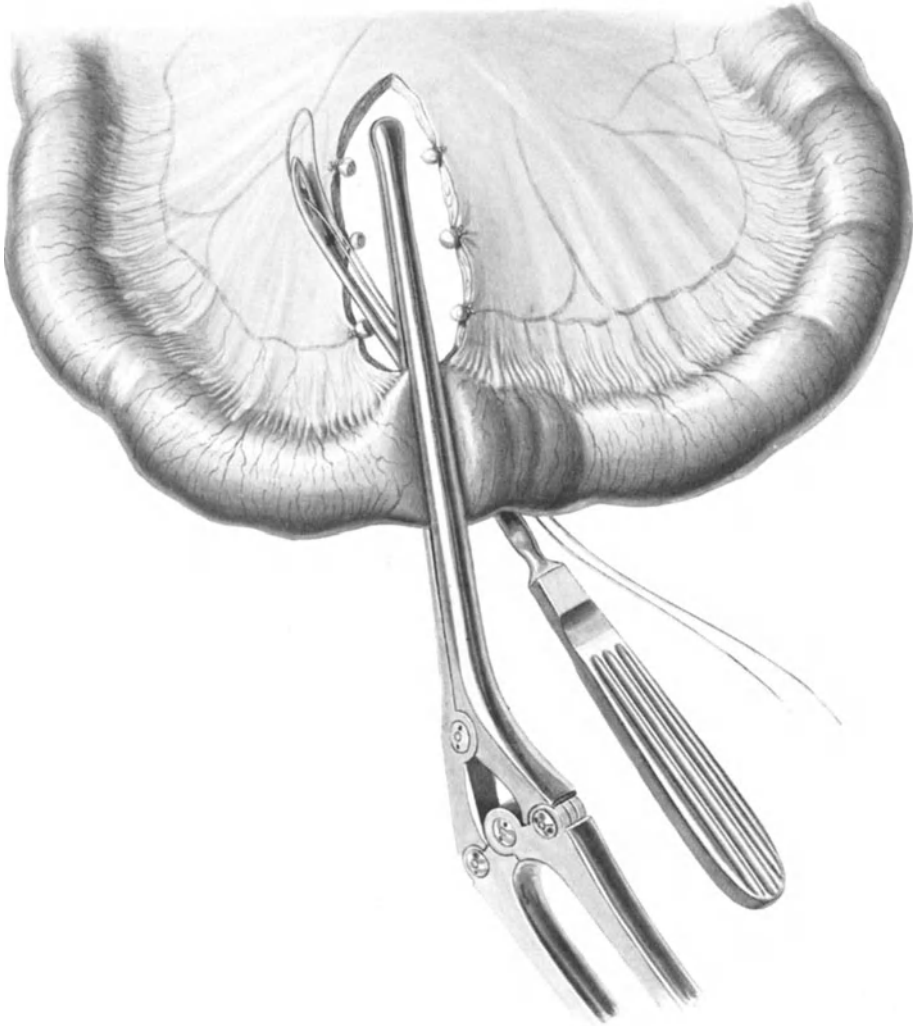


Abb. 494. Dünndarmresektion. II.

Die PAXRSche Darmquetsche ist angelegt. Mit der graden DESCHAMPSSchen Nadel wird ein Faden darumgeführt.

Kompresse eingehüllt und beiseite gelegt, um die Durchtrennung auch an der zweiten Stelle in derselben Weise vorzunehmen. Ist das geschehen, so ist das zu resezierende Stück vollkommen frei und wird entfernt. Um die Darmstümpfe möglichst sicher zu versorgen, werden sie noch einmal revidiert. Man entfernt überflüssige Teile der durch das Abbinden entstandenen Gewebsbürzel mit dem Paquelin und legt dann zur Sicherheit noch einen zweiten dünnen

Seidenfaden in die Quetschfurche. Dann wird um den Stumpf, etwa $\frac{1}{2}$ –1 cm von dem Bürzel entfernt, eine Tabaksbeutelnaht angelegt (Abb. 497). Der Faden darf während der Anlegung nicht angezogen werden, da sonst das Einstülpen des Bürzels Schwierigkeiten bereiten kann. Ist die Naht, deren Stiche etwa 1 cm voneinander entfernt sein sollen, angelegt, so werden die Fadenenden vom Operateur lose geschlungen gehalten. Ein Assistent faßt dann den Stumpf unterhalb der Tabaksbeutelnaht breit zwischen Daumen und den übrigen Fingern der linken Hand und stülpt den mit einer anatomischen Pinzette oder einem Spezialinstrument gefaßten Bürzel durch die Mitte der lose gelegten Tabaksbeutelnaht in den Darm ein (Abb. 497). Über die erste Naht wird noch

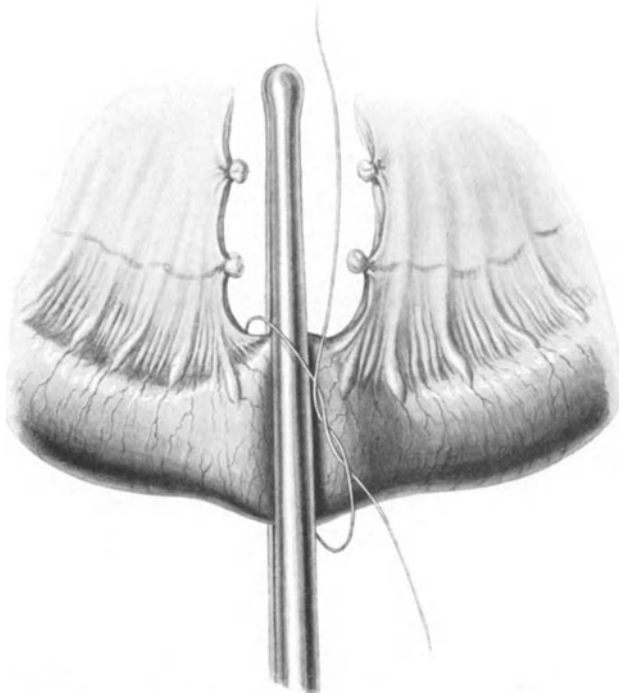


Abb. 495. Dünndarmresektion. III.
Lagerung des Fadens vor Abnahme der Klemme.

eine zweite Tabaksbeutelnaht gelegt, so daß nun der Stumpf durch zwei Serosanähte verschlossen ist.

Neben diesem älteren Verfahren kommt heute bei uns vielfach das von MOYNIHAN ausgearbeitete zur Verwendung. Es bietet gewiß Vorteile insofern, als man weniger Darmwand braucht und kein Bürzel gebildet wird, der bei der anderen Methode als ein der Nekrose verfallender Stumpf in dem durch die Tabaksbeutelnähte gebildeten Serosasäckchen stecken bleibt. Er wird sich zwar in den meisten Fällen in das Darmlumen abstoßen, bildet aber doch immer einen etwas schwachen Punkt für die Serosanähte, wenn sich einmal eine Eiterung entwickeln sollte (s. auch BILLROTH II, Duodenalverschluß).

Das Verfahren, das durch die Empfehlung von PERTHES in Deutschland bekannt geworden ist, kommt folgendermaßen zur Ausführung: die Befreiung

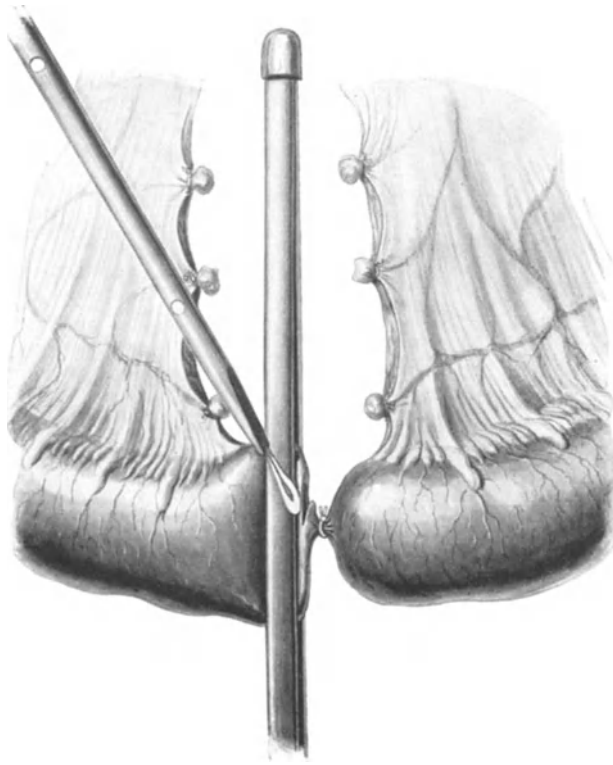


Abb. 496. Dünndarmresektion. IV.
Das eine Darmlumen ist durch eine weichfassende Klemme verschlossen. Mit dem Thermokauter wird der zugebundene, abgequetschte Darmabschnitt durchtrennt.

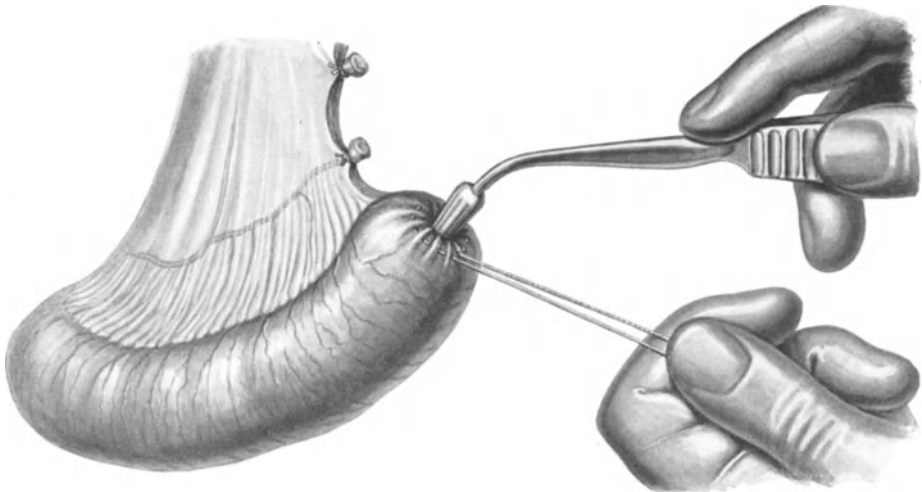


Abb. 497. Dünndarmresektion. V.
Einstülpung des Unterbindungsstumpfes mit dem PAVRSchen Instrument, während die vorher angelegte Tabaksbeutelnaht zugezogen wird.

des Darmes vom Mesenterium erfolgt auf dieselbe Weise. Dann legt man an der Durchtrennungsstelle die von MOYNIHAN angegebene Quetschzange an (Abb. 481). Sie wird mit der Konkavität nach dem zurückbleibenden Darmschenkel, quer zur Längsrichtung des Lumens, angelegt und fest geschlossen. Alle Darm-

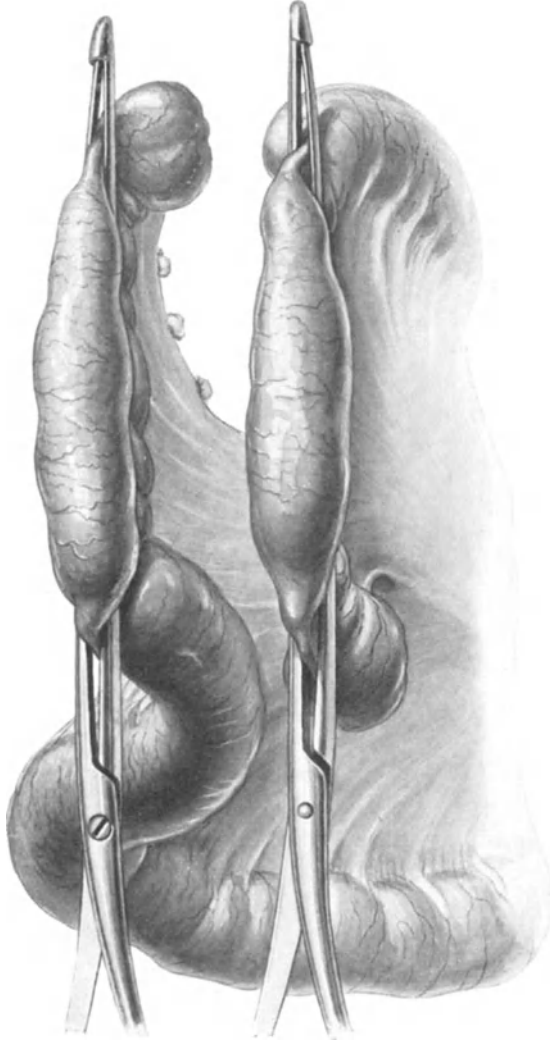


Abb. 498. Seit-zu-Seit-Vereinigung des Dünndarmes. I.
Die beiden Dünndarmschlingen werden isoperistaltisch aneinandergelagert.

abschnitte bis auf die Serosa werden durchquetscht. Dann legt man am wegfallenden Darmabschnitt, nachdem man den Inhalt weggedrückt hat, eine das Lumen verschließende große Gefäßklemme an und durchtrennt nun zwischen den beiden Instrumenten hart an der MOYNIHANSchen Zange den Darm mit dem Paquelin. Es soll aus der MOYNIHANSchen Zange kein Gewebe mehr hervorsehen. Auf dieselbe Weise geht man an der anderen Durchtrennungsstelle vor.

Der Darm ist damit frei und wird entfernt. Bei liegender Zange werden nun Serosanähte angelegt, die, am Mesenterialansatze beginnend, zickzackartig die



Abb. 499. Seit-zu-Seit-Vereinigung des Dünndarmes. II.
Die hintere Serosanäht ist vollendet. Anfang- und Endfaden bleiben lang. Die Serosa und Muscularis sind eingeschnitten. Die Mucosa wird mit der Schere eröffnet.

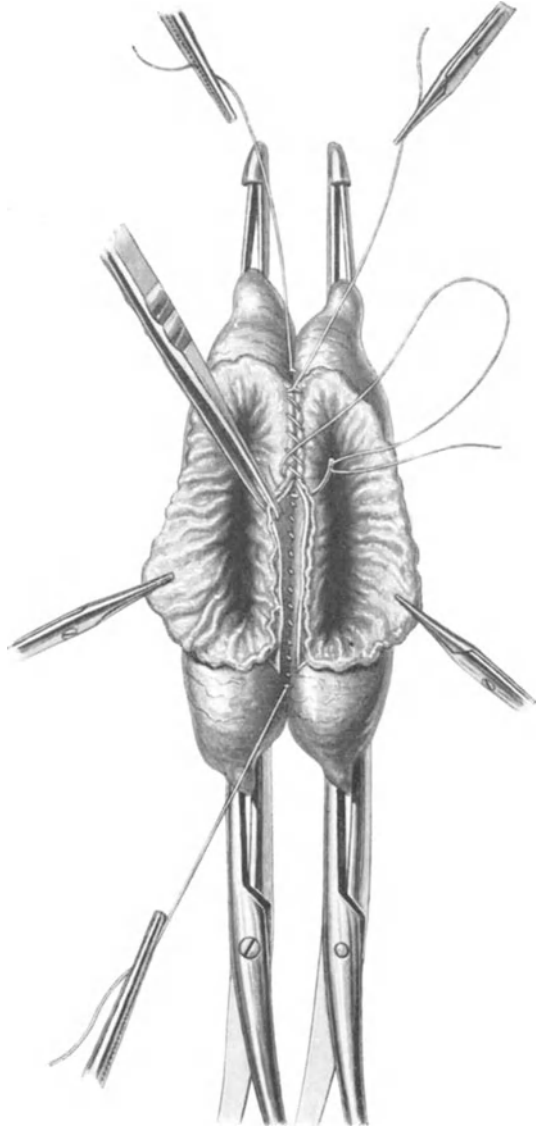


Abb. 500. Seit-zu-Seit-Vereinigung des Dünndarmes. III.
Hintere Schleimhautnäht durch alle Schichten.

Zange überqueren, ohne daß man den fortlaufenden Faden anzieht (s. Abb. 479). Ist man auf der anderen Darmseite angekommen, so faßt der Operateur die beiden Fadenenden in je eine Hand, hält sie eben gespannt und beauftragt

einen Assistenten, die Zange etwas zu öffnen und rasch unter den sie überkreuzenden Fäden herauszuziehen. Im selben Augenblick zieht der Operateur die Fadenenden an und damit entsteht ein sicherer, die Serosaflächen breit

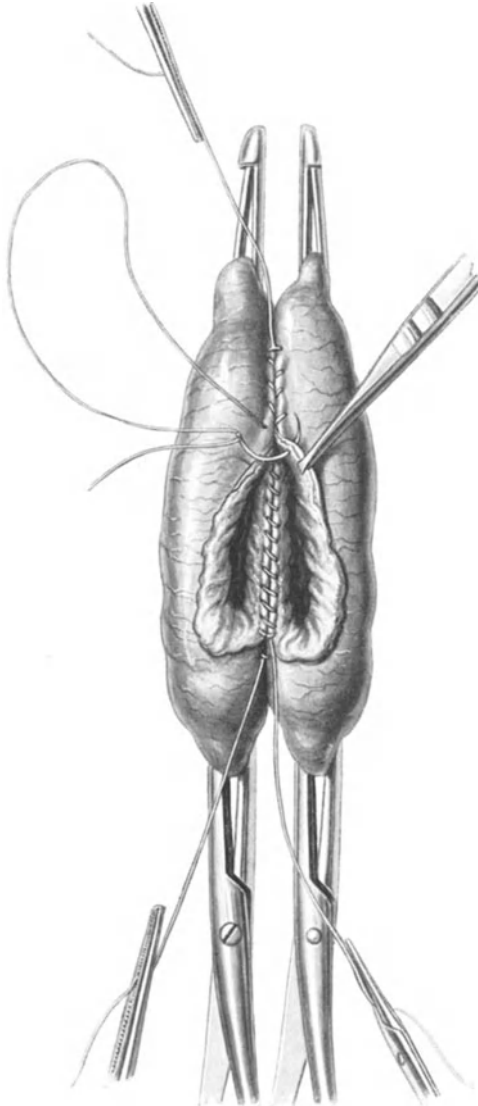


Abb. 501. Seit-zu-Seit-Vereinigung des Dünndarmes. IV.
Vordere Schleimhautnaht nach SCHMIEDEN.

aneinanderlegender und einstülpender Darmverschluß. Der fortlaufende Faden wird nun noch einmal mit einer Nadel bewehrt und man näht nun wieder, nur die Serosa durchstechend, über die erste Nahtreihe zurück, um schließlich den Anfangsfaden mit dem Endfaden zu verknüpfen. So erhält man einen dichten, nur durch breite Serosaflächenberührung gesicherten Darmverschluß.

Nachdem durch eine der beiden Methoden die Darmstümpfe sicher verschlossen sind, kann die Anastomose angelegt werden. Man drückt den Inhalt aus dem Darmstumpf heraus und legt an jeden Stumpf eine weichfassende Darmklemme parallel zur Längsrichtung, aber ohne den Mesenterialansatz oder den Stumpf mitzufassen, an (Abb. 498). Die Anastomose soll so angelegt werden,

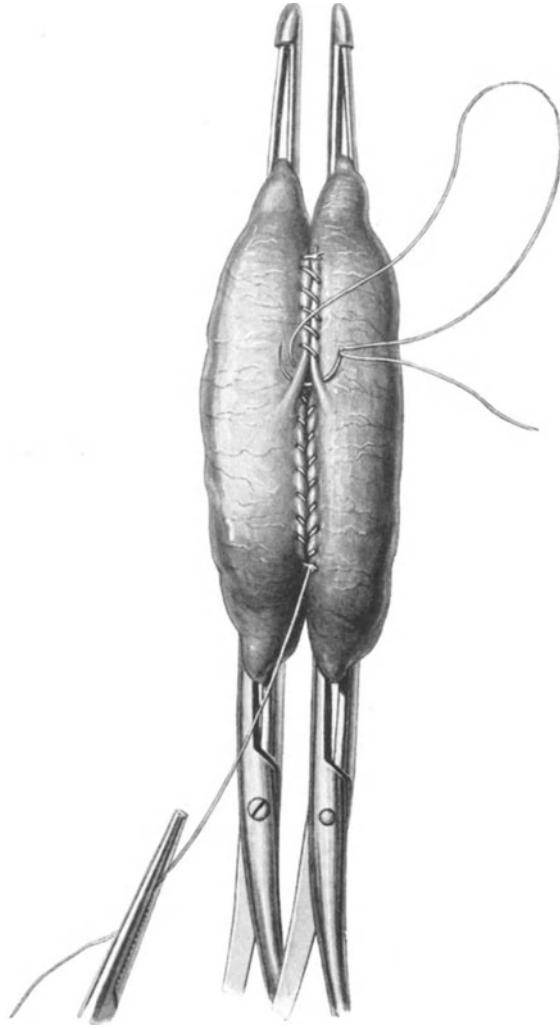


Abb. 502. Seit-zu-Seit-Vereinigung des Dünndarmes. V.
Vordere Seroserosanaht.

daß die Öffnungen im Darm der Höhe der gegeneinander gerichteten Darmflächen entsprechen, oder gegenüber dem Mesenterialansatz zu liegen kommen. Sie werden außerdem isoperistaltisch angelegt, so daß auf jeder Seite der Anastomose ein Darmstumpf zu liegen kommt. Darauf ist bei der Aneinanderlagerung der beiden mit Darmklemmen versehenen Stümpfe zu achten (Abb. 498). Zwischen die beiden Darmschenkel wird eine Rollgaze gelegt und das Operationsfeld

einschließlich der Zangenenden, an denen sich sonst leicht der Faden fängt, vollständig aseptisch abgedeckt. Die Anastomose wird nach dem Muster der CZERNYSCHEN doppelreihigen Naht ausgeführt. Die Naht erfolgt mit dünner, gebogener oder gerader Hautnadel am besten fortlaufend. Man legt die beiden Darmschenkel so zurecht, daß sie senkrecht auf den Operateur zu oder frontal zu liegen kommen. Im ersteren Falle beginnt man mit der Naht am abgekehrten Ende, im zweiten beginnt man links und näht nach rechts. Die erste hintere Naht vereinigt die Serosablätter da, wo sie schon aneinanderliegen, auf etwa 5–6 cm (Abb. 499). Anfangs- und Endfaden bleiben lang und werden mit großen Gefäßklemmen gekennzeichnet. Dann wird etwa $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ cm von

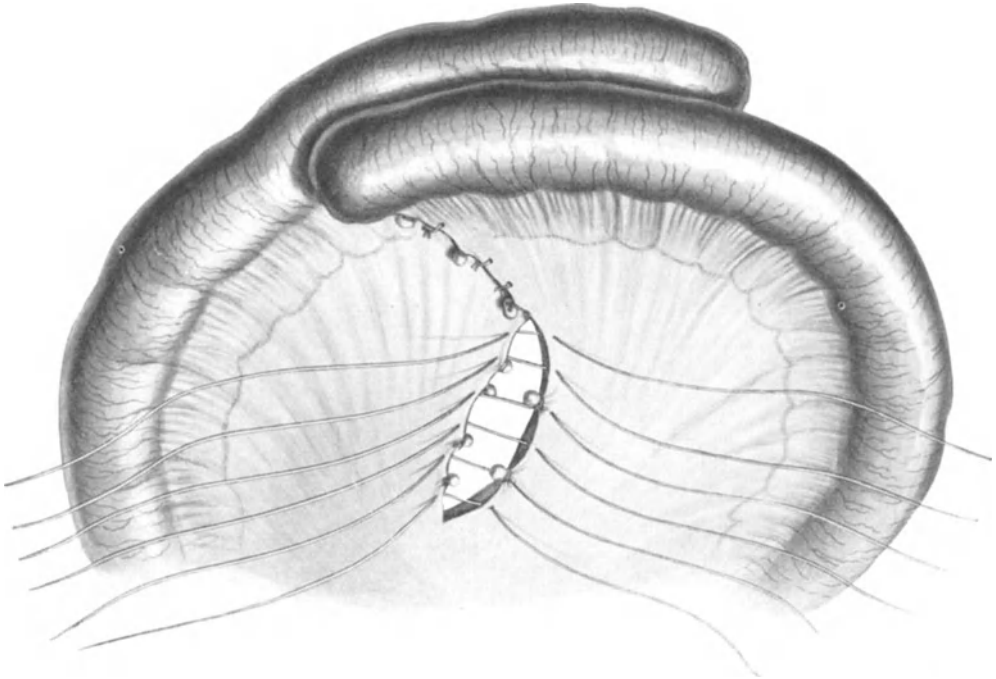


Abb. 503. Seit-zu-Seit-Vereinigung des Dünndarmes. VI.
Vernähung des Mesenterialschlitzes.

der Naht entfernt und parallel dazu mit dem Messer an beiden Darmschenkeln die Serosa, Muscularis und Submucosa durchtrennt (Abb. 499). Der Schnitt bleibt in seiner Länge gegenüber der Serosanaht etwa $\frac{1}{2}$ –1 cm zurück. Dann wird die beiderseits freiliegende Mucosa mit kleinem Schnitt eröffnet und sofort etwa austretender Inhalt ausgepreßt, indem ein Assistent mit zwei Tupfern von beiden Seiten nach der Darmöffnung zu den abgeklemmten Darmabschnitt komprimiert und den Inhalt in die Tupfer aufnimmt. Ist das geschehen, so spaltet man nun auf einer in das Darmlumen eingeführten Rinnensonde die Schleimhaut eben so weit wie die übrigen Darmwandschichten. Sofort wird der Inhalt noch einmal aus- und die Schleimhaut trocken gewischt und mit 5%iger Jodtinktur betupft. Dann kann die zweite oder hintere Schleimhautnaht beginnen. Hart am Wundwinkel beginnend, wird die

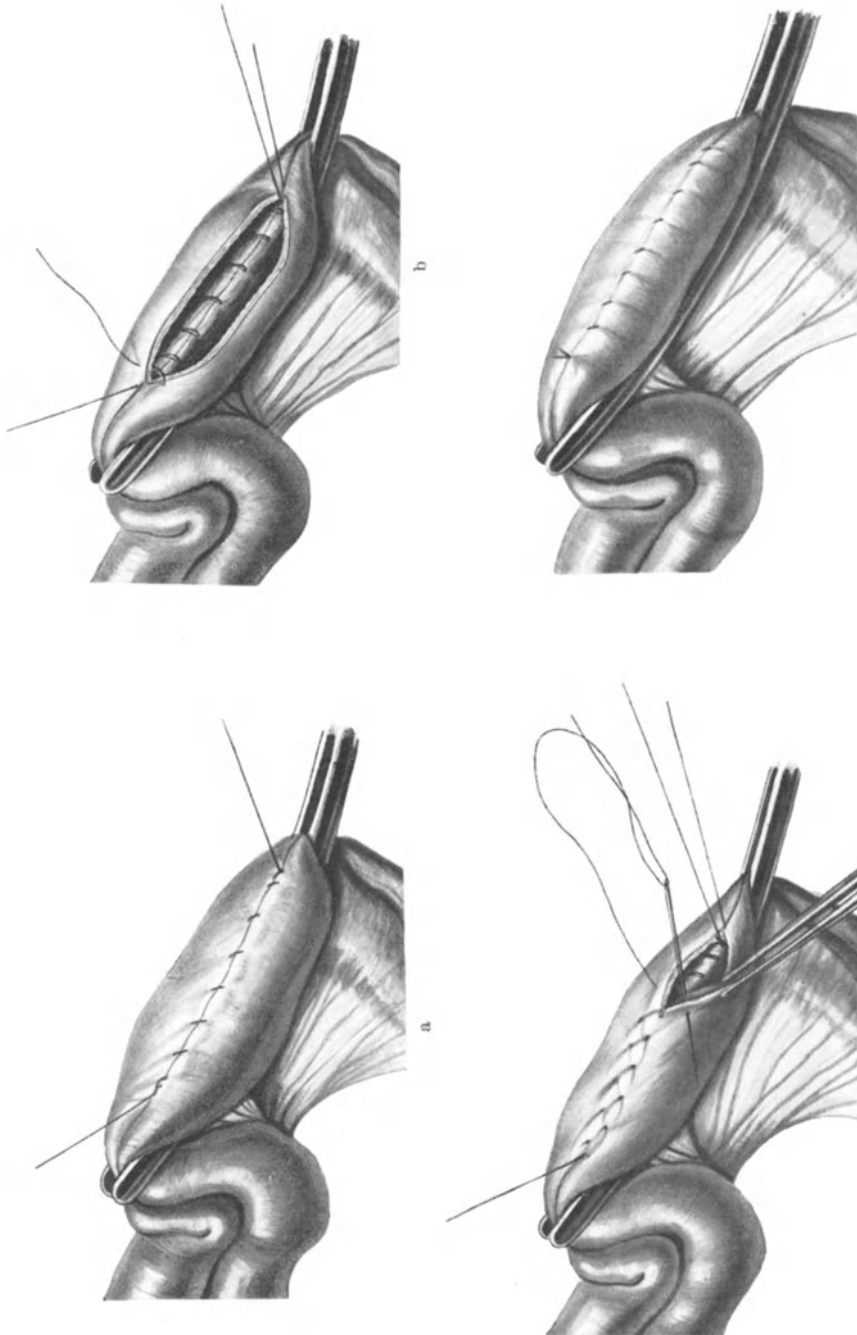


Abb. 504. Darmnaht nach SCHMIEDEN.
 a Hintere serosöse Naht. b Hintere Naht aller Schichten. c SCHMIEDENNAHT. Die Nadel wird regelmäßig von der Schleimhautseite her eingestochen.
 d Nach Abschluß der vorderen serosösen Naht.

Nadel fortlaufend durch alle Darmwandschichten hindurchgestochen (Abb. 500). Man beginnt an derselben Seite wie bei der Serosanaht und sticht immer an der Schleimhautseite ein und aus. Dabei muß man sich immer überzeugen, daß man auch die Serosa mitgefaßt hat, die sich manchmal etwas unter der stark überhängenden Schleimhaut zurückzieht. Auch hier bleiben Anfangs- und Endfaden lang und werden mit kleinen Gefäßklemmen bezeichnet (Abb. 500).

Die dritte oder vordere Schleimhautnaht ist die wichtigste, da sie das Darmlumen wieder vollkommen verschließt, aber auch die schwierigste. Sie kann nach dem Prinzip der Kürschnernaht ausgeführt werden, indem man auf der Serosaseite des einen Darmschenkels, etwa 3 mm vom Rande, einsticht, die Darmwand durchbohrt, auf der Schleimhautseite des anderen Schenkels ein- und auf der Serosaseite desselben Schenkels, ebenfalls etwa 3 mm vom Wundrande aussticht. Ehe man den Faden anzieht, stülpt ein Assistent die eventuell überhängende Schleimhaut in das Lumen ein. Oder man bedient sich der SCHMIEDENSchen Naht, bei der man an beiden Darmschenkeln immer von der Schleimhautseite her einsticht. Bei dieser Methode wird durch das Anziehen des Fadens die gegenüberliegende Darmwand von selbst eingestülpt. Von KAUSCH wird die sog. MIKULICZsche Naht empfohlen, bei der an einem Schenkel von der Schleimhautseite ein- und auf der Serosaseite ausgestochen wird. Am anderen Schenkel sticht man dann von der Serosafläche ein und auf der Schleimhautseite aus. Auch durch diese Naht werden die Serosaflächen gut aneinander gelagert und die Schleimhaut eingestülpt, wenn man nach dem Ausstich durch die Schleimhaut den Faden anzieht. Noch etwas komplizierter ist die von PRIBRAM empfohlene Naht, die nach PRIBRAM auch von DOENITZ verwendet wurde. Bei ihr sticht man von der Schleimhautseite des einen Schenkels ein und auf der Serosa aus. Am anderen Schenkel sticht man von der Serosa ein und auf der Schleimhaut aus, dann sticht man an demselben Schenkel wieder auf der Schleimhaut etwa $\frac{1}{2}$ cm von dem Ausstich ein und auf der Serosa aus. Der nächste Stich dringt wieder durch die Serosa des anderen Darmschenkels ein. Bei dieser U-Naht erfolgt die Einstülpung der Schleimhaut wohl am sichersten.

Welche der Methoden zur Anwendung gebracht wird, bleibt dem einzelnen überlassen. Man beginnt wieder am selben Wundwinkel und vereinigt den Anfangsfaden mit dem durch die kleine Gefäßklemme gekennzeichneten Anfangsfaden der hinteren Schleimhautnaht (Abb. 501). Der Endfaden wird mit dem Endfaden der hinteren Schleimhautnaht verknüpft. Mit dieser vorderen Schleimhautnaht ist das Darmlumen geschlossen.

Die bisher benutzten Instrumente werden beiseite gelegt und die Hände des Operateurs und der Assistenten in 1 $\frac{0}{00}$ iger Sublimatlösung abgespült. Die nun folgende, fortlaufende, vierte oder vordere Serosanaht beginnt am selben Wundwinkel. Anfangs- und Endfaden werden mit den entsprechenden der hinteren Serosanaht verknüpft (Abb. 502). Diese letzte Naht faßt nur die Serosa und die oberflächlichen Muskelschichten und deckt die Schleimhautnaht vollkommen zu. Vor Anlegung dieser Naht können die Darmklemmen abgenommen werden. Es bleibt nun noch der Verschluß des Mesenterialschlitzes, der leicht mit einigen Knopfnähten auf beiden Seiten des Mesenteriums auszuführen ist. Die Nähte sollen so gelegt werden, daß das Hindurchschlüpfen einer Darmschlinge und damit eine innere Incarceration unmöglich gemacht wird.

Die End-zu-Seit-Anastomose.

Seltener als die End-zu-End- und die Seit-zu-Seit-Anastomose wird die End-zu-Seit-Verbindung hergestellt. Am häufigsten wird sie wohl bei der Magenresektion nach BILLROTH II (KRÖNLEIN) ausgeführt. In typischer Weise kommt sie in Betracht bei der Magen-Duodenalverbindung nach KOCHER und bei der Gastroenterostomie nach ROUX, Methoden, die jedoch heute nur noch selten ausgeübt werden. v. HABERER hat die End-zu-Seit-Verbindung zwischen Magen und Duodenum in manchen Fällen an Stelle des Billroth I zur Ausführung gebracht. Dagegen kommt die End-zu-Seit-Verbindung gelegentlich bei weniger typisch verlaufenden Operationen, wie z. B. der Oesophagusplastik, der Kardiaresektion und der Operation zur Beseitigung eines Ulcus pepticum jejuni in Frage.

Will man eine End-zu-Seit-Verbindung im Anschluß an eine Resektion ausführen, so wird der abführende Schenkel blind geschlossen, während der zuführende Schenkel, dessen Ende seitlich in den abführenden eingepflanzt werden soll, zunächst nur mit einer Darmklemme einige Zentimeter vom Ende gefaßt wird. Dann legt man die beiden Darmabschnitte, da, wo ihre Lumina miteinander in Verbindung gesetzt werden sollen, aneinander, schaltet durch Anlegung einer Darmklemme am abführenden Schenkel den zu anastomosierenden Darmabschnitt aus und befestigt zunächst mit einer seroserösen Naht die Hinterseite des offenen Darmlumens quer zum Verlaufe der Längsrichtung am abführenden. Erst dann wird das Lumen im abführenden Schenkel, entsprechend der Breite des Lumens der zuführenden Schlinge, eröffnet, sauber ausgewischt, die Schleimhaut jodiert und dann die drei üblichen noch folgenden Nahtreihen zur Herstellung der Verbindung angelegt. Auch hier muß darauf geachtet werden, daß keine Mesenteriallücke übrig bleibt, in die eine Dünndarmschlinge sich eventuell einklemmen könnte.

Die Abtragung des MECKELschen Divertikels.

Findet man ein MECKELsches Divertikel als Ursache eines Ileus, im Bruchsack oder in einem entzündlichen Zustand, oder findet sich ein Filum terminale, das Veranlassung zu einem Darmverschluß geben könnte, so wird das Divertikel abgetragen. Die Technik ist außerordentlich einfach. Man legt parallel zur Darmlängsrichtung eine weichfassende Klemme an den Anfangsteil des Divertikels. Man kann zu diesem Zweck auch die MOYNIHANSche Klemme (S. 820, Abb. 481) verwenden. Dann schneidet man den Divertikelsack ab. Bei Verwendung der MOYNIHANSchen Zange wird er mit dem Thermokauter abgetragen. Dann folgt im ersteren Falle eine einfache Übernähung mit fortlaufender Naht, die durch alle Schichten geht, über die dann eine zweite seroseröse Naht gelegt wird. Die MOYNIHANSche Naht (s. Duodenaldurchtrennung S. 819, Abb. 479 u. 480 und Dickdarmresektion S. 865—867, Abb. 506 bis 509), wird nur seroserös ausgeführt, die erste bei liegender Zange und die zweite nach Entfernung derselben. In beiden Fällen, d. h. ob man eine Darmklemme oder die MOYNIHANSche Klemme verwendet, ist es wünschenswert, daß auch die seroseröse Naht noch im Bereiche des Divertikelhalses liegt und nicht im Bereiche des Darmlumens selbst, um dieses nicht zu verengern.

Die Resektion des Dickdarmes.

Die Dickdarmresektion ist von der des Dünndarmes grundsätzlich nicht verschieden, da ebenfalls zunächst die Befreiung des Darmes von seiner Gefäßversorgung, dann die Durchtrennung mit guter Stumpfversorgung und schließlich die Wiedervereinigung durchgeführt wird. Eine zirkuläre Naht kommt

seltener in Betracht als die Seit-zu-Seit-Anastomose bzw. nur unter ganz besonderen Umständen und an gewissen Darmabschnitten. Am ähnlichsten verläuft die Operation bei Resektion aus dem Colon transversum und Sigmoideum, da man auch hier ein dem Dünndarmmesenterium entsprechendes bewegliches Mesocolon zur Verfügung hat, das man keilförmig durch Massenligaturen unterbinden kann. Am Colon transversum ist außerdem noch das Lig. gastrocolicum und das Netz in entsprechender Ausdehnung vom Darm durch Massenligaturen zu lösen. Die Durchtrennung und der Verschluß des Darmes wird genau auf dieselbe Weise wie beim Dünndarm ausgeführt. Bei der Anlegung der Seit-zu-Seit-Anastomose muß man darauf achten, daß die Anastomose, besonders die Seroserosanähte, in den Bereich einer Tänie fallen (Abb. 505 und 509). Diese Darm-

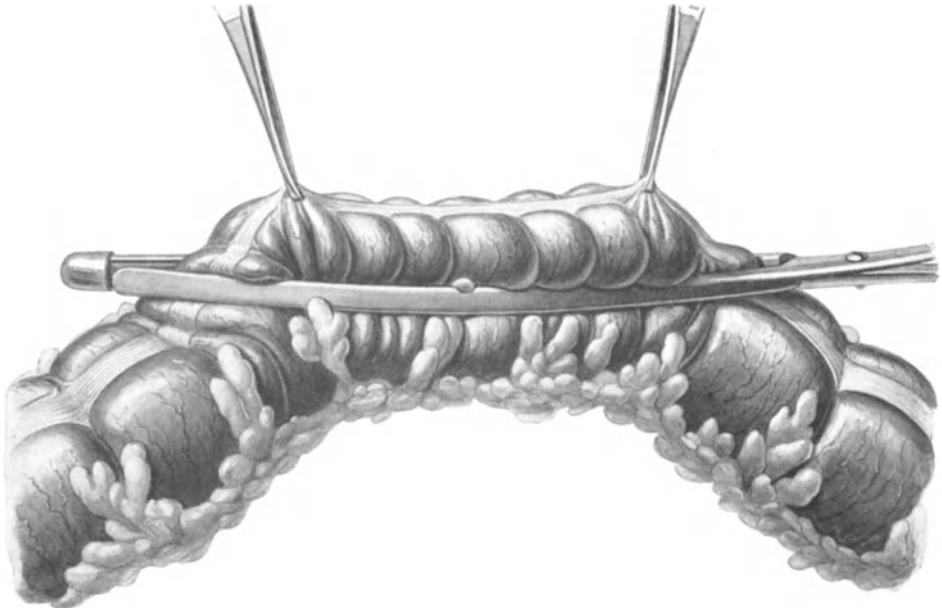


Abb. 505. Anlage der Gefäßklemmen am Dickdarm. Mit zwei Darmpinzetten ist eine freie Tänie gefaßt und wird hochgehoben, während die Klemme geschlossen wird.

abschnitte lassen sich leichter aneinanderlegen und bieten auch der Naht größere Sicherheit. Für die Einzelheiten der Resektionsmethode für diese Dickdarmabschnitte sei auf das bei Besprechung der Dünndarmresektion ausführlich Behandelte hingewiesen. Die Resektion des auf- und absteigenden Kolon gestaltet sich im ersten Teile der Operation etwas anders und es soll daher näher darauf eingegangen werden. Dasselbe gilt im wesentlichen auch für die Resektionen der beiden oberen Flexuren. Man beginnt mit der Ablösung des Darmes an der hinteren Bauchwand immer auf der Außenseite des Darmes. Der betreffende Darmabschnitt muß gut zu übersehen sein. Daher empfiehlt sich als Zugangsschnitt der gut erweiterungsfähige Rectusaußenrandschnitt. Während die äußere Bauchwand nach lateral stark verzogen wird, wird der Dünndarm nach der Mitte abgeschoben und mit Kompressen in der Bauchhöhle zurückgehalten. Oft empfiehlt sich die Anwendung der Beckenhochlagerung oder der Seitenlagerung. Kann man den zu resezierenden Darm gut übersehen, so wird nun

an seiner Außenseite, etwa 1 cm von der Darmwand entfernt, ein entsprechend langer Schnitt durch das Peritoneum der hinteren Bauchwand hindurchgeführt. Mit Stieltupfern und Präparierzangen dringt man nun unter den Peritonealrand nach der Mittellinie zu unter den Darm vor in das lockere Fettgewebe des Retroperitoneums. Das gelingt, wenn nicht gerade Verklebungen oder Verwachsungen bestehen oder ein Tumor dort in das Retroperitoneum vorgedrungen ist, fast immer sehr leicht. Der Darm läßt sich, wenn man bereits unter ihm hindurchgedrungen ist, leicht nach der Mittellinie einschlagen. Löst man das Retroperitoneum und damit die die betreffenden Darmabschnitte versorgenden Arterien

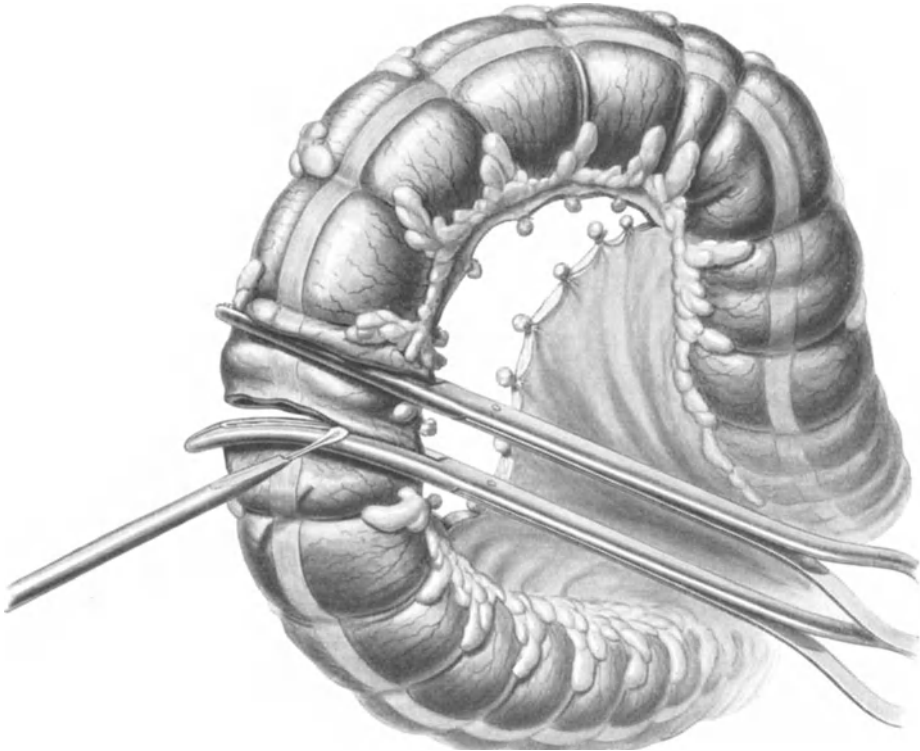


Abb. 506. Dickdarmresektion. I.

Das Mesenterium ist auf eine kurze Strecke abgebunden. Die MOYNIHANSche Klemme ist angelegt. In einiger Entfernung davon eine Billrothklemme. Mit dem Thermokauter wird dicht an der MOYNIHANSchen Klemme der Darm durchtrennt.

und Venen von der Unterlage weiter nach der Mittellinie ab, so hebt man in vielen Fällen den Ureter mit in die Höhe (Abb. 511). Darauf muß man immer achten, um ihn abzulösen, da er sonst verletzt werden könnte bei der nun folgenden Isolierung des Darmes auf der Innenseite. Diese wird wieder durch Massenligaturen besorgt. Man beginnt die Unterbindung wie bei der Dünndarmresektion an der Darmwand, indem man auf die Rinnensonde einen 2—3 cm langen Abschnitt des Mesocolons auflädt, mit der DESCHAMPSschen Nadel die Fäden hindurchführt und zentral und peripher unterbindet. Von dieser Bresche im Mesocolon aus wird die weitere Durchtrennung unter Zuhilfenahme der Rinnensonde und des Deschamps fortgesetzt, bis man die zweite zur

Durchschneidung ausersehene Stelle des Darmes erreicht hat. Für das Coecum gelten insofern besondere Verhältnisse, als man auch ein Stück des Ileums mitnehmen muß (s. S. 868). Auch hier beginnt man mit dem lateralen Schnitte durch das Retroperitoneum und der stumpfen Ablösung des Darmes von der hinteren Bauchwand (Abb. 510). Man muß dabei darauf achten, daß man die A. und V. ileocolica, die besonders stark auf der Hinterseite des Coecums entwickelt sind, nicht verletzt, da sehr störende Blutungen eintreten können. Ist der Darm in der gewünschten Ausdehnung frei geworden, so wird er nach einer der bei der Dünndarmresektion genau beschriebenen Methoden doppelt

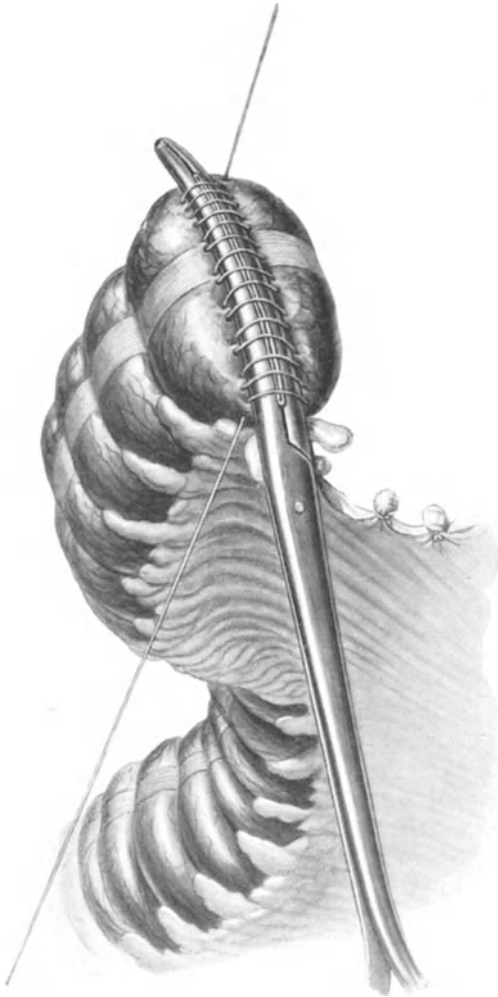


Abb. 507. Dickdarmresektion. II.
Verschluß über der MOYNIHANSCHEN Klemme durch fortlaufende serosöse Nähte.



Abb. 508. Dickdarmresektion. III.
Die MOYNIHANSCHEN Nähte sind zugezogen. Mit dem langgelassenen Faden wird eine serosöse Naht darübergelegt.

durchtrennt und das erkrankte Stück beseitigt. Auch die Stumpfversorgung wird genau nach der oben beschriebenen Methode ausgeführt. Wir bevorzugen bei der Dickdarmresektion mehr und mehr das Verfahren von MOYNIHAN (Abb. 507 und 508). Soll eine einfache Seit-zu-Seit-Anastomose angelegt werden, so ist darauf zu achten, daß die beiden Darmschenkel ohne Spannung isoperistaltisch aneinander liegen. Die weichfassenden Darmklemmen werden so angelegt, daß in der Längsrichtung des abgeklemmten Darmabschnittes

eine Tănie verlăuft (Abb. 509). Die Tănien der beiden DarmstĂmpfe mĂssen so gewăhlt werden, daĂ sie ohne Spannung parallel zueinander gelegt werden kĂnnen. Sind die Appendices epiploicae stark entwickelt bzw. sehr fettreich, so daĂ sie ein sicheres Aneinanderlagern der Darmschlingen verhindern kĂnnten, so sind sie vorher nach Ligatur abzutragen. Dabei ist darauf zu achten, daĂ nicht etwa AusstĂlpungen der Darmwand (GRASERSche oder falsche Divertikel) in die Appendices hinein bestehen, da sonst die Gefahr der Perforationsperitonitis besteht. Dann wird die Anastomose mit zweireihiger Darmnaht so ausgefĂhrt, daĂ die Tănien zur Naht verwendet werden. Der Einschnitt in den Darm soll mĂglichst in der Mitte einer Tănie stattfinden. Im Ăbrigen verlăuft die Darmnaht genau so, wie das bei der

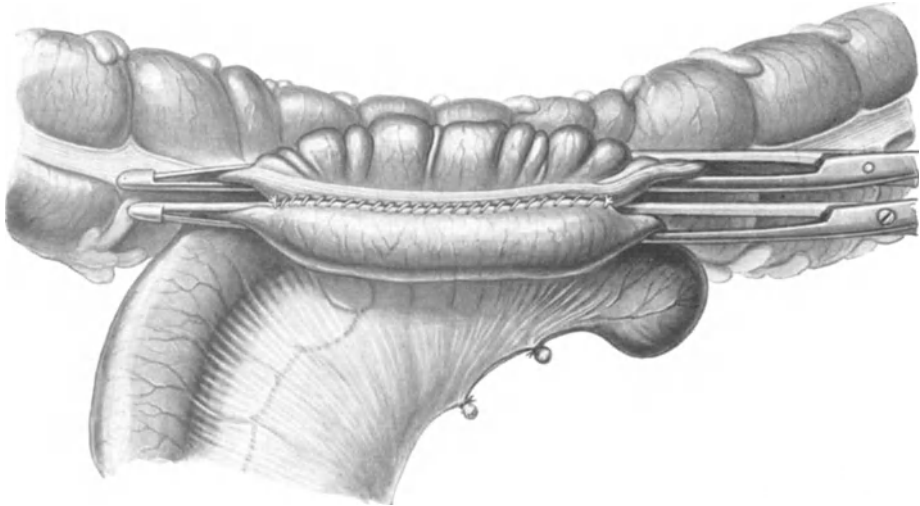


Abb. 509. Schema der Ileocăcalnaht. Das DĂnndarmendstĂck ist durch serosĂrĂse Naht mit dem Dickdarm im Bereiche der freien Tănie vernăht.

Seit-zu-Seit-Anastomose am DĂnndarm geschildert wurde. Bei der Ileocăcalresektion wird die Anastomose am besten zwischen Ileum und Colon transversum hergestellt. Man benĂtzt zur Anastomose den bequem zugĂnglichen Anfangsteil des Colon transversum im Bereiche einer Tănie. Auch diese Verbindung wird isoperistaltisch durchgefĂhrt, nach denselben Prinzipien, wie sie fĂr die DĂnndarmanastomose geschildert wurde. Ebenso empfiehlt es sich, das Colon transversum mit der Flexura sigmoidea statt mit dem Colon descendens in Verbindung zu setzen bei Resektionen der Flexura lienalis. Das durch die Anlegung einer solchen Anastomose ausgeschaltete DarmstĂck darf nicht zu groĂ sein, da sich sonst in dem Blindsacke Entleerungsschwierigkeiten ergeben kĂnnen.

Die zirkulĂre Darmnaht wird am Dickdarm weniger angewendet, da sie keine so groĂe Sicherheit bietet. Nur beim VerschlulĂ eines Anus praeternaturalis und bei der Resektion des Mastdarmes wird sie hĂufiger geĂbt. In beiden FĂllen wird die Wunde nicht vĂllig geschlossen und ein Aufgehen der Naht fĂhrt nur zu einer Darmfistel, die den Darminhalt nach auĂen entleeren kann. Eine Peritonitisgefahr besteht demnach nicht. Auf diese besonderen VerhĂltnisse wird in den betreffenden Kapiteln nĂher eingegangen.

Die Ileocöcal-Resektion.

Hautschnitt am Außenrand des rechten Rectus in Ausdehnung von etwa 12 cm. Nach Freilegung der Fascie wird diese etwa 1 cm innerhalb des äußeren Rectusrandes durchtrennt und dadurch die vordere Rectusscheide eröffnet. Beim weiteren Vorgehen ist darauf zu achten, die Nerven möglichst zu schonen,

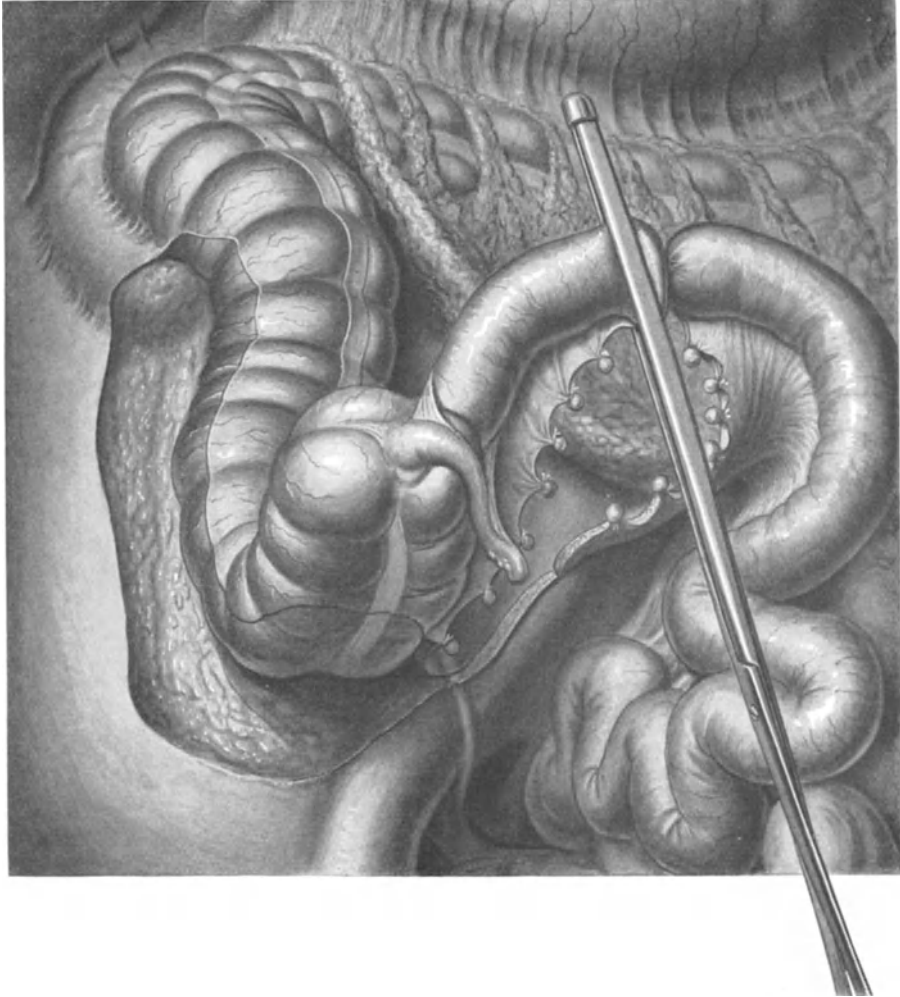


Abb. 510. Ileocöcalresektion. I.

Das seitliche Peritoneum ist gespalten. Das Coecum und Ascendens sind von der Rückwand abgelöst. Die letzte Ileumschlinge ist nach Anlegung von Massenligaturen in ihrem Mesenterium auf etwa 10 cm außer Ernährung gesetzt und abgebunden. Am distalen Stumpf ist eine Magenklemme angelegt.

zum mindesten nicht 2 aufeinanderfolgende Nerven zu durchtrennen. Selbst bei ausgedehnten Schnitten kann man ohne oder höchstens mit Durchtrennung eines Nervenastes auskommen und die übrigen beiseite schieben. Dann wird das Peritoneum eröffnet und das Coecum, wie bei der Appendicitis, freigelegt. Ein breiter Bauchwandhaken wird dann in die äußeren Wundlippen eingesetzt, das Coecum nach der Mittellinie gezogen und nun etwa fingerbreit von seinem

Außenrande ein Einschnitt in das Peritoneum gemacht (Abb. 510). Dieser Schnitt zieht bogenförmig um die Anheftungsstelle des Coecums bis in die Gegend der Einmündung der letzten Ileumschlinge (Abb. 510). Während nun das Coecum weiter angehoben wird, dringt man mit der Hand in die Retroperitonealwunde ein und löst das Coecum stumpf von seiner Unterlage ab. Das macht unter normalen Verhältnissen keinerlei Schwierigkeiten. Nur bei

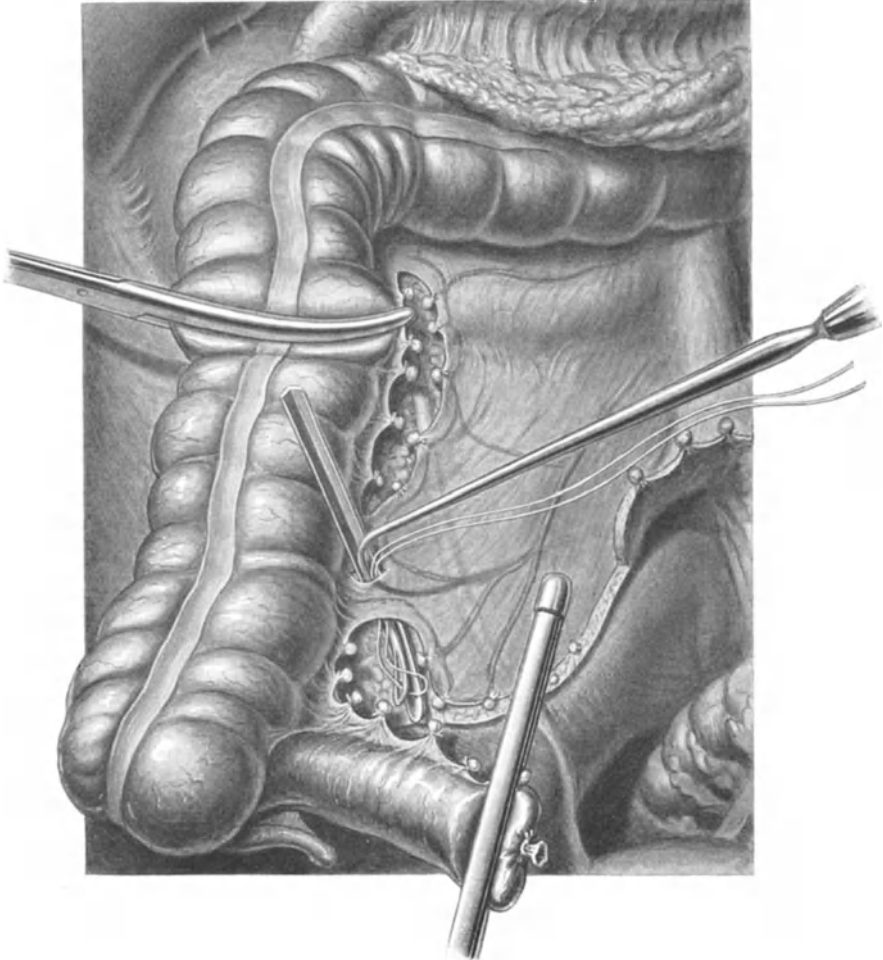


Abb. 511. Ileocöcalresektion. II.

Die Gefäßversorgung des Coecum und Colon ascendens wird durch Anlegung von Massenligaturen unterbrochen. Am Transversum ist die MOYNIHANSche Zange angelegt.

Tuberkulose, bei Fremdkörpern und malignen Tumoren können gelegentlich Schwierigkeiten dadurch entstehen, daß der Tumor im Retroperitoneum fester haftet. In allen anderen Fällen gelingt es fast immer, mühelos so weit vorzudringen, daß man das Coecum um das gewünschte Stück des Ascendens vollständig von der Rückwand der Bauchhöhle abheben kann. Ehe man die Ablösung auf der medialen Seite vornimmt, legt man nun zunächst die letzte Ileumschlinge frei und setzt den Peritonealschnitt bis in das Mesenterium dieser Schlinge fort. In einer Entfernung von ungefähr 10 cm von

der Ileocöcalclappe stößt man dann in der Nähe des Ileums eine Rinnensonde durch das Mesenterium und unterbindet nach beiden Seiten. Von dieser Bresche aus wird nun in einer bogenförmigen Linie, die von hier nach der geplanten Durchtrennungslinie des Ascendens zieht, und unter jedesmaligem vorherigem Einführen der Rinnensonde das Mesocöcum und

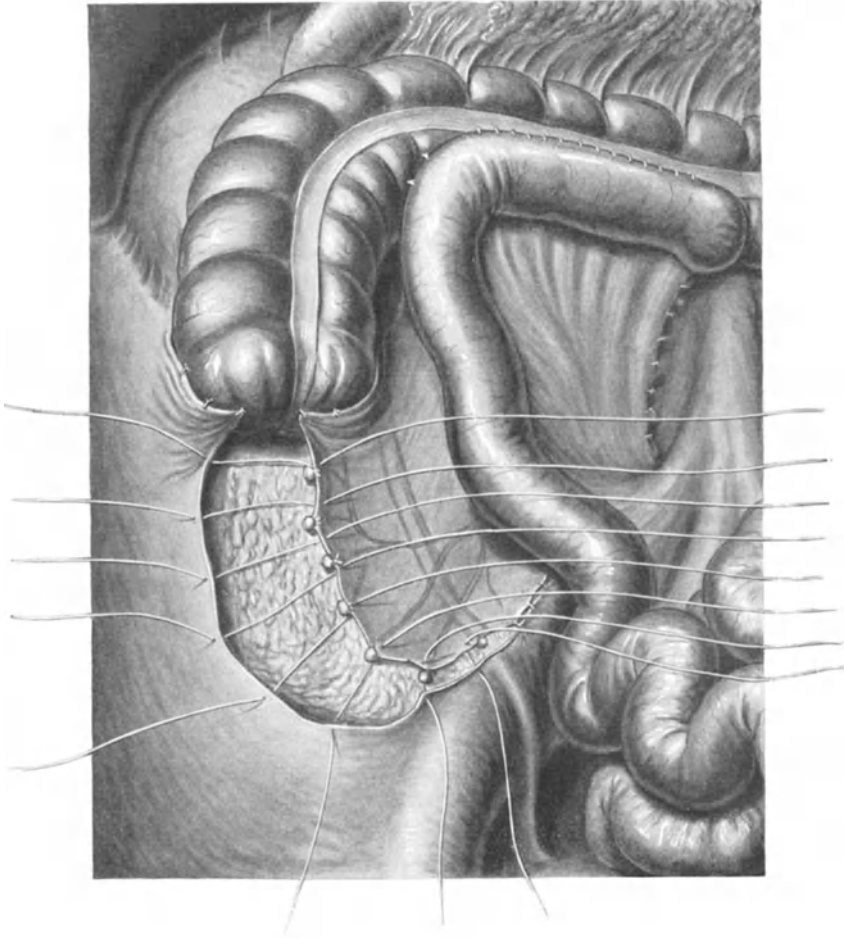


Abb. 512. Ileocöcalresektion. III.

Der Stumpf des Colon ascendens ist durch die MOYNIHANSche Naht verschlossen und wird in das Retroperitoneum versenkt, das durch Naht verschlossen wird. Die letzte Ileumschlinge ist isoperistaltisch mit dem Colon transversum in Verbindung gesetzt.

Mesoascendens, nach Anlegung von Massenligaturen, durchtrennt. Ehe man diese Durchtrennung vornimmt, muß man sich auf alle Fälle davon überzeugen, daß man mit dem Coecum und Ascendens nicht den Ureter von der Rückwand abgehoben hat. Besonders bei entzündlichen Veränderungen kommt es vor, daß der Ureter beim Ablösen am Retroperitoneum hängen bleibt, so daß er bei der Anlegung von Massenligaturen unter Umständen mit unterbunden werden könnte (Abb. 511). In der Cöcalgegend selbst liegt er ja allerdings einige Finger breit innerhalb oder medial vom Darm. Je weiter man aber am Ascendens in die Höhe kommt, desto mehr nähert er sich

dem Darm und desto größer ist die Gefahr der Mitverletzung. Ist der Dickdarm in genügender Ausdehnung von der Rückwand abgelöst und die Gefäßversorgung für Dickdarm und Ileum in entsprechender Weise unterbrochen, so wird die Durchtrennung beider Darmabschnitte vorgenommen (Abb. 511). Am Ileum wird eine Darmquetsche angelegt und in der entstandenen Quetschfurchen ein starker Seidenfaden geknüpft. Während das Ileum distal von der Unterbindungsstelle durch eine Gefäßklemme verschlossen wird, trennt man distal der Quetschfurchen den Darm mit dem Thermokauter durch. Das durch den Faden verschlossene Darmlumen wird durch doppelte und dreifache Tabaksbeutelnaht eingestülpt. Nun wird das Ileocoecum nach oben geschlagen. Ehe man hier eine Quetsche anlegt, muß man sich noch einmal überzeugen, daß der Darm rings herum frei ist und daß keine Appendices epiploicae die Sicherheit einer einstülpenden Naht stören können. Sind solche vorhanden, so werden sie nach Anlegung einer oder mehrerer Massenligaturen abgetragen. Wir verwenden im übrigen heute regelmäßig die MOYNIHANSche Duodenalverschlußzange bei der Dickdarmresektion (Abb. 507 und 508). Der Darm wird breit gefaßt, proximal davon eine Billrothklemme angelegt und direkt an der MOYNIHANSchen Zange die Durchtrennung mit dem Thermokauter vorgenommen. Dann wird zunächst, wie beim Duodenum (s. dort), eine seroseröse Naht bei liegender Zange angelegt. Nach ihrer Ausführung wird die Zange erst entfernt, nachdem der Operateur den Anfangs- und Endfaden in der Hand hat, um die Naht sofort nach der Öffnung und dem Herausziehen der Zange zuziehen zu können. Dann wird mit demselben Faden zunächst einmal seroserös zurückgenäht, der Anfangs- und Endfaden miteinander verknüpft und durch eine Reihe von seroserösen Knopfnähten die Naht meist noch weiter gesichert. Schließlich kann man den Stumpf in den Schlitz des Retroperitoneums nach hinten einnähen (Abb. 512). Hieran schließt man am besten gleich die Naht der retroperitonealen Wunde, die fast immer ohne jegliche Schwierigkeit gelingt. Um nun die beiden Darmlumina wieder miteinander in Verbindung zu setzen, wird eine typische Ileo-Transversostomie ausgeführt (Abb. 509). Zu diesem Zweck sucht man sich zunächst den Anfangsteil des Transversums auf, schlägt dieses, indem man das Netz nach oben umklappt, ebenfalls nach oben um, erfaßt die so freiwerdende hintere Tähne mit zwei feinen chirurgischen Pinzetten, die in einer Entfernung von etwa 10–12 cm angelegt werden. Mit diesen beiden Pinzetten wird die Tähne in die Länge gezogen und der entsprechende Darmabschnitt etwas erhoben (Abb. 505). So gelingt es leicht, eine Darmklemme am Transversum anzulegen und dadurch die Gegend der zukünftigen Anastomose auszuschalten. Dann wird die letzte Ileumschlinge so parallel zum Transversum gelagert, daß der verschlossene Teil analwärts sieht, d. h. also isoperistaltisch. In dieser Lagerung wird auch ein Teil von Dünndarm, und zwar nahe dem Verschluß durch die Anlegung einer Darmklemme ausgeschaltet. Dann folgt die typische Seit-zu-Seit-Anastomose zwischen der Ileumschlinge und dem Transversum durch doppelreihige Naht. Nach Herstellung dieser Verbindung wird der freie Mesenterialrand der letzten Ileumschlinge so am Retroperitoneum bzw. Mesocolon befestigt, daß keine Lücke, durch die etwa eine Dünndarmschlinge hindurchschlüpfen könnte, übrig bleibt. Im Bereiche der Flexuren des Darmes erfolgt die Isolierung und die Unterbindung der zuführenden Gefäße auf dieselbe Weise, d. h. man geht immer von der lateralen Seite an den Darm heran.

Die Anlegung des Anus praeternaturalis.

Ein Anus praeternaturalis wird angelegt: Als Voroperation: bei mechanischen Unwegsamkeiten des untersten Darmabschnittes, bei Fisteln zwischen Mastdarm und Blase bzw. Genitale, nach Abtragung eines vorgelagerten Dickdarmcarcinoms, zur dauernden Ausschaltung des untersten Darmabschnittes bei inoperablen Mastdarmkrebsen.

Man bevorzugt zur Anlegung eines Anus praeternaturalis die Sigmashlinge, doch können auch die übrigen Dickdarmabschnitte bei entsprechend höherem Sitz der Unwegsamkeit gewählt werden. Am Coecum wird eine Cöcostomie oder eine Appendicostomie, also einfache Fisteln angelegt, während man an den übrigen Dickdarmabschnitten meist den sog. doppelläufigen Anus herstellt, d. h. die zu- und abführenden Darmschenkelenden vollkommen getrennt nach außen leitet. Die Anlegung des Anus praeternaturalis wird fast allgemein nach MAYDL durchgeführt.

Aus der in der linken Unterbauchgegend am Rectusaußenrand eröffneten Bauchhöhle wird die Sigmashlinge vorgezogen, das Mesosigma in der Nähe des Darmes stumpf durchbohrt, ein Jodoformgazestreifen durch die Öffnung hindurchgezogen und das parietale Peritoneum mit Haut und Serosa der vorgelagerten Darmschlinge durch eine Reihe von Knopfnähten ringsherum vereinigt. Der Jodoformgazestreifen wird zu beiden Seiten der Wunde auf der Haut festgenäht, so daß die Schlinge darauf reitet. Die Eröffnung der Schlinge erfolgt, wenn nicht gerade ein sehr hochgradiger Meteorismus besteht, erst nach 24 Stunden mit dem Thermokauter durch einen kleinen Einstich. Die völlige Durchtrennung der Darmschlinge wird erst nach 4—5 Tagen ebenfalls mit dem Thermokauter vorgenommen.

Das Verfahren unserer Klinik weicht in einigen Punkten von dieser Originalmethode ab.

Der Hautschnitt wird am linken Rectusaußenrand gemacht, in Ausdehnung von 5—6 cm Länge. Die A. epigastrica inf. wird unterbunden. Der M. rectus wird nach medial verschoben, oder auch in der Faserrichtung in der Mitte stumpf gespalten. Nach Eröffnung der hinteren Rectusscheide und des Peritoneums wird das Peritoneum mit MIKULICZklemmen gefaßt und die Sigmashlinge vorgezogen. Das Mesosigma wird nahe am Darm mit einer Kornzange durchbohrt und mit deren Hilfe ein Jodoformgazestreifen durch die Mesosigmaöffnung hindurchgezogen. Dann wird die Serosa der Sigmashlinge mit 15 bis 20 feinen Seidenknopfnähten so an das Peritoneum parietale befestigt, daß die Schlinge ohne Spannung auf dem im Niveau der Bauchhaut gehaltenen Jodoformgazestreifen ruht. Die beiden Schlingenschenkel werden ebenfalls durch einige Knopfnähte aneinander gelagert. Dann wird die Schlinge mit einem Jodoformgazestreifen umgeben, der in die Weichteilwunde eingelegt wird und der durch die Mesosigmaöffnung durchgeleitete Jodoformgazestreifen gespannt beiderseits der Hautwunde an der Haut festgenäht. Die Weichteilwunde wird durch Naht verkleinert. In die Darmschlinge wird nach 12—24 Stunden ein Luftloch gebrannt. Nach 2—3 Tagen wird die Öffnung mit dem Thermokauter erweitert. Nach 5—6 Tagen werden die Jodoformgazestreifen entfernt und an Stelle des durch die Mesosigmaöffnung verlaufenden Streifens ein dünner Gummischlauch gezogen, der über dem Darm an der Eröffnungsstelle unter Spannung geknüpft wird (PAYR). Durch diesen Schlauch geht die völlige Durchtrennung der Darmschlinge ohne jede Blutung und ohne unser weiteres Zutun vor sich.

Muß die Eröffnung der Darmschlinge wegen bestehenden hochgradigen Meteorismus sofort vorgenommen werden, so ist es besser, vor der Einnäherung der Darmschlinge in die Peritonealwunde die Schlinge abzuklemmen und nach Anlegung einer Tabaksbeutelnaht ein PAUL-MIXTERSches Rohr in den Darm einzuführen.

Der Verschuß des Anus praeternaturalis.

Kann der Anus wieder verschlossen werden, so stehen mehrere Verfahren zur Verfügung. Man kann die von den verschiedensten Autoren modifizierte DUPUYTRENSCHE Spornquetsche verwenden. Hat man das geplant, so ist es wünschenswert, schon bei der Anlage des Anus die beiden Schenkel des Sigma auf eine längere Strecke durch seroseröse Nähte miteinander in Verbindung zu setzen, damit man sicher ist, daß die Wände der Schlingenschenkel

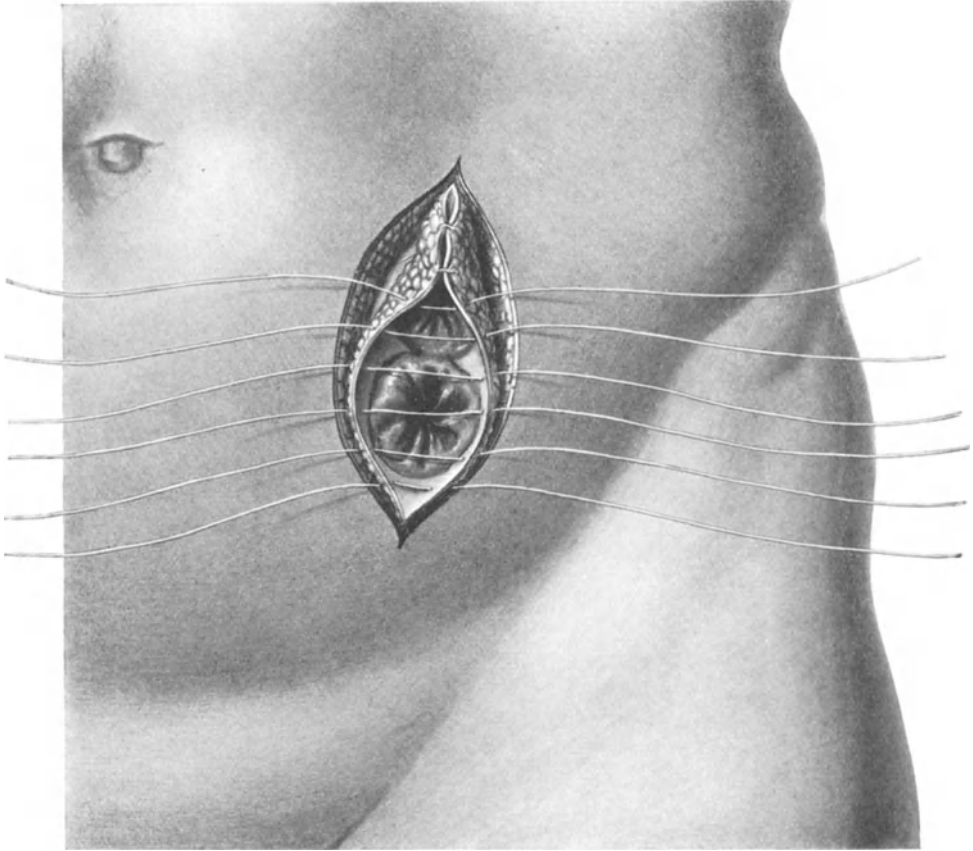


Abb. 513. Operativer Verschuß des Anus praeternaturalis. I.
Die Haut um die beiden Darmöffnungen ist spindelförmig umschnitten und wird am besten nach Vorlegung eines Gazetupfers über den Öffnungen provisorisch vernäht.

bereits aneinander liegen, wenn man die Quetsche anlegt. Sonst kann es vorkommen, daß sich Netz oder gar eine Dünndarmschlinge zwischen die beiden Schlingenschenkel eingeschoben hat und durch die Quetsche gefaßt wird. Aber auch wenn man diese Vorsichtsmaßregeln gebraucht, kommt es doch gelegentlich zu Nebenverletzungen, die in die freie Bauchhöhle oder in eine Dünndarmschlinge führen. Und selbst wenn es gelungen ist, diese Gefahren zu vermeiden und eine Verbindung der zu- und abführenden Schlinge herzustellen, ist meist zum Verschuß des Anus noch ein operativer Eingriff nötig, da ein spontaner Verschuß entweder sehr lange dauert oder gar nicht zustande kommt.

Wir sind daher vom Gebrauch der Spornquetsche völlig abgekommen und ganz zum operativen Verschuß des Anus praeternaturalis übergegangen.

Es bestehen zwei Möglichkeiten des operativen Vorgehens. Man kann möglichst vollkommen extraperitoneal operieren oder das Peritoneum eröffnen. Da im ersteren Falle die Peritonealhöhle doch fast immer eröffnet wird und zudem die Herstellung einer sicheren End-zu-Endanastomose technisch

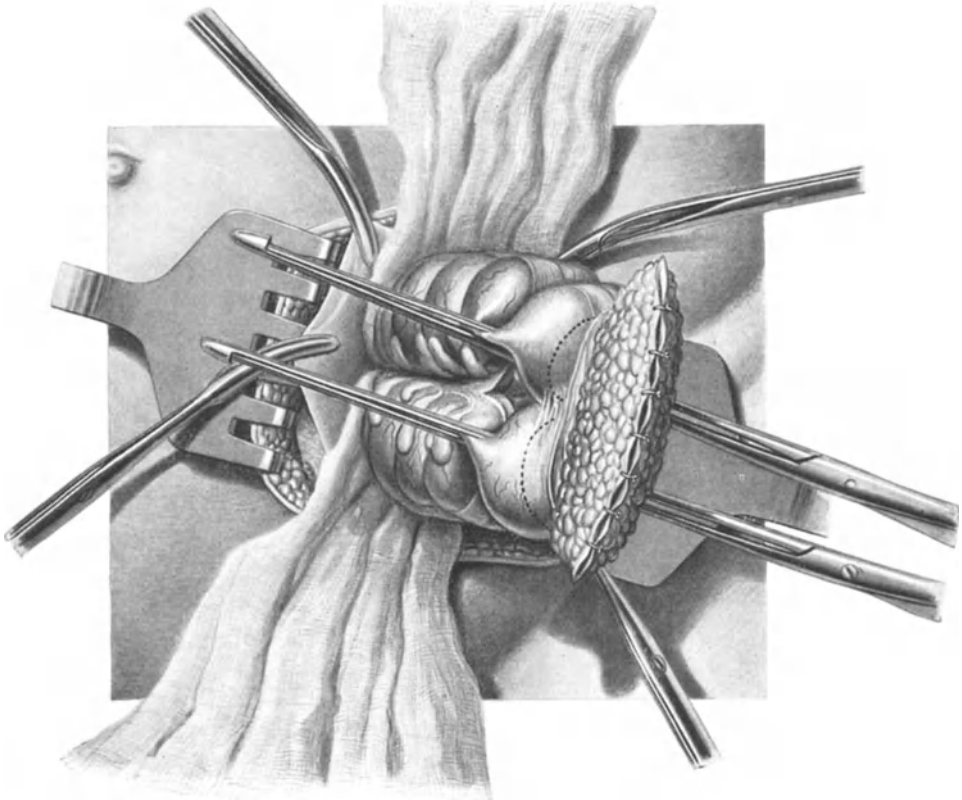


Abb. 514. Operativer Verschuß des Anus praeternaturalis. II.

Die übrigen Bauchdecken samt Peritoneum sind vorsichtig unter Leitung des eingeführten Fingers möglichst nahe an den beiden Darmschlingen durchtrennt und zum Schutze des Peritoneums Jodoformgazestreifen eingeführt. Die beiden Darmschenkel sind, da sie in diesem Falle reseziert werden sollen, mit weichfassenden Darmklemmen versehen. Die punktierte Linie zeigt die Abtrennungslinie an. Die Vereinigung findet durch zirkuläre Naht statt.

schwieriger und nicht ganz sicher ist, so sind wir in letzter Zeit ganz zu dem zweiten Verfahren übergegangen, das uns die besten Erfolge gab und in der Regel zu einem fistellosen Verschuß des Anus in kürzester Zeit geführt hat.

Der Darm wird zur Vorbereitung sehr gut durch Abführen und Einläufe entleert. Man operiert in Allgemeinnarkose, kann die Operation aber auch in Lumbal- oder Lokalanästhesie ausführen. Ein einige Millimeter breiter Hautstreifen um die beiden Analöffnungen, die man mit Jodoformgazestreifen verstopfen kann, wird umschnitten und am besten über der Tamponade durch Naht der Ränder verschlossen. Dann dringt man durch die Bauchwand unter

Schonung der Muskulatur und Fascie vor, bis an einer Stelle das Peritoneum eröffnet ist. Beckenhochlagerung oder Kippen des Tisches nach der rechten Seite ist zweckmäßig. Ist die Peritonealhöhle eröffnet, so wird eine Rollgaze hineingeschoben und unter Leitung des in die Peritonealhöhle eingeführten Fingers das Peritoneum rings um die beiden vorgelagerten Sigmaschenkel rasch und mühelos eröffnet. Das parietale Peritoneum wird mit MIKULICZ-klemmen gefaßt und die Bauchhöhle, nachdem der den Anus tragende Teil des Sigma nun weiter vorgezogen ist, wozu sich manchmal die Lösung einiger Netz- oder Darmadhäsionen nötig macht, durch Abstopfen vor Infektion geschützt. Dann werden beide Analöffnungen von der daranhängenden Haut und den Bauchwandresten befreit und so weit isoliert, daß die Lumina sich



Abb. 515. Operativer Verschuß des Anus praeternaturalis. III.
Die Darmnaht ist vollendet. Das parietale Peritoneum umsäumt die Nahtstelle und läßt sie vorn teilweise frei.

ohne jede Spannung aneinanderlegen lassen. Da, wo die beiden Lumina aneinanderlagen, braucht man sie nicht immer völlig zu trennen. Nur wenn sich hier Narbengewebe gebildet hat, ist es zweckmäßiger, auch hier mit Hilfe einiger Massenligaturen die Enden auf einige Zentimeter zu isolieren (Abb. 514). Dann legt man an beiden Enden, 5–6 cm vom Lumen entfernt, weichfassende Darmklemmen an und stellt durch doppelreihige Naht die End-zu-Endanastomose nach den in Abschnitt Darmnaht gegebenen Vorschriften her. Da die hintere Naht immer unter Aneinanderlagerung breiter Serosaschichten und ohne jede Spannung bewerkstelligt werden kann, so besteht hier keine Gefahr der Nahtinsuffizienz. Die vordere Naht ist dagegen nicht so absolut sicher zu gestalten. Daher ist es besser, die Gefahr einer Bauchhöhleninfektion dadurch auszuschließen, daß man die vordere Naht der Anastomosenstelle ringsherum mit parietalem Peritoneum einfaßt. Dazu wird die Schlinge nach Herstellung der Anastomose so am parietalen Peritoneum befestigt, daß die

vordere Naht nach außen freibleibt (Abb. 515). Entsteht eine Nahtinsuffizienz, so kann sich der Darminhalt nur nach außen entleeren. Die Weichteilwunde wird bis auf eine kleine Öffnung, in die ein Jodoformgazestreifen oberflächlich (möglichst nicht bis auf die Darmnaht) eingelegt wurde, durch Fascien- und Hautnaht geschlossen. Wird die Darmnaht undicht, so entwickelt sich eine Darmfistel, die sich fast immer nach kurzer Zeit von selbst schließt. Durch Zusammenziehen der Wundränder kann der Verschuß unterstützt werden. Im Notfall, d. h. wenn sich die Fistel gar nicht schließen will, kann ein Anfrischen der Hautränder nötig werden. Bleibt der Fistelschluß aus, so kann man sicher damit rechnen, daß ein Hindernis im abführenden Schenkel übersehen wurde.

2. Die operative Behandlung der Hernien.

Die Operation der Leistenhernien.

Die Operation der Leistenhernie wird fast ausschließlich in Lokalanästhesie ausgeführt. Nur bei Kindern empfiehlt sich Allgemeinnarkose, doch ist es gelegentlich möglich, bei verständigen, ruhigen Kindern etwa vom 10. Lebensjahre ab Lokalanästhesie anzuwenden. Wir haben immer das BRAUNSche Verfahren bevorzugt und damit gute Erfahrungen gemacht. Es besteht aus einer kombinierten Leitungs- und Lokalanästhesie. Die Anästhesie der hauptsächlich in Frage kommenden Nerven (Nn. ileohypogastricus und ileoinguinalis) wird dreifingerbreit innerhalb der Spina ant. sup. der Beckenschaufel begonnen. Man infiltrierte von der angelegten Hautquaddel aus die Muskelschicht des Obliquus ext., int. und des Musc. transv., indem man die Nadel senkrecht einsticht und dann fächerförmig nach außen gerichtet vorschiebt, bis man schließlich mit der Nadelspitze, bei ganz schräggerichteter Nadel, gegen den Knochen der Beckenschaufel unter der Spina anstößt. Es werden dazu etwa 20 ccm $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Suprareninlösung verbraucht. Dann wird von demselben Einstichpunkt ebenfalls fächerförmig dieselbe Quantität der Lösung unter die Aponeurose des M. obliqu. ext. gespritzt. Die beiden äußersten Grenzen des so umspritzten Fächers entsprechen etwa den seitlichen Endpunkten des äußeren Leistenringes. Von einem zweiten Einstichpunkt, der genau über dem äußeren Leistenring liegt, in Höhe des horizontalen Schambeinastes werden nun ebenfalls fächerförmig 10–20 ccm der Lösung senkrecht in die Tiefe gespritzt, wobei man nach BRAUN jedesmal mit der Spitze gegen das Schambein anstoßen muß. Mit dieser Injektion wird die Leitung des dritten für die Sensibilität des Operationsfeldes in Betracht kommenden Nerven, des aus dem N. genitofemoralis stammenden und mit dem Samenstrang verlaufenden N. spermaticus externus unterbrochen. HÄRTEL empfiehlt die Unterbrechung der Leitung dieser Nerven außerhalb des Operationsfeldes. Von einem Einstichpunkt in der Mitte zwischen der Spina iliac. ant. sup. und dem Puls der Femoralgefäße und fingerbreit oberhalb des Lig. inguinale wird die Nadel durch die Aponeurose des M. obliquus externus hindurch geführt bis auf die Innenfläche des Leistenbandes bzw. den properitonealen Raum vor dem M. psoas, den man mit der Nadelspitze erreicht. Durch diesen Raum, der mit 15–20 ccm der Novocain-Suprareninlösung angefüllt wird, zieht der N. genitofemoralis. Wir haben uns von der Brauchbarkeit dieser Methode mehrfach überzeugt. Bei eingeklemmten Hernien muß man nach BRAUN darauf achten, daß die Bruchgeschwulst durch

die Nadel nicht verletzt wird. Man legt deshalb statt des einen über dem horizontalen Schambeinast angelegten Einstichpunktes zwei an, von denen der eine etwa lateral von der Peniswurzel, der andere nach außen von der Bruchgeschwulst durch eine Hautquaddel markiert wird. Um nun eine wirksame Einspritzung ausführen zu können, wird von diesen beiden Punkten das Gewebe um und unterhalb der Bruchgeschwulst infiltriert, während mit der freien Hand die Bruchgeschwulst nach der einen bzw. anderen Seite abgeschoben wird. Sicherer ist bei eingeklemmten Brüchen das Verfahren von HÄRTEL, da man dabei nicht in Gefahr kommt, den Bruchsack bzw. seinen Inhalt zu verletzen.

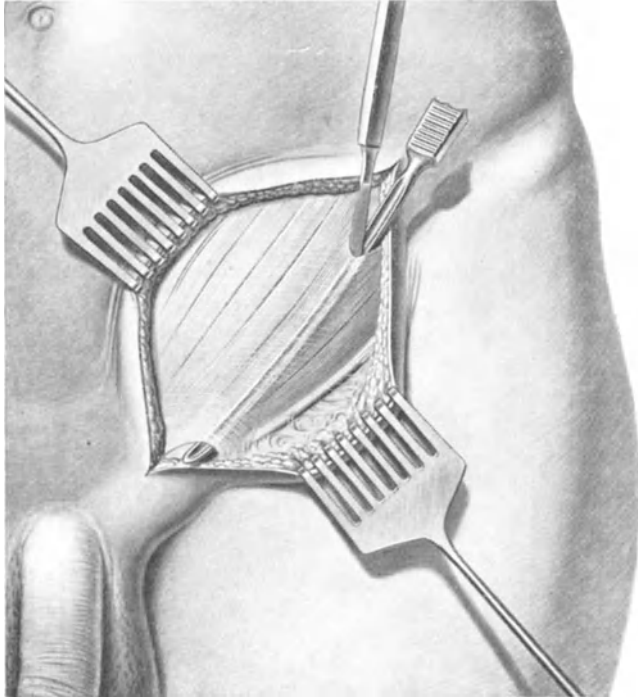


Abb. 516. Operation des Leistenbruches nach BASSINI. I.
Die Aponeurose des M. obliquus ext. ist freigelegt und wird entsprechend dem Hautschnitt (etwas steiler als der Verlauf des Lig. inguinale) auf der Rinnensonde gespalten. Die Rinnensonde kommt am unteren Ende durch den äußeren Leistenring zum Vorschein.

Bei gewöhnlichen Hernien wird vom unteren Einstichpunkt aus auch noch eine gabelförmige Infiltration unter die Aponeurose am äußeren Bruchring vorgenommen. Von den beiden Einstichpunkten wird zum Schluß das Gebiet des Hautschnitts rhombisch umspritzt.

Ist die Anästhesie eingetreten, so legt man den Hautschnitt von etwa 6—8 cm Länge so an, daß er etwas steiler als das Lig. ing. verläuft und sein Ende über dem äußeren Leistenring, in der Höhe des horizontalen Schambeinastes findet (Abb. 516). Auf gute Blutstillung nach Durchtrennung der Haut und der oberflächlichen Fascien bis auf die Aponeurose des M. obliqu. ext. ist größter Wert zu legen wegen der Gefahr der reaktiven Nachblutung. Die stärkste Gefäßversorgung findet sich im untersten Teile der Wunde und es ist deshalb

nicht zweckmäßig, mit dem Schnitt weiter als angegeben nach unten zu gehen. Auch deshalb, weil die Möglichkeit des aseptischen Operierens bzw. der Desinfektion der Haut schlechter wird, je mehr wir uns dem Scrotum nähern, empfiehlt sich dieses Vorgehen. Bei eingeklemmten Hernien muß allerdings gelegentlich der Schnitt nach unten erweitert werden. Ist die Aponeurose des M. obliqu. ext. in ganzer Ausdehnung freigelegt, worauf großer Wert zu legen ist, so erkennt man im unteren Wundwinkel meist leicht den äußeren Leistenring, der durch die Fibrae intercrurales gebildet wird (Abb. 517). Zwischen ihnen wölben sich die von einer dünnen Fett- und Bindegewebsschicht

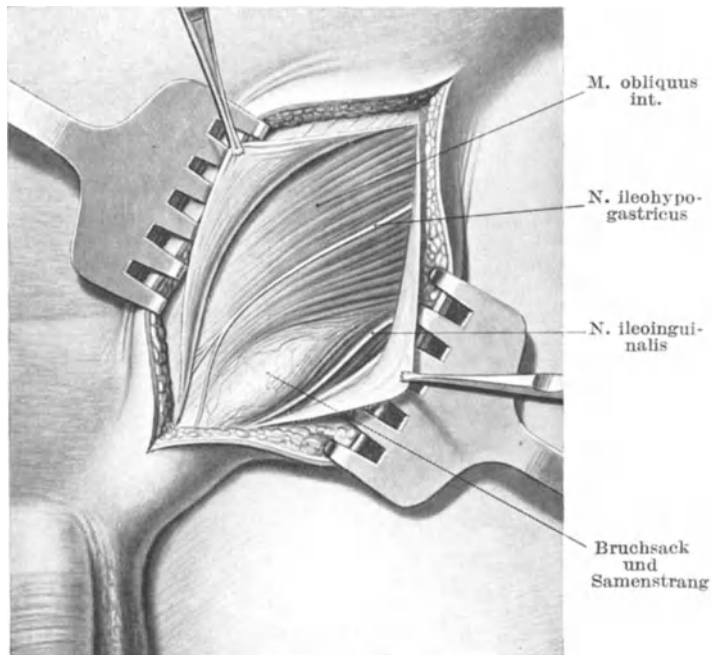


Abb. 517. Operation des Leistenbruchs nach BASSINI. II.
Die Aponeurose ist gespalten und mit Pinzetten auseinandergezogen. Der M. obliquus ext. und die Nn. ileohypogastricus und ileoinguinalis sind freigelegt. Am unteren Rand des schiefen Bauchmuskels erscheint der Samenstrang noch von Bruchsack und Hüllen bedeckt.

bedeckten Gebilde des Samenstranges mit samt dem Bruchsack vor. Um nun den Bruchsack isolieren zu können, ist es nötig, den Samenstrang mit seinen Hüllen auf eine längere Strecke freizulegen. Zu dem Zweck macht man etwa 5 cm oberhalb des äußeren Leistenringes in der Schnittrichtung der Hautwunde einen etwa $\frac{1}{2}$ cm langen Schnitt durch die Aponeurose des Obliqu. ext., schiebt in diese Öffnung die Rinnensonde ein und subaponeurotisch weiter vor, bis das Ende der Sonde unter den Fibrae intercrurales zum Vorschein kommt. Gegen den anstehenden Finger wird nun die Rinnensonde durch die den Leistenkanal noch verschließenden dünnen Gewebsschichten durchgestoßen (Abb. 516). Dann Spaltung der Aponeurose auf der Rinnensonde bis in den äußeren Leistenring hinein. Es ist bei der Anlage des Aponeurosenschnittes darauf zu achten, daß die zwischen dem Lig. ing. und dem Schnitte liegende

Fascienzone möglichst breit bleibt, um später damit einen sicheren Verschuß bilden zu können. Ist die Fascie durchschnitten, so werden die Fascienränder mit einer Pinzette gefaßt und zunächst mit einem Stieltupfer die Fascie sowohl nach medial als nach lateral aus ihren lockeren Verbindungen mit dem Samenstrang gelöst. Auf der lateralen Seite legt man sich bei diesem Vorgehen zweckmäßig gleich den inneren, weißglänzenden Rand des Lig. ing. frei. Der innigste Zusammenhang zwischen der Aponeurose und den Samenstranghüllen bzw. dem Bruchsack, der oft auch nicht durch einfaches, stumpfes Vorgehen zu lösen ist, besteht am äußeren Leistenring. Es muß

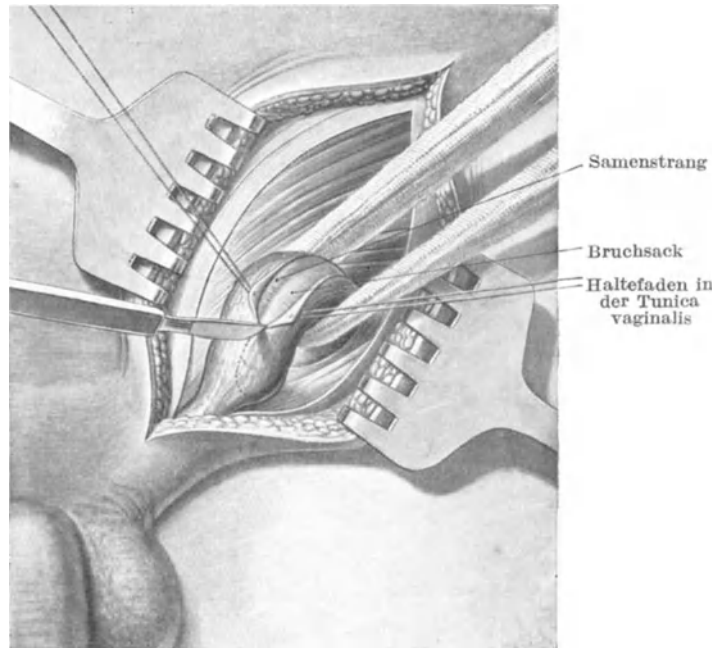


Abb. 518. Operation des Leistenbruches nach BASSINI. III. Samenstrang und Bruchsack sind gemeinsam stumpf gelöst. Eine Rollgaze ist darunter durchgezogen. Die Bruchsackhüllen werden in der Längsrichtung gespalten. Der Verlauf des kurzen Bruchsackes ist durch eine punktierte Linie angedeutet.

dann das Messer zu Hilfe genommen werden. Auf den nun zutage liegenden Fasern des *M. obliquus int.* findet man fast regelmäßig einen oder zwei Nervenstämmchen (Abb. 517). Sie verlaufen schräg von außen oben nach innen unten und sind die Ausläufer der *Nn. ileohypogastricus* (kranialwärts) und *ileoinguinalis* (caudalwärts, oft am unteren Rande des *M. obliquus int.*). Da besonders der letztere Nerv bei der später folgenden BASSINI naht in Gefahr kommt, miteingeknotet zu werden, was dann Neuralgien verursachen könnte, so werden am besten gleich aus seiner Kontinuität 4–5 cm reseziert. Oft sind diese Nerven von einer kleinen Vene begleitet, die ligiert werden muß. Verläuft der *N. ileohypogastricus* ebenfalls einfall sehr weit caudal, so verfährt man mit ihm auf die gleiche Weise. Nach gewissenhafter Blutstillung wird nun der Samenstrang mitsamt seinen Hüllen und dem Bruchsack von der Unterlage

abgelöst. Am schonendsten gelingt das mit Hilfe der Finger, indem man langsam und vorsichtig von außen und innen die Gebilde umgreift und von der Unterlage abhebt. Ist das geschehen, so wird ein Gazestreifen unter diesen Gebilden hindurchgezogen (Abb. 518). Um nun den Bruchsack isolieren zu können, spaltet man die äußeren Hüllen des Samenstranges in der Verlaufsrichtung der trotz breiten Auseinanderrückens immer noch deutlich erkennbaren Cremasterfasern. Gleichzeitig damit wird die Tunica vagin. com. wenigstens teilweise durchtrennt. Man beginnt zweckmäßigerweise mit dieser Spaltung der gemeinsamen Hüllen hoch oben am Bruchsackhals, weil sich hier erfahrungsgemäß die Gebilde am leichtesten

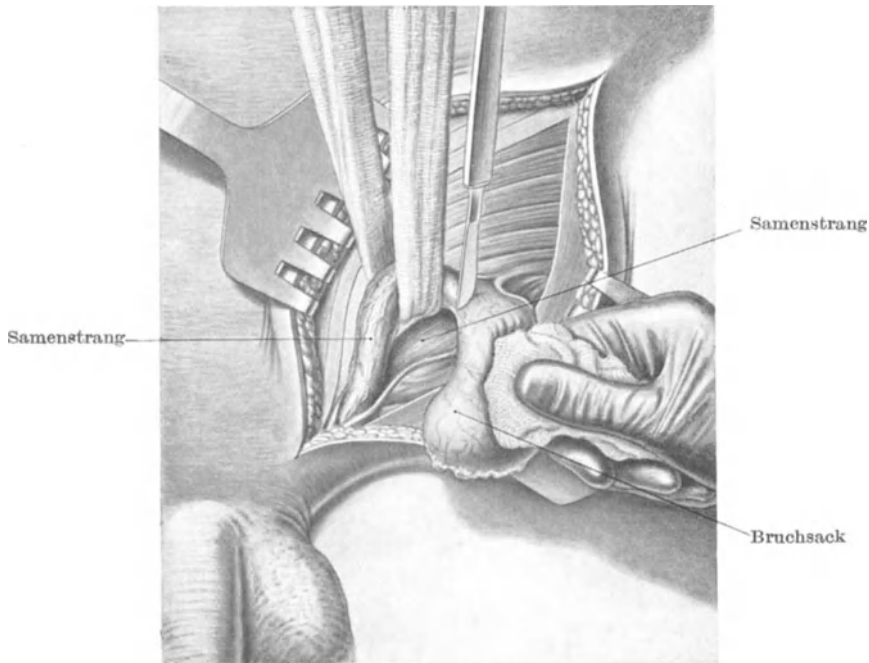


Abb. 519. Operation des Leistenbruchs nach BASSINI. IV.

Die Samenstranghüllen sind abpräpariert und zurückgesunken. Der Bruchsack ist mit einem Tupfer gefaßt und wird halb stumpf, halb scharf vom Samenstrang bis in die Nähe der A. epigastrica inf. abgelöst. Der Samenstrang ist durch eine darunter geführte Rollgaze isoliert.

trennen lassen, während sie weiter distalwärts, infolge von Bruchbandtragen, Einklemmungen u. a. zur Narbenbildung Veranlassung gebenden Prozessen meist fester zusammenhängen. Hat man den Schnitt durch die Hüllen angelegt, so schiebt man sie nach beiden Seiten stumpf mit dem Tupferstiel zur Seite und erblickt dann meist ohne Mühe an irgend einer Stelle den bei der äußeren Leistenhernie immer vor und lateral von dem Samenstrang liegenden Bruchsackrand (Abb. 518). Unter vorsichtigem, halb stumpfem, halb scharfem Präparieren läßt sich nun der Bruchsack, wenigstens bei dem erworbenen Leistenbruch, fast immer mühelos und ohne Verletzung von den Gebilden des Samenstranges ablösen. Nur kleine Venenästchen werden dabei gewöhnlich durchrissen, sie werden am besten gleich mit der Gefäßklemme gefaßt und unterbunden. Am zweckmäßigsten führt man die Ablösung des Bruchsackes vom Samenstrang

gleich ringsherum in der Nähe des Bruchsackhalses durch, legt einen neuen Gazestreifen um den Bruchsack herum und kann nun, wenn es nötig ist, unter weiterer Spaltung der Hüllen, den Bruchsack leicht bis an sein Ende verfolgen und vom Samenstrang ablösen (Abb. 519). Ist das geschehen, so wird der Bruchsack zentralwärts soweit verfolgt, bis man den Ursprung der Arteria epigastrica aus der Arteria iliaca externa sehen kann. Die Versorgung des so abgelösten Bruchsackes geschieht folgenderweise:

Von einem kleinen Einschnitt aus, in der Nähe der Kuppe des Bruchsackes, wird dieser vorsichtig gespalten, um nicht etwa den Inhalt irgendwie zu verletzen. Findet sich Darm oder Netz im Bruchsack, letzteres ist häufiger, so wird sofort

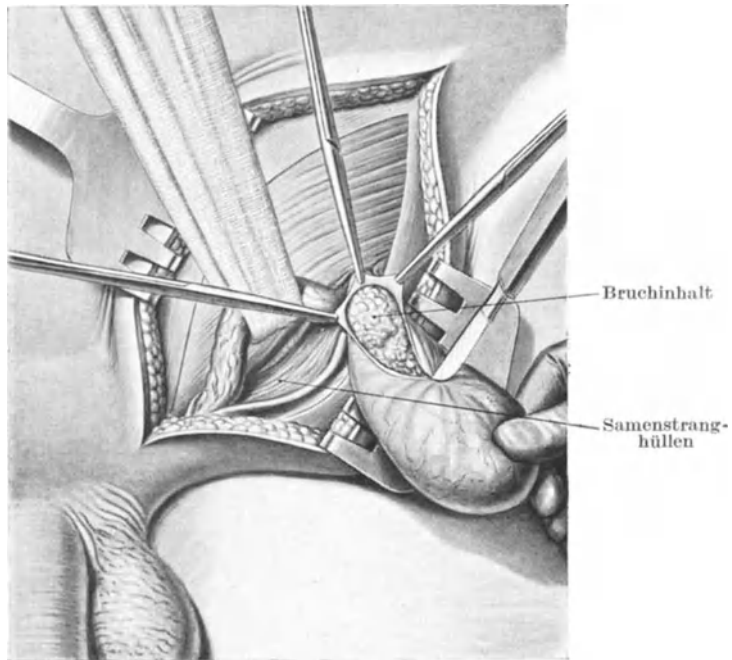


Abb. 520. Operation des Leistenbruches nach BASSINI. V. Der Bruchsack ist gespalten. Inhalt Netz. Die Ränder des Bruchsackes sind mit Gefäßklemmen gefaßt.

reponiert. Netz, das länger im Bruchsack gelegen hat und oft durch narbige Schrumpfung in ein dickes Schwielengebilde verwandelt ist, wird durch Massenligaturen versorgt und abgetragen. Ist das Netz an irgendeiner Stelle adhärent, so zieht man es möglichst soweit hervor, bis man es ebenfalls nach Anlegung von Massenligaturen bequem reponieren kann. Die Spaltung des Bruchsackes wird fortgesetzt bis in den Bruchsackhals hinein und das Ende durch Anlegen von Gefäßklemmen gekennzeichnet (Abb. 520). Ist der Inhalt versorgt, so kann nun der Verschuß des Bruchsackes stattfinden. Während mit einer Rinnensonde der Inhalt in der Bauchhöhle sicher zurückgehalten wird, legt man zentralwärts von der das Spaltende kennzeichnenden Gefäßklemme einen kräftigen Seidenfaden um den Bruchsack herum und schnürt ihn zu, während im letzten Augenblick die Rinnensonde aus dem Kanal herausgenommen wird. Um nun das

Abgleiten des Seidenfadens zu verhüten, bewehrt man das eine Ende des Fadens mit einer Nadel und sticht direkt vor dem abschnürenden Faden die Nadel durch den Bruchsack und knüpft noch einmal (Abb. 521). Dann wird der Bruchsack abgeschnitten und entfernt. Das Abschneiden des Bruchsackes kann man auch schon vor dem Verschuß desselben vornehmen, nur muß man sich dann den ganzen Umkreis der peritonealen Bruchpforte während des Abschneidens mit Arterienklemmen kennzeichnen. Die Unterbindung mit der folgenden Durchstichnaht wird auf dieselbe Weise ausgeführt wie oben geschildert. Mit der

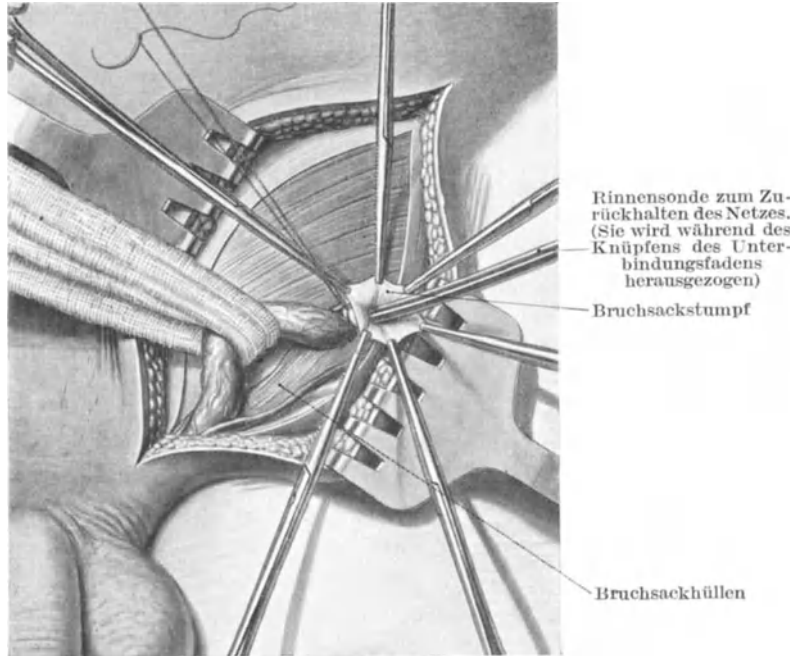


Abb. 521. Operation des Leistenbruchs nach BASSINI. VI.

Der bis in den Hals hinein gespaltene Bruchsack ist abgetragen. Die Öffnung rings herum mit Gefäßklemmen gefaßt. Hinter den Klemmen ist der Bruchsack abgebunden. Der Unterbindungsfaden, mit einer Nadel bewehrt, wird quer durch den Stumpf hindurchgestochen und noch einmal geknüpft.

Beseitigung des Bruchsackes ist der erste Akt der BASSINISCHEN Operation beendet. Es folgt nun der Verschuß der Bruchpforte unter Bildung eines neuen Leistenkanals bzw. einer breiten Unterlage für den Samenstrang. Die schon oben angedeutete Freilegung der Innenseite des Lig. ing. wird noch einmal durchgeführt dadurch, daß man den äußeren Rand der gespaltenen Aponeurose des M. obliqu. ext. mit der Pinzette faßt und nach außen zieht. Oft begegnet man dabei hier erst dem N. ileoing. bzw. dem mit dem Samenstrang verlaufenden Ast des N. genitofemoralis, dem N. spermaticus ext. Auch hier, um sehr lästige Neuralgien zu vermeiden, Resektion einer Strecke von etwa 5 cm, nach Unterbindung der kleinen Begleitvenen. Findet sich etwas höher auf dem M. obliqu. int. der N. ileo-hypogastricus, so wird auch dieser Nerv aus denselben Gründen teilweise reseziert. Um das Lig. ing. auf seiner Innenseite für die Naht bequem

zugänglich machen zu können, kann man den Rand mit zwei feinen Gefäßklemmen fassen (Abb. 522). Dann kann die Verschußnaht beginnen. Ist der Samenstrang lang genug, um ihn bequem beiseite halten zu können, so wird er mit einem Venenhaken oder auch mit einem durchgezogenen Gazestreifen soweit wie möglich nach oben gezogen, da durch diese Maßnahme die BASSINnaht wesentlich erleichtert werden kann (Abb. 522). Um die Lücke wirksam verschließen zu können, muß die Bruchpforte vom unteren Rand des *M. obliquus int.* bis an das Tuberculum vernäht werden. Gleich-

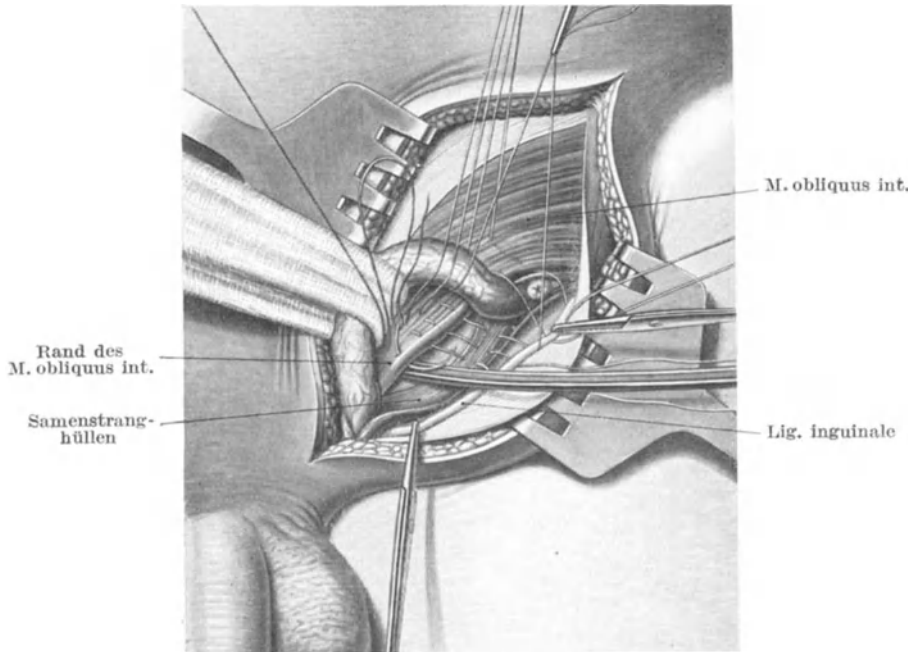


Abb. 522. Operation des Leistenbruches nach BASSINI. VII. Bassinnaht. Der Samenstrang ist nach oben gezogen. Die Nähte gehen unter Schutz der untergeführten Rinnensonde durch den Rand des *M. obliquus int.*, durch die Samenstranghüllen und das durch kleine Gefäßklemmen gekennzeichnete und vorgezogene *Lig. inguinale*. Der Bruchsackstumpf ist oberhalb des Samenstrangs eben noch sichtbar. Durch einige Nähte wird er vollständig versenkt.

zeitig muß der Muskel breit, aber oberflächlich gefaßt werden (Abb. 522). Beim Knüpfen der Nähte muß man darauf achten, daß die Schlinge nicht zu fest angezogen wird, da sonst die Fäden leicht das Muskelgewebe durchschneiden. Zur Ausführung schiebt man die Rinnensonde am inneren Rand der Lücke unter den Muskelrand des *M. obliqu. int.* und transv. Man findet sich dabei nicht mehr im rein muskulären Abschnitt, sondern im Bereich des sehnigen Teiles (Abb. 522). Gegen die untergeführte Rinnensonde wird nun die Nadel, etwa 1—1½ cm vom Rand entfernt, flach eingestochen und am Rand wieder herausgeführt. Hat man, wie das meist der Fall sein wird, die gemeinsamen Samenstranghüllen mit dem Cremaster vom Samenstrang abgelöst, so sticht man nun durch diese Hüllen hindurch, um sie am Verschuß der Bruchpforte teilnehmen zu lassen und führt dann die Nadel durch den am weitesten medial gelegenen Teil

des durch die Gefäßklemmen gekennzeichneten Lig. ing. (Abb. 522). Der Faden wird nicht geknüpft, sondern seine Enden werden mit einer Gefäßklemme vereinigt und beiseite gelegt. Die zweite derartige Naht folgt etwa 1 cm von der ersten entfernt, nachdem man wieder die Rinnensonde unter den Muskelrand des M. obliqu. int. und transv. geschoben hat. Auch diese Naht wird zunächst nicht geknüpft, ebensowenig wie die nun folgende dritte oder vierte, je nach der Größe der Bruchpforte. Die am weitesten lateral gelegene Naht darf nicht zu dicht an den unter dem M. obliqu. int. hervortretenden Samenstrang herangelegt werden, da dadurch nach dem Knüpfen eine Kompression des Samenstranges zustande kommen könnte. Der Samenstrang muß auch nach dem Knüpfen dieser Naht

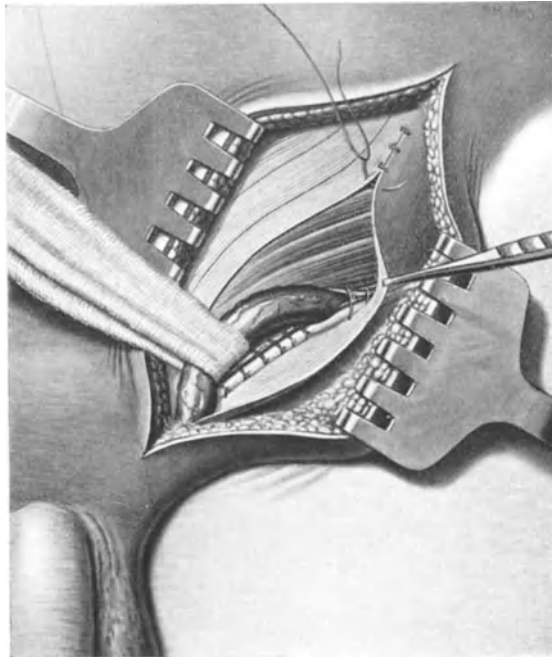


Abb. 523. Operation des Leistenbruchs nach BASSINI. VIII.
Die Bassinnaht ist fertig. Naht der Aponeurose des M. obliquus ext.

noch in der Lücke beweglich sein. Durch eine stärkere Kompression könnte ein Abflußhindernis im Venensystem des Samenstranges geschaffen werden und die lästigen Scrotalhämatome sind sicher in vielen Fällen auf eine durch diesen Fehler hervorgerufene Stauung der Samenstrangvenen mit zurückzuführen. Bei dem Durchstechen des Lig. ing. ist besonders in dem lateralen Abschnitt vorsichtig zu verfahren, d. h. es ist oberflächlich, aber breit zu fassen, um nicht die direkt darunterliegenden femoralen Gefäße zu verletzen (Abb. 522). Sind die Nähte alle gelegt, so werden sie der Reihe nach geknüpft. Dann überzeugt man sich noch einmal, daß die Lücke bis an das Tuberculum pub. geschlossen ist. Ist das nicht vollständig der Fall, so muß der Verschuß noch nachgeholt werden. Mit dieser Naht ist die Unterlage für den Samenstrang geschaffen und es wird dann durch Verschuß der Aponeurose des M. obliqu. ext. der auf die erste Nahtreihe gelegte Samenstrang bedeckt (Abb. 523). Ist genügend

Material von dieser Fascie vorhanden, so kann man die von CZERNY empfohlene Pfeilernaht ausführen, dadurch, daß man die Fascie doppelt, d. h. den einen Fascienrand unter den anderen herunterzieht. Man geht dabei so vor, daß man auf der einen Seite des Fascienschlitzes den Fascienrand durchsticht, auf der anderen Seite den Fascienrand aufhebt und die Nadel soweit als möglich vom Rand entfernt durch die Fascie führt. Der zunächst freigelassene zweite Fascienrand wird dann über diese Naht herübergelegt und durch eine zweite Nahtreihe fixiert. Am medialen Rand der Fascienlücke reicht das Material meist nicht aus, um die Ränder vollständig aneinander zu nähen. Um jedoch die Lücke möglichst weitgehend zu verschließen, durchsticht man das lockere, perifasciale Bindegewebe und läßt es auf diese Art und Weise am Verschuß teilnehmen. Ist die Bruchpforte sehr groß, d. h. befindet sich der untere Rand des M. obliqu. int. weit entfernt vom Lig. ing. und ist außerdem die Muskulatur schlecht entwickelt, so stößt die Vereinigung des Muskels mit dem Lig. ing. auf Schwierigkeiten oder man hat von vornherein den Eindruck eines unsicheren Verschlusses. Dann ist es zweckmäßig, zur Unterlage des Samenstranges auch noch die Aponeurose des M. obliqu. ext. nach HACKENBRUCH'S Vorschlag mit heranzuziehen. Man kann auch aus der vorderen Rectusscheide einen am lateralen Rand dieser Scheide gestielten Lappen umschneiden und ihn unter dem Samenstrang durchführen, um sein freies Ende mit dem Lig. ing. zu vereinigen. Zum Schluß wird die Hautwunde mit feiner Seide genäht. Bei dem Verband ist darauf zu achten, daß er sich erstens nicht verschieben kann, zweitens daß er eine gewisse Kompression auf die Wunde ausübt, drittens daß das Scrotum mit in den Verband hineingezogen wird und viertens, daß er bei der Harnentleerung nicht beschmutzt werden kann. Man erfüllt die erste Forderung dadurch, daß man die Umgebung der Wunde mit Mastisol bestreicht und die lockere Krüllgaze mit einem Schleier befestigt. Die Kompression des Verbandes erzielt man am besten durch einen breiten Heftpflasterstreifen von etwa 30 cm Länge. Der Streifen wird parallel zur Wunde zunächst auf der seitlichen Bauchhaut festgeklebt, dann über die Gaze geführt und schließlich an der Innen- und Rückseite des etwas gebeugt gehaltenen Oberschenkels festgeklebt. Wird das Bein nun gestreckt, so spannt sich dieser Streifen und übt einen gewissen Druck auf die Wunde aus. Das Einbeziehen des Scrotums in den Verband hat den Zweck, ein Suspensorium zu schaffen. Man erleichtert dadurch die Resorption des etwa nachträglich in das Scrotum fließenden Blutes. Das Heben des Scrotums erreicht man am besten dadurch, daß man einen Gazeschleier netzartig um das Scrotum herumlegt und diesen Schleier in der Unterbauchgegend mit Mastisol festklebt. Über diesen direkten Wundverband legt man Zellstoff oder Watte und befestigt sie mit einer Spica coxae oder Spica perinei. Der letzten Forderung wird man dadurch gerecht, daß man an dem Verband eine Schürze aus wasserdichtem Stoff mit Sicherheitsnadeln befestigt, in der sich nur eine Öffnung für den hindurchgezogenen Penis befindet. Hat man in Lokalanästhesie operiert, so ist es ganz zweckmäßig, in den ersten 12 Stunden nach der Operation die Wunde auch noch mit einem Sandsack zu beschweren. Ist trotz aller Vorsicht ein Scrotalhämatom entstanden, so ist die Ursache in erster Linie in ungenügender Blutstillung, häufig aber auch in zu starker Einengung des Samenstranges durch die Muskelfascienlücke zu erblicken. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, daß diese Fehler möglichst zu vermeiden sind. Da man nachträglich die Ursache nicht

mehr beseitigen kann, so bleibt nur übrig, entweder das Hämatom zu entleeren oder es möglichst schnell zur Resorption zu bringen. Ersteres wird man dann tun, wenn ein sehr beträchtliches Hämatom entstanden ist, da die Resorption meistens viele Wochen in Anspruch nimmt. Man muß die Beseitigung aber im Verlauf der ersten 48 Stunden vornehmen, da sonst das Blut geronnen ist. Andererseits soll man auch nicht vor Ablauf von 24 Stunden an die Entleerung des Hämatoms herangehen, da sonst eine Nachblutung zu befürchten ist. Die Beseitigung erfolgt am besten mit Hilfe eines unter strengster Asepsis von der

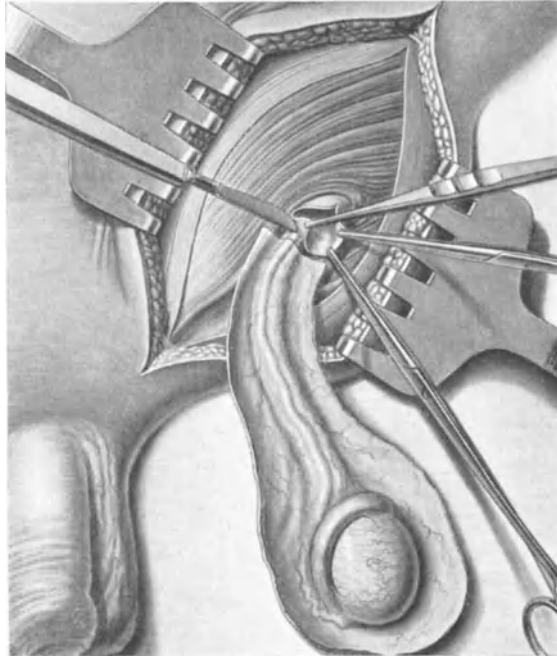


Abb. 524. BASSINIOperation bei angeborenem Leistenbruch. Samenstrang und Bruchsack, wie oben geschildert, freigelegt. Bruchsack vollkommen eröffnet. Quere Durchtrennung des papierdünnen Bruchsackes am oberen Ende unter Schonung des darunterliegenden Samenstrangs. Der Bruchsackhals wird noch 1–2 cm zentralwärts vom Samenstrang abgelöst, dann unterbunden und versenkt. Der untere Bruchsackabschnitt wird teilweise vom Samenstrang abpräpariert und entfernt. Der unterste Teil im Bereiche des Hodens und Nebenhodens wird nach WINKELMANN nach hinten um den Samenstrang herum umgeschlagen und die beiden Blätter durch Nähte vereinigt.

Vorderseite des Scrotums eingestoßenen Troikarts. Unter leichtem Druck läßt sich gewöhnlich der größte Teil des Blutes entleeren. Kleine Hämatome und die nach der Punktion evtl. zurückbleibenden Reste eines größeren werden am schnellsten resorbiert, wenn das Scrotum hochgelagert und zweimal täglich mit dem warmen Luftstrom eines Föhn behandelt wird.

Die Behandlung des angeborenen Leistenbruches unterscheidet sich nur im ersten Teil, d. h. in bezug auf die Isolierung und Abtragung des Bruchsackes von der bisher geschilderten Methode. Man erkennt den angeborenen Leistenbruch sofort daran, daß der Bruchsack bis zum Hoden reicht, der scheinbar im Bruchsack liegt, in Wirklichkeit aber bloß von außen in das Bruchsackende hineingestülpt ist (Abb. 524). Es bestehen nun aber im Verlauf des ganzen

Samenstranges sehr viel enge Beziehungen zwischen dem Bruchsack und dem Vas deferens, die beim erworbenen Bruchsack fehlen. Es liegt nämlich beim angeborenen Leistenbruch auch das Vas deferens so dicht unter dem Serosaüberzug des Bruchsackes, ja es erscheint manchmal dieser Serosaüberzug das Vas deferens in einem großen Teil seines Umfanges einzuhüllen. Es ist infolgedessen die Isolierung des Bruchsackes vom Samenstrang mit ganz besonderer Vorsicht vorzunehmen, um den Samenkanal nicht zu verletzen. Der erste Teil der Operation vollzieht sich genau so, wie es für die äußere Leistenhernie geschildert ist. Nach Spaltung von Haut und Aponeurose des *M. obliqu. ext.* wird der Samenstrang mit dem Bruchsack und seinen Hüllen aus seiner Umgebung gelöst. Auch die Spaltung des Cremastermantels in der Längsrichtung erfolgt wie oben geschildert. Läßt sich dann der Bruchsack erkennen, so kann man versuchen, ihn halb stumpf, halb scharf in der Nähe des Bruchsackhalses vom Samenstrang zu isolieren, wobei darauf zu achten ist, daß der Bruchsack da, wo er dem Vas deferens bzw. dem Samenstrang anliegt, oft zigarettenpapierdünn ist. In vielen Fällen reißt er daher ein und es ist besser, in solchen Fällen zunächst auf die Ablösung zu verzichten und den Bruchsack sofort zu eröffnen (Abb. 524). Man spaltet ihn auf der Vorderseite bis in den Hals hinein, schneidet dann von hier zirkulär den Bruchsack durch, unter Anwendung größter Vorsicht, um die direkt darunterliegenden Gebilde des Samenstranges, besonders das Vas deferens, nicht zu verletzen (Abb. 524). Dann faßt man den zentralen Rand vorsichtig mit der Pinzette und schiebt ihn halb stumpf, halb scharf noch ein Stück weit vom Samenstrang ab, um ihn schließlich, wenn er etwa 1 cm freipräpariert ist, zirkulär zu verschließen. Es bleibt bei dieser Methode, auch nach Verschluß des peritonealen Endes, der größte Teil des Bruchsackes auf dem Samenstrang hängen. Man kann nun von der Durchtrennungsstelle aus auch diesen Teil halb stumpf, halb scharf noch teilweise vom Samenstrang ablösen und schließlich den Rest, d. h. den am Hoden gelegenen Teil wie einen Hydrocelensack nach v. BERGMANN oder WINKELMANN behandeln. Der zweite Akt der BASSINISchen Operation verläuft genau so, wie er beim erworbenen Leistenbruch geschildert ist.

Die Behandlung des direkten oder inneren Leistenbruches vollzieht sich ebenfalls im großen und ganzen nach den Regeln der BASSINISchen Methode. Bei der Aufsuchung des Bruchsackes ist daran zu denken, daß bei dieser Abart des Leistenbruches der Bruchsack mehr auf der medialen Seite des Samenstranges gelegen ist. Die Bruchsäcke reichen selten sehr weit am Samenstrang abwärts. Die Bruchpforten sind dafür häufig sehr ausgedehnt, daher kommt bei der Behandlung dieser Hernien nicht selten eine Verschlußplastik unter Zuhilfenahme der Rectusscheide oder mit Hilfe einer freitransplantierten Fascie nach KIRSCHNER zur Anwendung. Auch die oben angedeutete Methode HACKENBRUCHS kann für solche Fälle empfohlen werden. Die Methode KIRSCHNERS wird bei uns in folgender Weise ausgeführt:

Nach Entfernung des Bruchsackes legt man die BASSINI-naht, befestigt aber, bevor man sie knüpft, an dem Lig. ing. ein der Fascia lata entnommenes Fascienstück. Zu diesem Zweck wird das 4:8 cm lange Fascienstück mit der längeren Seite an das Lig. ing. angelegt, so daß es vom Tub. pub. bis einige Zentimeter weit über die Austrittsstelle des Samenstranges reicht. Die vorher unbewehrten Enden der BASSINI-nahte werden nun mit Nadeln versehen und diese Fäden durch den am Lig. ing. liegenden Fascienrand, etwa 1 cm vom Rand entfernt,

hindurchgeführt. Werden nun die BASSINI-nähte geknüpft, so wird damit gleichzeitig die Fascie an Muskulatur und Ligamentum befestigt. Schließlich kann man zwischen die einzelnen BASSINI-nähte noch je eine feine Seidenknopfnäht durch die freitransplantierte Fascie und das Ligamentum ing. durchlegen. Dann klappt man den Fascienlappen nach oben über die Muskulatur. Um dem Samenstrang einen Durchtritt durch den Fascienlappen zu gewähren, wird dieser von seinem freien, überstehenden Rande her so weit quer eingeschnitten, daß der Samenstrang darauf gelegt werden kann. Nun wird dieser Fascienschlitz wieder bis auf die Durchtrittsstelle des Samenstranges vernäht. Die freien Seiten des Fascienlappens werden schließlich noch auf der Muskulatur ringsherum mit Knopfnähten befestigt. So dient der Lappen, der einerseits am Lig. ing., andererseits auf drei Seiten auf der Muskulatur befestigt ist, zur Verstärkung des schwachen Bauchwandabschnittes. Darüber kommt die Naht der Aponeurose des M. obliqu. ext. und die Hautnaht.

Außer den drei genannten Verfahren gibt es eine ganz beträchtliche Anzahl von Methoden zur Verstärkung der BASSINI-naht bzw. zum Verschuß der Bruchpforte bei eingetretenem Rezidiv. Auf alle diese Methoden, die nach STREISSLER als heteroplastische, autoplastische und myoplastische bezeichnet werden können, einzugehen, verbietet der Raum. Nach unseren Erfahrungen hat sich die KIRSCHNERSche Methode, die die Heranschaffung einer fast unbegrenzten Menge festen, leicht einheilbaren Materials ermöglicht, als die bei weitem zweckmäßigste ergeben.

Die Operation des Schenkelhernie.

Die Bruchpforte des Schenkelbruches, der Annulus femoralis, liegt in dem halbmondförmigen Spaltraume, der gebildet wird oben durch das Lig. inguinale (POUPARTI), lateral durch die Vena femoralis, medial vom Lig. lacunare (GIMBERNATI) und unten vom horizontalen Schambeinaste. Unter normalen Verhältnissen ist dieser Raum durch die Fascia transversalis verschlossen. In dem lockeren Binde- und Fettgewebe findet sich häufig ein größerer Lymphknoten, die sog. ROSENMÜLLERSche Drüse. Der Raum, in dem sich der Bruchsack nach dem Austritt aus dem Annulus femoralis ausbreitet, ist nach lateral durch die Schenkelgefäße und nach vorne durch den oberen Teil der Fascia lata, der Lamina cribrosa abgeschlossen, in die aus allen Richtungen die oberflächlichen Venen eintreten, um in die Vena femoralis zu münden. Bei der Freilegung des Bruchsackes kann man am ehesten die von oben innen und außen kommenden Venen (Vv. epigastrica, superficialis und Vv. pudendae) antreffen, die versorgt werden müssen. Kein Bruch bietet so viele verschiedene Bruchsackformen wie der Schenkelbruch. Das kommt daher, daß sich einzelne Löcher der Fascia cribrosa unter dem Druck des Bruchsackes erweitern und Teile des Bruchsackes hindurchlassen, so daß der Bruchsack durch die Reste der Lamina cribrosa oft Zwerchsackform erhält oder ein aus mehreren sackartigen Fortsätzen bestehendes, kompliziertes Gebilde darstellt. Häufig wird auch das properitoneale Fett mit dem Bruchsack vorgetrieben. Es kann zwiebelschalenartig den ganzen Bruchring umgeben oder auch nur auf einzelnen Abschnitten oder Hörnern des Bruchsackes lipomartig angeordnet sein. Schließlich kann der Bruchsack sich nach den verschiedensten Richtungen ausbreiten und interstitielle Hernien bilden. Gelegentlich ist die Unterscheidung vom Leistenbruch, trotz sorgsamster

Untersuchung, nicht möglich, wenn bei fetten Personen der Bruchsack, nach oben geschlagen, sich im Ausbreitungsgebiete des Leistenbruches befindet und Bruchsackhals und Pforte nicht festzustellen sind. Das gilt natürlich in erster Linie für irreponible Brüche.

Wir haben auf diese Eigentümlichkeiten des Schenkelbruches aufmerksam gemacht, um zu beweisen, daß es notwendig ist, bei der Freilegung des Schenkelbruchsackes mit großer Vorsicht zu Werke zu gehen, um den Bruchsack vollständig herauszupräparieren, ohne ihn und seinen eventuellen Inhalt zu schädigen. Nur so ist es möglich, den oft schmalen Bruchsackhals zu finden.

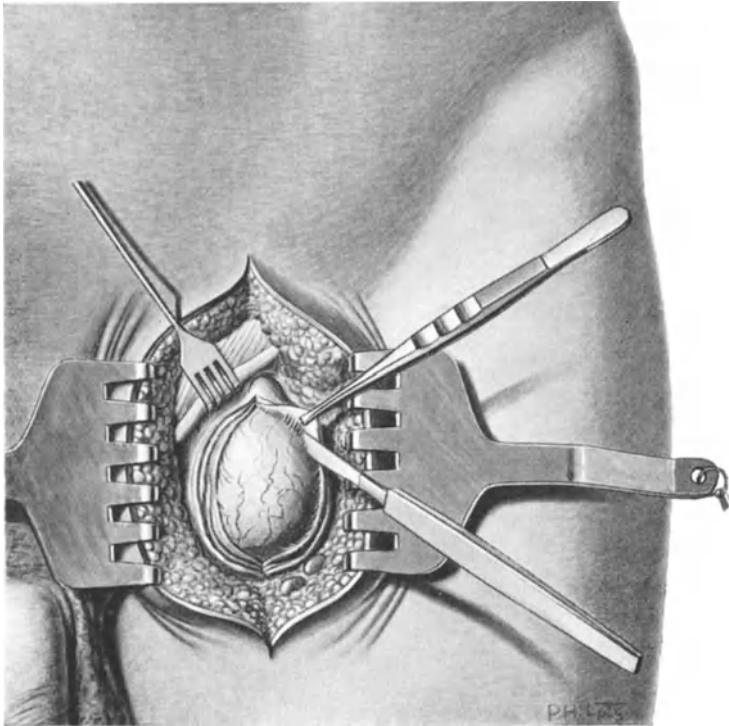


Abb. 525. Operation der Schenkelhernie nach PAYR. I. Längsschnitt über die Höhe der Geschwulst. Das Lig. inguinale ist freigelegt. Die Hüllen des Bruchsackes sind bis zum Bruchsackhals gespalten.

Bei dem Verschuß der Bruchpforte ist darauf zu achten, daß nur in Gestalt des Lig. inguinale und des durch die Einstrahlung von Fascienfasern des M. obliquus ext. (Fascia Cooperi) verstärkten Periostes am horizontalen Schambeinaste Gewebe zur Verfügung stehen, die für das Anlegen von Verschußnähten die nötige Festigkeit besitzen. Außerdem ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Verschuß der Pforte nach der lateralen Seite nicht zu weit getrieben werden darf, um nicht eine Kompression der Vena femoralis und damit Stauungszustände in ihrem Stromgebiete herbeizuführen.

Wir empfehlen die von PAYR ausgearbeitete Methode, die sowohl eine übersichtliche Freilegung des Bruchsackes, als einen sicheren und dauernden Verschuß der Bruchpforte gewährleistet.

Der Hautschnitt wird steil von oben außen nach innen unten oberhalb des Lig. inguinale beginnend, parallel zur Längsachse des betreffenden Oberschenkels und etwas medial der großen Schenkelgefäße, die man deutlich pulsieren fühlen kann, geführt. Die Länge richtet sich nach der Größe des Bruchsackes. Im Durchschnitt ist der Schnitt etwa 6—7 cm lang. Im obersten Abschnitt wird er bis auf die Fascie des M. obliquus abdominis externus geführt und damit auch das Lig. inguinale zur Orientierung freigelegt (Abb. 525). Distalwärts dringt er durch die Hüllen des Bruchsackes, die durch subcutanes Fett, Fascienreste und eventuell eingelagerte Lymphknoten gebildet werden, bis auf den Bruchsack selbst

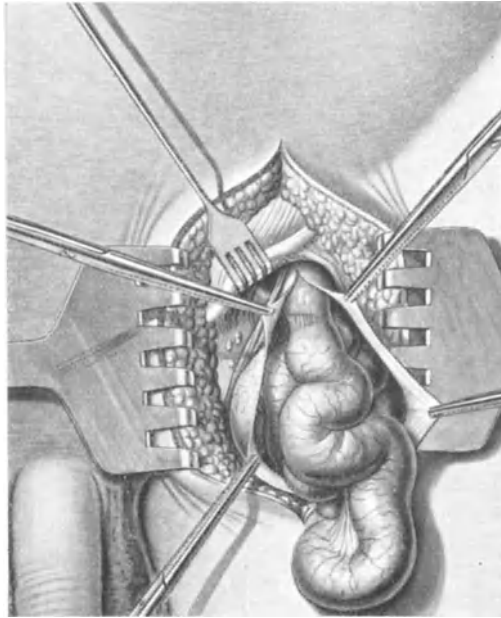


Abb. 526. Operation der Schenkelhernie nach PAYER. II.
Der Bruchsack ist ringsherum freigelegt, bis in die Pforte hinein verfolgt und gespalten.
Anschließen der Bruchsackränder.

vor. Der Schnitt muß soweit distal vertieft werden, bis der ganze Bruchsack vollkommen freigelegt werden kann. Die Hüllen werden nach der Spaltung mit dem Messer stumpf zurückgeschoben und mit Haken zurückgehalten, bis man an den Bruchsackhals vordringen kann (Abb. 526). Er ist oft sehr eng und läßt sich stielartig bis unter das Lig. inguinale medial vom Gefäßstrang verfolgen. Ist der ganze Bruchsack isoliert, so wird er eröffnet. Auch der Hals, der meist einen Schnürring zeigt, wird gespalten. Man führt diese Spaltung des Bruchsackhalses am besten auf einer in ihn eingeführten Hohl- oder Rinnensonde von außen nach innen aus unter Leitung des Auges, während das Lig. inguinale mit einem scharfen Haken nach oben gezogen wird. Nicht selten besteht der Inhalt des Bruchsackes aus irreponiblen sklerotischem Netz. Dieses wird dann etwas vorgezogen, was sich nach Spaltung des Bruchsackhalses sehr leicht ausführen läßt und im Gesunden durch Massenligaturen versorgt und abgetragen. Ist das Netz mit dem Bruchsack verwachsen, so trägt man es am besten mit dem

Bruchsack zusammen ab, nachdem es zentral nach Anlegen von Massenligaturen abgebunden worden ist. Darmschlingen werden reponiert, wenn sie unverändert sind. Ist Bruchsack und Hals leer, so faßt man die Ränder in der Nähe der Bruchpforte mit Klemmen und trägt den Bruchsack zirkulär ab (Abb. 526). Der Verschuß des Bruchsackrestes kann durch Tabaksbeutelnaht

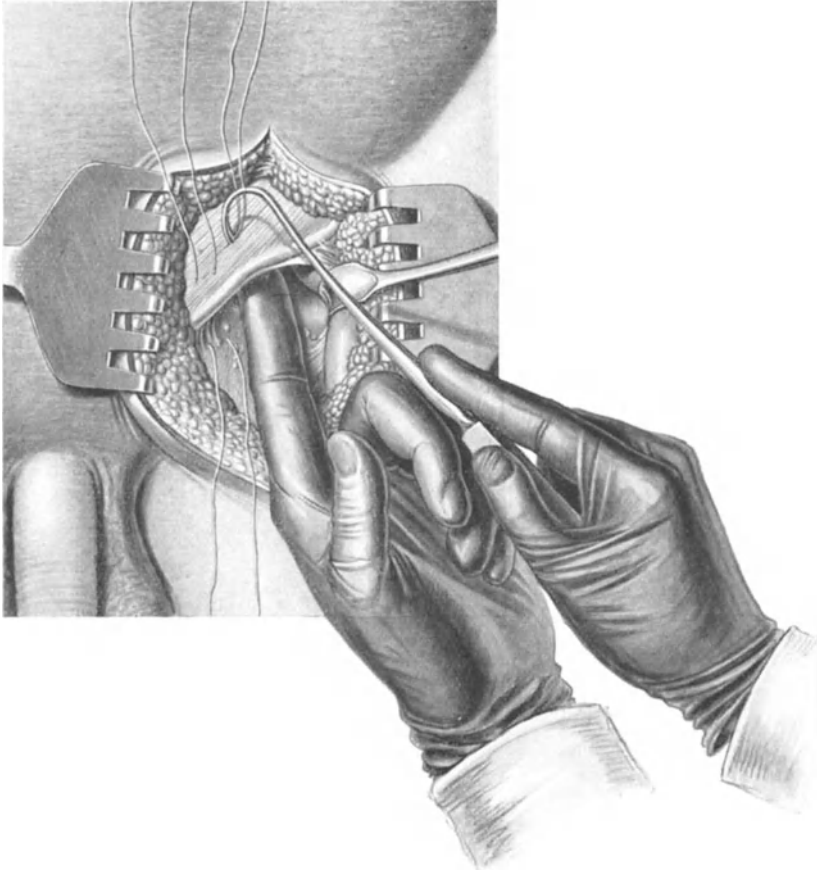


Abb. 527. Operation der Schenkelhernie nach PAYR. III.
Der Bruchinhalt ist reponiert. Der Bruchsack abgetragen und der Stumpf unter das Lig. inguinale zurückgeschoben. Die V. femoralis ist freigelegt und wird mit einem Venenhaken zurückgehalten. Beginn des Verschlusses mit der PAYRSchen Nadel. Diese wird durch die Aponeurose des M. obliquus ext. gegen den vorgeschobenen Zeigefinger hindurchgeführt und unter Leitung des Fingers durch das verstärkte Periost des horizontalen Schambeinastes hindurchgeführt.

erfolgen, oder man legt, wenn er nicht zu weit ist, eine Ligatur um den Hals und zieht sie fest zu. Dann bewehrt man den Faden mit einer Nadel, sticht vor der Ligatur quer durch den Stumpf hindurch und knotet noch einmal. Dadurch wird das Abgleiten der Ligatur von dem Stumpfe sicher vermieden. Der Stumpf wird nun mit einem Präpariertupfer unter das Lig. inguinale geschoben, um den Verschuß der Bruchpforte sicher ausführen zu können.

Mit der von PAYR angegebenen gestielten, gebogenen Nadel (Abb. 530) läßt sich dieser Verschuß gut ausführen. Um sich über die Größe der Bruchpforte zu

orientieren, wird nun die Vena femoralis direkt unter dem Lig. inguinale freigelegt (Abb. 527). Diese Maßnahme sichert uns auch davor, daß sie verletzt bzw. durch die Naht zu stark eingeengt wird. Um sie freizulegen, fühlt man

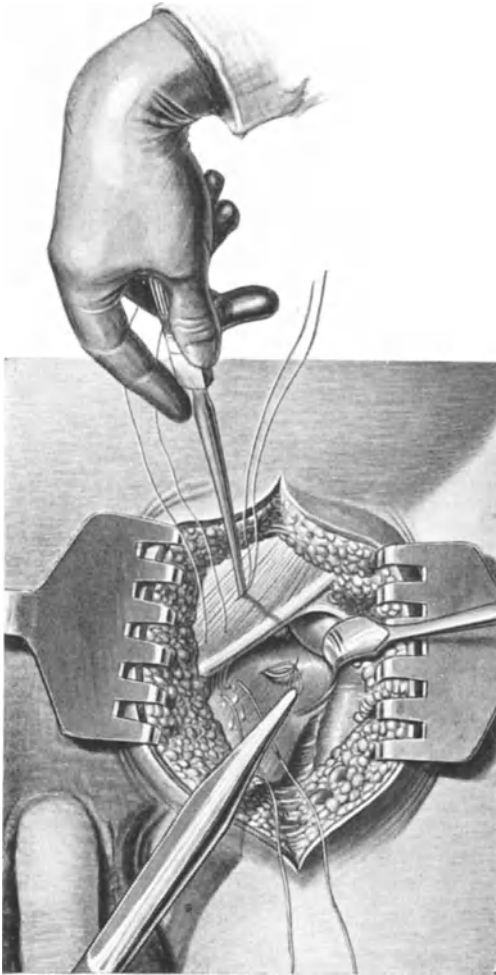


Abb. 528. Operation der Schenkelhernie nach PAYR. IV.

Die mit dem Faden bewehrte Spitze der in III beschriebenen Nadel erscheint unterhalb des horizontalen Schambeinastes. Die Fäden werden mit einer anatomischen Pinzette gefaßt, während die Nadel zurückgezogen wird.

zuerst noch einmal den Puls der Art. femoralis, spaltet medial davon vorsichtig auf der Hohlsonde das lockere Binde- und Fettgewebe und schiebt es stumpf mit Präpariertupfern zurück, bis man die blaue Venenwand erkennt. Mit einem Venenhaken wird die Vene nun dicht unterhalb des Lig. inguinale gefaßt, nach lateral gezogen und so während des ganzen folgenden Schlusses der Bruchpforte gehalten (Abb. 527). Um diesen auszuführen, führt man den Zeigefinger der freien Hand mit der Tastfläche nach oben unter das Lig. inguinale und sticht die bewehrte gestielte Nadel etwa 1 cm oberhalb des Randes dieses Bandes durch die Fascie gegen den Finger (Abb. 527). Dann zieht man den Finger heraus und sticht nun die Nadelspitze durch die ganze Dicke des durch das Lig. pubicum superius verstärkten Periostes des horizontalen Schambeinastes. Man muß das Kratzen und Knirschen der Nadel auf dem Knochen vernehmen. Erscheint die Nadelspitze mit dem Faden, so wird der Faden mit der anatomischen Pinzette gefaßt und festgehalten, während man die Nadel zurückzieht (Abb. 528). Der Faden wird zunächst nicht geknüpft, sondern seine Enden werden mit einer Klemme zusammengehalten, um das An-

legen von mehreren solchen Nähten nicht zu erschweren. Die erste Naht legt man zweckmäßig im medialen Winkel und geht mit den nächsten (2—4 genügen) lateralwärts im Abstand von etwa $1-1\frac{1}{2}$ cm weiter bis etwa 1 cm an die V. femoralis heran (Abb. 528). Liegen alle Nähte, so werden sie der Reihe nach geknüpft. Zum Schluß überzeugt man sich noch einmal, daß die V. femoralis nicht komprimiert wird. Die Weichteile müssen so vereinigt werden, daß keine

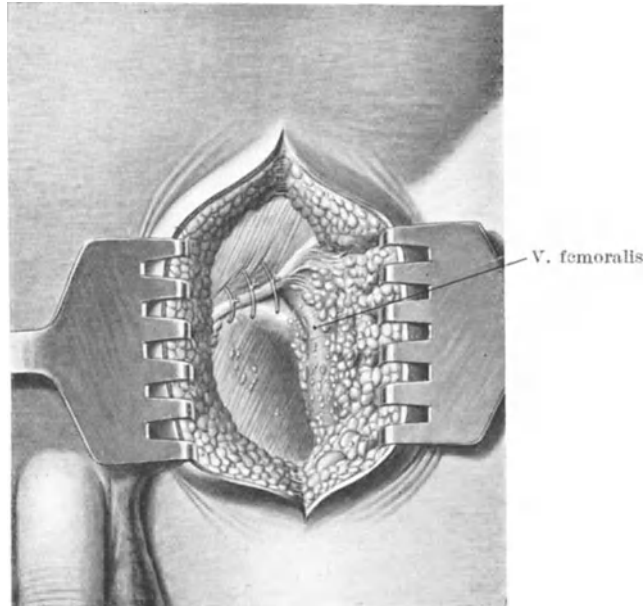


Abb. 529. Operation der Schenkelhernie nach PAYR. V. Durch drei in der beschriebenen Weise angelegte Nähte wird die Bruchpforte geschlossen. Die V. femoralis darf nach Knüpfen der Nähte nicht komprimiert werden.

Höhlen zurückbleiben. Bei fetten Personen muß man gelegentlich aus diesem Grunde einige versenkte Catgutnähte legen.

Das Vorgehen bei eingeklemmten Schenkelbrüchen ist genau dasselbe. Nur hat die Versorgung des Inhalts je nach den gegebenen Verhältnissen zu erfolgen (s. Leistenbruch). Ist man gezwungen, eine Darmresektion auszuführen, so wird man meist nicht ohne Spaltung des Lig. inguinale auskommen, da die Reposition der anastomosierten Darmschlingen durch die enge Bruchpforte nicht oder nur unter Gefährdung der Darmaht gelingen wird. Man schließt also eine sog. Herniolaparotomie an. Das Lig. inguinale und die Fascie müssen natürlich wieder gut vernäht werden.

War das Bruchwasser bei eingeklemmtem Bruche bereits trübe, so empfiehlt es sich, ein Glasdrain in die Weichteilwunde einzulegen oder noch besser, die Haut überhaupt nicht zu schließen, sondern nur Drahtnähte zu legen, deren Enden erst dann zum Wundverschluß vereinigt werden, wenn ein ganz reaktionsloser Verlauf die Infektionsgefahr ausschließt.

Über die KOCHERSche Methode, die von ihm für kleinere und nicht zu dickwandige Bruchsäcke, analog seiner für den Leistenbruch angegebenen sog. lateralen Verlagerungsmethode (s. dort) empfohlen worden ist, fehlt uns eigene Erfahrung. Nach KOCHERS Vorschritt wird nach Isolierung des Bruchsackes oberhalb und außerhalb der Bruchpforte und des Lig. inguinale eine kleine Öffnung in die Aponeurose des M. obliquus ext. geschnitten. Der Bruchsack



Abb. 530. Gebogene, gestielte Nadel nach PAYR. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

wird nun durch eine Kornzange mit der Kuppe hineingestülpt und unter dem Lig. inguinale durch die Öffnung der Aponeurose des M. obliquus externus herausgeführt. An der Durchtrittsstelle wird er durch Naht, die Bruchsack und Fascienschlitz faßt, fixiert. Dann wird der Bruchsack zum Verschuß der Bruchpforte dadurch mit benutzt, daß man ihn in die Nähte, die das Lig. inguinale mit dem Periost des horizontalen Schambeinastes verbinden, mitfaßt. Uns will scheinen, daß die Fixation des Bruchsackhalses vor der Eröffnung desselben immer eine gewisse Gefahr bietet, da man sich über den Inhalt nicht orientieren kann. Zum mindesten können leichte Netzverwachungen im Bruchsackhalse übersehen werden, die dann zu Adhäsionsbeschwerden Veranlassung geben können.

Ist die Bruchpforte sehr groß, so kann man eine Plastik aus der Aponeurose des M. obliquus ext. ausführen, indem man einen Lappen mit Stiel nach unten am Lig. inguinale umschneidet und nach unten umklappt, um ihn mit einigen Nähten auf der Fascia pectinea zu fixieren. Freilich schädigt man dadurch die Bauchwand gerade in der Gegend ihres schwächsten Punktes am äußeren Leistenringe. Es ist daher, besonders bei Rezidivoperationen, besser, einen frei transplantierten Fettfascienlappen aus der Fascia lata des Oberschenkels zur Deckung der Pforte zu benutzen.

Die Operation der Hernia epigastrica.

Bei der Hernia epigastrica handelt es sich nicht selten um ein recht vielgestaltiges Krankheitsbild, das in vielen Punkten, was die Entstehung, den Verlauf, die Bedeutung des Symptomenkomplexes, die Komplikationen und die operative Behandlung betrifft, noch Unklarheiten aufweist. Des näheren kann auf diese Frage nicht eingegangen werden, es sei deshalb auf das ausgezeichnete Referat von MELCHIOR verwiesen. Der Sitz der Hernia epigastrica ist die Linea alba, und zwar in der größten Mehrzahl der Fälle auf der kurzen Strecke von einigen Zentimetern oberhalb des Nabels, seltener in den übrigen Abschnitten. Die Lücke in der Linea alba ist ebenso häufig oder gar häufiger etwas seitlich der Mittellinie.

Die Hernia epigastrica wird weit häufiger beim männlichen Geschlecht als beim weiblichen beobachtet. Meist handelt es sich um Erwachsene.

Wir beobachten die Hernia epigastrica erstens als echte Hernie, d. h. mit peritonealer Ausstülpung, zweitens als falsche Hernie, d. h. durch eine Lücke in der Aponeurose der Linea alba ist ein kleiner präperitonealer Fettknopf hervorgetreten. Im ersteren Falle kann der peritoneale Bruchsack nur in Form einer leeren zipfligen Ausziehung in einen präperitonealen Fettklumpen hineinreichen oder auch in Form eines echten Bruchsackes vorhanden sein, der meist Netz, in seltenen Fällen aber auch andere Baucheingeweide als Inhalt aufweist. Die echten epigastrischen Hernien können sämtlich Erscheinungen einer äußeren Hernie hervorrufen, sind daher als solche zu werten und zu behandeln. Die falschen Hernien, die wesentlich häufiger sind, bedürfen nicht regelmäßig einer operativen Behandlung, nur wenn die Beschwerden des Kranken mit Sicherheit auf die Hernie zurückgeführt werden können, soll die Operation Platz greifen. Nach dem Gesagten könnte es scheinen, als ob die Therapie der epigastrischen Hernie eine durchaus einfache wäre. Dem ist aber nicht so. Schon die Differentialdiagnose zwischen echter und falscher Hernie kann auf große Schwierigkeiten stoßen, wenn es sich um kleine Lücken in der Linea alba handelt. Ist dagegen die Lücke größer und wölbt sich beim Pressen und Husten ein sich vergrößernder Tumor vor und verstärken sich dadurch die Beschwerden, so ist man berechtigt, an einen echten Bruch zu denken. Es ist damit nicht gesagt, daß eine kleine, nur aus präperitonealem Fett bestehende Geschwulst nicht auch einen Bauchfellzipfel enthalten kann, oder daß die Beschwerden des Kranken auch bei nur vorhandener kleiner Ausstülpung nicht auf die Beteiligung des Peritoneums bei einer rein präperitonealen Geschwulst zurückzuführen sind.

Die Beschwerden der Kranken sind außerordentlich verschieden. Abgesehen von lokalen, unter Umständen auf die kleine Bruchpforte beschränkte Schmerzen, kommt es gelegentlich zu heftigen Koliken mit ausgesprochenen Erscheinungen einer Magen-, Darm-

oder Gallenblasenerkrankung. In anderen Fällen wird die kleine Bruchpforte erst bei der Untersuchung festgestellt, ohne daß sich lokale oder allgemeine Erscheinungen vorher zu erkennen gegeben hätten. Schon aus diesen kurzen Bemerkungen muß der Schluß gezogen werden, daß man mit der operativen Behandlung zunächst außerordentlich zurückhaltend sein muß. Da die epigastrische Hernie gelegentlich absolut symptomlos verläuft, so ist in jedem Fall abzuwägen, ob sie den Symptomenkomplex zu verursachen imstande ist, oder ob es sich nicht um einen zufälligen Nebenbefund handelt, dessen Beseitigung dann natürlich einer kausalen Behandlung niemals entsprechen kann.

Die Erkrankungen, die sich häufig hinter einer als Nebenbefund zu betrachtenden epigastrischen Hernie verbergen, sind hauptsächlich Erkrankungen des Magens, der Gallenblase und der übrigen Organe der oberen Bauchgegend, die zu einer Erhöhung des intraabdominellen Druckes führen können. Andererseits wird die Hernia epigastrica nicht selten als einziger greifbarer Befund bei neurasthenischen und hysterischen Erkrankungen mit vorzüglicher Beteiligung der abdominalen Organe gefunden. Da beide Erkrankungsgruppen relativ häufig sind, so sind sie durch möglichst exakte Voruntersuchungen auszuschließen. Es ist daher zu fordern, daß bei Vorhandensein einer epigastrischen Hernie, wenn sie nicht einwandfrei als echte Hernie gedeutet werden kann, oder wenn nicht die lokale Druckempfindlichkeit zum mindesten auf gelegentliche Einklemmungserscheinungen eines präperitonealen Fettklumpens hindeuten, eine genaue Untersuchung der in Betracht kommenden intraabdominellen Organe, in erster Linie des Magens, vorausgeht. Nicht selten wird, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Vorgeschichte, eine Gallenblasenerkrankung oder Magenerkrankung, besonders ein Ulcus ventriculi oder gar ein Carcinom des Magens entdeckt werden können. Ist aber die Voruntersuchung negativ verlaufen und besteht trotzdem der Verdacht auf eine intraabdominelle Ursache, so ist zu fordern, daß selbst bei bloßem Vorhandensein eines präperitonealen Fettklumpens eine Laparotomie angeschlossen wird, um sich über den Befund im Magendarmkanal orientieren zu können. Handelt es sich um eine echte Hernie, ohne daß Einklemmungserscheinungen die Beschwerden zu erklären vermochten, so wird man die notwendige Laparotomie ohnedies zur Besichtigung der Bauchorgane verwenden.

Was die operative Behandlung betrifft, so ist sie bei kleinen Lücken einfach. Die Fascienlücke wird in horizontaler oder senkrechter Richtung etwas vergrößert, der präperitoneale Fettknopf nach Unterbindung abgetragen und die Fascienlücke durch Naht verschlossen. Nur dann, wenn die Umgebung der Fascienlücke sehr dünn und aufgefasert erscheint, ist es zweckmäßig die Lücke stärker zu erweitern und die Fascie, wie bei der Nabelhernie, zu doppeln oder einen gestielten Aponeurosenlappen aus der Umgebung über die Naht zu legen. Handelt es sich um eine doppelte oder gar mehrfache, gitterartige Bruchpforte, so genügt die einfache Naht nicht. Je nach Lage der Lücken in mehr senkrechter oder querer Richtung wird die Fascie, indem man die einzelnen Lücken miteinander verbindet, in mehr senkrechter oder horizontaler Richtung gespalten, die Fettknöpfe abgetragen und nun eine Fasciendoppelung nach dem MAXOSCHEN Prinzip bei der Nabelhernie vorgenommen. Wir bevorzugen die Bildung tüflügelartiger Lappen aus der vorderen Rectusscheide, und zwar einseitig oder doppelseitig (s. Nabelhernie) bei allen größeren, besonders mehrfachen Lücken. Handelt es sich um eine echte Hernie, so wird der Bruchsack eröffnet, der Inhalt reponiert, bei evtl. Verwachsungen von Netz dieses nach Unterbindung abgetragen, die Bruchpforte, wie bei der Nabelhernie, exakt vernäht und die Fascienplastik angeschlossen.

Die Operation der Nabelbrüche.

Zur operativen Behandlung der Nabelbrüche ist eine große Zahl von Operationsmethoden ausgedacht worden. Der Grund für die große Zahl der zum Teil mehrfach erfundenen Methoden liegt darin, daß der Verschuß ausgedehnter Nabelbrüche, die sehr häufig mit ausgedehnter Diastase der M. recti einhergehen, oft von Rezidiven gefolgt ist. So leicht

es ist, einen kleinen Nabelbruch ohne Rectusdiastase zu versorgen, so schwierig ist eine sichere Versorgung bei der Diastase der geraden Bauchmuskeln, zumal wenn sie, wie das besonders bei mehr fettreichen Menschen der Fall ist, dünn und breit ausgezogen sind.

Die Methoden zum Verschuß der Nabelbruchpforte lassen sich einteilen:

1. Der Verschuß wird erreicht durch einfache Naht der Bruchpfortenränder.
2. Die Naht wird dadurch verstärkt, daß die fibrösen Bauchdecken gedoppelt werden.
3. Zum Verschuß werden die muskulären Abschnitte der Bauchdecken herangezogen.
4. Die verschlossene Bruchpforte wird durch Lappenplastik aus den Rectusscheiden ein- oder mehrfach gesichert.
5. Zur Stärkung der Bauchdecken bei Mangel an plastischem Material aus der Umgebung wird die freie Transplantation lebenden oder toten Materials herangezogen.

Zu 1: Der einfache Nahtverschuß der Bruchpfortenränder genügt nur für kleine Brüche ohne wesentliche Rectusdiastase. Man näht am besten nach Abtragen des Bruchsackes und Reposition des Bruchinhaltes zunächst Peritoneum und Fascia transversalis in querer Richtung. Dann werden mehrere Nähte durch die inneren Ränder der uneröffneten Rectusscheiden gelegt, wodurch die Muskeln nach der Mitte zu zusammengezogen werden. Legt man über die erste Nahtreihe eine zweite, nach dem Vorschlag von LUCAS CHAMPIONNIÈRE, so wird die Annäherung der beiden *M. recti* in höherem Maße erzielt. Schließlich kann unter Umständen sogar noch eine dritte Nahtreihe gelegt werden. Es erfolgt dadurch eine Einstülpung und breite Aneinanderlegung der Fascien und Muskeln. Die Haut wird dann je nach Anlage des Hautschnittes in querer oder Längsrichtung vereinigt. Man soll diese Methode aber nur dann ausführen, wenn die Spannung der Nähte nicht zu groß ist, da sie sonst leicht sekundär durchschneiden.

Besser ist es, die Nähte dadurch sicherer zu gestalten, daß sie sich überkreuzen. Der kreuzweise Verschuß geht auf die Empfehlung von BRONDI (1895) zurück. Dieser hat nach queren Verschuß von Peritoneum und Fascia transversalis die Rectusscheide in querer Richtung gespalten und wieder vernäht, während die dazwischen liegenden *M. recti* durch eine Längsnaht miteinander in Verbindung gesetzt wurden. Diese Muskelnnaht scheidet aber sehr häufig daran, daß die Nähte bei einiger Spannung durchschneiden.

Zu 2: Die Doppelung der fibrösen Bauchdecken ist zuerst von W. MAYO empfohlen worden. Mit Hilfe von zwei bogenförmigen Querschnitten wird der Bruchsack freigelegt und abgetragen. Dann wird die Aponeurose und das Peritoneum nach jeder Seite quer auf etwa 4–5 cm eingeschnitten. Am oberen Wundrand wird nun eine Trennung von Aponeurose und Peritoneum vorgenommen und das letztere für sich vereinigt. Dann wird der abgelöste obere Fascienrand nach oben geklappt und mit Hilfe einiger Silberdrahtnähte, die in Form einer Matratzennaht geführt werden, der untere Wundrand an der Umschlagstelle des nach oben umgeschlagenen oberen Aponeurosenblattes befestigt, d. h. also, der untere Wundrand wird unter den oberen hinaufgenäht. Man kann bei nicht zu großen Bruchpforten auch gewöhnliche Seidennähte verwenden (Abb. 531). Zum Schluß wird dann der obere Aponeurosenabschnitt wieder nach unten geklappt und auf dem unteren durch eine Reihe von Nähten fixiert.

Durch ein ähnliches Vorgehen kann man auch eine Doppelung der Fascien in der Richtung der Linea alba vornehmen, ohne daß man die Rectusscheide eröffnet. Dieses Vorgehen entspricht dem Vorschlag von PICCOLI. Auch hier wird zunächst das Peritoneum abgelöst und für sich verschlossen und dann die Aponeurose, nachdem sie nach oben und unten auf einige Zentimeter gespalten, gedoppelt.

Zu 3: Der Versuch, die Bauchmuskeln in der Mittellinie durch Naht zu vereinigen, scheidet sehr häufig an ihrer starken Diastase und mangelhaften Entwicklung. Es sind

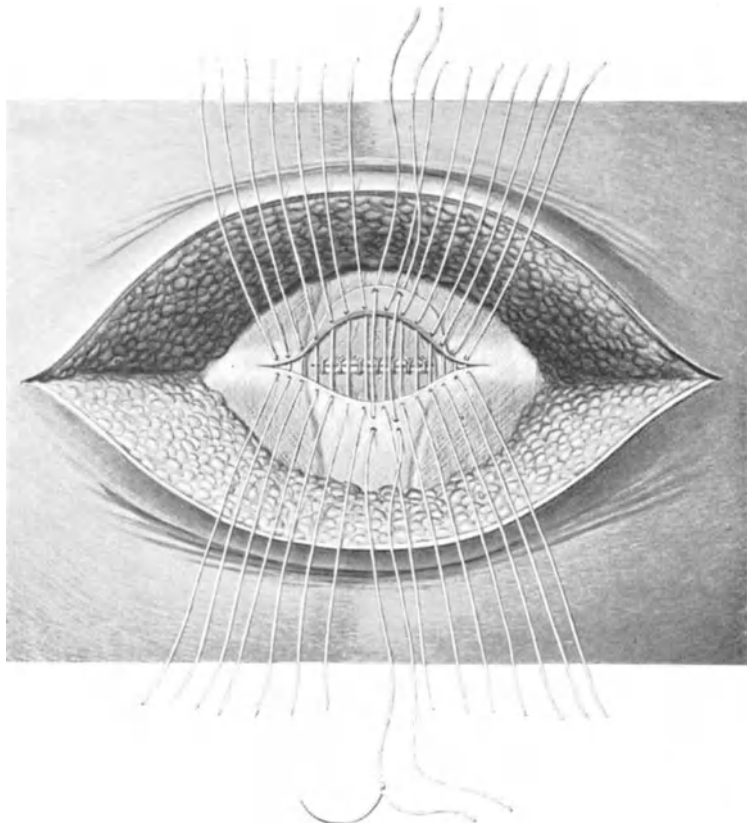


Abb. 531. Nabelbruch.

Verschuß der Bruchpforte nach MAYO. Peritoneum und Fascia transversalis sind durch Knopfnähte verschlossen. Die zweite Naht zeigt die Fasciendoppelung durch Hinunterziehen des unteren Fascienrandes unter den oberen. Die dritte Naht, durch die beiden langen Fäden angezeigt, deutet die eigentliche Fasciendoppelung an.

eine Reihe von Methoden ausgearbeitet worden, die durch Überkreuzung von aus den M. recti geschnittenen Muskellappen die durch Naht verschlossene Bruchpforte zu sichern versuchten. Da jedoch bei der Bildung von Muskellappen die Nerven- und Gefäßversorgung dieser unter allen Umständen beeinträchtigt werden muß, so haben diese Verfahren nur wenig Anhänger gefunden.

Zu 4: Von den zahlreichen Methoden, die durch zum Teil recht komplizierte Lappenbildung aus der Rectusscheide eine Verstärkung der Narbe erstreben, erfreuen sich nur wenige einer allgemeineren Anerkennung. Uns erschien bisher die folgende Methode als die zweckmäßigste (BRENNER): nach Abtragen des Bruchsackes und Verschuß der Bruchpforte in querer Richtung wird aus der einen oder anderen vorderen Rectusscheide ein in der Mittellinie gestielter,

türflügelartiger Lappen umschneiden. Ein solcher Lappen läßt sich ohne Gefäß- und Nervenschädigung umschneiden und abpräparieren. Er läßt sich bequem über die Mittellinie herüberschlagen und an der vorderen Rectusscheide der anderen Seite befestigen. Dieses Verfahren entspricht etwa dem von HEINRICH angegebenen, nur daß HEINRICH eine Eröffnung der Rectusscheide auf der anderen Seite zur Einnähung des umgeklappten Lappens hinzufügt. In vielen Fällen gelingt es, den Defekt, der durch die Entnahme des Türflügellappens entstanden ist, wieder dadurch zu schließen, daß man den äußeren Defektrand mit der Umschlagstelle des Lappens in der Nähe der Mittellinie durch Naht wieder vereinigt. Im übrigen stellt sich die Rectusscheide wohl von selbst wieder her, auch wenn kein völliger Verschluß derselben gelingen sollte. Bei

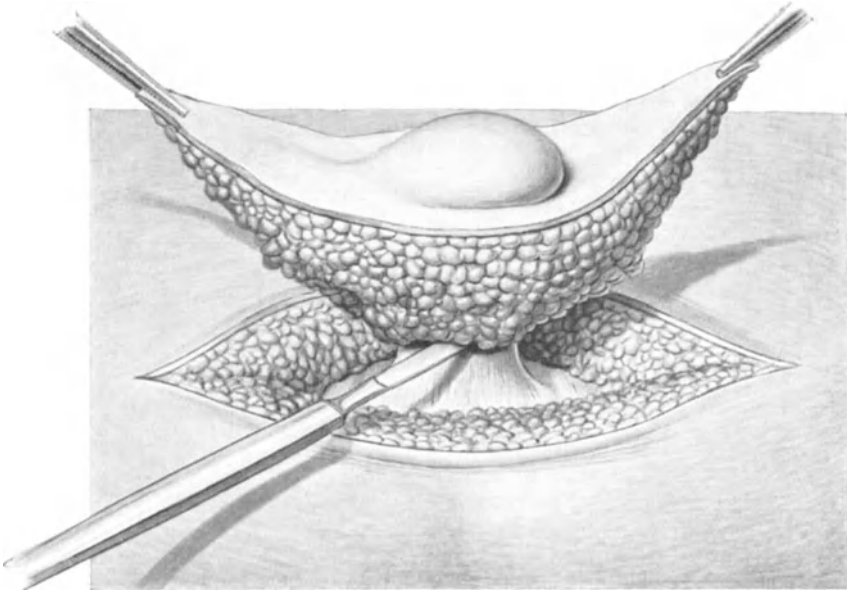


Abb. 532. Nabelbruch. I.

Querovaler Hautschnitt, der bis auf die Fascie reicht, die bis an den Bruchsackhals präpariert wird.

sehr großen Bruchpforten mit starker Rectusdiastase kann man die Mittellinie noch dadurch verstärken, daß man, wie das BRENNER empfohlen hat, auf beiden Seiten aus den vorderen Rectusscheiden türflügelartige oder halbmondförmige, in der Mitte gestielte Lappen umschneidet, sie übereinanderklappt und an den Rändern miteinander befestigt. Auf einen Ersatz der Defekte in den vorderen Rectusscheiden muß dann allerdings verzichtet werden. Die beiden Verfahren sind bei uns in einer großen Zahl von Fällen mit bestem Erfolg verwendet worden.

Die Operation größerer oder ausgedehnterer Nabelbrüche mit Rectusdiastase gestaltet sich in den Einzelheiten folgendermaßen.

Es handelt sich sehr häufig um sehr fette Frauen und Männer. Im allgemeinen läßt sich zur Schmerzbetäubung die Lokalanästhesie sehr gut verwenden. Die Umspritzung erfolgt nach Anlegung von 4 Hautquaddeln, von denen je eine oberhalb und unterhalb des Bruches und die beiden übrigen seitlich gelegen sind.

Je stärker das Subcutanfett entwickelt ist, desto größer werden die Schnitte angelegt, oft bis zu 30 und noch mehr Zentimeter Länge. Soweit müssen dann selbstverständlich auch die seitlichen Quaddeln auseinanderliegen. Man umspritzt die zwischen den 4 Punkten gelegene rhombische Figur bis an das Peritoneum. Die Schnitte sind leicht bogenförmig und verbinden die beiden seitlichen Quaddelpunkte oberhalb und unterhalb des Bruches vorbeiziehend (Abb. 532). Ist die Haut durchtrennt, so dringt man an einer Ecke beginnend bis auf die Fascie vor und löst allmählich ringsherum den ganzen umschnittenen Lappen soweit ab, bis

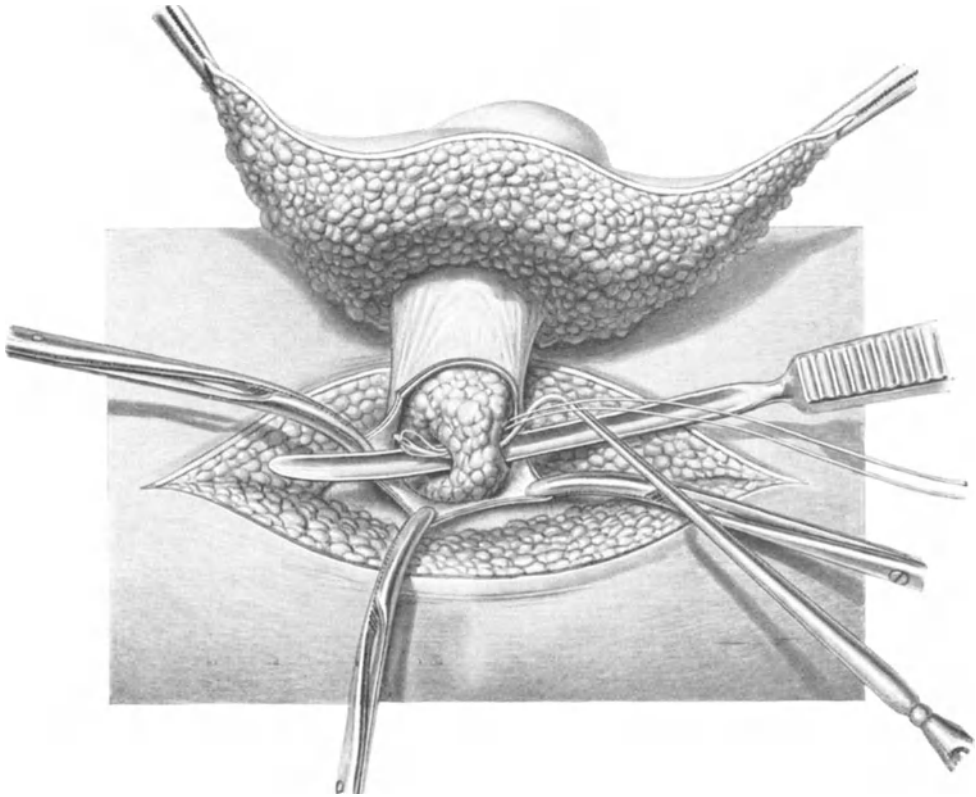


Abb. 533. Nabelbruch. II.
Eröffnung des Bruchsackes. Das im Bruchsack verwachsene Netz wird durch Massenligaturen abgebunden.

man an den Bruchsackhals herangekommen ist (Abb. 532). Die Fascie geht regelmäßig auf den Bruchsack über und man präpariert auch den Bruchsackhals noch ein Stück weit frei. Erst dann schneidet man die Fascie und das Peritoneum an einer Stelle ein und eröffnet so den Bruchsack (Abb. 533). Gegen einen in die Lücke eingeführten Finger wird nun ringsherum der Bruchsackhals eröffnet. Enthält der Bruchsack nur Netz oder lose Darmschlingen, so werden diese reponiert. Ist aber, wie so häufig, der Bruchinhalt mit dem Bruchsack verwachsen und das Netz sklerotisch, so muß man mit großer Vorsicht vorgehen, um sich erst davon zu überzeugen, ob nicht im Inneren etwa Darmschlingen vorhanden sind. Durch schrittweises Abtragen des Netzes unter Anlegung von

Ligaturen löst man den Inhalt des Bruchsackes in seine einzelnen Bestandteile auf. Fest im Bruchsack verwachsene Teile bleiben in diesem zurück (Abb. 533). Hat man sich davon überzeugt, daß keinerlei Blutung aus den unterbundenen Netzstümpfen erfolgt, so wird das Netz reponiert. Bei länger bestehenden

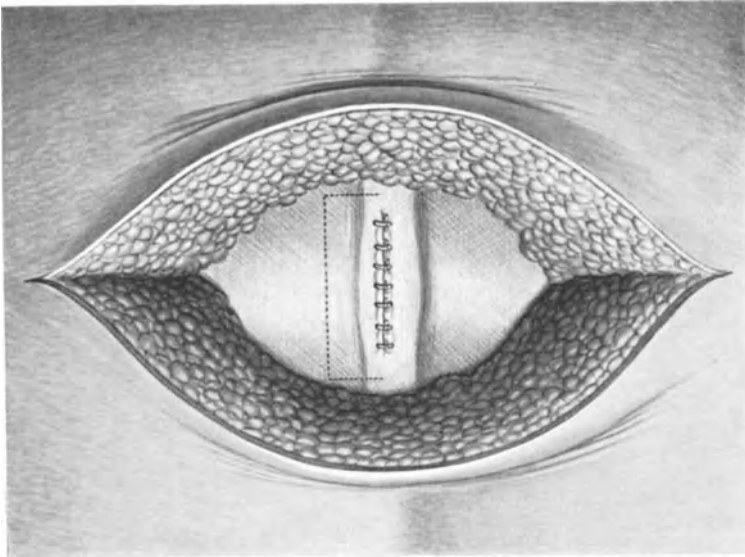


Abb. 534. Nabelbruch. III.
Verschluß der kleinen Bruchpforte durch Naht. Zur Sicherung derselben wird ein Türflügelappen aus der vorderen Rectusscheide gebildet (punktierte Linie).

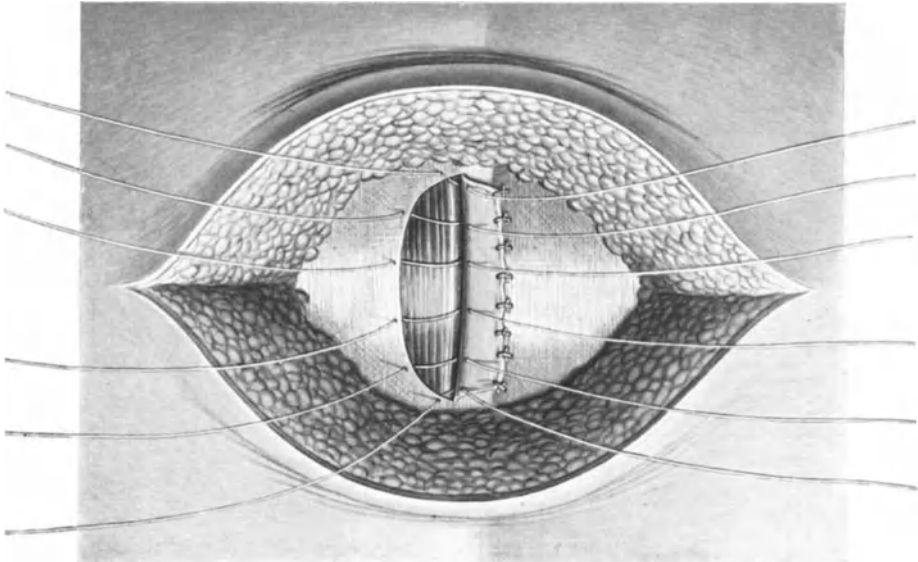


Abb. 535. Nabelbruch. IV.
Der Türflügelappen ist über die erste Naht gelegt und durch Naht befestigt. Eine zweite Nahtreihe zeigt den Verschluß der vorderen Rectusscheide.

Hernien und besonders bei Rezidivhernien ist der Bruchsack mehrkammerig und es bestehen nicht nur zwischen dem Bruchsack und dem Netz, sondern auch manchmal zwischen dem Bruchsack, Netz und Darmschlingen Verwachsungen, die auf das Vorsichtigste gelöst werden müssen, um keine Serosa-Schädigung zu verursachen. Ist die Ablösung und Reposition gelungen, so wird die Bruchpforte am besten in querer Richtung geschlossen. Ist die Möglichkeit gegeben, die Rectusscheiden ohne allzu starke Spannung aneinander zu bringen, so wird durch eine Reihe von Seidenknopfnähten diese Vereinigung ausgeführt. Erschien die Spannung groß, so wird entweder aus einer Seite oder auf beiden Seiten ein Türflügellappen aus der vorderen Rectusscheide gebildet. Der Stiel des Lappens entspricht dem inneren Rand der Rectusscheide. Der Türflügel

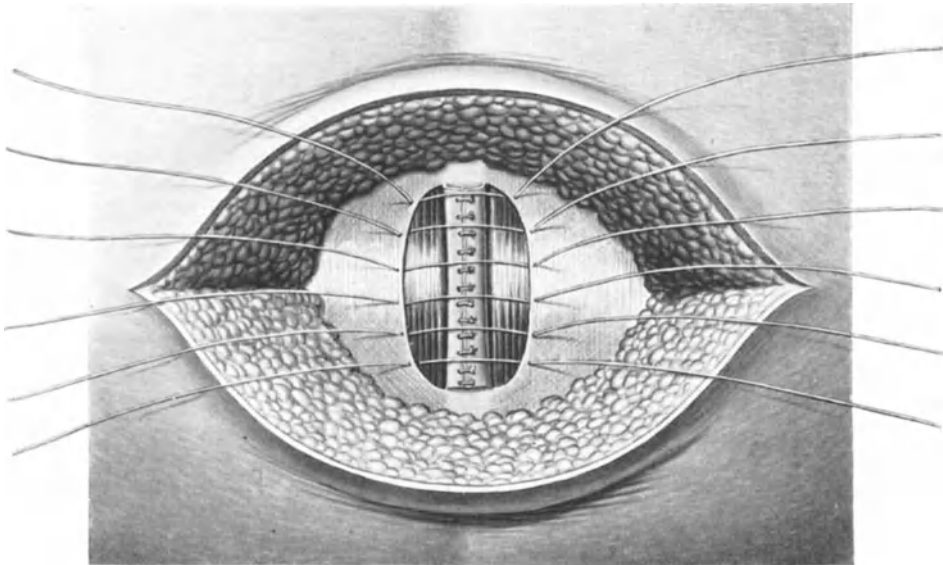


Abb. 536. Nabelbruch. V.

Beiderseits sind Türflügellappen aus der vorderen Rectusscheide umschnitten und über der ersten Naht vereinigt. Eine zweite Naht zeigt den Verschluß der Lücke.

ist etwa 6—8 cm hoch und etwa 3 cm breit (Abb. 534). Er wird über die Mittellinie hinübergelegt und an der vorderen Rectusscheide der anderen Seite durch Naht befestigt. Läßt sich die vorher erwähnte Vernähung der Rectusscheide in der Mittellinie nicht durchführen, so wird die Deckung der peritonealen Naht nur durch einen Türflügellappen ausgeführt. In solchen Fällen ist es aber zweckmäßig, beiderseits einen Türflügellappen zu bilden, die beiden Lappen übereinander zu klappen und durch Naht zu vereinigen (Abb. 536). Bei einseitigen, nicht zu breiten Lappen gelingt es häufig, auch noch einen Nahtverschluß der vorderen Rectusscheide herzustellen (Abb. 535 und 536). Auf die Naht der Bauchhaut ist größter Wert zu legen. Mit großen durchgreifenden Nähten, die nicht nur die ganze Haut und die ganze Fettschicht, sondern auch am besten noch einmal die Fascie fassen, werden die Wundränder zu breiter Berührung gebracht, da sich sonst leicht tote Räume bilden, die zu Hämatomen Veranlassung geben können. Dadurch wird die primäre Wundheilung in Frage

gestellt. Bei fetten Bauchdecken wird in den beiderseitigen Wundwinkeln ein starkes langes Glasdrain eingelegt.

Zu 5: Nur in Notfällen wird man zur Deckung oder zur Stützung der Bauchdecken die freie Transplantation oder gar die Einpflanzung toten Materials zur Stärkung der Bauchwand zur Ausführung bringen. KIRSCHNER hat die freie Transplantation eines großen Fascienlappens aus der Fascia lata empfohlen. GÖPEL wendete mit bestem Erfolg die Einpflanzung von Silberdrahtnetzen an, die an der Aponeurose durch Draht befestigt werden.

Die Operation des Bauchbruches.

Den Hauptanteil an den Bauchbrüchen tragen die postoperativen Bauchbrüche. Neben diesen gibt es noch eine Gruppe von Bauchbrüchen, die streng genommen nicht zu den Brüchen gehören, die mehr eine Vorwölbung der Bauchwand darstellen, infolge des Fehlens der Muskulatur oder der Nervenversorgung der Muskulatur. Die Ursachen für diese falschen Bauchbrüche sind, abgesehen von den angeborenen Muskeldefekten, meist erworbene Muskelatrophien im Anschluß an spinale Erkrankungen (Poliomyelitis acuta). Doch kommen solche Muskelatrophien auch postoperativ vor, im Anschluß an Rippenresektionen mit Schädigung mehrerer Intercostalnerven und im Anschluß an die Verletzungen der Bauchwandnerven bei Bauchoperationen. Diese Brüche gehören ausschließlich zu den seitlichen Bauchbrüchen. Die zuletzt genannte Gruppe von Bauchbrüchen kann im allgemeinen durch operative Behandlung nicht gebessert werden, es sei denn, daß es sich um einen ganz umschriebenen Bezirk der Bauchwand handelt, der durch eine plastische Operation oder Transplantation lebenden oder toten Materials gestützt werden könnte. Für solche Fälle könnte eventuell der von STEINMANN gemachte Vorschlag in Erwägung gezogen werden, nämlich einen gestielten Fascienlappen aus der Fascia lata bilden, der, mit dem Tensor in Verbindung geblieben, eine gewisse aktive Spannungsfunktion übernehmen könnte.

Die zweite Gruppe der echten Bauchbrüche umfaßt, abgesehen von den schon erwähnten epigastrischen Brüchen (S. 894), die Brüche der Spiegelschen Linie und postoperative Bauchbrüche. Die Brüche der Spiegelschen Linie werden ebenso behandelt wie die Brüche der Linea alba. Nach Freilegung, unter möglichster Schonung von Nerven und Gefäßen, Eröffnung, Reposition des Inhaltes, Abtragen des Bruchsackes, Verschluß desselben und exakte Fasciennaht.

Die postoperativen Bauchbrüche finden sich nach allen möglichen Bauchoperationen, bei denen die Rekonstruktion der Bauchdecken aus irgendwelchen Gründen nicht gelang oder bewußt nicht ausgeführt wurde, oder bei denen durch Wundinfektion eine primäre Heilung nicht zustande kam. Sie schließen sich am häufigsten an die Operationen an, bei denen eine Drainage der Bauchhöhle durchgeführt werden mußte. Häufig handelt es sich nicht um eine einzelne Bruchpforte, sondern um mehrere im Verlaufe des Bauchschnittes. Bei weit auseinander gewichenen Wundrändern mit breiter Vernarbung kommen die sog. Gitterbrüche zustande, d. h. es wölbt sich an den verschiedenen Stellen der breiten Narbe das Peritoneum durch kleinere und größere Fascienlücken vor. Die Diagnose des postoperativen Bauchbruches macht keine erheblichen Schwierigkeiten. Fordert man den Kranken zum Pressen auf, während man die Hand auf die Narbe legt, bzw. sie mit den Fingerkuppen stützt, so spürt man deutlich das Anschlagen des Peritoneums an die Finger. Die Beschwerden des postoperativen Bauchbruches beruhen hauptsächlich auf kleineren Incarcerationen, besonders von Netz, seltener von Darm und auf Adhäsionen von Bauchhöhlenorganen, wieder besonders des Netzes, an der sekundär geheilten Narbe. Eine wirksame Hilfe kann nur durch eine operative Behandlung gebracht werden. Die Behandlung mit Bauchbinden und Pelotten ist bei den Bauchbrüchen deshalb besonders schwierig, weil ihre exakte Befestigung an Ort und Stelle auf große Schwierigkeiten stößt. Man wird daher nur bei alten Kranken, oder wenn aus einem anderen Grunde die Operation abgelehnt werden muß, eine konservative Behandlung einleiten.

Die operative Behandlung macht nur bei sehr breiten Narben und bei sehr fetten Menschen unter Umständen große Schwierigkeiten. Bei größeren Defekten, die eine allzu große Spannung der Fasciennaht beanspruchen würden, muß unter Umständen eine Transplantation von Fascie oder Periost (TRENDELENBURG, LAEWEN), von totem Material, nach dem Vorschlag von GÖPEL, in Gestalt eines Silberringnetzes zur Anwendung gebracht werden. Ehe man einen postoperativen Bauchbruch operiert, ist es nötig, den Kranken gut vorzubereiten. Dazu gehört in erster Linie eine gründliche, zweitägige Abführkur. Der Eingriff wird am besten in Allgemeinnarkose ausgeführt. Es kann aber auch Leitungs- und Lokalanästhesie zur Anwendung kommen. Werden plastische Eingriffe nötig, so ist die Allgemeinnarkose vorzuziehen, weil der Eingriff sich ja oft in zwei getrennten Operationsgebieten abspielt und weil bei plastischen Operationen und Transplantationen wegen der Gefahr der Nachblutung und Hämatombildung die örtliche Betäubung an sich wenig vorteilhaft ist. Was den eigentlichen Eingriff betrifft, so wird der Kranke so auf den Operationstisch gelagert, daß im Bereiche der Bruchpforte eine möglichst geringe Spannung besteht. Dann wird zunächst die Hautnarbe, wenn es geht, restlos entfernt, um ringsherum gesunde Haut für den Abschluß zu erhalten. Ist die Bauchwand sehr dünn und die Haut mit der Unterlage, wie so häufig, vollkommen fest verwachsen, so kann man vorsichtig am Rand der Narbe direkt bis in das Peritoneum vordringen und die ganze Bauchdeckennarbe, einschließlich des Peritoneums, im Zusammenhang herausschneiden. Sonst geht man nach Entfernung der Haut so vor, daß man bei der weiteren Durchtrennung der einzelnen Bauchwandschichten mit größter Vorsicht in präparierender Weise vordringt, um alles wertvolle Material, d. h. die einzelnen Muskeln und Fascienschichten für sich so weit freizulegen, daß man zum Schluß durch eine möglichst exakte Naht dieser einzelnen Schichten eine vollständige Rekonstruktion der Bauchwand erreichen kann. Alles Narbengewebe muß daher entfernt werden und ringsherum darf nur gesunde Fascie zur Vereinigung herangezogen werden. Die Fascia transversalis und das Peritoneum werden gewöhnlich als unterste Schicht zusammengenommen. Um exakte Fasciennahte anlegen zu können, ist es häufig zweckmäßig, die Fascien seitlich etwas breiter freizulegen, und wenn Muskulatur zu beiden Seiten der Wunde vorhanden ist, so muß darauf geachtet werden, daß auch diese entweder durch Naht vereinigt oder wenigstens mit Hilfe der Fascie möglichst nahe aneinander kommt. Erscheint die Fasciennaht infolge stärkerer Spannung der Naht unsicher, so ist es besser, die Naht durch Transplantation eines entsprechend groß zugeschnittenen Lappens aus der Fascia lata nach KIRSCHNER zu stützen. Bei besonders schwierigen Fällen kann der Fascienlappen so groß genommen werden, daß er gedoppelt über die Naht gelegt und ein- oder zweireihig in einiger Entfernung von der Naht ringsherum auf der gesunden Fascie befestigt werden kann. Schließlich wird dann die gesunde Haut exakt vernäht. Um auch postoperativ die Naht möglichst zu entlasten, empfiehlt es sich, nur wenig Krüllgaze mit Mastisol auf der Hautnarbe zu befestigen, aber mit breiten, die Narbe seitlich weit überragenden Heftpflasterstreifen der Bauchwand eine Stütze zu geben, so daß auch bei Hustenstößen die Narbe selbst möglichst wenig beansprucht wird.

Die Operation der Hernia obturatoria.

Die Hernia obturatoria ist zuerst bekannt geworden durch ARNAUD DE RONCIL (1720). Sie zeichnet sich dadurch aus, daß sie selten ist und noch seltener diagnostiziert wird. Am häufigsten werden ältere, magere Frauen betroffen, wobei die weibliche Beckenform eine Rolle spielen soll; auch durchgemachte Geburten sollen in Betracht kommen. GRÜNBERG hat bei anatomischen Untersuchungen häufig kleine peritoneale Aussackungen bzw. Grübchen in das For. obturatorium hinein festgestellt. Daß die Hernie selten diagnostiziert wird, kommt zunächst daher, daß ihre Lage außerordentlich versteckt ist. Die Austrittsstelle liegt unter dem M. obturat. ext. und M. pectineus. Außerdem handelt es sich häufig um unvollständige Hernien, die sich nur teilweise in den Kanal hinein erstrecken; aber auch die vollkommenen Hernien sind fast immer nur bohnen- bis walnußgroß. Bruchsäcke von Hühnereigröße gehören zu den größten Seltenheiten. Die Kleinheit der Bruchpforte ist durch die Enge und Starrheit der Bruchpforte bedingt. Aus demselben Grunde werden auch besonders häufig nur Darmwandbrüche gefunden. Ist die Bruchpforte weit, so kann außer ganzen Darmschlingen noch Netz oder gar Tube und Ovarium, wie in dem Falle WAGNER, austreten. Die H. o. wird fast immer erst festgestellt, wenn sie sich einklemmt, d. h. wenn sie Ileuserscheinungen hervorruft. Auch dann wird die Diagnose häufig nicht gestellt, da nur in 30% (MEYER) eine Bruchgeschwulst nachweisbar ist. Da es sich häufig um alte, abgemagerte Frauen handelt, die verhältnismäßig wenig reagieren in bezug auf Schmerzhaftigkeit und Temperatursteigerung, so wird an die H. o. nicht gedacht. Selbst bei der häufig eintretenden Gangrän der Darmwand findet sich oft kein Fieber. Man sollte bei jedem Ileus einer älteren Frau zum mindesten an die Möglichkeit einer obturatorischen Hernie denken und die Untersuchung der äußeren Bruchpforten selbstverständlich auch auf das For. obturatorium erstrecken. Um die Diagnose zu sichern, sind folgende Punkte von Bedeutung. Zunächst die Vorgeschichte. Da Einklemmungen sich häufig wiederholen (Fälle von BARDENHEUER, SCHWARZSCHILD, MEYER u. a.), so sind meist schon gelegentliche Einklemmungserscheinungen vorausgegangen. Der wichtigste Punkt ist aber das von WETTERFIELD, dann von HOWSHIP, ROMBERG (1847) und DIEFFENBACH beobachtete Symptom der Neuralgie des N. obturatorius: an der Innenseite des Oberschenkels ausstrahlende, meist bis zum Knie reichende Schmerzen, die sich noch verstärken, wenn die Adductoren innerviert werden. Nach MEYER ist das HOWSHIP-ROMBERGSche Symptom in etwa 30% der Fälle positiv gefunden worden. Dieses Symptom kann auch schon in der Vorgeschichte eine Rolle spielen. Von Bedeutung kann noch die vaginale bzw. rectale Untersuchung werden. Die Austastung der Gegend des For. obturatorium kann eine schmerzhafte Vorwölbung aufdecken. Im übrigen ist die Palpation der Austrittsstelle des Bruches unter den Mm. obturatorius ext. und pectin. und die dabei festgestellte Schmerzhaftigkeit bzw. der dabei gefundene Tumor für die Diagnose wichtig.

Eine konservative Behandlung kommt, da es sich fast immer um eingeklemmte Brüche handelt, nicht in Frage. Die operative Behandlung kann auf verschiedene Weise eingeleitet werden. Will man eine Herniotomie von außen ausführen, so wird man in Lokalanästhesie, wie sie zur Leistenhernienoperation durchgeführt wird, vorgehen. Die Herniotomie scheint aber nur für einfache Hernien zweckmäßig und auch für diese Fälle ist zum mindesten der Verschluß der Bruchpforte schwierig. Zur Herniotomie wird der Schnitt in 5–6 cm Länge, in der Längsrichtung des Oberschenkels zwischen den großen Gefäßen und dem Tuberculum pubicum, am Lig. inguinale beginnend, angelegt. Nach Durchtrennung der Fascia pect. und stumpfem Auseinanderdrängen der Muskelfasern des M. pect. und des M. obturator ext. stößt man auf den Bruchsack, der nun ringsherum bis zum Foramen obt. freigelegt wird. Da die A. obturatoria und der N. obturatorius mehr nach der Außenseite verlaufen, so muß, falls eine Spaltung der Bruchpforte notwendig ist, diese am inneren und unteren Rande vorgenommen werden. Da der Gefäßverlauf nicht konstant ist, so kommt es trotzdem gelegentlich zu Gefäßverletzungen mit starker Blutung, die sogar die Eröffnung des knöchernen Kanals notwendig gemacht

haben. Der Bruchsack wird eröffnet und der Darm, wenn er unverändert ist, reponiert. Da aber bei unvollständigen Hernien, bei Darmwandbrüchen, in der Tiefe des Operationsfeldes ein Urteil über den Ernährungszustand des Darmes schwer abgegeben werden kann und da bei der Enge der Bruchpforte, im Falle einer Gangrän, eine Darmresektion kaum möglich ist, so ist man schon frühzeitig dazu übergegangen, (MARTINI 1882) die obturatorischen Hernien durch Laparotomie zu behandeln. Da häufig bei Incarcerationen die Diagnose nur auf einen Darmverschluß gestellt ist, so ist die Freilegung durch Laparotomie sowieso das Gegebene. Bei offener Bauchhöhle wird die Diagnose meist sofort gestellt, auch wenn man nicht an den obturatorischen Bruch gedacht hat. Beim Verfolgen der geblähten Darmschlingen findet man sie im Canalis obturatorius verschwinden. Hat man die Diagnose gestellt, so wird man den Schnitt zweckmäßigerweise in Form eines links- oder rechtsseitigen Rectus-Außenrandschnittes anlegen. Hat man die Diagnose nicht gestellt, so muß der meist in der Mitte angelegte Schnitt bis zur Symphyse verlängert, oder nach Stellung der Diagnose während der Operation ein neuer Schnitt angelegt werden. Ehe man einen Versuch der Zurückziehung der Darmschlingen in die Bauchhöhle ausführt, ist es notwendig, die Bauchhöhle rings um die Bruchpforte gut mit Kompressen abzustopfen. Dazu kann ein vorsichtiger Zug am Darm ausgeführt werden. Manche Autoren empfehlen ein kombiniertes Vorgehen, d. h. entweder zunächst einen Herniotomieschnitt anzulegen und dann, falls es sich um eine Einklemmung handelt, eine Laparotomie hinzuzufügen. Oder umgekehrt, bei nicht gestellter Diagnose zuerst die Bauchhöhle zu eröffnen und dann einen Herniotomieschnitt hinzuzufügen und den Bruchsack von außen zu eröffnen, um etwa infiziertes Bruchwasser nach außen zu entleeren und sich über den Zustand des Darmes zu orientieren. Feststehende Regeln können in dieser Beziehung nicht für alle Fälle gegeben werden. Am zweckmäßigsten erscheint uns das letztgenannte Vorgehen und zwar aus dem Grunde, weil man sich auf diese Weise genau über die Lageverhältnisse der Organe orientieren kann und keine Gefahr läuft, nach Zurückziehung des Darmes das eventuell infizierte Bruchwasser in die Bauchhöhle gelangen zu lassen. Bei diesem kombinierten Verfahren muß man besonders vorsichtig vorgehen, wenn die Darmschlingen ganz oder teilweise gangränös sind. Selbst beim vorsichtigen Versuch der Reposition in die Bauchhöhle kann der Darm einreißen und die Bauchhöhle mit dem hoch infektiösen Inhalt überschwemmen. Eine ausgiebige Abstopfung ist daher auf jeden Fall notwendig. Ist die Reposition gelungen und ist der Darm gut ernährt, so braucht man nur die Bruchpforte zu verschließen. Ist aber der Darm gangränös, so muß er reseziert oder im äußersten Notfall vorgelagert werden. Der Verschluß der Bruchpforte macht, wenn sie klein ist, keine besonderen Schwierigkeiten. GELPKE hat sie einfach durch einige Nähte verschlossen. WAGNER hat empfohlen, den Bruchsack außerhalb und etwas entfernt vom Foramen obturat. zu unterbinden, dann die Bruchpforte in die Bauchhöhle einzustülpen und seitlich am Peritoneum durch Naht zu befestigen. Für größere Hernien kommt ein Muskelverschluß nach STRAETTER in Frage. Er bildete einen 8 cm langen, am horizontalen Schambeinast gestielten Muskellappen aus dem M. pectineus, bewehrte ihn am freien Ende mit einem Faden, zog den Muskellappen mit Hilfe des Fadens in den Kanal hinein und befestigte ihn innen. Das Peritoneum wurde darüber vernäht. BARDENHEUER (SCHWARZSCHILD) hat

eine osteoplastische Deckung ausgeführt. Ein Periostknochenlappen vom absteigenden Ast des Os pubis wurde retroperitoneal seitlich über die Bruchpforte gelegt und das Peritoneum darüber durch Naht vereinigt.

Die Operation des eingeklemmten Bruches.

Bei frisch eingeklemmten Brüchen ist es gestattet, Repositionsversuche vorzunehmen. Zunächst muß die Natur des Bruchinhaltes möglichst genau festgestellt werden, d. h. ob es sich um Netz oder Darm oder andere Bauchorgane handelt. Wenn es nicht gelingt, durch leichten Druck eine Reposition herbeizuführen, so können verschiedene Hilfsmittel zur Anwendung gebracht werden. Zu diesen gehört der Versuch, die Reposition dadurch zu erleichtern, daß man den Patienten auffordert, die Bauchdecken möglichst zu entspannen, während man versucht, durch etwas stärkeren Druck das Gas aus den Darmschlingen herauszupressen. Bei jedem Repositionsversuch muß, während die eine Hand einen Druck ausübt, der direkt vor der Bruchpforte liegende Teil mit der anderen Hand etwas komprimiert werden. Gelingt auch damit keine Reposition, so kann man durch verschiedenartige Lagerung die Reposition zu unterstützen versuchen. Die Lagerung bezweckt einen gewissen Zug der Baueingeweide an den im Bruch liegenden Darmabschnitt. So wird man bei Leisten- und Schenkelhernien Beckenhochlagerung versuchen, bei rechtsseitigen Hernien die linke Seitenlage usw. Kommt man damit nicht zum Ziel, so kann die Reposition versucht werden, nachdem der Kranke für wenigstens 5 Minuten in ein möglichst warmes Vollbad gebracht wurde. Da besonders bei frischen Einklemmungen die operative Behandlung bei sonst gesunden Menschen kaum Gefahren bietet, so soll man sich mit Repositionsversuchen nicht zu lange aufhalten, sondern die Operation vorschlagen, die ja sowieso auch nach gelungener Reposition später ausgeführt werden muß. Längere Bemühungen sind daher nur bei solchen Kranken durchzuführen, bei denen eine operative Behandlung nicht wünschenswert ist. Ein möglichst baldiger operativer Eingriff ist als dringend notwendig zu bezeichnen: 1. bei kurz dauernder Einklemmung, bei engen scharfrandigen Bruchpforten, die erfahrungsgemäß häufig sehr rasch eine Darmwandschädigung hervorrufen; 2. nach mißlungenen Repositionsversuchen; 3. bei länger eingeklemmt gewesenen Brüchen, da sich hier erfahrungsgemäß häufig infiziertes Bruchwasser findet und 4. falls nach scheinbar gelungener Reposition die Einklemmungserscheinungen weiter bestehen, da es sich dann nicht selten um eine Scheinreposition handelt, d. h. es ist entweder der Bruchsack mit Inhalt in geschlossenem Zustand reponiert oder der Schnürring als solcher ist erhalten geblieben. Die Operation bei incarcerierten Hernien verläuft im allgemeinen in ebenso typischer Weise wie bei der einfachen Hernie, d. h. wenn keine Gegenstände vorliegen, wird Lokalanästhesie angewendet, der Bruchsack freigelegt und eröffnet. Ist das Bruchwasser hämorrhagisch, so besteht immer die Gefahr, daß auch schon eine Durchwanderung von Bakterien infolge Schädigung der Darmwand zustande gekommen ist. Es muß daher das Bruchwasser möglichst sorgfältig entfernt werden. Ehe man sich zu weiteren Maßnahmen entschließt, muß man die evtl. vorliegende Darmschlinge genau untersuchen. Ist sie dunkel bläurot oder gar schwarz, mit Fibrin oder eitrigen Belägen bedeckt, so ist mit Sicherheit damit zu rechnen, daß sie nicht reponiert werden kann. Bei den besonders engen Bruchpforten (Hernia obturatoria, Schenkelhernie) ist

in erster Linie die Bruchpfortengegend zu berücksichtigen, da sich hier häufig, während die übrige Darmschlinge noch gut erhalten ist, Schnürringe und Nekrosen finden. Da an solchen Stellen der Darm sehr leicht einreißt, ist jeder Versuch, die Darmschlinge weiter aus der Bauchhöhle herauszuziehen, zu unterlassen, ehe nicht die Bruchpforte erweitert ist. Es ist am besten, die Gewebe so weit auseinanderzupräparieren, daß man den Schnürring von außen nach innen auf einer eingeführten Rinnensonde durchtrennen kann. Alles Arbeiten im Dunkeln mit geknöpften Messern usw. ist unchirurgisch. Ist der Bruchring gespalten, so gelingt es, in schonender Weise so viel vom zu- und abführenden Schenkel herunterzuziehen, daß man sich über den Ernährungszustand der ganzen Schlinge, bzw. über den Grad der Schädigung im Bereiche von Schnürringen orientieren kann. Im allgemeinen wird sich gut ernährter Darm im Moment der Bruchringsspaltung normal färben und seine peristaltische Tätigkeit auf äußerliche Reize (Kneifen, Auftropfen von heißem Kochsalz, evtl. Adrenalin) aufnehmen, so daß keinerlei Zweifel über die Lebensfähigkeit bestehen. Sind aber bereits Thrombosen im zugehörigen Mesenterium eingetreten, oder ist der Darm durch längere Stauung und Austritt von Blut aus den Gefäßen geschädigt, so kann die Entscheidung außerordentlich schwierig sein. Ebenso kann die Entscheidung schwer werden, wenn Fibrin oder eitrig belegte Schnürringe vorhanden sind. Eine längere Beobachtung nach Einhüllung in Kochsalzkompressen ist dann unerlässlich notwendig. Bleiben aber peristaltische Wellen in der Gegend der Schnürringe stehen und fühlt sich der Darm, trotzdem seine Wand durch Stauungszustände verdickt ist, schlaff und leblos an, so ist es besser, eine Resektion auszuführen. Dabei darf man mit dem Darm nicht zu sparsam sein, besonders dann, wenn Thrombosen der Mesenterialgefäße beobachtet wurden, da nach den Untersuchungen von KOCHER die Ernährungsstörungen unter Umständen weit in die scheinbar gesunden Darmabschnitte, die in der Bauchhöhle lagen, hineinreichen können. Gelingt es, größere Teile des zu- und abführenden Schenkels durch die gespaltene Bruchpforte herauszuziehen, so kann die Resektion ohne Gefahr von der Herniotomiewunde aus vorgenommen werden. Ehe man sich aber dazu entschließt, muß man sich davon überzeugen, daß man so viel Darm vorlagern kann, daß auch eine sichere Seit-zu-Seitverbindung nach Einstülpung der Enden zur Ausführung kommen kann. Da es sich z. B. bei Leistenhernien häufig um die unterste Ileumschlinge handelt, so können unter Umständen Schwierigkeiten entstehen beim Vorziehen des abführenden Schenkels, der durch die Fixation des Coecums nicht mehr weiter folgt. Überzeugt man sich davon, daß die Anastomose von der Herniotomiewunde aus mit Schwierigkeiten verknüpft ist, so ist es besser, eine Laparotomie hinzuzufügen. War der eingeklemmte Darm gangränös, oder bestand auch nur die Gefahr einer Durchwanderungsinfektion des Bruchwassers und macht sich zur Herstellung der Anastomose eine Laparotomie notwendig, so ist es besser, von der Herniotomiewunde aus den Darm abzutragen, die Enden durch Einstülpung blind zu verschließen und dann erst die Bauchhöhle zu eröffnen und die Anastomose innerhalb der Bauchhöhle vorzunehmen. Ist der letzte Ileumabschnitt beteiligt, so daß die Verbindung der beiden Ileumschlingen miteinander auf technische Schwierigkeiten stoßen würde, so verbindet man besser die letzte Ileumschlinge durch Seit-zu-Seit-Anastomose mit dem Anfangsteil des Colon transversum. Ist gleichzeitig mit dem Darm Netz

eingeklemmt gewesen, so wird man es in den meisten Fällen nach Anlegung von Massenligaturen abtragen. Ist der Darm versorgt, so wird der Bruchsack in der üblichen Weise entfernt, stumpf verschlossen und reponiert. Bestand auch nur der Verdacht einer Infektion, so wird die äußere Weichteilwunde nicht vollständig durch Naht geschlossen, sondern ein starkes Glas- oder Gummidrain eingelegt. Findet sich bei ganz alten Menschen eine vollständige Gangrän der vorliegenden Darmschlinge, so ist es besser, auf einen radikalen Eingriff zu verzichten. Man eröffnet in solchen Fällen durch einen Querschnitt die gangränöse Darmschlinge in der Hoffnung, daß dadurch zunächst der Ileuszustand behoben wird, um dann evtl. in einer späteren zweiten Operation die Darmpassage von der Bauchhöhle aus durch Enteroanastomose wieder herstellen zu können.

3. Die Operationen am Wurmfortsatz.

Die akute Appendicitis.

Die uns heute so geläufige Frühoperation der Appendicitis hat sich in Deutschland erst nach der Jahrhundertwende durchgesetzt. Noch auf dem Chirurgenkongreß 1899 ist unter dem Einfluß der Internisten die Mehrzahl der führenden Chirurgen für die Intervalloperation oder für die Notoperation bei beginnender Peritonitis eingetreten. Im Ausland, besonders Amerika und Frankreich, hatte zur selben Zeit die Frühoperation schon viel mehr Anhänger gefunden. REGINALD FITZ (1886), von dem auch die Bezeichnung „Appendicitis“ stammt, HENRY B. SANDS (1887), C. BECK, DEEVER, MAYO in Amerika und DIEULAFOY DELBET, POIRIER, LUCAS CHAMPIONNIÈRE in Frankreich haben schon zu dieser Zeit die Frühoperation empfohlen und gepflegt. In Deutschland war es besonders RIEDEL, SPRENGEL, REHN und PAYR, die sich von 1901 bzw. 1902 ab der Frühoperation zuwandten und auf Grund ihres Materials die großen Vorzüge des Eingriffs innerhalb der ersten 48 Stunden bewiesen. Die Folgezeit hat ihnen Recht gegeben.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß viele Fälle akuter Appendicitis auch auf konservativem Wege ausheilen können. Aber auch heute sind wir noch nicht in der Lage, aus den vorhandenen Symptomen auf die Natur der anatomischen Veränderungen mit solcher Sicherheit schließen zu können, daß die Prognose nach der einen oder anderen Richtung hin gestellt werden kann. Da die Mortalitätsziffer der Appendicitisoperationen innerhalb der ersten 24 und 48 Stunden kaum in Betracht kommt, nach Ablauf der ersten 48 Stunden aber rasch ansteigt, so kann der Wert der Frühoperation gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Heute sind es zwei andere Fragen, die die Chirurgen hauptsächlich beschäftigen: soll man auch nach Ablauf der ersten 48 Stunden in jedem Fall operieren oder individualisieren. Wir sind Anhänger der Entscheidung dieser Frage von Fall zu Fall. Sind 48 Stunden vergangen und findet sich ein Konglomerattumor, so kann man zunächst abwarten, und zwar unter strengster Kontrolle des örtlichen und des Allgemeinzustandes. Unter Bettruhe, Wärmebehandlung und flüssiger Kost wird der Kranke mehrmals täglich beobachtet. Machen sich die geringsten Anzeichen eines weiterschreitenden Prozesses bemerkbar, d. h. wird der Kranke unruhig, nimmt die Druckempfindlichkeit zu, steigt der Puls und die Temperatur, erhöht sich die Leukocytenzahl, so wird operiert. Kommt der Kranke nach 48 Stunden in Behandlung ohne Konglomerattumor, so muß an eine versteckte Lage des Wurmes gedacht werden (retrocöcal nach außen oder innen, oder nach dem kleinen Becken zu)! Solche Fälle werden meist auch noch nach 48 Stunden operiert, da ihre

Beobachtung bei den mangelhaft entwickelten lokalen Befunden außerordentlich schwierig ist. Nur dann, wenn wir mit Sicherheit die Ausbildung eines lokalen Abscesses feststellen oder erwarten können (Beckenschaukelabsceß, Douglasabsceß), kann auch in solchen Fällen unter Beobachtung abgewartet werden, wenn man es nicht vorzieht, den Beckenschaukelabsceß extraperitoneal (s. u.) und den Douglasabsceß von der Scheide oder dem Mastdarm aus zu eröffnen. Die auch heute noch am schwierigsten zu entscheidende Frage tritt an den Chirurgen dann heran, wenn sich der Kranke im Zustand einer beginnenden Peritonitis befindet, d. h. wenn im Anschluß an eine wahrscheinlich mehrere Tage zurückliegende Perforation die Anzeichen einer nicht abgrenzbaren peritonealen Infektion vorliegen. Solche Kranke sind, wenn sie sich noch in gutem Allgemeinzustand befinden, nach unserer Ansicht nicht operativ zu behandeln, da sie fast ausnahmslos kurz nach der Operation zugrunde gehen. Wir sind daher in letzter Zeit dazu übergegangen, die konservative Behandlung in solchen Fällen durchzuführen und haben dabei bessere Erfolge erzielt, da doch eine ganze Reihe solcher Kranken entweder die Infektion restlos überwandt, oder der Infektionsprozeß lokalisiert wurde, so daß nach Spaltung eines oder mehrerer Abscesse schließlich Heilung erzielt wurde.

Die Appendektomie.

In den meisten Fällen von Appendicitis liegen auf Grund der Anamnese und des klinischen Befundes die Verhältnisse so klar, daß die Wahl der Operationsmethode mit der Diagnosenstellung gegeben ist. In einzelnen Fällen bestehen aber doch ganz erhebliche Schwierigkeiten, die ihre Ursache darin haben, daß der kranke Wurm nicht an normaler Stelle, sondern besonders dann, wenn das Coecum frei beweglich ist, weit entfernt durch peritoneale Entzündungsprozesse fixiert ist. Der appendicitische Herd kann in allen Teilen der Bauchhöhle liegen. So wird er gar nicht selten unter der Leber oder im kleinen Becken gefunden. Er kann sogar in der linken Bauchseite liegen und ist auch schon in linksseitigen Leistenbrüchen nachgewiesen worden. Für alle diese Fälle kann eine einheitliche Schnittführung natürlich nicht angegeben werden, zumal manche erst durch die am Orte der schwersten Entzündungserscheinungen vorgenommene Laparotomie in ihrem wahren Wesen geklärt werden. Für die meisten akuten Fälle, soweit sie sich in der rechten Seite abspielen, und für die chronischen oder Intervalloperationen müssen wir aber einen Schnitt bevorzugen, der nach oben und unten erweiterungsfähig ist, so daß wir sowohl bis in das kleine Becken, als auch bis an die Leberunterfläche vordringen können. Nur eine Schnittführung bietet diese Möglichkeiten, indem sie in möglichst physiologischer Weise, d. h. ohne schwere Schädigung der Bauchdecken, jeden gewünschten Zugang gestattet. Dieser Schnitt ist der Rectusaußenrandschnitt nach LENNANDER.

Nur wenn auf Grund der Anamnese und des klinischen Befundes eine Absceßbildung bereits eingetreten ist, müssen wir unser Vorgehen ändern, um ohne Eröffnung der freien Peritonealhöhle lediglich den Absceß zu eröffnen. Auch das tun wir nur unter gewissen Voraussetzungen, die weiter unten bei Behandlung des appendicitischen Abscesses zusammengefaßt sind.

Außer dem Rectusaußenrandschnitt sind noch eine ganze Reihe von anderen Schnitten angegeben worden. Neben den älteren Schrägschnitten, die die

Muskulatur mehr oder weniger stark verletzten und dabei nicht einmal erweiterungsfähig waren, wurde neuerdings der sog. Kulissen- oder Wechselschnitt empfohlen, der zwar physiologisch einwandfrei ist, aber nicht die uneingeschränkte Erweiterungsmöglichkeit bietet, wie der Rectusaußenrand-schnitt. Letzterer wird daher auch wohl am meisten geübt und wenn er noch Gegner hat, so liegt das daran, daß gelegentlich Bauchwandbrüche nach seiner Anwendung beobachtet worden sind. Eine solche Komplikation kann aber nur eintreten, wenn gewisse leicht zu beachtende Vorsichtsmaßregeln außer acht gelassen worden sind. Wir werden bei der folgenden Beschreibung auf diese Maßregeln besonders hinweisen.

Je nach dem Ort, an dem wir den entzündeten Wurm durch die Palpation festgestellt haben, legen wir den Schnitt am schon durch Inspektion meist erkennbaren, äußeren Rande des *M. rectus abdominis* an. In Nabelhöhe liegt dieser Rand etwa in der Mitte zwischen Nabel und *Spina iliaca anterior superior*, nach unten etwa in der Mitte zwischen der *Linea alba* und dem *Lig. inguinale*. Der Schnitt verläuft immer etwas schräg von außen oben nach innen unten. Er kann zunächst, besonders bei Intervalloperationen, klein (4—6 cm) bemessen werden. Bei stark entwickeltem Unterhautfettgewebe soll man ihn gleich etwas größer wählen und auch in allen Fällen, in denen sich beim Aufsuchen des Wurmes irgendwelche Schwierigkeiten ergeben, soll der Schnitt in der Richtung, die den Entzündungsherd zugänglicher macht, erweitert werden. Das kosmetische Resultat wird dadurch zwar etwas beeinträchtigt, was aber in keinem Verhältnis steht zu dem Schaden, der dadurch angerichtet werden kann, daß durch langes Suchen im Dunkeln der Verlauf der Operation verzögert und erschwert wird.

Nach Durchtrennung der Haut und des Subcutangewebes und gewissenhafter Blutstillung dringt man direkt gegen die deutlich erkennbare, äußere Grenze des in doppelter Scheide eingehüllten *M. rectus* vor. Etwa $\frac{1}{2}$ cm innerhalb dieser Grenze wird das oberflächliche Fascienblatt und gleichzeitig die eigentliche Rectusscheide gespalten, so daß der Außenrand des Muskels in der ganzen Ausdehnung des Hautschnittes zutage tritt. In Nabelhöhe oder etwas darunter findet sich meist die letzte *Inscriptio tendinea*. Dies zu beachten ist deshalb wichtig, weil die Auslösung des *M. rectus* an diesen Inskriptionen nicht stumpf erfolgen kann, wie in den übrigen Abschnitten. Man muß da das Messer zu Hilfe nehmen und durchschneidet dabei auch immer kleine Gefäße, die versorgt werden müssen. Schiebt man den *M. rectus* in seiner Scheide nun etwas nach medial, am besten dadurch, daß man mit den beiden Zeigefingern unter den Muskel fährt oder unter Zuhilfenahme eines Elevatoriums, so hat man nun darauf zu achten, daß man dies zwischen zwei von den von außen oben nach innen unten, vom Scheidenrande in den Muskel verlaufenden Nerven tut (Abb. 537). Diese sind immer von Gefäßen begleitet und dürfen nicht verletzt werden, oder nur im Notfalle, d. h. wenn so viel Platz gebraucht wird, daß der Raum von 4—5 cm, der gewöhnlich zwischen je zwei Nerven liegt, nicht zur Ausführung der Bauchhöhleneröffnung genügt. Meist kann man die in der hinteren Rectusscheide verlaufenden Nervenstämmchen durch zwei parallel durch das paraneurale Bindegewebe geführte Schnitte so weit mobilisieren, daß man sie dann nach oben oder unten beiseite schieben kann (Abb. 537). Ist man gezwungen, den Raum zu erweitern und müssen dabei Nerven fallen, so soll man wenigstens verhüten, zwei aufeinander folgende Stämme zu durchschneiden, um nicht ein

zu großes Gebiet des Muskels der Atrophie anheimzugeben. Die Begleitgefäße müssen meist unterbunden werden, was auch ohne Schaden geschehen kann.

Um nun Platz für die Spaltung der hinteren Rectusscheide zu gewinnen, muß der *M. rectus* nach medial verzogen werden. Dazu muß er mobilisiert werden, was, wie schon oben bemerkt, am einfachsten und schonendsten dadurch zu bewerkstelligen ist, daß der Operateur mit beiden zusammengelegten Zeigefingern zwischen dem Muskel und seiner hinteren Scheide eingeht und dann

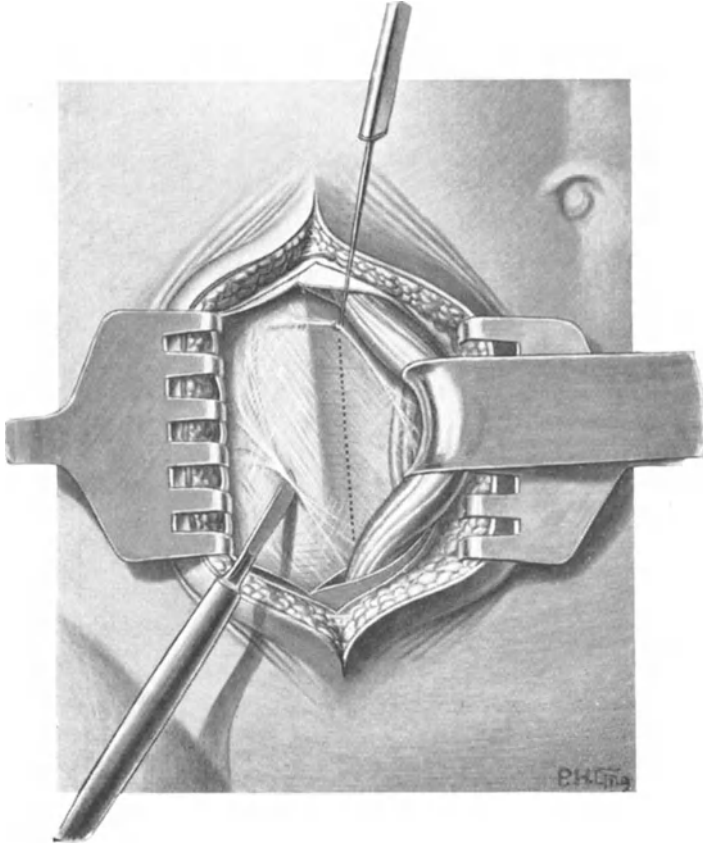


Abb. 537. Appendektomie. I.

Rectus-Außenrandschnitt. Die Rectusscheide ist etwas innerhalb ihres äußeren Randes gespalten. Der *M. rectus* mit einem ROUXSchen Haken nach der Mittellinie verzogen. Die hintere Rectusscheide liegt frei. Zwei in die hintere Rectuswand einstrahlende Nervenstämme werden zur Schonung isoliert. Die punktierte Linie deutet die weitere Schnittrichtung an.

die Finger nach oben und unten voneinander entfernt. Gelegentlich können dabei kleine Äste der *Art. oder Vena epigastrica inf.* durchrissen werden, die versorgt werden müssen. Nun wird in den Muskel ein breiter stumpfer Haken, am besten von der Form eines Bauchdeckenhakens (s. Abb. 543) oder großen Venenhakens (ROUXScher Haken, Abb. 542) eingesetzt und der Muskel bequem nach der Mitte zu verzogen. Die hintere Rectusscheide kommt dadurch deutlich zur Anschauung und man kann, wenn man etwas unterhalb des Nabels operiert, nun fast immer die querverlaufende *Linea semicircularis* feststellen, in welcher sich der Wechsel der Fascienverhältnisse oberhalb und

unterhalb des Nabels zu erkennen gibt. Für den weiteren Verlauf der Operation ist diese anatomische Tatsache ohne Bedeutung. Die Eröffnung der Bauchhöhle geht nun so vor sich, daß man meist die miteinander in Verbindung stehenden Gebilde (unterhalb der Linea semicircularis beteiligten sich auch die Aponeurosen der Mm. obliquus internus und transversus an der Bildung der vorderen Rectusscheide und müssen mit durchschnitten werden), Fascia transversalis und Peritoneum zusammen durchschneidet. Am besten heben

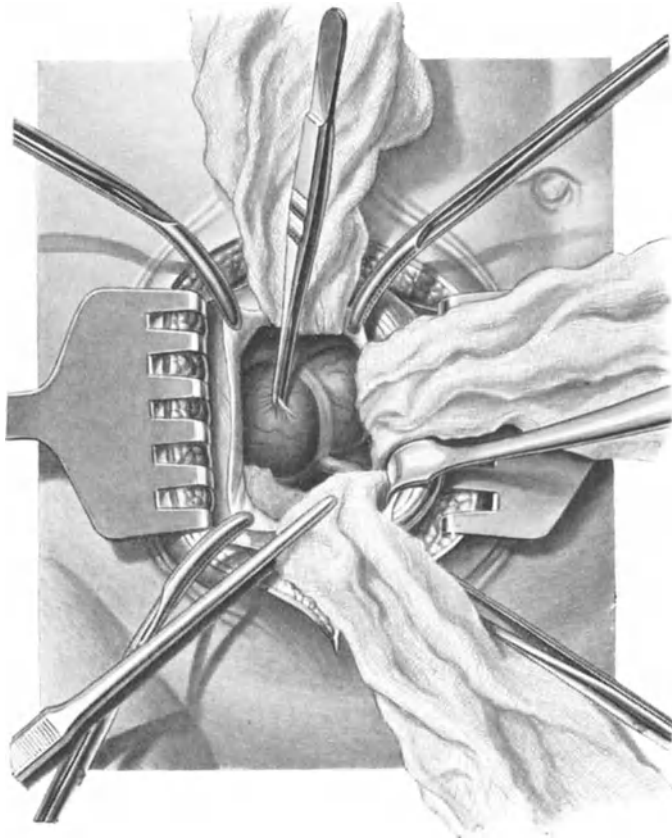


Abb. 538. Appendektomie. II.

Die Bauchhöhle ist eröffnet. Das Peritoneum mit MIKULICZklemmen gefaßt. Die freie Bauchhöhle ist mittels dreier Rollgäzen ringsherum abgestopft. Mit einer feinen Darmpinzette wird die Serosa des Coecums gefaßt, um es vorzuziehen.

Operateur und Assistent zusammen mit Pinzetten eine quere Falte der Fascia transversalis auf, die der Operateur einschneidet. Ist die Fascia transversalis durchschnitten, so liegt das Peritoneum vor und wird in gleicher Weise eingeschnitten. Man macht zunächst eine ca. 1 cm lange Öffnung und faßt die Peritonealfascienränder mit MIKULICZschen Peritonealklemmen. Das kann gelegentlich Schwierigkeiten machen, wenn das große Netz sich in die Peritonealwunde vordrängt. Mit einem Präpariertupfer oder Rollgaze kann man das Netz zurückdrängen. Mit Messer oder Schere wird nun in der Richtung des Hautschnittes die Peritonealöffnung erweitert, wobei man sich vor der Verletzung der Darm-

schlingen hüten muß. Man soll daher auf dem eingeführten Finger oder der Rinnensonde die Spaltung vornehmen. Ist der Schnitt genügend erweitert, so werden weitere Peritonealklemmen eingesetzt. Um sich nun Zugang zu dem Entzündungsprozeß zu schaffen und gleichzeitig die übrige Bauchhöhle vor Überschwemmung mit Infektionsmaterial zu schützen, führt man 2—3 schmale, in warme physiologische Kochsalzlösung getauchte Rollgazen in die Peritonealwunde ein, und zwar so, daß man das ganze Operationsfeld damit abgrenzt

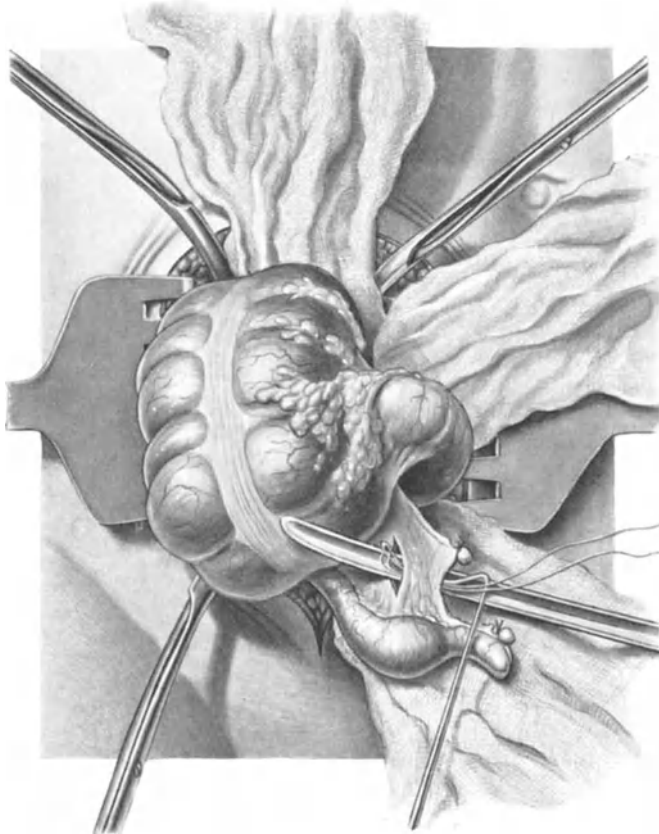


Abb. 539. Appendektomie. III.
Das Coecum ist vor die Bauchhöhle gelagert. Am unteren Ende der freien Tänie liegt der entzündete Wurm. Unterbindung des Mesenteriolums.

(Abb. 538). Ist das Netz nicht in dem Konglomerattumor fixiert, so wird es durch diese Abstopfung gleichzeitig aus dem Wege geräumt. Die Abstopfung beginnt man am besten damit, daß der erste Teil der ersten Rollgaze nach oben lateral mit langer Pinzette eingeschoben wird, während der Assistent mit einem LANGENBECKSchen Wundhaken, der in die Peritonealwunde eingeführt ist, den betreffenden Teil der Bauchwand etwas anhebt. Die weiteren Teile der ersten Rollgaze werden dann nach oben medial eingeführt. Das Ende sieht aus der Bauchhöhle heraus. Die 2. und 3. Rollgaze folgen der ersten nach medial und schließlich nach medial und unten, nach dem kleinen

Becken zu (Abb. 539). Nur so ist man in vielen Fällen davor gesichert, daß bei der Eröffnung eines Abscesses, den man nicht vermutet hatte, die übrige Bauchhöhle von Infektionskeimen überschwemmt wird. Daher wird diese Abstopfung in allen Fällen vorgenommen. Es wäre ein Fehler, sie zu unterlassen in Fällen, bei denen schon bei Eröffnung des Peritoneums ein trübes, sog. Frühexsudat zum Vorschein kommt. Diese Exsudate sind zwar leukocytenreich, aber immer noch frei von Bakterien. Sie weisen auch nur den faden Eitergeruch auf. Sie sind an sich daher harmlos, können aber dann, wenn bei Versuchen, den Wurm freizumachen, nun der eigentliche Infektionsherd eröffnet wird, infiziert werden und zur Verbreitung der Infektion beitragen. Nach dieser Sicherung der Bauchhöhle kann man gegen den Wurm selbst vordringen. Man findet ihn am



Abb. 540. Appendektomie. IV.

Der Wurm ist von seiner Gefäßversorgung befreit. Die PAYRSche Quetschzange hat ihn kurz vor der Einmündung gefaßt. Eine feine Gefäßklemme ist distal davon angelegt.

unteren Ende des Coecums in Verlängerung der sog. freien Tānie. Um zu ihm zu gelangen, und die weiteren Maßnahmen möglichst gefahrlos vornehmen zu können, ist es am besten, das Coecum vor die Bauchhöhle zu lagern. Liegen Dünndarmschlingen vor, so werden sie nach medial abgeschoben und mit Rollgazen zurückgehalten. Das Coecum liegt am weitesten lateral. Mit feiner Hakenpinzette oder mit den Fingern faßt man den am weitesten lateral gelegenen Darmabschnitt, und zieht ihn unter hebelnden Bewegungen langsam aus der Wunde heraus (Abb. 538). Gelegentlich hat man doch eine Dünndarmschlinge gefaßt, die wieder reponiert wird oder man hat das oft sehr lange Colon transversum vorgezogen. Das erkennt man sofort daran, daß an ihm das Omentum majus befestigt ist. Nach dieser Feststellung wird es natürlich ebenfalls reponiert. Das Coecum erkennt man leicht an seiner im Vergleich zum Colon transversum geringen Beweglichkeit und außerdem an der Einmündung der letzten Ileumschlinge.

Nicht immer gelingt es leicht, das Coecum vor die Bauchwunde zu ziehen. Selbst wenn es in seiner normalen Lage liegt, kann es unter einem Netzdeckel verborgen sein, den man in Fällen frischer Entzündung meist stumpf entfernen kann. Schwierigkeiten können aber noch entstehen, wenn der Wurm durch entzündliche Verklebungen fixiert ist. Der eingeführte Finger wird nach einiger Erfahrung den Entzündungsherd tasten. Unter Umständen muß dann der Schnitt erweitert werden, um bequemen Zugang zu erhalten. Das gilt besonders für solche Fälle, in denen der Wurm sich nicht ohne weiteres stumpf aus seinen Verklebungen lösen läßt. Dazu tragen in den meisten Fällen vorausgegangene appendicitische Prozesse bei, die zu festen band-, strang- oder schleierartigen Verwachsungen Veranlassung gegeben haben. Der Wurm kann so vollständig in solche Adhäsionen eingebettet sein, daß man ihn zunächst überhaupt dem Auge nicht zugänglich

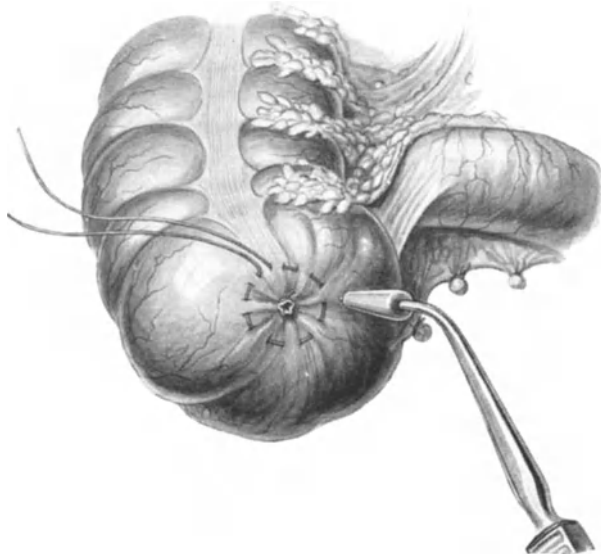


Abb. 541. Appendektomie. V.

In der Quetschfureche ist unterbunden. Eine Tabaksbeutelnaht ist angelegt. Das PAYRSche Stopfinstrument zum Versenken des Wurmstumpfes wird angesetzt.

machen kann und erst durch Incisionen, die man parallel seinem mutmaßlichen Verlaufe durch diese Adhäsionen anlegt, bekommt man ihn zu Gesicht. Am schwierigsten ist die Situation gelegentlich dann, wenn diese Adhäsionen den Wurm samt Coecum nach der Leberunterfläche oder nach dem kleinen Becken oder weit medial verlagert haben, oder wenn der Wurm retroperitoneal gelegen ist im Anschluß an eine frühere retroperitoneale, ausgebreitete Entzündung oder Absceßbildung. Dann kann das Auffinden nur gelingen, wenn man bei guter Übersicht und mit zuverlässiger Assistenz langsam auf anatomischen Bahnen vorgeht und die Natur aller vorliegenden Darmabschnitte genau feststellt. Am besten sucht man das Colon ascendens auf und verfolgt dessen vordere freie Tähne, die bei hochgeschlagenem Coecum einen dem normalen Verlaufe gerade entgegengesetzten nehmen kann (Abb. 539). Immer wird man aber im richtigen Verfolg dieser Tähne zur Basis des Wurmes kommen, auch wenn er noch so sehr verlagert oder in Adhäsionen eingebettet ist. Hat man die Basis gefunden,

so kann der Wurm meist halb stumpf, halb scharf herauspräpariert werden. Man darf ihn aber niemals abtragen, bevor man sich überzeugt hat, daß er voll-



Abb. 542.
Doppelseitiger
Weichteilhaken
nach ROUX.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)



Abb. 543.
Bauchdecken-
haken.
($\frac{1}{3}$ nat. Größe.)

ständig ist. Es kommt nicht zu selten vor, daß er durch teilweise Gangrän der Wand während eines vorausgegangenen Prozesses fast ganz oder ganz amputiert wird, so daß unter den Adhäsionen bei der Auslösung, bei unachtsamem Vorgehen, Teile, die nur durch eine schmale, mehr oder weniger lumenlose Brücke mit dem Basisabschnitt zusammenhängen, zurückbleiben. Solche zurückgelassenen Darmreste geben immer Veranlassung zu neuen, oft sehr gefährlichen Entzündungsprozessen. Daher muß der Wurm auf seine Vollständigkeit hin geprüft werden und wenn ein Defekt vorliegt, muß so lange gesucht werden, bis auch das distale Stück gefunden und entfernt ist. Solche Befunde werden am häufigsten bei den retroperitoneal gelegenen Appendices erhoben, besonders wenn ein früher Anfall durch einen Absceß kompliziert war. Ist der Wurm bis an seine Basis zu übersehen und vollständig, so wird er durch 3—6 Massenligaturen, die das Mesenteriolum von ihm abtrennen, vollkommen befreit, so daß er nur noch an seiner Basis mit dem Coecum in Verbindung steht (Abb. 540). Die Abtragung und Stumpfversorgung macht keine Schwierigkeiten. Direkt

an der Basis wird eine Quetschzange angelegt, ohne das Coecum mit zu fassen. Die Quetschzange (PAYR) soll einen so starken Druck ausüben, daß

Muscularis und Mucosa zerquetscht wird und nur die Serosa erhalten bleibt. Die Quetschzange muß nun sehr vorsichtig abgenommen werden, um die zigarettenpapierdünnen Serosablätter nicht einzureißen. Sofort wird ein stärkerer Seidenfaden in die Quetschfurche gelegt und geknotet. Um das Austreten von in dem Stumpf eventuell befindlichen Infektionsmaterial bei der nun folgenden Abtrennung des Wurmes zu verhüten, legt man distal von der Quetschfurche eine das Lumen abschließende schlanke Klemme an (Abb. 540). Die Abtrennung des Wurmes erfolgt mit dem glühenden Platinbrenner und sein Stumpf wird mit einer nur die Serosa fassenden Tabaksbeutelnaht, vor deren Verschuß man den Stumpf einstülpt, versenkt.

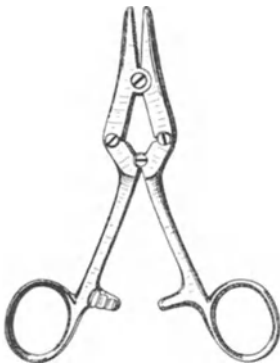


Abb. 544.
Wurmfortsatz-Quetschzange
nach PAYR. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Zum Einstülpen bedient man sich einer anatomischen Pinzette oder des auf Abb. 541 abgebildeten, bei uns gebräuchlichen Spezialinstrumentes (PAYR). Ist das Coecum sehr weit, so kann man nun noch eine zweite Tabaksbeutelnaht

anlegen (Abb. 541). Beim Anlegen der Nähte muß man darauf achten, daß man nicht die letzte Ileumschlinge heranrafft, da sonst leicht Knickungen oder auch nur Insuffizienz der Valvula ileocecalis herbeigeführt werden können. Ist das Coecum an der Entzündung des Wurmes mit beteiligt, so ist es oft entzündlich und ödematös geschwollen. Dann kann die Versenkung des Wurmstumpfes Schwierigkeiten machen, da die Nähte beim Zusammenziehen der starren Darmwand leicht durchschneiden. Bei einiger Vorsicht gelingt aber immer ein sicherer Verschuß. Sind die Serosadefekte entstanden beim Auslösen des entzündlich verklebten oder verwachsenen Wurmes, so müssen sie durch Übernähung peritonealisiert werden. Im allgemeinen kann die Bauchhöhle primär geschlossen werden, auch wenn ein Frühexsudat vorhanden war. War ein Absceß vorhanden, so ist es besser, ein mit Jodoformgaze umwickeltes Gummidrain in die Absceßhöhle einzulegen und am untersten Wundwinkel der im übrigen genähten Wunde herauszuleiten. Der Bauchhöhlenverschluß erfolgt durch Etagnäht. Peritoneum, Fascia transversalis und eventuell die oberhalb der Linea semicircularis liegende hintere Rectusscheide werden zusammen in eine Naht gefaßt. Man muß dabei darauf achten, die A. und V. epigastrica oder Äste derselben nicht anzustechen. Sollte das trotzdem geschehen, so muß Unterbindung oder Umstechung derselben erfolgen, da sonst schwere Nachblutungen eintreten können. Dann erfolgt exakter Verschluß der Rectusscheide und schließlich die Hautnaht, der eventuell noch einige Subcutannähte vorausgeschickt werden müssen, wenn das subcutane Fettgewebe sehr stark entwickelt sein sollte. Jedenfalls müssen Taschenbildungen vermieden werden.

Legt man den Schnitt bei tiefsitzendem Wurm unterhalb des Nabels an, so ist es am besten, die Art. epigastrica inf. sofort freizulegen und zu unterbinden, um sich vor unbeabsichtigten Verletzungen derselben zu schützen. Die Unterbindung hat keinerlei Folgen. Meist wird die Vena epigastrica mitgefaßt. WITZEL hat allerdings darauf das Entstehen der öfters nach Appendektomie beobachteten rechtsseitigen Schenkelvenenthrombosen zurückgeführt. Eine Bestätigung dieser Annahme ist bisher nicht erfolgt. Auch wir haben eine solche Folge nie beobachtet.

Die chronische Appendicitis.

Das Krankheitsbild der chronischen Appendicitis ist heute durch die gewissenhafte Ausschaltung vieler früher mit ihm zusammengeworfener Erkrankungen sehr wesentlich eingeschränkt worden. Eine operative Behandlung der chronischen Appendicitis darf heute auch nur dann noch in Frage kommen, wenn die auf eine Appendixerkrankung hindeutenden Beschwerden so einwandfrei wie möglich nachgewiesen sind. Der früher aufgestellte Satz, daß ja eine Probeparotomie zum wenigsten keinen Schaden hinterlasse, darf heute nicht mehr gelten, da erstens gerade nach solchen Laparotomien häufig alle möglichen Adhäsionsbeschwerden beobachtet werden und zweitens, was noch schwerer wiegt, die wahre Erkrankung übersehen und nicht selten eine zweite Operation nötig wird. So hat HOHLBAUM auf die Häufigkeit der Verwechslungen mit Nieren-Ureterstein hingewiesen und festgestellt, daß 25% derartiger Kranker bereits vorher ergebnislos laparotomiert worden waren. Von den übrigen Erkrankungen, die noch differentialdiagnostisch in Frage kommen, sind hauptsächlich zu nennen: die Erkrankungen der weiblichen Genitalien, die Ileocöcal-

tuberkulose und die Geschwülste dieser Gegend, die Ulcera am Pylorus und Duodenum, die Cholecystitis, Cholelithiasis, Pyelitis und die Nierensenkung. Außer diesen Erkrankungen kommen nach PAYR noch in Frage die konstitutionellen und erworbenen Minderwertigkeiten und Lageveränderungen des Dickdarms, die Membranbildung, die Ptosen, Verwachsungen und schließlich Erkrankungen im Bereiche der in der Nähe gelegenen Mesenterien, besonders Mesenterial-Drüsentuberkulose, und endlich auch noch neurasthenische in diese Gegend verlegte Beschwerden. Es ist nun leider häufig außerordentlich schwer, zu einer exakten Diagnose zu gelangen. Es muß aber gefordert werden, alle diagnostischen Hilfsmittel, besonders auch die zur Untersuchung des Urogenitalsystems, wie Harnuntersuchung, Cystoskopie, Chromocystoskopie, Pyelogramm usw. zu Rate zuziehen. Sehr wichtig ist in zweifelhaften Fällen die Röntgenuntersuchung, besonders die Feststellung der Dickdarmlagerung und Funktion; bei Frauen ist eine exakte Genitaluntersuchung usw. vorzunehmen. Erst wenn alle die Untersuchungen negativ sind und die Beschwerden auch nach dem Versuch einer konservativen Behandlung durch Bettruhe, durch Nahrungsregelung, Regelung der Stuhlentleerung usw. nicht zum Ziel geführt haben, darf der Gedanke an eine operative Behandlung erwogen werden. Von allen den Symptomen, die für chronische Appendicitis angeführt werden, sind nur wenige einigmaßen charakteristisch.

Der postappendicitische Absceß.

(Douglasabsceß, postoperative Bauchfellentzündung, Thrombose, s. allgemeine Einleitung zu Bauchhöhlenoperationen. Subphrenischer Absceß, Leberabsceß s. dort.)

Kommt ein Kranker mit einem sicher nachweisbaren postappendicitischen Absceß in der rechten Darmbeingrube in unsere Behandlung oder beobachten wir die Entstehung eines solchen Abscesses bei einem Kranken, der zu spät zur Frühoperation (also nach 48 Stunden nach Beginn des Anfalles) in unsere Behandlung trat, so richtet sich unsere Anzeigestellung nach dem auf das genaueste zu kontrollierenden Verlauf in den ersten 12—24 Stunden. Am sichersten ist die Spaltung des Abscesses. Aber, da der Wurm meist nicht ohne Gefahr in diesem Stadium entfernt werden kann, so muß der Kranke nach Heilung des Abscesses dringend aufgefordert werden, sich nach Ablauf von 8—10 Wochen zu einer Intervalloperation wieder einzufinden. Dieser Aufforderung kommen viele Kranke nicht nach und oft manchmal erst nach Jahren kann ein neuer schwerer akuter Anfall sein Leben gefährden. Wir sind daher mit der sofortigen Absceßspaltung immer zurückhaltender geworden, um den Kranken die zweite Operation zu ersparen. Sie werden, falls sich nicht eine der unten genannten dringenden Anzeigestellungen findet oder während der Beobachtungszeit einstellt, konservativ behandelt, und die Appendektomie nach Abklingen aller entzündlichen Erscheinungen (d. h. meist nach 4—6 Wochen) vorgenommen. Bettruhe, Wärmeanwendung, flüssige Kost, regelmäßige zwei-stündige Temperatur- und Pulskontrolle, tägliche Leukocytenzählung, genaue Aufzeichnung der Absceßgrenzen auf die Bauchhaut, Douglasuntersuchung, Beobachtung der subphrenischen Räume der Leber und regelmäßige 2—3mal täglich durchgeführte Palpation der übrigen Bauchhöhle sind die Maßnahmen, die uns vor plötzlichen unangenehmen Überraschungen schützen können.

Vier Anzeichen geben nach PAYR die Veranlassung zur sofortigen Absceßspaltung:

1. Das Auftreten von hohen Temperaturen (besonders Schüttelfrösten mit und ohne Druckempfindlichkeit der Leber und Ikterus) oder das allmähliche Ansteigen der Temperatur und Steigerung der Pulsfrequenz; 2. das Größerwerden der Absceßgrenzen; 3. Anzeichen einer beginnenden Bauchfellentzündung außerhalb der Absceßgegend; 4. Ileuserscheinungen.

Fehlen derartige Anzeichen und klingen die vorhandenen Absceßsymptome langsam ab, so wird abgewartet.

Die Spaltung des Beckenschaufelabscesses macht keine technischen Schwierigkeiten. Die Eröffnung erfolgt extraperitoneal. In Allgemeinnarkose wird fingerbreit innerhalb der Spina iliaca ant. sup. und parallel zum Lig. inguinale Haut, Muskulatur und Fascia transversalis durchtrennt. Die Art. circumflexa ileum muß meist unterbunden werden. Nun dringt man am besten mit dem Finger zwischen Beckenschaufel und Peritonealsack, der nach medial verschoben wird, ein und eröffnet meist beim Vordringen die Absceßhöhle. Gelingt das nicht, so muß der Absceß mit der Punktionspritze gesucht werden, indem man von hinten in den Absceßtumor einsticht. Ist der Absceß eröffnet, so wird die Öffnung erweitert, drainiert und tamponiert. Nur wenn der Wurm frei im Absceß liegt und sein Abgang von der Cöcalwand ohne Lösung von Verwachsungen festgestellt werden kann, wird er entfernt. Auch dann ist man aber nicht sicher vor der Entstehung von Kotfisteln.

4. Die Operationen am Dick- und Mastdarm.

Der angeborene Mastdarmverschluss.

Der angeborene Verschuß kann in Form der Atresia ani oder Atresia ani et recti bestehen. Im ersteren Falle reicht das Darmende unter dem äußeren Verschuß nahe an diesen heran, so daß man beim Schreien und Pressen des Kindes durch die Verschußmembran, trotz der fehlenden Einsenkung, meist den Anschlag des Inhaltes mit dem aufgelegten Finger fühlen kann. Diese verhältnismäßig leicht zu beseitigende Mißbildung ist die häufigste Form des angeborenen Verschlusses. Die Behandlung kann nur eine operative sein und besteht in einer Spaltung der Haut und Verschußmembran in der Längsrichtung. Da der Sphincter fast immer vorhanden ist, so wird die Haut zunächst vorsichtig auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 cm gespalten, der Sphincter durch Zurückpräparieren der Haut freigelegt und nun möglichst innerhalb des Sphincterringes, den man vorsichtig mit stumpfen Haken auseinanderzieht, gegen den Enddarm vorgedrungen. Manchmal ist die Verschußmembran wesentlich dicker als man zunächst gedacht hat. Nähert man sich dem durch das Hindurchschimmern des Meconium erkenntlichen, verschlossenen Enddarm, so wird das Gewebe ringsherum teilweise entfernt, teilweise zurückgeschoben, bis es gelingt, das Darmende durch den Sphincterring etwas hervorzuziehen und zunächst in geschlossenem Zustand an der Hautwunde ringsherum zu befestigen. Da Luft geschaffen werden muß, so kann man mit der Eröffnung des Enddarmes nicht lange abwarten. Man schmiert die ganze Umgebung samt Wunde mit Airolpaste dick ein und eröffnet mit einem Einschnitt den Enddarm, aus dem sich meist unter starkem Druck das Meconium entleert. Dann wird der beschmutzte Teil mit

warmer Kochsalzlösung gründlich abgespült, noch einmal Airolpaste aufgetragen und ein lockerer Krüllgazeverband angelegt. Bei der selteneren Form der Atresia ani et recti steht das Enddarmende meist wesentlich höher und als einzige Verbindung findet man häufig einen derben, bindegewebigen Strang. Die äußere Einsenkung des Aftergrübchens kann auf einige Zentimeter vorhanden sein, so daß bei oberflächlicher Untersuchung Verwechslungen mit intraabdominell gelegenen angeborenen Darmverschlüssen möglich sind. Die Digitaluntersuchung klärt einen solchen Irrtum sofort auf. Die operative Behandlung solcher Fälle ist bedeutend schwieriger. Die Ansichten darüber, ob sofort der Versuch einer radikalen Operation gemacht werden soll oder nicht, gehen noch auseinander. Bei solchen Fällen, bei denen infolge verzögerter Diagnosenstellung die Anzeichen eines akuten angeborenen Ileus bestehen, erscheint es am zweckmäßigsten, zunächst einen Anus praeternaturalis iliacus anzulegen. Kommt das Neugeborene aber in gutem Zustand ohne bedrohliche Erscheinungen in Behandlung, so haben sich viele für die sofortige Radikaloperation entschieden, und zwar wird meist der peritoneale Weg empfohlen. Bei diesen Verfahren muß der Sphincter häufig, um die nötige Tiefe zu gewinnen, durchtrennt werden. Wir halten es daher für besser, außerhalb des Sphincters, und zwar hinter demselben, wie bei der KRASKESchen Operation, vorzugehen. Das Steißbein kann man, um mehr Platz zu gewinnen, wie bei der KRASKESchen Operation, resezieren. Meist wird es nötig sein, auch den Levator und die Beckenfascie seitlich der Mittellinie zu durchtrennen und so allmählich gegen den Enddarm vorzudringen. Gelegentlich kann der von der Aftergrube ausgehende derbe Bindegewebsstrang als Führung zum Enddarm verwendet werden. Das Vordringen in die Tiefe muß unter größter Vorsicht und guter Sicht geschehen, um den Enddarm nicht plötzlich und unversehens zu eröffnen. Hat man ihn erreicht, so muß er ebenso vorsichtig aus seinen Verbindungen gelöst werden, um nicht die oft tief hinabreichende Peritonealumschlagsfalte unbemerkt zu eröffnen. Ist es gelungen, den Enddarm in geschlossenem Zustand beweglich zu machen, so läßt er sich nun durch eine vorsichtig angelegte Hautöffnung innerhalb des Sphincterringes, der ja zu dem Zweck von außen freigelegt ist, hindurchziehen und an der Haut befestigen. Läßt sich die Isolierung nur schlecht durchführen, so ist es am besten, den DOUGLASSchen Raum bewußt zu eröffnen; nun läßt sich der Darm ohne Mühe genügend herunterziehen. Wird der Enddarm nicht gefunden, oder läßt er sich nicht genügend mobilisieren, so muß unter Umständen eine Laparotomie und Anlegung eines Anus praeternaturalis folgen. HADDA hat vorgeschlagen, in solchen Fällen von der Bauchhöhle aus den Enddarm nach Umschneidung des Peritoneums zu mobilisieren und nun durch die Öffnung des Beckenbodens, die mit einer Kornzange vom Bauch aus durch den Sphincter durchgebohrt wird, nach außen zu leiten. Der peritoneale Schlitz wird rings um den herabgezogenen Darm vernäht.

Der Mastdarmverschluß mit Verbindung nach Blase oder Harnröhre.

Nur bei tiefsitzenden Verbindungen ist eine Operation vom Damm aus bzw. vom Retrorectalraum aus möglich. Gelingt es bei Mastdarm-Harnröhrenfisteln vom Perineum aus extraperitoneal bis an die Fistel vorzudringen und sie zu umgehen, so kann eine doppelte Unterbindung mit folgender Übernähung

an Harnröhre und Darm möglich sein. Liegt die Fistelöffnung höher, d. h. führt sie aus dem Darm in die oberen Abschnitte der Blase, so könnte evtl. das Vorgehen von VÖLCKER bei der Prostataktomie zum Ziel führen. Bei ganz hochgelegenen Fisteln, d. h. bei Verbindungen mit dem Blasenscheitel, muß vom Bauch aus vorgegangen werden. Befindet sich das Kind in schlechtem Zustand, so wird man sich mit der Anlegung eines Anus praeternaturalis begnügen. Befindet sich das Kind in gutem Zustand, so besteht die Möglichkeit, zunächst ohne Eröffnung der Bauchhöhle, das Peritoneum von der Blasenrückwand stumpf abzulösen, bis man an die Fistel gelangt. Ist der Fistelkanal lang, so kann es sogar möglich sein, extraperitoneal den Fistelgang doppelt zu unterbinden, nach beiden Seiten einzusenken und zu verschließen und nun den Enddarm, wie oben beschrieben, zu mobilisieren und nach außen zu leiten. Allerdings wird das bei kurzem Enddarm fast immer erst nach Eröffnung des Peritoneums und ausgiebiger Mobilisierung möglich sein.

Der Mastdarmvorfall.

Von den kleinsten Schleimhautvorfällen bis zu den 10 bis 15 cm langen Vorfällen des ganzen Rectums gibt es alle Übergänge und alle verlangen sie mehr oder weniger eine chirurgische Behandlung. Da es sich fast immer um eine durch fehlerhafte Anlage des Beckenbodens bzw. der Schließmuskulatur bedingte Erkrankung handelt und nicht selten auch der knöchernen Umrandung des Beckenausgangs (Steilstand und mangelhafte Krümmung des Kreuz- und Steißbeins), so wird sie häufig schon im frühen Kindesalter beobachtet und muß womöglich auch in diesem Alter bereits behandelt werden, da häufig ein ursprünglich kleiner Vorfall sich im Laufe der Zeit zu einem mächtigen Prolaps entwickeln kann. Meist prolapiert die Anal- und Rectumschleimhaut zu gleicher Zeit durch den Sphincter, der, an sich schon widerstandslos durch die fortwährende übermäßige Dehnung, nur noch nachgiebiger wird. Da sehr häufig bei den Kindern, die zu Prolaps neigen, auch gleichzeitig ein Tiefstand des DOUGLASSCHEN Raumes beobachtet wird, so kommt es bei ausgedehnten Rectalprolapsen zu gleichzeitiger Vorstülpung der Peritonealhöhle vor den Anus. Als unterstützende Momente sollen Stuhlverstopfung und besonders Darmkatarrhe die Prolapsentstehung begünstigen. Bei ausgebildeten Fällen findet sich, abgesehen von dem Prolaps, eine Sphincterschwäche und ein nachgiebiger Beckenboden, was die Fascien und Muskulatur betrifft. Konservative Maßnahmen haben zur Bekämpfung des Prolapses wenig Wert. Können Durchfall und Diarrhöe bzw. Darmkatarrhe, Phimose oder andere Ursachen, die die Kinder zu starkem Pressen veranlassen, beschuldigt werden, so gilt ihre Beseitigung als Voraussetzung jeder chirurgischen Behandlung.

Die Zahl der operativen Behandlungsmethoden ist eine ungeheuer große. Die Wahl der Methode richtet sich ganz nach der Natur und Ausdehnung des Prolapses. Für Kinder mit reinen Analschleimhautprolapsen kommen die einfachsten Methoden in Frage. Da die mangelhafte Schlußfähigkeit des Sphincter ani in vielen Fällen als Hauptursache solcher kleiner Schleimhautprolapse zu betrachten ist, so wird man sich zunächst darauf beschränken, den Sphincter selbst in seiner Wirkung zu unterstützen. Nur an der Schleimhaut anzugreifen, d. h. durch Excisionen oder Abtrennen den Schleimhautwulst selbst zu verkleinern, hat wenig Zweck. Es müßte dann der Schließmuskel, wovon man sich durch Digitaluntersuchung überzeugen kann, kräftig und funktionstüchtig sein. In solchen Fällen kann man nach den bekannten Methoden der Hämorrhoidenbehandlung nach v. LANGENBECK, bzw. bei sehr ausgedehnten ringförmigen Prolapsen nach der Methode von WHITEHEAD vorgehen (s. dort). Zur Unterstützung des Schließmuskels hat zuerst THIERSCH im Jahre 1891 die Einlage eines Silberdrahtes empfohlen. Da diese Methode auch in neuerer Zeit

noch vielfach angewendet wird und scheinbar zu guten Erfolgen führt, evtl. unter Anwendung einer der Abänderungsvorschläge, so soll sie hier kurz geschildert werden.

Nach gründlichem Abführen werden die Kinder in Steinschnittlage auf den Operationstisch gelegt und narkotisiert. Eine sehr gewissenhafte Desinfektion ist nötig, die sich auf den vorgefallenen Mastdarnteil und auch nach dessen Reposition auf den Anfangsteil des Rectums erstreckt, das mit einem Jodtinkturtupfer desinfiziert wird. Nach dem Vorschlag von PAYR bestreicht man die ganze Analgegend mit Airolpaste. Dann wird der Vorfall zurückgeschoben und zwei kleine Einschnitte, etwa zentimeterweit von der Analöffnung, oberhalb und unterhalb derselben, angelegt. In einer Entfernung von wenigstens 1 cm vom Anus und in ebensolcher Tiefe, wird von der oberen Öffnung zunächst eine schlanke, leicht gebogene Unterbindungsnadel subcutan nach der hinteren Einschnittöffnung zugeführt, bis sie hier in der Wunde erscheint. Dann wird ein etwa 1 mm starker Silberdraht in das Ohr der Unterbindungsnadel eingeführt und damit der Draht zur vorderen Öffnung herausgezogen. Dann wiederholt man dasselbe Manöver am besten mit einer entgegengesetzt gebogenen Unterbindungsnadel auf der anderen Seite. Um nun die richtige Enge des Verschlusses herbeizuführen, wird, bevor die Drahtenden in der vorderen Einschnittöffnung zusammengedreht werden, ein Finger in den Mastdarm eingeführt und der Drahtring so weit geschlossen, daß man seine Wirkung an dem eingeführten Finger gerade verspürt. Beim Legen des Drahtes ist selbstverständlich darauf zu achten, daß er im hinteren Abschnitt keine Schlinge bildet. Die kleinen Einschnittöffnungen werden nach kurzem Abkneifen der Drahtenden exakt vernäht und mit Mastisolverband bedeckt. Durch Opiumgaben wird, während die Kinder nur flüssig ernährt werden, die Stuhlentleerung auf wenigstens 5—6 Tage herausgeschoben. Gute Erfolge sind mit der THIERSCHSchen Methode von ROTTER, ROST, HEILE u. a. gemacht worden. Von den Abänderungsverfahren ist wohl das MATTISCHE (1918) das empfehlenswerteste. Das Prinzip der THIERSCHSchen Operation ist beibehalten, aber statt des Silberdrahtes, der infolge seiner Starrheit leicht zu kleinen Nekrosen und Eiterungen führt, verwendet MATTI einen dünnen Gummischlauch. Der Gummischlauch hat, wie sich aus den experimentellen Untersuchungen MATTIS ergeben hat, den Vorzug, daß sich außerhalb desselben ein Ring von elastischen Fasern bildet, der schließlich, selbst wenn der Gummischlauch nach einigen Monaten entfernt werden muß, einen elastischen, den Sphincter bis zu einem gewissen Grade ersetzenden Ring bildet. Auch bei der MATTISchen Operation muß der Ring unter allen aseptischen Kautelen in etwa 1 cm Entfernung von der Darmöffnung und etwa ebenso tief in das Gewebe versenkt werden. Die Enden des Gummischlauchs werden durch eine Ligatur zu einem Ring vereinigt, der aber nicht stärker gespannt werden darf, als daß er dem eingeführten Finger gerade eben einen elastischen Widerstand entgegengesetzt. Der Schlauch soll ungefähr 4—5 mm dick sein. Ferner scheint die Elastizität des in das Gewebe eingelegten Gummis verhältnismäßig rasch nachzulassen. Bei der letzten Operation haben wir an Stelle des Gummischlauchs ein zopfartiges Geflecht von 6 feinen Vollgummifäden, wie sie zum Zusammenhalten von Papier verwendet werden, zur Anwendung gebracht, in dem Gedanken, daß ein derartiger Fremdkörper leichter einheilt und daß, da es sich um sehr guten Gummi handelt, vielleicht auch seine Elastizität sich

länger bewährt. KIRSCHNER hat anstatt des THIERSCHRINGES einen zu einem Ring gestalteten Fascienstreifen aus der Fascia lata verwendet. SCHMERZ hat mit dieser Abänderung gute Erfahrungen gemacht. Bei ausgedehnten Anal-, besonders Rectalprolapsen kann diese einfache Sphincterplastik nichts helfen.

Von den Methoden DIEFFENBACH, KÖNIG, HELFERICH usw., die einen mehr oder weniger großen Keil, entweder aus der Schleimhaut oder aus dem Sphincter herausschnitten, ist man wohl allgemein abgekommen. Eher läßt sich schon die Keilexcision der Schleimhaut mit Reffung des schlingenförmig nach hinten verzogenen Sphincters, wie sie KEHRER empfahl, rechtfertigen. Auch hier muß allerdings damit gerechnet werden, daß ein Teil der von Nähten durchbohrten Muskulatur stark beschädigt wird.

Bei großen Prolapsen müssen daher andere Methoden zur Anwendung kommen.

Am nächsten liegt wohl die schon 1889 von VERNEUIL vorgeschlagene Aufhängemethode des reponierten Mastdarmes. Bei allen den Aufhängemethoden (VERNEUIL, MARCHANT, KÖNIG, CZERNY usw.) bis zu den modernen Verfahren von EKEHORN und JURASZ wird der Darm durch Nähte gehoben, die die hintere Darmwand fassen und an feste Gewebe der Kreuzsteißbeingegend befestigt. Gleichzeitig wird von manchen Autoren auch noch Verengerung in der Längsrichtung durch Naht hinzugefügt. VERNEUIL befestigt am Subcutangewebe, MARCHANT am Periost des Kreuzbeins, KÖNIG am Kreuzbein selbst. CZERNY befestigt den Darm an den Ligamenta sacrospinosa bzw. tuberosa. CZERNY fügte auch als erster eine Nahtfaltung der hinteren Mastdarmwand hinzu. JURASZ stützt und hebt die ganze hintere Darmwand dadurch, daß er zwei frei transplantierte Fascienlappen, beiderseits der Mittellinie, auf die gefaltete Mastdarmwand aufnähte und diese Fascien an die Ligamenta sacrotuberosa durch mehrere Nähte fixierte. Alle diese Methoden erfordern eine breite Freilegung der hinteren Mastdarmwand durch Mittellinien- oder Lappenschnitte. Sehr wesentlich vereinfacht wurde die Suspensionsmethode durch EKEHORN (1909). Die Methode ist wohl hauptsächlich für Kinderprolapse geeignet und hat immer zur Heilung geführt. Die Technik ist außerordentlich einfach. Der Prolaps wird reponiert, der Zeigefinger in den Darm eingeführt und der Darm damit hochgeschoben. Eine mit Ohr versehene, gestielte Nadel wird von der Innenseite des unteren Teils des Os sacrum durch die Haut und alle Weichteile hindurch, bis in den Mastdarm hinein gegen den angeführten Zeigefinger durchgezogen. Während der Finger die Nadelspitze schützt, wird diese zur Analöffnung herausgeführt. Nun wird ein Seidenfaden in das Ohr der Nadel eingefädelt und der Faden zur Hautwunde herausgeführt. Dann wiederholt sich dasselbe Vorgehen auf der anderen Seite des Sacrum, so daß nach Zurückziehen der Nadel ein Teil des Fadens im Inneren des Darmes gelegen ist. Der Faden wird dann einfach über der Haut geknüpft. Keine weitere Nachbehandlung. Nach etwa 14 Tagen wird der Faden entfernt. Durch die Verwachsungen und Narbenbildung der hinteren Darmwand in der Kreuzbeinhöhle wird der Darm so gut fixiert, daß eine weitere Behandlung nicht nötig ist. Auch andere Autoren haben mit der EKEHORNSchen Methode gute Erfahrungen gemacht (TÖLKEN, HOHMEIER).

Eine andere Art der Suspension des Darmes ist zuerst von JEANNEL (1890) empfohlen worden. Der Prolaps wird von einer Laparotomie aus beseitigt, indem die untere Sigmoidschlinge in der vorderen Bauchwand in Form eines Anus befestigt wird. Weiter ausgebaut ist die Methode von v. EISELSBERG (1902) und ROTTER. VON EISELSBERG befestigte ebenfalls den unteren Sigma-

abschnitt bzw. das Colon pelvinum an der vorderen Bauchwand durch mehrere Nähtreihen. ROTTER hat den Darm an einer vom Peritoneum entblößten breiten Fläche der linken Beckenschaufel befestigt. Eine große Zahl von Abänderungsmethoden dieser Operation sind in der Folgezeit angegeben worden. Keine hat zu absolut sicheren Resultaten geführt. Die ROTTERSche Methode scheint noch die sicherste.

In neuerer Zeit hat KÜMMELL die Suspension von der Bauchhöhle aus in abgeänderter Weise empfohlen. Er hat nämlich den Darm nach der Verlagerung

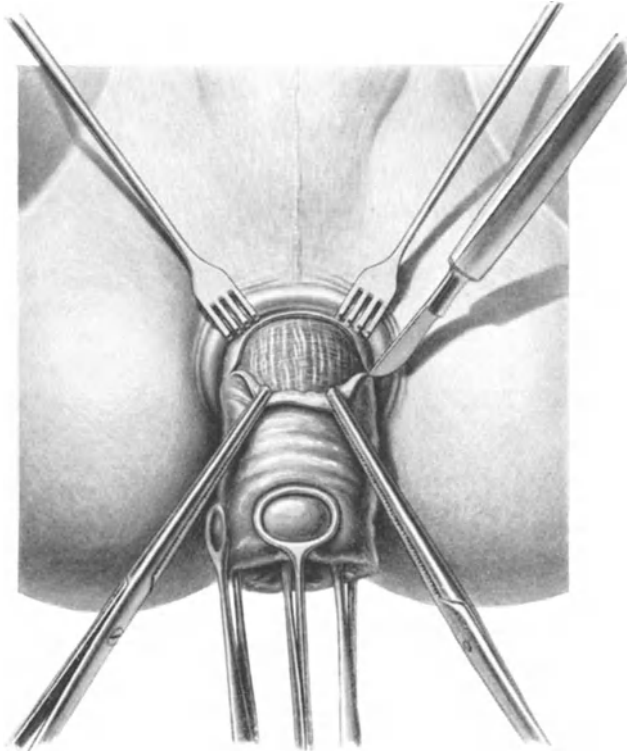


Abb. 545. Operation des Rectalprolapses nach REHN-DELORME. I.
Der prolabierte Darm ist mit einigen Zangen gefaßt und hervorgezogen. Die Schleimhaut wird in der Nähe des Anus zirkulär umschnitten, so daß Submucosa und Muskulatur freiliegen.

nach oben in der Gegend des Promontoriums mit einigen Seidenfäden an das feste Lig. longitudinale ant. der Wirbelsäule befestigt und ihm dadurch eine sichere Stütze gegeben.

Nächst dem Suspensionsverfahren sind die Methoden zur Verstärkung des Beckenbodens erfolgreich zur Anwendung gekommen. Die einfachste Methode stammt von HOFMANN (1903). Er legte von einem hinteren am Anus angelegten H-förmigen Schnitt den Sphincter und Mastdarm frei und isolierte den untersten Teil des Mastdarms stumpf bis zu 4—5 cm nach vorn zu. Dann setzte er in den vorderen und unteren Wundrand in der Tiefe je eine Klemme oder Haken ein, zieht den ersteren nach vorn und den letzteren nach hinten. Die so entstehende trichterförmige Wunde wird von der Tiefe her mit starkem

Catgut quer in Etagen vernäht. Die äußere Haut wird mit Draht vernäht. So entsteht ein breites kräftiges Weichteilpolster aus der Vereinigung, so daß ein Prolaps nicht wieder zustande kommen kann. Gleichzeitig wird der hintere Teil des Beckenbodens verlängert und die Analöffnung dadurch gewissermaßen nach vorn geschoben. Die Methode von HOFMANN hat auch anderen Chirurgen (POPERT, FRITSCH, BAUER) gute Resultate geliefert.



Abb. 546. Operation des Rectalprolapses nach REHN-DELOUME. II.
Die Ablösung des Schleimhautzylinders ist bis zum Ende des Prolapses vor sich gegangen.

Wieder auf einem ganz anderen Prinzip beruhen die Methoden, die den tiefstehenden Douglas beseitigen (BARDENHEUER, SONNENSCHN, WITZEL). Durch Vereinigung des vorderen und hinteren Serosablattes des DOUGLASSchen Raumes gelingt es auf dem Wege der Laparotomie, den DOUGLASSchen Raum gewissermaßen zu veröden (WITZEL). WITZEL hat das Peritoneum von Uterus und Scheide und Mastdarm abgelöst und die beiden so entblößten Teile durch Naht miteinander vereinigt. BARDENHEUER hat gleichzeitig das Sigma dadurch gehoben und fixiert, daß er den absteigenden Schenkel desselben in der Kreuzbeingegend quer nach rechts ziehend an der hinteren Bauchwand befestigte.

Bei großen Prolapsen kommt als radikalste Operationsmethode die teilweise oder vollständige Resektion des Prolapses in Frage. Eine

teilweise Resektion des Prolapses wird bei der Methode von REHN (1896), DELORME (1900) ausgeführt. Die Methode hat gleichzeitig drei Vorzüge. Erstens wird der Sphincter durch die Prolapsmuskulatur verstärkt, zweitens verengert und drittens der Beckenboden gestützt. Die Methode läßt sich einfach ausführen und hat uns gute Erfolge gegeben. Sie hat nur einen Nachteil, daß sie meistens ziemlich blutig verläuft. Der Eingriff wird in folgender Weise ausgeführt. Die Vorbereitung findet wie bei jeder anderen Prolapsoperation statt. Allgemeinnarkose wird bevorzugt. Der Kranke befindet sich in Steinschnittlage.

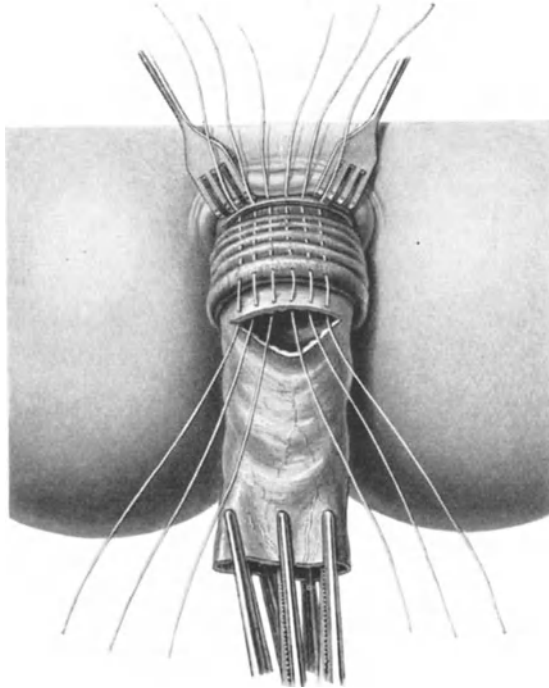


Abb. 547. Operation des Rectalprolapses nach REHN-DELORME. III. Der Schleimhautzylinder wird zirkulär abgetragen, während gleichzeitig durch Nähte, die den unteren und oberen Schleimhautrand fassen und die Muskulatur zieharmonikaartig zusammenreiffen, die Wunde wieder vereinigt wird.

Der Prolaps wird soweit wie möglich vorgezogen. Die Methode eignet sich besonders für solche Fälle mit gut erhaltener Schleimhaut und weiter Analöffnung. Die prolabierte Schleimhaut wird etwas proximal der Hautschleimhautgrenze zirkulär durchtrennt (Abb. 545). Dann faßt man die distalen Schleimhautränder mit einigen Gefäßklemmen, isoliert zunächst vorsichtig vorgehend, während meist starke Blutung aus den submukösen Gefäßen stattfindet, die Sphincteren, während man die Schleimhaut ringsherum von der übrigen Darmmuskulatur ablöst. In den weiter prolabierten Abschnitten ist die Blutung meist geringer und es gelingt gleichzeitig, die submukösen Gefäße mit Gefäßklemmen zu fassen. So löst man den ganzen Schleimhautzylinder im Zusammenhang bis an die Umschlagfalte mit dem inneren Prolapsteil ab (Abb. 546). Mit kräftigen Catgutfäden werden nun Reffnähte durch die vorliegende Muskelschicht in der Längsrichtung des Prolapses gelegt. Der Beginn jeder Reffnaht liegt in der Sphinctergegend

und reicht bis zum Umschlag nach innen (Abb. 547). Werden nun die Nähte geknüpft, so wird die Muscularis mit der inneren Schleimhaut harmonikaartig zusammengezogen, und bildet nach dem Knüpfen sämtlicher Nähte einen starken Muskelwulst, den man durch den Sphincterring nach innen schiebt. Erst jetzt wird der vorher abgelöste Schleimhautzylinder zunächst vorn eingeschnitten und sein Ende mit dem oberen Wundrand der ersten zirkulären Incisionswunde vereinigt (Abb. 548). Die Wunde wird mit Jodoformpulver und Airolpaste bedeckt und nur locker verbunden. Ein Rezidiv haben wir nach dieser Methode ebensowenig wie andere Autoren gesehen. Die radikalere Methode ist die zuerst von v. MIKULICZ 1889 bekannt gewordene Total-

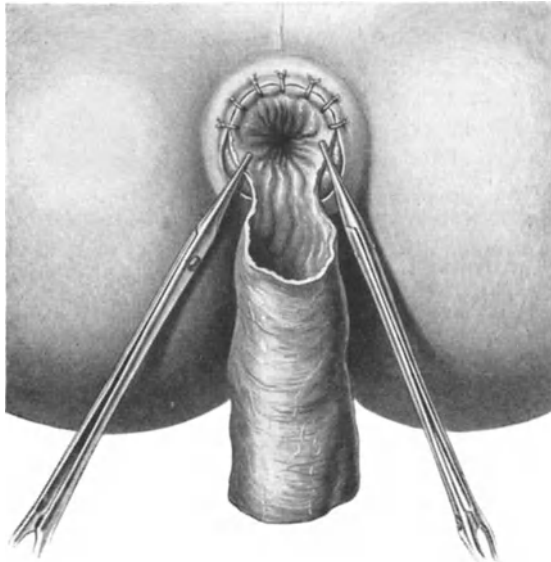


Abb. 548. Operation des Rectalprolapses nach REHN-DELOIRME. IV.
Die Abtrennung und Wundnaht ist fast vollendet. Durch die Reffung der Muskulatur ist ein starker Muskelring um den Anus herum entstanden.

resektion des Prolapses. Diese Methode hat zweifellos den Vorzug einer radikaleren Beseitigung des Prolapses, ist aber insofern in bezug auf Rezidivgefahr trotzdem etwas unsicher, als der Beckenboden nicht verstärkt wird. Die Methode hat außerdem weitere Nachteile insofern, als das Peritoneum eröffnet werden muß und die Vereinigung der beiden Lumina durch eine zirkuläre Naht erfolgt, die nach ihrer Ausführung oberhalb des Sphincterabschnittes zu liegen kommt. Entwickelt sich eine Undichtigkeit, so besteht die Möglichkeit einer peritonealen Infektion. Die Technik der Methode ist im übrigen verhältnismäßig einfach. Der Kranke wird in üblicher Weise vorbereitet, in Steinschnittlage und Narkose operiert. Zunächst wird die vordere Prolapswand etwas unterhalb des Anus eingeschnitten, bis das Peritoneum eröffnet ist. Dann schließt man sofort durch eine seroseröse Naht die vordere Hälfte des Umfangs und damit die Peritonealhöhle wieder ab. Man kann sogar die Durchtrennung und sofortige Vereinigung nach hinten noch weiter fortsetzen, bis man an dem hier verlaufenden Gefäße im Mesocolon angekommen ist. Erst

jetzt eröffnet man den inneren Zylinder, ebenfalls möglichst weit nach hinten und vereinigt durch Muscularis-Mucosanaht die Lumina der beiden Zylinder. Dann werden die Mesocolongefäße doppelt unterbunden und auch noch der letzte Teil der äußeren Prolapswand durchtrennt. Schließlich wird auch am hintersten Abschnitt die Schleimhaut vollständig verschlossen und die Nahtlinie reponiert.

Die operative Behandlung der Hämorrhoiden.

Der Behandlung der Hämorrhoiden hat stets eine sehr genaue lokale Untersuchung vorauszugehen, schon um ein sich durch ähnliche Symptome auszeichnendes Rectumcarcinom nicht zu übersehen. Je nachdem es sich um isolierte, einzelne Knoten oder um einen oft den ganzen Anus umkreisenden, fest zusammenhängenden Ring von Knoten handelt, muß die Behandlung eine verschiedene sein. Wir müssen auch darauf Rücksicht nehmen, ob es sich um äußere, intermediäre oder innere Hämorrhoidalknoten handelt. Die äußeren liegen außerhalb der Zona ano-cutanea, die inneren innerhalb derselben und die intermediären im Bereich dieser Linie. Die äußeren und intermediären Hämorrhoiden verursachen häufiger Thrombosen und schmerzhaft Reizzustände, während bei den inneren mehr die Blutungen im Vordergrund stehen. Die Untersuchung findet am besten entweder in Knie-Ellenbogenlage des Patienten, oder noch besser in Rückenlage unter starker Spreizung der Beine und Annäherung der Knie an die Brust statt. Zweckmäßig ist es, bei Patienten, deren Hämorrhoiden, besonders die inneren, nicht so in Erscheinung treten, folgendes Hilfsmittel zu gebrauchen: man setzt sie auf einen Eimer oder Nachtstuhl, der mit warmem Wasser gefüllt ist und läßt sie längere Zeit pressen. Thrombosierte und entzündete Hämorrhoidalknoten werden zweckmäßigerweise zunächst nicht chirurgisch behandelt. Man verabreicht eine Anästhesinsalbe oder Anusolzäpfchen, die vor dem Stuhlgang in den Mastdarm eingeschoben werden. Die Anästhesinsalbe besteht aus Cocain. mur. 0,25, Menthol 0,2, Anästhesin 1,0, Lanolin 15,0. PAYR empfiehlt auch folgende Zusammensetzung: Menthol 0,4, Cocain. mur. 1,2, Anästhesin 2,0, Lanolin 24,0. Der Patient wird mit Bettruhe behandelt und prolabierte, entzündete Hämorrhoidalknoten reponiert. Der operativen Behandlung geht eine mehrtägige Vorbehandlung voraus. Zunächst wird am besten mit Ricinusöl (2—3 Eßlöffel) gründlich abgeführt. Dann wird der Dickdarm durch wenigstens 24 Stunden rein gespült und schließlich die Darmtätigkeit durch Opiumgaben ruhig gestellt. Die Operation darf erst dann ausgeführt werden, wenn nach dem letzten Reinigungseinlauf wenigstens 12 Stunden vergangen sind. Die Operation ist in allen Fällen in Steinschnittlage auszuführen. Die Wahl der Anästhesie fällt heute immer mehr zugunsten der lokalen Anästhesie, die allerdings nur dann wirklich brauchbar ist, wenn sie gut ausgeführt wird. Außer der Lokalanästhesie kommt sakrale und parasakrale Anästhesie, Lumbalanästhesie und schließlich bei sehr ängstlichen Kranken Allgemeinnarkose in Frage.

Die Technik der Lokalanästhesie, am besten nach BRAUN, ist folgende: von vier Einstichquaddeln vorn, hinten und zu beiden Seiten der Afteröffnung, und zwar 2—3 Querfinger breit davon entfernt, wird zunächst die in der Tiefe gelegene Umgebung des Mastdarmes infiltriert, und zwar fächerförmig. Die Nadel wird etwa 8—10 cm tief parallel der Mastdarmwand eingeführt, unter gleichzeitigem Entleeren von je 5 ccm der üblichen $\frac{1}{2}\%$ igen

Lösung. Zum Schutze des Mastdarmes vor Durchbohrung mit der Nadel kann man den behandschuhten Finger der freien Hand einführen und hat dabei gleichzeitig den Vorteil, daß man mit der Injektion bis dicht an die Darmwand herankommen kann; so wird das ganze Mastdarmrohr durch einen Flüssigkeitsmantel umgeben und zum Schluß werden die Verbindungslinien der Einstichpunkte subcutan infiltriert. Die Lokalanästhesie hat den einzigen Nachteil, daß die Füllung der Knoten häufig etwas nachläßt und sie dadurch weniger kenntlich werden. Sonst erlaubt diese einfache Methode vollkommen schmerzloses Operieren.

Ist die Anästhesie vollständig, so wird jeder Hämorrhoidaloperation die Dehnung des Sphincters vorausgeschickt. Die zwei behandschuhten und mit Vaseline eingefetteten Zeigefinger werden in den Mastdarm eingeführt und nun langsam und stetig eine Dehnung der Muskulatur so weit vorgenommen, daß man zwischen den beiden auseinandergezogenen Fingern noch einen dritten einschieben könnte. In manchen Fällen ist es erst nach Dehnung des Sphincters möglich, sich über die ganze Ausdehnung bzw. Anordnung der Knoten zu unterrichten. So kommt es manchmal vor, daß man den zunächst gefaßten Plan, wegen einzelner, weit auseinanderstehender Knoten die LANGENBECKSche Operation auszuführen, aufgeben muß, um die WHITEHEADSche an ihre Stelle zu setzen. Erst nach der Sphincterdehnung kann es sich unter Umständen herausstellen, daß die scheinbar einzelnen Knoten eine mehr oder weniger zusammenhängende Kette bilden. Ebenso kann man sich nach der Sphincterdehnung oft erst von Lage, Größe und Anordnung der inneren Knoten ein Bild machen. Abgesehen von den Methoden des Abquetschens oder Abbindens ganz einzelner Knoten, deren nähere Beschreibung sich erübrigt, kommen heute in der Praxis zwei hauptsächliche Verfahren zur Anwendung, das LANGENBECKSche und das WHITEHEADSche. Das LANGENBECKSche Verfahren wird bevorzugt bei der Anwesenheit einzelner Knoten, doch kann man es auch bei mehr ringförmiger Anordnung zur Anwendung bringen, indem man aus der Kette die größten herausgreift. Zweckmäßiger ist aber für solche Knotenketten die Methode von WHITEHEAD, die allerdings nur in der Hand eines erfahrenen Chirurgen gute Resultate liefert, während sie, von unerfahrener Hand ausgeführt, sehr leicht zu sehr lästigen, schwer zu beseitigenden Stenosen führt.

Die Methode von v. LANGENBECK.

Die LANGENBECKSche Methode besteht darin, daß die einzelnen Knoten an ihrer Basis mit einer Zange gefaßt und verschorft werden. Da gelegentlich auch Blutungen nach dem Abfallen des Schorfes beobachtet worden sind, so wird von vielen Chirurgen, auch von uns, der Verschorfung noch eine Übernähung hinzugefügt. Die Methode geht im einzelnen folgenden Weg: nach Dehnung des Sphincters werden drei, höchstens vier Knoten (mehr soll man nicht fassen), um keine Stenose herbeizuführen, mit der sog. Balkenzange radiär zur Analöffnung gefaßt. Während der Knoten etwas angezogen wird, faßt die LANGENBECKSche Blattzange, ebenfalls radiär angelegt, die Basis des Knotens. Durch den festen Schluß der feingezähnten Zangenarme wird die Basis des Knotens erheblich gequetscht. Dann wird mit dem Kugelbrenner der Knoten vollkommen verschorft, wobei man die Gesäßhaut vor Verbrennung dadurch schützt, daß man zwischen Haut und Blattzange einen Kochsalztupfer legt. Ehe man diesen Tupfer anbringt, ist es zweckmäßig, durch den am meisten analwärts gelegenen Abschnitt der zu verschorfenden Basis unter der Zange einen langen Catgutfaden mit der Nadel hindurchzuführen, der

geknotet, aber lang gelassen wird. Der mit der Nadel bewehrte Faden bleibt während des nun folgenden Verschorfens liegen. Das Verschorfen wird mit dem rotglühenden Paquelin energisch vorgenommen, bis keinerlei Weichteile mehr über der Oberfläche der Blattzange zu erkennen sind. Erst jetzt wird die Blattzange vorsichtig geöffnet und entfernt, und nun mit dem vorhandenen Faden eine überwendliche, fortlaufende Naht der verschorften Basis vorgenommen.

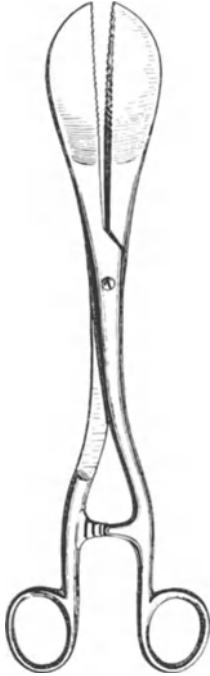


Abb. 549. Hämorrhoidenblattzange
nach v. LANGENBECK. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

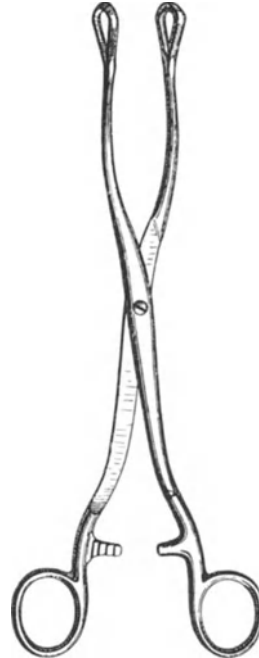


Abb. 550. Hämorrhoidenfaßzange (Balkenzange)
nach v. LANGENBECK. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

In derselben Weise geht man bei den 2—3 anderen Knoten vor. Zum Schluß wird in den Mastdarm ein etwa daumendickes, mit Jodoformgaze umwickeltes und mit Vaseline gleitfähig gemachtes Stopfrohr eingeführt; dieses Rohr wird mit einer Sicherheitsnadel versehen und etwa 2 cm vor dem Anus abgeschnitten; durch die Sicherheitsnadel wird schmale Bandlitze zur Befestigung des Rohres gezogen und um das Becken geknotet. Das Stopfrohr bleibt, wenn es irgend möglich ist, 4 Tage liegen. Während dieser Zeit werden täglich Opiumgaben verabreicht. Vom 5. Tage ab wird abgeführt.

Die WHITEHEADSche Operation.

Die Gefahren der WHITEHEADSchen Operation bestehen in Blutung während der Operation, in Infektion und ganz besonders im Auftreten von Stenosen nach der Operation. Die Blutung wird am besten dadurch eingeschränkt, daß man den Operationsschnitt nicht sofort vollständig durchführt, sondern ihn schrittweise anlegt und nach Exstirpation des Knotens gleich wieder vernäht. Die Infektion spielt bei guter Vorbereitung der Kranken und sicherer blut-

stillender Naht keine größere Rolle. Die Stenosen werden verursacht durch das Auseinanderweichen der Wundränder. Wenn das auch häufig in starkem Maße nur dann zustande kommt, wenn ein Teil der Wundränder infolge Infektion nekrotisch wird, so beruht das Auseinanderweichen doch auch oft auf fehlerhafter Technik. Dieser Fehler der Technik wird dadurch hervorgerufen, daß zuviel Haut, bzw. Schleimhaut, geopfert wird. Es ist daher größter Wert darauf zu legen, daß insbesondere von der Haut nichts entfernt wird. Es ist aber auch dafür zu sorgen, daß der Patient gut vorbereitet ist; zur Verhütung einer Infektion sollen Haut und Schleimhaut mehrmals jodiert werden. Auch dieser Operation geht die Sphincterdehnung voraus. Dann beginnt man am besten an der

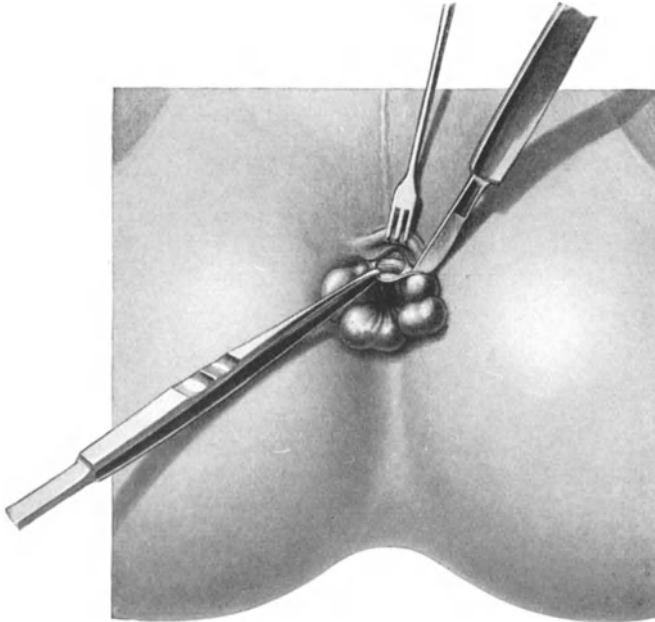


Abb. 551. Hämorrhoidenoperation nach WHITEHEAD. I.
Zirkuläre Umschneidung des Anus an der Grenze von Haut und Schleimhaut.

oberen, bzw. vorderen Commissur mit einem Einschnitt in der Haut-Schleimhautgrenze und fügt gleich einen je nach der Größe des Knotens die Schleimhaut durchtrennten Schnitt hinzu (Abb. 551). Beide Schnitte sollen nicht weiter als 3—4 mm auseinanderweichen. Je weniger man von der Schleimhaut opfert, desto geringer wird dann die Nahtspannung sein und desto eher wird es zu einer Heilung kommen. Die beiden Schnitte stoßen an der vorderen Commissur zusammen und weichen nach hinten zu etwas auseinander. Das dazwischen liegende Stück wird mit einer Kocherklemme gefaßt und angezogen und nun die daranhängenden Knoten von Haut und Schleimhaut abgelöst. Dabei kommt bei vorsichtigem Vorgehen der Sphincter zum Vorschein, den man nicht verletzen darf (Abb. 551). Ist der Knoten einigermaßen gestielt, so wird er gut hervorgezogen und abgeschnitten. Blutet es dabei stärker, so wird das blutende Gefäß in der Tiefe umstoßen (Abb. 552). Sonst begnügt man sich damit, daß man die beiden Schnittränder durch eine durchgreifende Naht, die den Sphincter eben

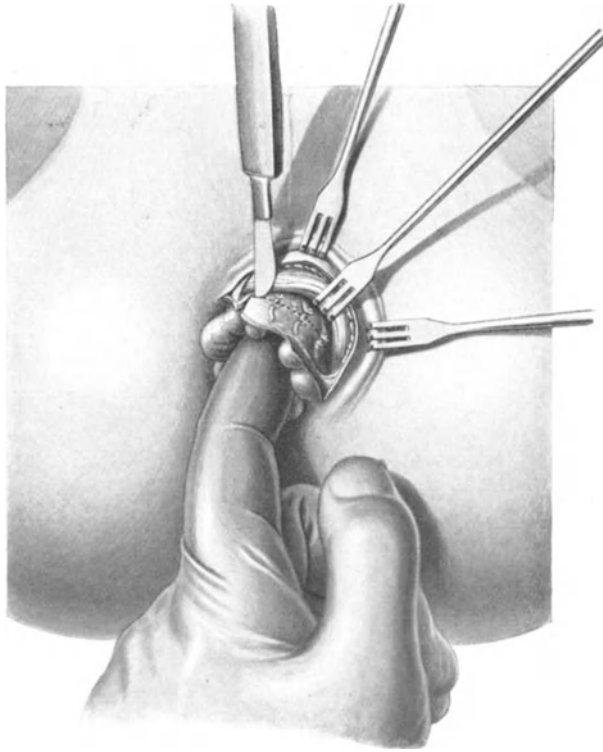


Abb. 552. Hämorrhoidenoperation nach WHITEHEAD. II.
 Der Sphincter ani ist freigelegt. Resektion eines schmalen Schleimhautabschnittes (punktirierte Linie) mit den Knoten, nach Unterbindung einzelner Venen.

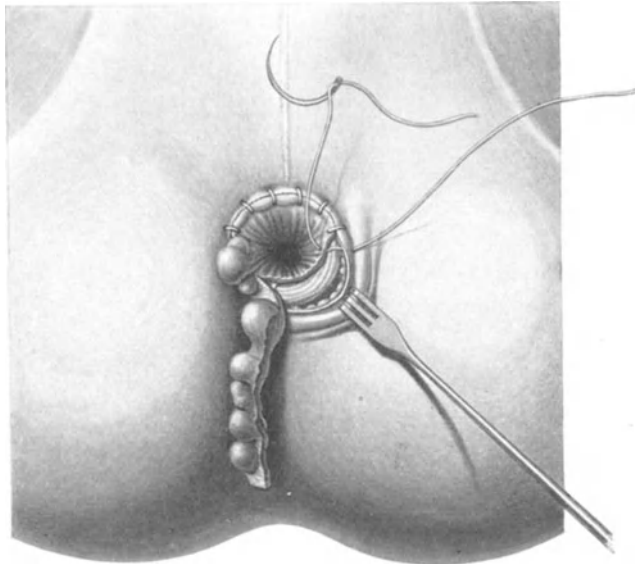


Abb. 553. Hämorrhoidenoperation nach WHITEHEAD. III.
 Die Resektion ist fast vollendet, während Haut und Schleimhaut unter Mitfassen des Sphincter wieder bereits teilweise verschlossen sind.

mit fassen soll, zunächst an der vorderen Commissur wieder vereinigt. So geht man allmählich zunächst auf der einen Seite und später auf der anderen systematisch vor, sich immer an die Haut-Schleimhautgrenze haltend und ohne den Sphincter zu verletzen. Man bekommt damit im Zusammenhang mit dem schmalen, meist nur einige Millimeter breiten Schleimhautstreifen, der geopfert wird, die in die Tiefe reichenden Knoten heraus, während man schrittweise den Defekt durch Catgutnähte wieder verschließt (Abb. 553). Man exstirpiert also gewissermaßen ein keilförmiges Gewebsstück, dessen schmale Basis an der Haut-Schleimhautgrenze gelegen ist, das aber je nach der Tiefenausdehnung der Knoten mehr oder weniger weit unter den Schleimhautrand

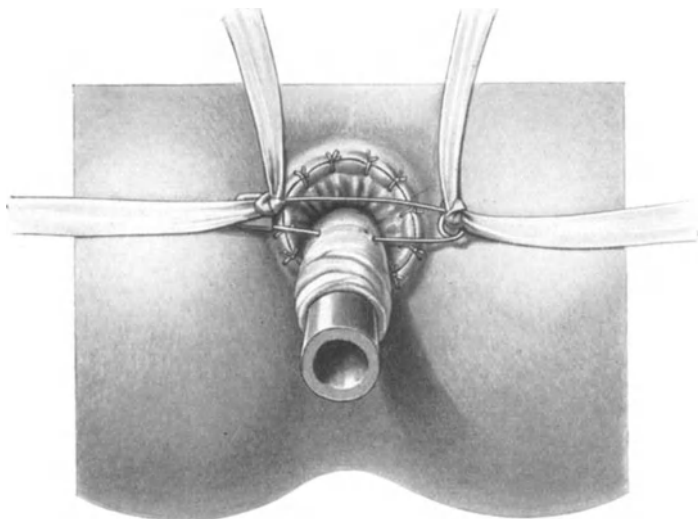


Abb. 554. Hämorrhoidenoperation nach WHITEHEAD. IV.
Die Operation ist abgeschlossen. Ein starkes mit Jodoformgaze umwickeltes Drainrohr (Stopfrohr) ist eingeführt und mit einer Sicherheitsnadel und Bändchenverband nach PAYR befestigt.

herunter reicht. Dieses Verfahren erscheint uns besser als das Vorgehen, wie es z. B. HADDA beschreibt und abbildet, bei dem ein Schleimhautzylinder an der Haut-Schleimhautgrenze beginnend, mehrere Zentimeter in den Anus hinein freipräpariert wird. Bei dieser Methode wird verhältnismäßig viel Schleimhaut geopfert und die Nahtvereinigung kann infolgedessen unter Spannung geraten. Auch nach der WHITEHEADSchen Operation wird ein Stopfrohr eingelegt, das man an mehreren der langgelassenen Catgutfäden oder mit Hilfe des Bändchenverbandes (Abb. 554) befestigen kann. Stenosen haben wir nach dem obenbeschriebenen Verfahren nicht beobachtet. Kommt es zu einer Stenose, so muß sie mit Hilfe von Mastdarmbougies lange Zeit behandelt werden, d. h. nicht nur bis der Granulationsring epithelisiert ist, sondern bis die Narbe endgültig zur Ruhe gekommen ist.

Der periproktitische Absceß und die Mastdarmlisteln.

Periproktitische Abscesse werden entweder durch die gewöhnlichen Eitererreger hervorgerufen, sind aber auch in nicht seltenen Fällen tuberkulöser Natur. Akute periproktitische Abscesse schließen sich häufig an kleine Schleimhautverletzungen an, die durch harte Kotknoten hervorgerufen werden. Sehr häufig finden sich periproktitische

Abscesse, wenn Hämorrhoiden vorhanden sind, da es ja hier viel leichter zu kleinen Verletzungen mit folgender Thrombose usw. kommen kann. Seltener sind spitze, dem Kot beigemengte Fremdkörper die Ursache. Die Schleimhautverletzung kann nicht nur in der Sphinctergegend, sondern auch höher stattfinden, so im Bereiche der Rectalsinus und den von da ausgehenden Sinus Hermann, kleinen Drüsenschläuchen, die teilweise durch die innere Sphinctermuskulatur hindurchtreten und so zwischen äußerem und innerem Sphincter gelegen sind. Der größere Prozentsatz der periproktitischen Abscesse, nach MELCHIOR 61⁰/₁₀₀, ist tuberkulöser Natur, von denen nach MELCHIORs Ansicht etwa $\frac{1}{3}$ primäre tuberkulöse Herde darstellen. MELCHIOR glaubt, daß der Prozentsatz tatsächlich noch höher ist. Sind Keime durch die Schleimhaut eingedrungen, so entwickelt sich der Absceß oft unter erheblichen Schmerzen. In der Mehrzahl der Fälle scheinen Abscesse von selbst in die Darmwand durchzubrechen. Ist die Infektion durch die ganze Darmwand hindurchgedrungen, so daß sie in das Subcutangewebe oder in das Cavum ischio-rectale gelangt ist, so ist der spontane Durchbruch seltener. Es entwickelt sich vielmehr ein Absceß von zunehmender Größe unter sehr erheblicher Schmerzhaftigkeit bei der Stuhlentleerung und bei Kompressionen, besonders beim Sitzen. Die subcutanen Abscesse nähern sich meist der Oberfläche. Wenn sie nicht inzidiert werden, so brechen sie nach einiger Zeit durch die Haut durch. Ebenso verhalten sich die nicht in den Darm durchbrechenden submukösen Abscesse. Die selteneren Abscesse des ischio-rectalen Raumes senken sich ebenfalls, nachdem sie häufig eine beträchtliche Größe erreicht haben, in das Subcutangewebe und kommen schließlich häufig in ziemlicher Entfernung von der Analöffnung zum Vorschein. Am seltensten sind Abscesse oberhalb des Diaphragma pelvis. Bei hochsitzenden Verletzungen der Darmschleimhaut breiten sie sich im subperitoneal gelegenen Cavum pelvi rectale aus. Hier handelt es sich fast immer um tuberkulöse Abscesse.

Was die Behandlung der periproktitischen Abscesse betrifft, so werden die kleinen submukösen radiär gespalten. Alle die Abscesse, die außerhalb des Sphincter ani gelegen sind, werden besser durch einen zirkulären Schnitt eröffnet, da die Absceßhöhle leichter offen zu halten ist und eine Verletzung des Sphincter nicht zustande kommen kann. Weiter vom Anus entfernt liegende Abscesse werden ebenfalls am besten mit bogenförmigen Schnitten, die dem Anus annähernd parallel laufen, gespalten. Bei tief gelegenen Abscessen wird nur die Oberfläche gespalten und der Absceß dann mit der Kornzange eröffnet. Fließt Eiter ab, so wird die Kornzange gespreizt, um einen möglichst guten Zugang offen zu halten. Sehr häufig kommt es nach der Spaltung eines periproktitischen Abscesses nicht zur Ausheilung desselben. Nur dann, wenn die Verbindung nach dem Darm verschlossen und geheilt ist, kann die Spaltung zur Ausheilung genügen. Aber selbst dann noch sind die Heilungsbedingungen häufig ungünstig. MOSZKOWICZ hat auf die Ursachen der mangelhaften Heilungsbedingungen aufmerksam gemacht. Er glaubt, daß weder die Unsauberkeit der Analgegend, noch die von HOCHENEGG beschuldigte Unruhe die Ursache dafür sein können. Er glaubt vielmehr, daß die ungünstigen Spannungsverhältnisse in der Fossa ischio-rectalis, die teilweise knöchern, teilweise fasciomuskulär, teilweise durch den Darmkanal selbst begrenzt ist, die Ursache für die Schwierigkeit der Annäherung der Absceßwände ist. Um die Gewebsspannung nach Spaltung des Abscesses zu vermindern, ist es nach seiner Ansicht besser, gestielte Hautlappen oder wenn das nicht zugänglich ist, die Wundränder in die Absceßhöhle hineinzuschlagen und in der Tiefe der Absceßhöhle zu befestigen. Dadurch wird wenigstens die Spannung der Oberfläche beseitigt und von der Haut aus kann die Höhle epithelisiert werden. So entstehen freilich eingezogene Narben, aber es besteht nicht die Gefahr, daß die Hautwunde sich schließt und die Absceßwände gesperrt bleiben. Häufig entwickelt sich im Anschluß an die Absceßspaltung eine Mastdarmfistel, da der Verbindungsgang nach dem Darm

sich nicht geschlossen hat. So entstehen je nach dem Sitz der inneren und äußeren Darmöffnung die verschiedenen Formen der Mastdarmfisteln. Die größte Mehrzahl, wenigstens 67%, sind inkomplette äußere Fisteln, 30% sind komplette und 3% inkomplette innere (MELCHIOR).

Andere Autoren haben ähnliche Verhältniszahlen gefunden (GREFFRATH). Die äußeren inkompletten können entweder subcutan-submukös verlaufen. Liegt die äußere Öffnung über 1 cm von der Analöffnung entfernt, so sind die Fisteln sehr häufig nicht subcutan-submukös, sondern verlaufen außerhalb des Sphincter nach dem Darminnern zu, entweder zwischen dem äußeren, und inneren Sphincter oder außerhalb beider Sphincteren. Je weiter sie vom Anus entfernt liegen, desto wahrscheinlicher liegt der Fistelkanal außerhalb der Sphincteren und desto höher hinauf reicht der Fistelgang. Die kompletten Fisteln haben zwei Öffnungen, eine innere und äußere. Auch sie können subcutan-submukös verlaufen, können aber auch ebenso zwischen den Sphincteren und außerhalb des Sphincters die Haut mit der Schleimhaut verbinden. Die inkompletten inneren Fisteln nach MELCHIOR sind fast immer tuberkulöser Natur, haben nur mit dem Darmkanal eine Verbindung. Die Diagnose ist in der Mehrzahl der Fälle ohne weiteres zu stellen. Meist findet sich eine feine, manchmal etwas gerötete, manchmal auch durch einen kleinen Granulationsknopf gekennzeichnete Öffnung, am häufigsten seitlich von der Analöffnung, in mehr oder weniger großer Entfernung.

Differentialdiagnostisch kommen besonders die häufig kongenitalen, meist in der Mittellinie gelegenen, sog. Coccygealfisteln in Frage, die aber gerade infolge ihres typischen Sitzes und dadurch, daß sie auf oder unter das Steißbein führen, von den Mastdarmfisteln zu unterscheiden sind. Die typischen tuberkulösen Fisteln haben meist etwas unterminierte Ränder, die Haut des Fisteleingangs ist bläulich und fast immer findet sich grau rötlich aussehendes, weiches Granulationsgewebe am Fisteleingang. Die Frage, ob es sich um eine komplette oder inkomplette Fistel handelt, ist meist durch einfache Sondenuntersuchung leicht zu lösen. Allerdings sind häufig die Fistelgänge nicht gerade, sondern gewunden und zackig, so daß man sehr vorsichtig und tastend sondieren muß, um nicht auf falsche Wege zu geraten. Ein behandschuhter Finger wird in den Mastdarm eingeführt und tastet bei innerer Fistelöffnung oft ebenfalls einen kleinen Knopf, ein kleines Infiltrat, einen Gewebstrang, der auf den Zusammenhang mit der Fistel hinweist. Die Feststellung, ob es sich um eine subcutan-submuköse Fistel handelt, oder ob der Sphincter innerhalb der Sonde gelegen ist, ist manchmal nicht ganz einfach, wenn die Fistelöffnungen nahe beieinander liegen. Hat man eine Sonde in den Kanal eingeführt und fordert den Kranken auf zu pressen, so spürt man bei subcutan-submukösen Fisteln deutlich die gegen den Finger gepreßte Sonde durch die Schleimhaut, während dieses Zeichen fehlt, wenn die Sonde außerhalb der Schließmuskeln gelegen ist. Bei sehr hoch gelegener innerer Öffnung kann es unter Umständen mit dem eingeführten Finger nicht gelingen, die innere Öffnung zu erreichen. In solchen Fällen muß das Rektoskop zu Hilfe genommen werden. Am besten spritzt man zur Darstellung der inneren Fistelöffnung Methylenblau in die äußere Fistelöffnung, während man das Darminnere mit dem Rektoskop beobachtet. Außer diesen einfachen Fisteln kommen komplizierte vor.

Im Anschluß an ausgedehnte periproktitische Abscesse, die sich häufig (besonders tuberkulöse) um die Rückseite des Mastdarmes herum nach dem anderen Cavum ischio-rectale ausbreiten, kommt es gelegentlich zu beiderseitigen Eitersenkungen und Fistelbildungen an verschiedenen Stellen. Auch untere Dermoide des Cavum ischio-rectale und der Kreuzsteißbeinaushöhlung verursachen gelegentlich solche komplizierte Fistelbildungen. In solchen Fällen kann nur ein größerer operativer Eingriff Hilfe schaffen. Unter allen Umständen müssen alle Fistelgänge gespalten, breit freigelegt und eine evtl. Verbindung

mit dem Darm aufgesucht werden. Ist ein unteres Dermoid die Ursache, so muß dieses total exstirpiert werden. Alle diese Eingriffe sind nur mit großen Weichteilschnitten, die am besten zirkulär um den Anus angelegt und unter Umständen bis zu Halbkreisen verlängert werden müssen, auszuführen. Gelegentlich muß auch das Steißbein, wie zur Mastdarmoperation, reseziert werden. Erst wenn die Fistelgänge bis ans äußerste Ende verfolgt sind und wenn die Verbindung mit dem Darm gelöst und verschlossen ist, darf man sich zufrieden geben. Die große Wundhöhle wird durch breit gestielte Fettlappen aus der Umgebung ausgefüllt. Die Haut wird am besten ebenfalls in Lappenform, wenigstens zur teilweisen Deckung in die Wundhöhle hineingeschlagen. Gelingt es, wie häufig, nach mehrfachen Operationen nicht, die Fistel zur Ausheilung zu bringen, so ist es zweckmäßig, einen Anus praeternaturalis anzulegen und den Kot für eine Zeitlang abzuleiten.

Die Operation der Fistula ani.

Die Mastdarmfistel, soweit sie nicht tuberkulösen Ursprungs ist, geht in der Mehrzahl der Fälle auf einen periproktitischen Absceß zurück, dessen Entstehung wieder gewöhnlich auf thrombosierte, infizierte Hämorrhoidalknoten zurückzuführen ist. Es können aber auch Rhagaden bzw. Fissuren und andere infektiöse Prozesse, die von den Sinus Hermann ihren Ausgang genommen haben, beschuldigt werden. Nicht selten findet man als Quelle der Fistel auch ein in der Tiefe sitzendes, vereitertes Dermoid. Die Diagnose der Mastdarmfistel ist im allgemeinen leicht, soweit Fisteln in Frage kommen, die mit der äußeren Körperoberfläche in Verbindung stehen. Die Anamnese, der in der Nähe des Anus zu findende Granulationsknopf, ein kleiner Sekrettropfen, die Möglichkeit neben oder durch den Granulationsknopf eine Sonde einzuführen, die entweder blind im Gewebe endet oder sich bis in den Mastdarm hinein vorchieben läßt, sichern die Diagnose. Es gibt jedoch Fälle, in denen zwar die Anamnese auf eine Fistel hindeutet, in denen aber zunächst bei etwas oberflächlicher Betrachtung eine Fistel nicht zu finden ist. Bei genauerem Hinsehen stellt man jedoch eine feinste Fistelöffnung fest, die gelegentlich auch einmal mehr als fingerbreit von der Analöffnung entfernt sein kann. In solchen Fällen pflegt der Granulationsknopf zu fehlen und die Fistelöffnung ist dann meist nur für eine Tränenkanalsonde durchgängig.

Die Behandlung der Analfistel muß in der Mehrzahl der Fälle eine chirurgische sein, wenn auch für manche Fälle, besonders solche tuberkulöser Natur, in neuerer Zeit über gute Erfolge durch Röntgenbestrahlung berichtet worden ist. Die Behandlung ist bei einfachen kurzen, in der nächsten Nähe des Anus liegenden, vollständigen und unvollständigen Fisteln eine außerordentlich einfache und dankbare, wenn die Fistel subcutan bzw. submukös verläuft. Größere Schwierigkeiten machen solche Fisteln, deren äußere Öffnung weiter vom Analring entfernt ist, sei es, daß es sich um äußere unvollständige oder um vollständige Fisteln handelt, bei denen die Verbindungslinie der beiden Öffnungen außerhalb des Schließmuskels gelegen ist. Die allergrößten Schwierigkeiten für die Behandlung verursachen solche Fisteln, die in mehr oder weniger großer Ausdehnung um den Mastdarm herumlaufen, so daß gelegentlich die äußere Öffnung mehrere Zentimeter von der Analöffnung auf der einen Seite, die innere manchmal hoch oben im Darm auf der gegenüberliegenden Seite gefunden wird. Schwierig

zu behandeln sind auch die fuchsbauartigen Fisteln mit vielen Seitengängen; ihnen liegt häufig Tuberkulose zugrunde.

Die Behandlung der vollständigen, innerhalb des Sphincters liegenden Mastdarmfistel:

Man dehnt in Lokalanästhesie (s. Hämorrhoiden) oder Narkose den Sphincter, dann wird eine Hohlsonde durch den äußeren Fistelmund eingeschoben, während man gleichzeitig den Zeigefinger der anderen Hand in den Mastdarm einführt. Das Sondenende wird von dem Finger im Mastdarm aufgefangen und nun, während der Finger allmählich hervorgezogen wird, zum Anus herausgeleitet. Dadurch hat man die zwischen den beiden Fistelöffnungen gelegene Weichteilmasse vor den Anus gebracht und braucht sie nur noch mit dem Paquelin zu spalten. Das Granulationsgewebe des Fistelganges wird nach der Spaltung mit dem Paquelin verschorft. Einlegung eines mehrere Tage liegenbleibenden Stopfrohres. Handelt es sich um eine unvollständige äußere Fistel, die innerhalb des Sphincter ext. verläuft, so wird sie in eine vollständige verwandelt. Zu diesem Zwecke wird, wie oben, die Hohlsonde in den äußeren Fistelmund eingeführt und gegen die in den Mastdarm eingeführte Zeigefingerkuppe durch die Schleimhaut in den Darmkanal durchgestoßen. Die weitere Behandlung der nun vollständigen Fistel ist dieselbe wie oben beschrieben. Äußere, vollständige und unvollständige Fisteln, die außerhalb des Sphincters liegen, können auf diese Weise nicht behandelt werden, da der Sphincter nicht durchschnitten werden darf. Solche Fistelgänge müssen vielmehr vollkommen extirpiert werden. Sehr zweckmäßig ist es, sich den Fistelgang zur Erleichterung des Herauspräparierens vorher durch Einspritzen einer Methylenblaulösung kenntlich zu machen. Der Weichteilschnitt wird am besten konzentrisch zur Analöffnung angelegt, so, daß die umschnitene Fistelöffnung etwa in der Mitte des bogenförmigen Schnittes gelegen ist. Während die Wundränder gut auseinandergehalten werden, präpariert man den Fistelgang, langsam vorgehend, ringsherum aus dem Fettgewebe heraus bis zu seinem Ende am Darm oder im periproktitischen Fett. Eine Darmöffnung wird durch eine Catgutnaht verschlossen, im übrigen der Wundkanal locker mit Jodoformgaze tamponiert und der Heilung durch Granulation überlassen. Handelt es sich um eine fuchsbauartige Fistel, so genügt gewöhnlich ein einfacher Bogenschnitt nicht. Man legt dann zweckmäßigerweise einen Lappenschnitt an, dadurch, daß man auf die Enden des Bogenschnittes, je nach Ausdehnung und Richtung der Fistelgänge zum Anus, radiäre Schnitte aufsetzt. Jeder einzelne Fistelgang muß bis an sein Ende verfolgt und alles Granulationsgewebe entfernt werden. Entsteht dabei ein größerer Defekt, so empfiehlt es sich sehr, diesen durch einen aus der Umgebung entnommenen, breitgestielten, gesunden Subcutanfettlappen zu verschließen. Der Hautlappen wird durch Situationsnähte an Ort und Stelle gebracht. Für Fistelgänge, die schraubenförmig von der äußeren Fistelöffnung um das Mastdarmrohr herumlaufen, müssen den Anus in größerer Ausdehnung umkreisende Bogenschnitte angelegt werden oder man muß Weichteilschnitte auf beiden Seiten zur Anwendung bringen. Man scheue nicht große Schnitte, die auch in Lappenschnitte durch das Aufsetzen von radiären Schnitten verwandelt werden können, um eine möglichst übersichtliche Freilegung der Fistelkanäle zu erzwingen. Nur durch restlose Aufdeckung des Fistelkanals bis an sein Ende und die Entfernung des Granulationsgewebes ist es möglich, die

Grundlage für eine Ausheilung zu legen. Insbesondere können nur auf diese Weise tiefgelegene Dermoidcysten entdeckt und entfernt werden. Auch hier werden größere Defekte zweckmäßig durch Anlegung guternährter Subcutanfetttappen möglichst vollkommen ausgefüllt.

Die Operation der Fissura ani.

Bei kleinen Fissuren kann der Versuch gemacht werden, die Ausheilung unter Anwendung der oben erwähnten Anästhesinsalbe (s. Hämorrhoiden) zu erreichen. Gelingt das nicht, so kann unter Umständen die Dehnung des Sphincters genügen, unter gleichzeitiger Behandlung mit Anästhesinsalbe, evtl. unter Einlegen eines Stopfrohres für einige Tage. Bei länger bestehenden, größeren, gar mehrfachen Fissuren führt operative Behandlung am schnellsten zum Ziele. Der Kranke wird genau so vorbereitet, wie das für die Behandlung der Hämorrhoiden geschildert wurde. Vor der Operation wird der Sphincter ani gedehnt und nun am besten mit einem schneidenden Glüheisen der ganze nässende, von Schleimhaut entblößte Teil in Millimeterdicke herausgeschnitten. Einlegen eines Stopfrohres für 4 Tage, genau wie wir es für die Hämorrhoidenoperation geschildert haben.

Die operative Behandlung des Mastdarmkrebses.

Die Geschichte der radikalen Operation des Mastdarmcarcinoms beginnt in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts. DIEFFENBACH nennt als erste Chirurgen FAGET und CHESELDEN (1688—1752). Nach seiner Ansicht handelte es sich aber bei ihren Operationen nur um das Abschneiden prolabierter Därme. Nach DIEFFENBACH sind die ersten wirklichen Mastdarmkrebsoperationen von LISFRANC, dann von WARDROP (1782 bis 1869), STIRLING, MANDT und ihm selbst ausgeführt worden. LISFRANC (1790—1846), DIEFFENBACH (1794—1847) und BLASIUS (1862—1875) haben die Methoden ausgearbeitet. Halbmondförmige Schnitte um den Anus, mit Verlängerungsschnitten nach vorn und hinten bis zum Steißbein, bildeten die Zugangswege. Während LISFRANC immer die Haut in der Umgebung des Afters und den Schließmuskel mitnahm, hat DIEFFENBACH bei höher sitzenden Geschwülsten die Haut bis an den After erhalten und auch den (allerdings wahrscheinlich gespaltenen) Sphincter geschont. Aus der großen Wundspalte wurde dann mit Messer und Schere der Darm rings herum abgelöst, heruntergezogen, oberhalb des Tumors abgetragen und, wenn es gelang die Haut zu erhalten, das zentrale Stück an der Haut befestigt. Erfolge scheinen nur selten erzielt worden zu sein, da in späterer Zeit sowohl von französischen als auch besonders von englischen Chirurgen die Radikaloperation ganz aufgegeben wurde. An ihre Stelle trat die Rektostomie (TRÉLAT, VERNEUIL 1884) und die Kolostomie (BRYANT 1876). Auch deutsche Chirurgen standen auf dem Standpunkt, daß die Kolostomie den radikalen Operationen vorzuziehen sei (ALBERT, MADELUNG, SCHINZINGER 1881). Auch auf dem Internationalen Kongreß in Kopenhagen 1884 fanden sich viele Stimmen zugunsten der palliativen Operationen. In Amerika wurde die erste Radikaloperation wegen Mastdarmkrebs nach ROBERTS von BUSHE (1832) vorgenommen. Während, wie gesagt, die englischen Chirurgen fast ausschließlich für die Kolostomie eintreten und von den französischen Chirurgen einzelne, nachdem sie zuerst radikal operiert hatten, zu den palliativen Operationen zurückgekehrt waren (VERNEUIL u. a.), gab es unter den deutschen Chirurgen schon in den 70er Jahren einzelne, die sich für die radikalen Methoden einsetzten, allen voran KOCHER und VOLKMANN. Auch KÜSTER und KÖNIG gehörten zu ihren Vorkämpfern. Nachdem schon DENOVILLIERS (1872) das Rectum durch einen hinteren Schnitt in der Mittellinie, ohne es zu eröffnen, freigelegt hatte, empfahl KOCHER (1874) zuerst die Resektion des Steißbeins, um den Zugang zu erweitern. Er bezeichnet seinen Zugangsschnitt, den er in Abänderung des hinteren Rectalschnittes von SIMON angegeben hatte, als hinteren Längsschnitt. Zwar hat er scheinbar auch meist das Rectum gespalten, bei höherem Sitz oberhalb des Sphincters quer durchtrennt und

dann nach Einführung der Finger in das zentrale Rectalrohr dieses bis weit ins Gesunde aus seiner Umgebung herausgelöst, um es dann oberhalb des erkrankten Abschnittes abzutragen, aber alles geschah unter Leitung des Auges. BARDENHEUER hat (1880), ohne Steißbeinresektion, seitlich des Kreuzbeins hinaufgehend, radikale Operationen vorgenommen. Beide Chirurgen scheuten auch die Eröffnung des Peritoneums nicht. Zu derselben Zeit wie BARDENHEUER hat auch KÖNIG (1881) hochsitzende Carcinome mit Eröffnung des Peritoneums operiert und dabei bereits eine kombinierte Operation, d. h. die Eröffnung des Peritoneums von der Bauchhöhle aus, in Erwägung gezogen. Einen bedeutenden Fortschritt brachte der Vorschlag der teilweisen Resektion des Kreuzbeins durch KRASKE (1885). Die Zugangsmöglichkeit wurde dadurch wesentlich verbessert und es war genügend Platz, um nach Resektion des erkrankten Darmabschnittes auch Wiedervereinigungen der Darmenden unter zirkulärer Naht in der Wunde auszuführen. Von dieser Zeit ab folgten sich die Fortschritte Schlag auf Schlag. Große Verdienste erwarb sich vor allen Dingen HOCHENEGG, der die sakrale Methode zu größter Blüte brachte (1888 und folgende Jahre). Er empfahl neben der Resektion besonders seine Durchzugsmethode, die 1884 von ESMARCH bereits vorgeschlagen worden war. Während die sakrale Methode in den Händen von KRASKE, HOCHENEGG, KÖNIG, HEINEKE und SCHLANGE (welch letztere eine temporäre Kreuzbeinresektion empfohlen hatten), ROTTER, VÖLCKER, KÜTTNER, immer sicherer gestaltet und besonders durch VÖLCKER auch zu einer streng anatomisch verlaufenden Operation ausgebaut wurde, so daß die Mortalität immer mehr herunterging, entwickelte sich die abdomino-sakrale Methode wesentlich langsamer. Schon VOLKMANN (1877) hat sie in Aussicht genommen und KÖNIG hat sie 1881 in Erwägung gezogen und 1882 ausgeführt. Sie galt aber auch noch bis in den Anfang dieses Jahrhunderts als Notoperation, die zwar von KRASKE (1906) empfohlen, später auch von den meisten Chirurgen in vereinzelt Fällen ausgeführt, aber allgemein für zu gefährlich gehalten wurde. Mitte der 90er Jahre war sie in Frankreich von GAUDIER, QUÉNU, CHALOT u. a. von neuem vorgeschlagen und zur Methode ausgebildet worden, und zwar unter radikaler Entfernung des ganzen Rectums, Verzicht auf die Schließmuskulatur und unter Anlegung eines Anus praeternaturalis iliacus. Diese radikale Methode führt auch heute noch den Namen QUÉNU. In Amerika wurde die Methode von der MAYOSchen Klinik aufgenommen.

Erst in neuerer Zeit ist auch in Deutschland die abdomino-sakrale Methode zu größerer Bedeutung gekommen. Während einzelne Chirurgen, wie z. B. GOEPEL, schon seit 25 Jahren das abdomino-sakrale Verfahren regelmäßig ausgeübt haben, sind von den meisten anderen Chirurgen nur besonders ausgesuchte Fälle, d. h. besonders hochsitzende Tumoren nach dieser Methode operiert worden. Im allgemeinen wurde die sakrale Methode bevorzugt (HOCHENEGG, MOSZKOWICZ, ROTTER, KÜMMELL, PAYR u. a.). In neuester Zeit hat sich unter dem Einfluß von SUDECK, HELLER, SCHMIEDEN, KIRSCHNER, die die Vorzüge der abdomino-sakralen Methode in das rechte Licht gesetzt haben, eine Wandlung vollzogen, die, wie sich auf dem Chirurgenkongreß 1924 zeigte, schon weitere Kreise gezogen hat. Zu Anhängern der Methode bekannten sich außer den genannten HOFMEISTER, GULEKE, v. HABERER, und aus der späteren Umfrage von SCHMIEDEN geht hervor, daß die Zahl der Anhänger noch weit größer ist. Wenn auch die abdomino-sakrale Methode immer weitere Verbreitung gefunden hat, so ist die Frage des Abschlusses der Operation, d. h. ob der ganze Darm samt Schließmuskel geopfert, d. h. also nach QUÉNU operiert werden soll, oder ob nur die vorbereitende Operation abdominal und der Abschluß durch Resektion oder Durchzug mit Erhaltung des Sphincter zu Ende geführt werden soll, noch nicht endgültig entschieden. Diese Entscheidung muß auch einer späteren Zeit nach Bekanntwerden größerer Operationszahlen vorbehalten bleiben.

Trotz vieler Diskussionen, die über die operative Behandlung des Mastdarmcarcinoms stattgefunden haben, gehen auch heute, wie gesagt, die Ansichten der führenden Chirurgen über die Zweckmäßigkeit der verschiedenen Methoden noch auseinander. Wenn auch ganz allgemein das Bestreben vorherrscht, immer radikaler vorzugehen und immer mehr vom Enddarm und seinen regionären Drüsen zu opfern, ohne Rücksicht auf die Schließmuskulatur (S. SCHMIEDEN, KIRSCHNER), so wird doch andererseits vielfach die Ansicht vertreten, daß auch radikal operiert werden kann, ohne diesen Vorteil gleichzeitig mit

einem dauernden Verlust der Schließmuskulatur zu bezahlen (HOCHENEGGSche Schule, KÜTTNER). Von den mannigfachen Eingriffen, die zur operativen Behandlung des Mastdarmcarcinoms angegeben wurden, kommen ernstlich nur noch verhältnismäßig wenige in Frage. Die Excision kann nur für ganz kleine Schleimhautcarcinome, und da auch nur mit Vorbehalt empfohlen werden. Die Eingriffe vom Perineum aus oder nach Art der WHITEHEADSchen Operation unter Isolierung des Mastdarms in seinem untersten Abschnitt, werden wohl auch kaum noch geübt. Sie kommen höchstens in Frage in solchen Fällen, in denen eine radikale Methode wegen des Allgemeinzustandes des Kranken abgelehnt werden muß. Die Methoden werden gleichzeitig angewendet mit den palliativen Eingriffen der Kolostomie und der Rektostomie. Für alle operablen Fälle bleiben dagegen nur zwei Operationsmethoden, die auch heute noch in heftiger Konkurrenz miteinander stehen, die sakrale und die abdomino-sakrale Methode. Es gibt zweifellos Fälle, bei denen man sich für das eine oder das andere Verfahren mit einer gewissen Notwendigkeit entscheiden wird. So wird man im allgemeinen tiefsitzende bis zum Sphincter reichende Carcinome auf sakralem Wege operieren, da erfahrungsgemäß die Metastasen dieser Tumoren in den Inguinallymphknoten auftreten, während eine Metastasierung im Bereiche der V. haemorrhoidalis sup. seltener ist. Andererseits wird man das hochsitzende, d. h. im Colon pelvinum oder am Übergang zur Flexur sitzende Carcinom zunächst auf abdominalem Wege angehen. Alle Tumoren, die zwischen diesen beiden Grenzen liegen, können nach der persönlichen Einstellung des einzelnen sakral oder abdomino-sakral in Angriff genommen werden. Jeder der beiden Wege hat seine Vor- und Nachteile. Der sakrale Weg gilt im allgemeinen als ungefährlicher und hat eine geringere Mortalität aufzuweisen. Es gilt das allerdings streng genommen nur für solche Fälle, die extraperitoneal operiert werden können, oder solche, bei denen auch nach Eröffnung des Peritoneums der Mastdarm sich leicht entwickeln und ohne Gefäßschädigung herunterziehen läßt, so daß das Peritoneum nach kurzer Zeit wieder zirkulär um den Darm geschlossen werden kann. Bei der sakralen Methode kommt eine peritoneale Infektion, wenn überhaupt, meist erst sekundär aufsteigend aus der großen Wundhöhle zustande, falls sich hier eine Fistel oder eine Gangrän ausgebildet. Die Infektion der großen Wundhöhle braucht nicht immer zu einer peritonealen Infektion zu führen. Trotzdem bedeutet sie für das Leben des Kranken immer eine große Gefahr, da sich eine septische Allgemeininfektion nicht selten an den örtlichen Prozeß anschließt. Der Hauptnachteil der sakralen Methode ist die oft schwierige Isolierung des Darmrohrs aus seiner Umgebung, wenn es sich um fortgeschrittene Tumoren handelt. Da nicht streng unter Leitung des Auges operiert werden kann, so kommt es nicht selten beim stumpfen Auslösen zu kleinen oder größeren Einrissen der Darmwand und infolgedessen zur Gefährdung der Asepsis. Bei hochsitzenden Tumoren kann die Auslösung auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen, auch wenn die peritoneale Höhle breit eröffnet ist. Durch die Fülle der besonders bei Ausbreitung des Tumors nach der Rückseite zu zur Mobilisierung bis ins Gesunde notwendig werdenden Unterbindungen kommt es nicht nur dazu, daß Ernährungsstörungen des Darmes auftreten, sondern auch dazu, daß krankes Material zurückbleibt. Schließlich kann man sich über die Verbreitung des Carcinoms in der Gegend des Promontoriums und in den retroperitonealen Drüsen und der

Leber nicht unterrichten. Die Vorteile der abdomino-sakralen Operationsmethode springen in die Augen. Nach Eröffnung der Bauchhöhle ist eine sofortige Feststellung der Ausbreitung des Carcinoms möglich. Selbst kleine Lebermetastasen entgehen selten der Betastung durch die in die Bauchhöhle eingeführte Hand. Die Gegend der Einmündung der V. haemorrhoidalis sup. und der V. mesenterica inf. lassen sich ohne weiteres übersehen, ebenso die Kreuzbeinhöhle. Der Darmtumor selbst kann häufig dem Auge, immer aber der palpierenden Hand zugänglich gemacht werden. Die Verschieblichkeit des Darmrohres, ein evtl. Übergreifen auf die Nachbarorgane, besonders die unangenehmen bis unter das Peritoneum vorgedrungenen Geschwulstknoten in der Gegend des DOUGLASSchen Raumes usw., können mühelos festgestellt werden. Die Auslösung des Darmes aus seiner Umgebung gelingt nach Umschneidung des Peritoneums fast immer stumpf und ohne Schwierigkeit bis zum Sphincter hinunter. Die Gefäßversorgung des zu isolierenden Darmabschnittes ist in ihren Grenzen nach Unterbindung der Gefäßstämme genau festzustellen, so daß man nicht später durch eine Darmgangrän überrascht werden kann. Den genannten Vorteilen gegenüber steht allein der Nachteil des größeren Eingriffs, der längeren Operationsdauer und der infolgedessen bisher höheren Mortalität. Es hat sich aber gezeigt, daß mit fortschreitender Technik die primäre Mortalität immer geringer geworden ist und in der Hand der Chirurgen, die das Verfahren regelmäßig ausführen, kaum noch die der sakralen Methode übertrifft (SCHMIEDEN, KIRSCHNER, GOEPEL). Wir sind bisher auf die Art der Darmversorgung nicht eingegangen, da wir bis zu einem gewissen Grade bei beiden Methoden in der Lage sind den Abschluß der Operation nach Wunsch zu gestalten. Auch insofern besteht bei der abdomino-sakralen Methode ein Vorteil, als wir den Eingriff auch mit einem Anus iliacus abschließen können, der nach der Ansicht der meisten Autoren für den Kranken vorteilhafter ist als der Anus sacralis. Handelt es sich um ein Carcinom im Bereiche des Sphincter, so muß dieser unter allen Umständen geopfert werden. In der Mehrzahl der Fälle wird man auf sakralem Wege den Darm so weit isolieren, mit oder ohne Eröffnung des Peritoneums, daß ein Anus sacralis angelegt werden kann. Bei ganz tief sitzenden Carcinomen ist dabei auf Metastasen der Inguinalgegend zu achten. Am besten räumt man in einem solchen Falle die Inguinallymphknoten etwa 8 Tage vor der Mastdarmoperation aus. Sitzt der Tumor höher in der Ampulle oder in den oberen Darmabschnitten, so ergibt sich die Frage, ob man auf sakralem oder abdomino-sakralem Wege vorgehen will. Bei vorgeschrittenen Tumoren wird man sich eher für das letztere Verfahren entscheiden, wird die Entscheidung aber von dem Allgemeinzustand des Kranken abhängig machen. Hat man die Operation auf sakralem Wege begonnen und ist es gelungen den Tumor samt den regionalen Lymphknoten im Gebiete der V. haemorrhoidalis sup. genügend weit zu mobilisieren, so kann die Operation mit einem Anus sacralis mit Durchzug oder Resektion abgeschlossen werden. Zu letzterem Verfahren wird man sich nur dann entschließen, wenn der Tumor wenigstens 6—8 cm oberhalb des Afters beginnt. Die Resektion kann einzeitig in der Wunde nach KRASKE vorgenommen werden, oder zweizeitig nach KÜTTNER, d. h. der Tumor wird zunächst aus der sakralen Wunde vorgelagert, in einer zweiten Sitzung abgetragen und die zirkuläre Naht angeschlossen. Die einzeitige Resektion ist nur dann

gestattet, wenn der zentrale Darmabschnitt sicher gut ernährt ist. Leider ist diese Frage nicht immer ganz leicht zu entscheiden. Im Zweifelsfalle ist es jedenfalls besser, zweizeitig zu operieren. KÜTTNER empfiehlt, die Resektion des vorgelagerten Tumors schon nach 24 Stunden vorzunehmen, falls sich Gangrän einstellt, sonst wartet er 48 Stunden, oder gar 3—4 Tage. Die Resektion und Anastomose in der zweiten Sitzung kann nach KÜTTNER meist ohne Schmerzbetäubung vorgenommen werden. Das Durchzugsverfahren darf auch nur dann zur Anwendung kommen, wenn der Darm gut ernährt ist. Auch das Durchzugsverfahren kann evtl. zweizeitig vorgenommen werden (MANDL), wenn sich in der sakralen Wunde ein Prolaps des zuführenden Schenkels ausgebildet. Hat man abdomino-sakral operiert, so wird man bei hochsitzenden Tumoren mit nachweisbarer Metastasenbildung am Mesosigma und im Retroperitoneum in der Gegend der Einmündung der V. haemorrhoidalis sup. den ganzen unteren Teil des Darmes von der Flexur ab opfern und einen Anus iliacus anlegen. Diese Methode ist zweifellos für Dauerheilung die aussichtsreichste (QUÉNU, SCHMIEDEN, KIRSCHNER). Liegen die Verhältnisse jedoch günstiger, sind keine Metastasen nachweisbar, läßt sich der Darm gut isolieren, sind die Ernährungsverhältnisse nach Unterbindung am kritischen Punkt nach SUDECK, d. h. im Bereiche der A. haemorrhoidalis sup. oberhalb des Abgangs der A. sigmoid. ima (Abb. 571) nachweisbar ausreichend, so kann man den Eingriff mit einer ein- oder zweizeitigen Resektion in der sakralen Wunde, oder in Form der Durchzugsmethode abschließen. Es ist aber nicht gestattet, sich damit zu begnügen, die A. haemorrhoidalis hoch zu unterbinden, da trotz der dadurch ermöglichten Erhaltung der Gefäßversorgung häufiger Gangrän des Darmes beobachtet wurde. Es ist daher unbedingt notwendig, sich nach der Gefäßunterbindung von dem Erhaltensein der Pulsation zu überzeugen und darnach das weitere Verhalten in bezug auf den Abschluß der Operation einzurichten (HELLER).

Was die Frage der Anlegung eines zeitweiligen künstlichen Afters vor der Radikaloperation betrifft, so wird sie heute meist dahin beantwortet, daß sie unbedingt durchzuführen ist, falls der Kranke sich im Ileusstadium befindet, oder auch nur vorübergehend Stenoseerscheinungen bestanden haben. Zweckmäßig ist die Anlegung eines Anus, wenn man eine Resektion ausführt, um die Kotpassage von der Resektionsstelle fernzuhalten. Soll ein vorübergehender Anus angelegt werden, so wird er am besten im obersten Abschnitt der Flexur angelegt. BRAUN empfiehlt die Anlegung am Colon transversum. Andere Autoren führen eine Cöcostomie aus. Prinzipiell einen zeitweiligen Anus anzulegen, wird wohl heute allgemein abgelehnt.

Die Diagnose des Mastdarmkrebses stößt nur sehr selten auf ernste Schwierigkeiten. Vorgeschichte und Verlauf sind charakteristisch. Die digitale rectale Untersuchung und die rektoskopische Untersuchung müssen in jedem Falle ausgeführt werden. Die Röntgenuntersuchung ist nicht nur zur Feststellung des Tumors, sondern auch zur Aufklärung über die Flexurverhältnisse empfehlenswert (PAYR). Daß trotz der verhältnismäßig leichten Diagnose etwa 30% der Fälle (EICHHOFF) nicht mehr radikal operabel sind, liegt an der leider noch immer unzureichenden ärztlichen Untersuchung, bzw. Unterlassung der digitalen Untersuchung. Schwieriger als die Diagnose kann unter Umständen die Feststellung der Operabilität sein, besonders dann, wenn der Tumor

hochsitzt und nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, wie weit er sich auf die Umgebung ausgedehnt hat. Zur Feststellung der Operabilität empfiehlt sich ganz besonders die von PAYR vorgeschlagene Untersuchung in Hock-sitzstellung. In dieser Lage gelingt es, selbst bei hochsitzenden Tumoren, fast immer die Verschieblichkeit beim Pressen gegen den eingeführten Finger festzustellen. Nicht immer beweist die mangelnde Verschieblichkeit das Übergreifen des Tumors in die Nachbarschaft. Bei ulcerierten Tumoren können auch entzündliche Erscheinungen die Ursache der mangelnden Beweglichkeit abgeben. Nach örtlicher Behandlung (Spülung mit 3%igem Alkohol) und besonders nach Anlegung eines zeitweiligen Anus können diese entzündlichen Erscheinungen nach kurzer Zeit zurückgehen und den Tumor beweglich und operabel erscheinen lassen. Zu achten ist auf das Übergreifen des Tumors auf Vagina, Peritoneum und Blase. Bei letzterer Komplikation tritt schnell eine Cystitis in Erscheinung. Selbstverständlich ist auf das Übergreifen auf das Peritoneum (Ascites) und auf Lebermetastasen zu achten. Die Vorbereitung der Kranken entspricht der bei anderen Laparotomien. Das Abführen soll gründlich geschehen, bei Stenoseerscheinungen aber nicht länger fortgesetzt werden. Besser ist es, in solchen Fällen einen zeitweiligen Anus anzulegen. Bei älteren Menschen muß besonders in der Vorbereitung Rücksicht auf Herz und Kreislauforgane genommen werden.

Die Technik der sakralen Mastdarmoperation (KRASKE), Anus sacralis, Resektion, Durchzug.

Will oder kann man aus irgendwelchen Gründen die kombinierte Methode der Mastdarmoperation nicht ausführen und will trotzdem möglichst radikal vorgehen, so wählt man die sakrale Methode nach KRASKE. Nur für die ganz tiefsitzenden Carcinome, d. h. die der Zona ano-cutanea darf die Methode als wirklich radikal gelten, da diese Tumoren ihre Metastasen zuerst in den Inguinallymphknoten setzen. Ist er über den Sphincter vorgeschritten, so sind in der Regel auch die Lymphbahnen um die A. und V. haemorrhoid. sup. befallen. Da diese zum Teil aber bei der KRASKESchen Methode mit entfernt werden können, so kann auch dann noch eine radikale Operation ermöglicht werden.

Die Vorbereitung des Kranken zur KRASKESchen Operation hat für möglichst gründliche Reinigung des Darmes zu sorgen. Die Anal- und Dammgegend wird rasiert. Der Kranke wird so auf die linke Seite gelagert, daß die Steißbeingegend möglichst nahe an den Tischrand kommt. Damit der Kranke in der Seitenlage festgehalten werden kann, werden Hüft- und Kniegelenke gebeugt, und zwar rechts mehr als links. Zwischen die Knie wird ein festes Kissen geschoben und oberhalb der Knie, um Oberschenkel, Kissen und Tischplatte ein etwa 10 cm breiter Gurt oder Riemen geschnallt.

Die Desinfektion erfolgt in der üblichen Weise. Der Eingang in den Mastdarm wird mehrmals jodiert und dann durch eine Tabaksbeutelnaht mit starkem Seidenfaden, in die man auch einen Tupfer mit einbinden kann, wasserdicht verschlossen. Sterile Abgrenzung des Operationsfeldes mit Tüchern. Wir bevorzugen bei der KRASKESchen Operation die Lumbalanästhesie, die meist völlig ausreicht. Man kann aber ebenso gut Sakral- oder Parasakralanästhesie anwenden. Allgemeinarkose wird selten allein, aber gelegentlich zur Unter-

stützung der übrigen genannten Methoden gebraucht, wenn die Dauer ihrer Wirksamkeit überschritten wird.

Der Hautschnitt beginnt am unteren (linken) Rande des Kreuzbeines, HOCHENEGG), etwa handbreit von der Steißbeinspitze entfernt, zieht an diesem

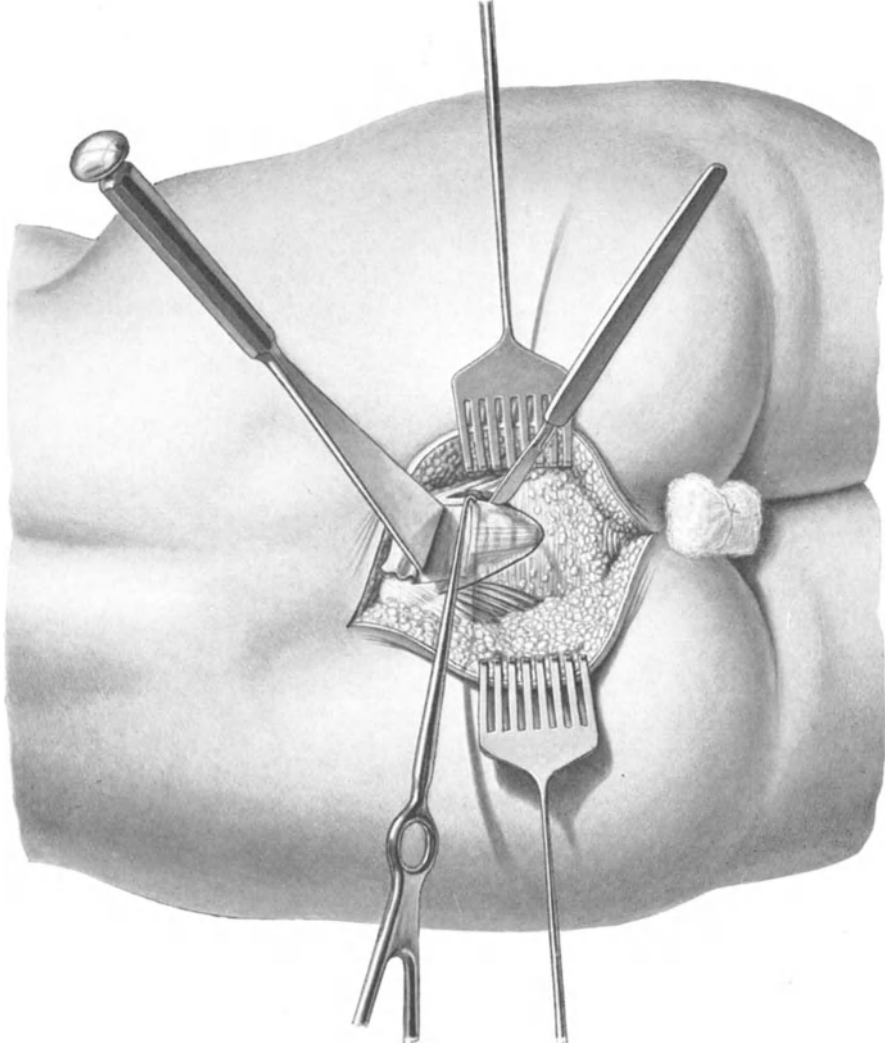


Abb. 555. Sakrale Mastdarmfreilegung nach KRASKE. I.

Durch bogenförmigen Schnitt ist das Steißbein und der nächste Teil des Kreuzbeines freigelegt. Das Periost ist in Form eines Lappens nach oben zurückpräpariert. Ein breiter Meißel trennt den untersten Teil des Kreuzbeines ab. Ein LANGENBECKSCHER Haken hat das Kreuzsteißbein gefaßt.

Rande bis zur Steißbeinspitze und dann in der Mittellinie bis zum oberen Rande des Sphincter ani. Er wird vertieft bis auf die Fascie. Dann wird der obere Wundrand soweit zurückgezogen, bis das Steißbein und das untere Ende des Kreuzbeines, von ihrem Periost bedeckt, freiliegen (Abb. 555). In manchen Fällen genügt es, das Kreuzbein-Steißbeingelenk zu eröffnen und das Steißbein

abzutragen (KOCHER 1874). Meist vergrößert man sich den Zugang aber dadurch, daß man ein Stück des Kreuzbeines mit entfernt (KRASKE 1885). Dazu schneidet man das Periost quer am Kreuzbeinrande ein und präpariert es in ganzer Breite auf 1—2 cm zurück, um diesen Lappen dann zur Verdeckung der Meißelwunde zu verwenden. Während der Periostlappen mit einem Haken zurückgehalten wird, setzt man einen breiten Meißel etwas schräg in der Höhe des 3.—4. Kreuzbeinwirbels auf und durchtrennt ihn mit einem Hammerschlag (Abb. 555).

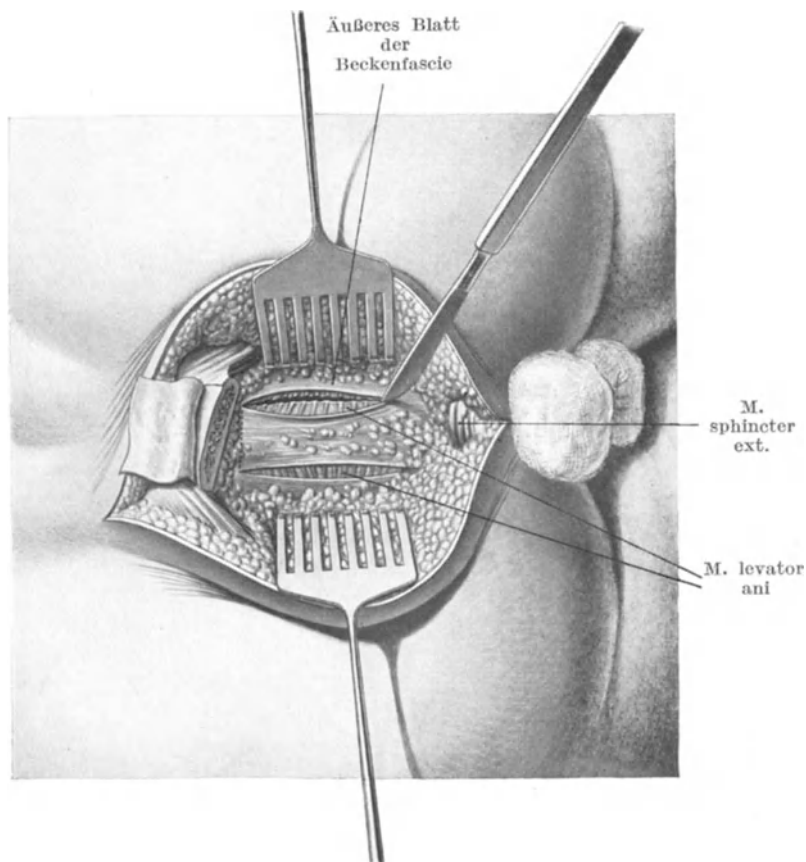


Abb. 556. Sakrale Mastdarmfreilegung nach KRASKE. II. Beiderseits der Mittellinie ist die äußere Beckenfascie eingeschnitten, so daß der M. levator ani zum Vorschein kommt. Er wird in der Fascienschnitttrichtung gespalten.

Dann wird ein einzinkiger Knochenhaken in den oberen Rand des abgemeißelten, aber noch an den Weichteilen hängenden Knochenstückes eingesetzt und dasselbe mit einigen, gegen den Knochen gerichteten Messerschnitten vollkommen ausgelöst. Um weiter in anatomischen Bahnen vorgehen und die Isolierung des Darmrohres aus seiner Umgebung unter möglichster Leitung des Auges durchführen zu können, empfiehlt sich das Vorgehen von VOELCKER, am besten so, wie er es für seine Prostataktomie vorgeschrieben hat. Man spaltet etwa fingerbreit von der Mittellinie erst oben (rechts) dann unten links die Weichteile (äußeres Blatt der Fascia pelvis), bis man die fast quer

verlaufenden Fasern des *M. levator* zu Gesicht bekommt (Abb. 556). Die Muskelfasern sollen nach oben bis unter den Rand des *M. glutaeus max.*, und nach unten bis zur Gegend des *Sphincter ani* freiliegen. Dann werden in der Schnitt- richtung die Muskelfasern und damit die *Fascia pelv. parietal.* quer durch- trennt (Abb. 557). Man weiß dann sicher, daß man sich auf der *Prostata* und

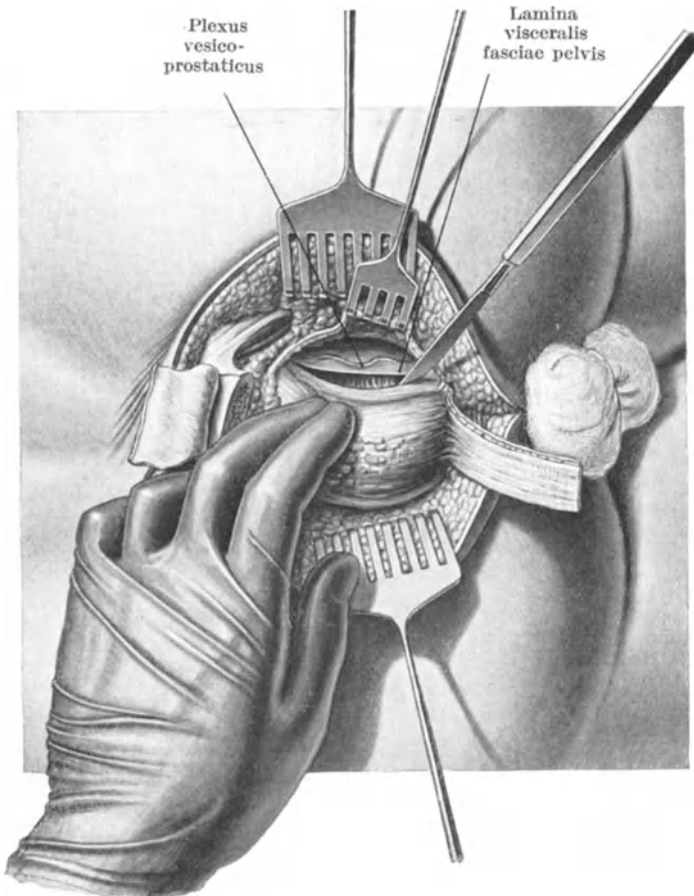


Abb. 557. Sakrale Mastdarmfreilegung nach KRASKE. III.

Das Mittelstück der äußeren Fascie wird oben quer abgetrennt und bleibt unten hängen. Durch die Spaltöffnung im *Levator ani* wird stumpf nach beiden Seiten vorgedrungen, bis auf der Mastdarm und *Prostata* einhüllenden inneren Fascie die Venen des *Plexus vesico-prostaticus* erscheinen. Rectalwärts dieser Gefäße wird die Durchtrennung der Fascie parallel zu dem Gefäßverlauf vorgenommen. Dringt man nun stumpf in diesen Schlitz ein, so gelingt es leicht, den Mastdarm von *Prostata*, Samenblase und Blase zu trennen und einen Gazestreifen hindurchzuziehen.

Mastdarm gemeinsam umhüllenden inneren Fascie befindet. Der äußere *Levator*-rand wird erst auf der einen, dann auf der anderen Seite mit Präpariertupfern so weit zurückgeschoben und mit einem stumpfen Haken zurückgehalten, daß man die von *VOELCKER* beschriebenen, immer gut erkennbaren Venen (*Plexus vesico-prostaticus*) sieht, die seitlich parallel zum Darm etwa an der Grenze von *Prostata* und Mastdarm verlaufen. Einige Millimeter rückwärts von diesen Venen und parallel dazu wird der Fascienschlauch gespalten, wobei meist einige

kleinere, querverlaufende Seitenäste durchtrennt werden (Abb. 557). Sie bluten selten so stark, daß sie unterbunden werden müssen. Dringt man nun in den Fascienspalt mit dem Finger ein, so gelingt es ohne jede Schwierigkeit, den Mastdarm von der Prostata abzulösen und einen Gazestreifen unter dem Darm hindurchzuziehen. Die Ablösung der Vorderwand gelingt so nach unten bis zum Sphincter, nach oben bis über die Samenblasen hinaus. An dem unter dem Darm

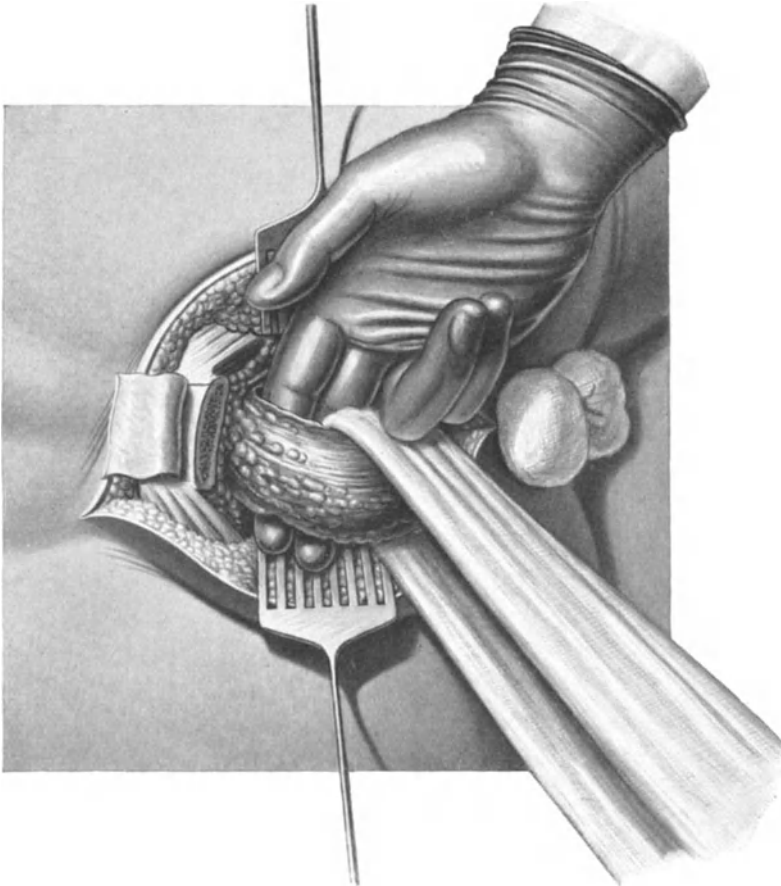


Abb. 558. Sakrale Mastdarmfreilegung nach KRASKE. IV.
Der Mastdarm ist abgelöst, ein Gazestreifen darunter durchgezogen.

durchgezogenen Bindenzügel wird dieser aus der Wunde herausgezogen, und nun beginnt die Auslösung des Darmrohres seitlich und hinten. Zunächst verbindet man die beiden Längsschnitte, die den Levator ani durchtrennten, durch einen Querschnitt in der Nähe des oberen Wundrandes (Abb. 558). Den so gebildeten, unten gestielten Weichteillappen, kann man ebenfalls als Zügel benutzen. Innerhalb des Fascienschlauches werden seitlich und hinten mit Hilfe von Rinnensonde und Unterbindungsnadel alle Weichteilverbindungen bis an das Darmrohr, während es immer mehr aus der Kreuzbeinhöhle heruntergezogen wird, gelöst. Es muß dabei mit großer Vorsicht gearbeitet werden,

um das Darmlumen nicht mit der Rinnensonde anzubohren (Abb. 559), besonders, wenn durch entzündliche Infiltrationen, die das Carcinom ja immer umgeben, das Beckenbindegewebe verdickt und verhärtet ist. Daher soll man zunächst in kleinen Portionen unterbinden, bis man an einer Stelle das Darmrohr sicher erreicht hat. So arbeitet man sich bald seitlich, bald hinten, halb stumpf, halb scharf und unter Anlegung vieler Unterbindungen an der

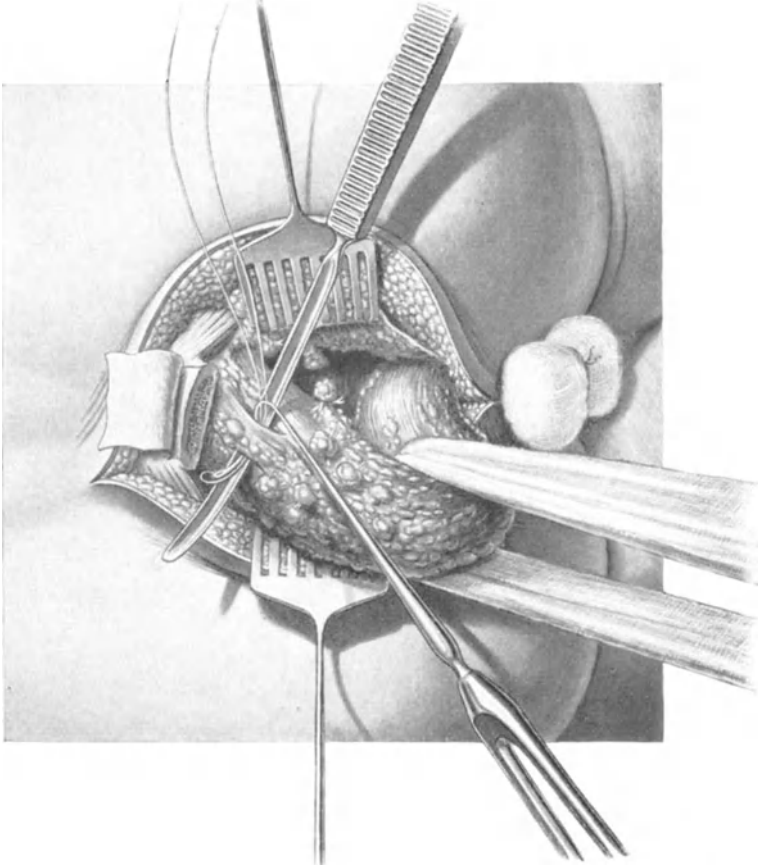


Abb. 559. Sakrale Mastdarmfreilegung nach KRASKE. V.
Das äußere Blatt der Beckenfascie ist gespalten. Unterbindung des periproktalen Fettgewebes um die A. haemorrhoidalis superior herum.

Darmwand weiter nach oben, während das Darmrohr immer weiter aus der Kreuzbeinhöhle herauskommt. Ist seitlich gut gelöst, so gelingt es oft, die Ablösung hinten mit der eingeführten Hand in einem Zug durchzuführen. Das Herunterziehen des Darmes aus der Kreuzbeinhöhle ist aber erst dann möglich, wenn die stark span nende A. haemorrhoidalis sup. auf der Rückseite des Darmes doppelt unterbunden und durchtrennt ist (Abb. 560). Dabei muß man auf Lymphknotenmetastasen achten und sie möglichst restlos mit entfernen. Beim seitlichen Vordringen ist auf die Umschlagfalte des Douglas zu achten. Ist der Kranke in Lumbal- oder Sakralanästhesie, so fordert man

ihn von Zeit zu Zeit auf, zu pressen. Dann erkennt man an der Vorwölbung die Gegend, auf die man zur Douglaseröffnung zusteuern muß. Nur wenn man sich direkt am Darmrohr vorsichtig weiter nach oben vorarbeitet, ist man vor einer unbeabsichtigten Douglaseröffnung sicher. Bei jedem Tumor, der höher als 6—8 cm oberhalb der Analöffnung sitzt, soll der Douglas eröffnet werden, da sonst eine genügende Mobilisierung des Darmrohres, auch zur

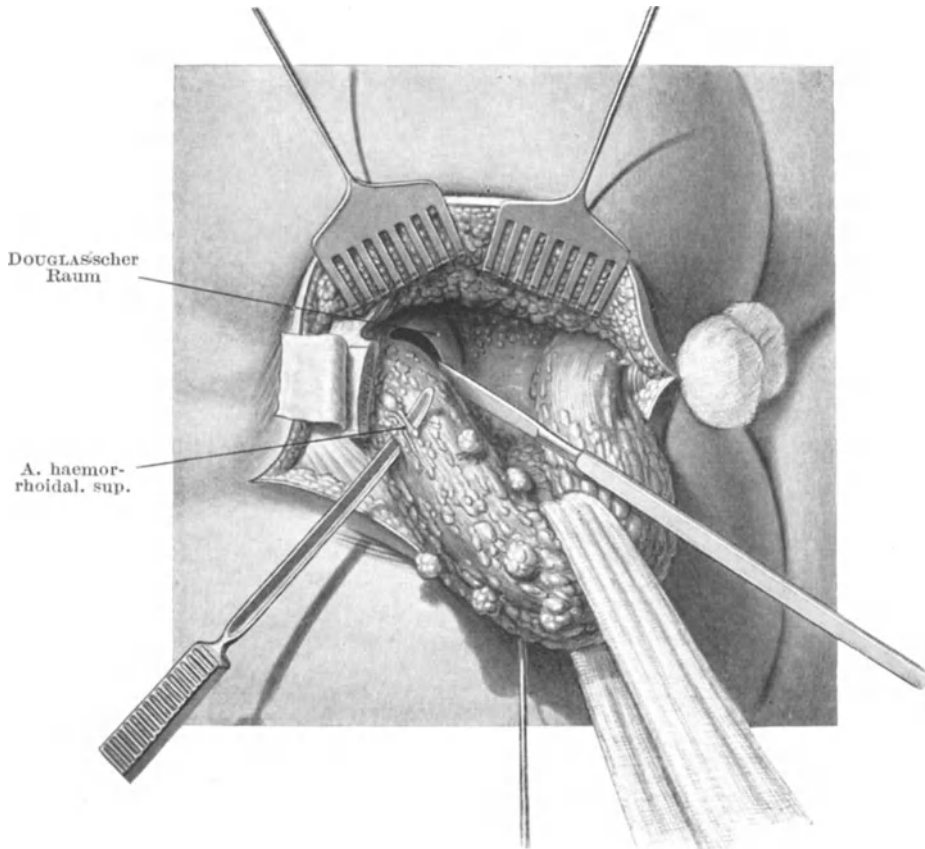


Abb. 560. Sakrale Mastdarmfreilegung nach KRASKE. VI.

Der Mastdarm ist bereits in großer Ausdehnung freigelegt. Die PAYRSche Rinnensonde ist unter der A. haemorrhoidalis superior hindurchgeführt. In der Nähe derselben ein vergrößerter Lymphknoten. Im obersten Abschnitt ist der DOUGLASSche Raum eröffnet.

Anlegung eines Anus praeternaturalis sacralis, nicht möglich ist. Hat man die sich vorwölbende Douglasfalte, meist zuerst auf der oberen rechten Seite, erkannt, so wird sie eingeschnitten und ein Gazestreifen in die Peritonealhöhle vorgeschoben (Abb. 561). Dann trennt man vorsichtig, unter sofortigem Fassen mit Klemmen, das Peritoneum auch vorne und auf der unteren (linken) Seite vom Darmrohr ab. Es wird dadurch meist sofort erheblich beweglicher und folgt dem Zug aus der Kreuzbeinhöhle leichter, so daß nun auch die Übersicht auf der Rückseite und die Unterbindung der A. haemorrhoidalis sup. leichter von statten geht. Daher soll man möglichst frühzeitige Douglaseröffnung anstreben. In manchen Fällen

mit weitem Becken gelingt es ohne Mühe, das ganze Colon pelvinum, ja sogar die Flexura sigmoidea auf dem sakralen Wege aus der Wunde herauszuziehen, so daß die Absetzung an jeder beliebigen Stelle erfolgen kann. Die Mobilisierung des Darmes muß je nach dem beabsichtigten Abschluß der Operation weiter oder weniger weit über dem Tumor nach oben

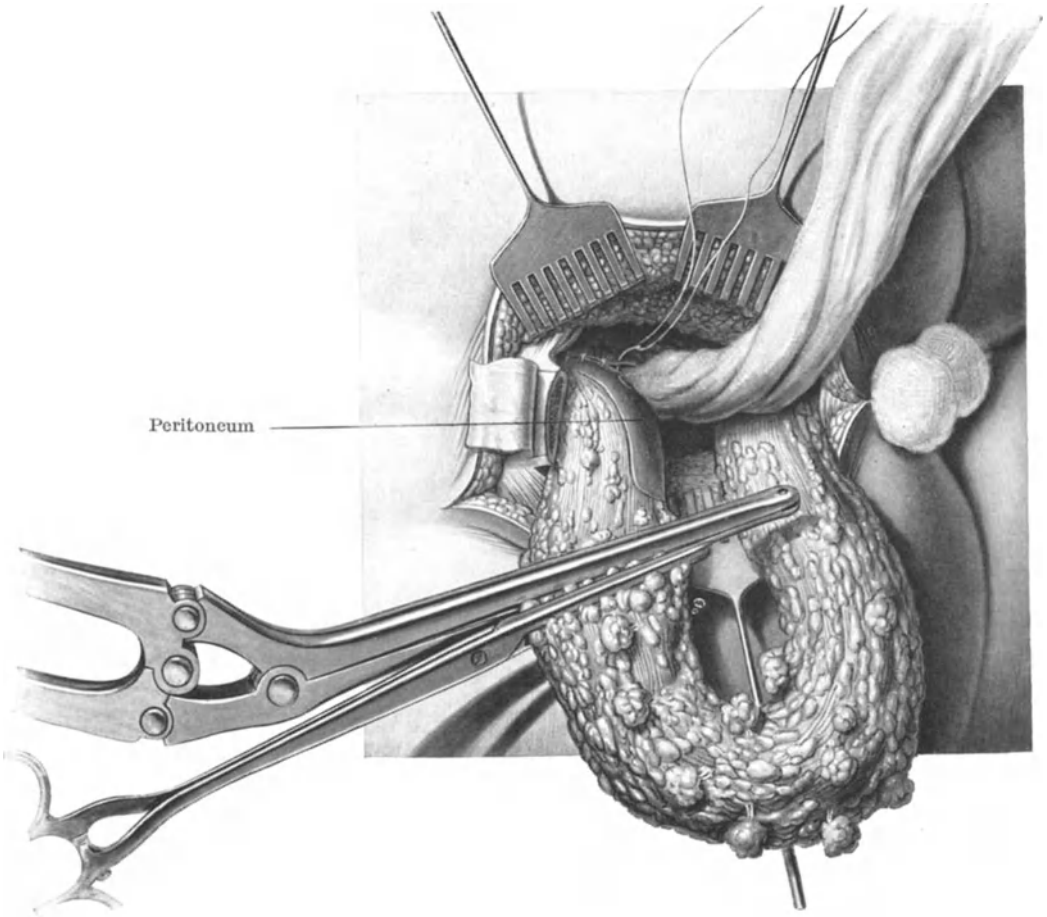


Abb. 561. Amputation des Mastdarmes. I.

Der Darm ist in genügender Ausdehnung freigelegt. Der DOUGLASSCHE Raum wird verschlossen, während die Rollgaze entfernt wird. Ein genügend langes Stück des oberen Endes ist durch eine Quetschzange durchgequetscht. Unterhalb ist eine Billrothklemme angelegt. Unterbindung nach Abnahme der Quetsche.

fortgesetzt werden. Will man den Eingriff mit einem Anus sacralis abschließen, so genügen 10–12 cm gesunden Darmes. Will man resezieren, so muß das Stück etwa 12–15 cm lang sein. Beim Durchzugsverfahren braucht man einen großen Teil der Flexur.

Hat man sich zu dem einen oder anderen Verfahren entschlossen und ist der Darm genügend weit mobilisiert, so wird zunächst die Peritonealhöhle wieder verschlossen. Der vorher eingeführte Streifen wird herausgezogen und mit Hilfe einer Reihe von Knopfnähten wird nun der Douglasrand vorne und

seitlich wieder an das Darmrohr angenäht, und zwar möglichst lückenlos (Abb. 562). Diese Nahtstelle wird, ehe der Darm durchtrennt wird, mit einem Jodoformgazestreifen bedeckt.

Will man einen Anus sacralis anlegen, Amputatio recti, so schließt man den Darm mit einer weichfassenden Darmklemme oder der PAYRSchen

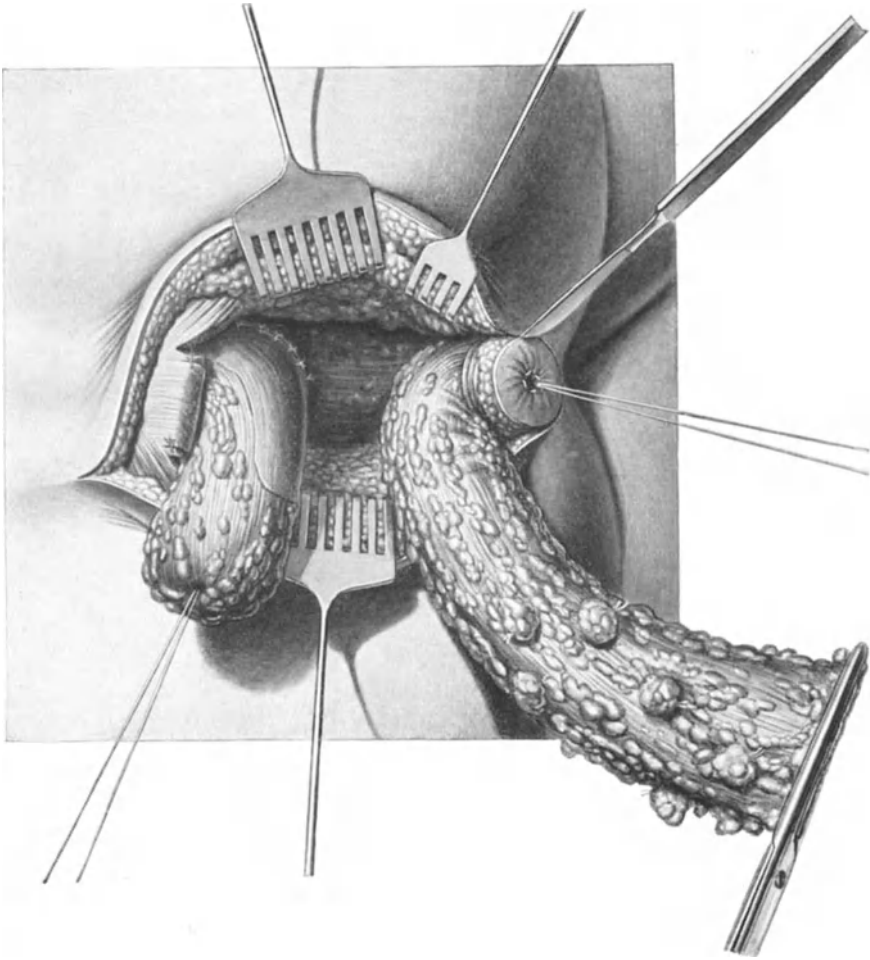


Abb. 562. Amputation des Mastdarmes. II.

Der obere Darmteil ist in der Quetschfurche unterbunden und etwas eingestülpt. Das untere tumortragende Mastdarmende wird unter zirkulärer Umschneidung des Anus exstirpiert.

Quetschzange so hoch ab, daß er gerade um einige Zentimeter über das Os sacrum hinausreicht. Unterhalb dieser Stelle wird das Darmrohr mit einer großen Gefäßklemme abgeschlossen und gefaßt. Zwischen den beiden Klemmen Durchtrennung mit einem Messerschnitt (Abb. 561). Dann löst man zunächst den distalen Darmabschnitt völlig aus, was keinerlei Schwierigkeiten macht, wenn man in der richtigen Schicht bleibt und den Anus, ohne ihn zu eröffnen, rings umschnitten hat. In der Analgegend blutet es meist etwas stärker. Die Blutung wird sofort mit Unterbindungen zum Stehen gebracht

(Abb. 562). Dann befestigt man den proximalen Darmabschnitt mit einigen Catgutnähten am Subcutangewebe, nachdem man vorher zweckmäßigerweise mit Hilfe der Darmklemme das Darmrohr um 180—270 Grad gedreht hatte (GERSUNY), um eine gewisse Stenose des Anus herbeizuführen (Abb. 563), die nach KÖRBL das Vorempfinden für den Eintritt des Kotes in den Enddarm frühzeitig eintreten läßt und in der ersten Zeit den Stuhl auch mechanisch zurückhält (PRUTZ). Gleichzeitig verkleinert man die sakrale Wunde, in die

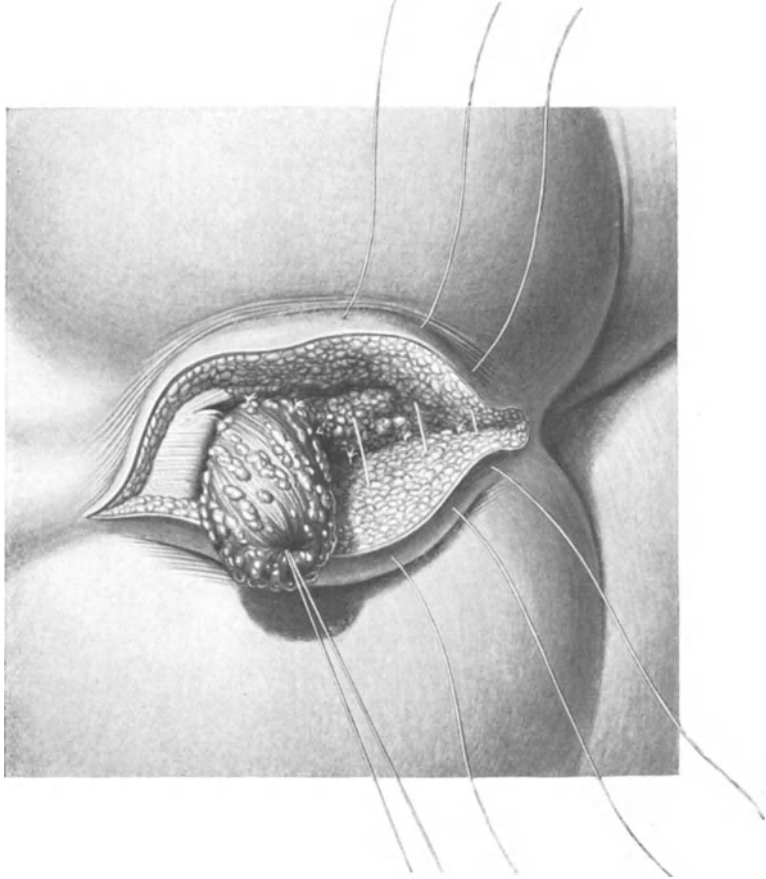


Abb. 563. Amputation des Mastdarmes. III.
Weichteilnaht zur Verkleinerung der Weichteilwunde. Das obere Darmende wird im Subcutangewebe befestigt. Es ist um etwa 180 Grad torquiert (GERSUNY).

ein MIKULICZschleier, mit Rollgazen gefüllt, eingelegt wird. Sie werden in der Gegend des ehemaligen Anus aus der Wunde herausgeleitet. Erst dann wird die Darmklemme vom Darm entfernt und die Darmwand ringsherum durch eine Reihe von 8—10 Catgutnähten an der Haut befestigt (Abb. 564). Auch nach der Anlegung eines Anus sacralis sollen die Kranken nicht auf den Rücken gelagert werden, sondern seitlich. Erträgt der Kranke die Lage nicht längere Zeit, so muß die Wundgegend durch einen Zellstoff- oder Wattering, der an der Haut festgeklebt wird, hohlgelegt werden. Das Lagern auf einen Gummiring genügt nicht.

Resectio recti (KRASKE). Soll der Eingriff mit einer Resektion abgeschlossen werden, so werden nach Verschuß und Abstopfung des Douglas in mindestens je 10 cm Entfernung ober- und unterhalb des Tumors zwei weichfassende Darmklemmen angelegt und der tumortragende Teil entfernt (Abb. 565). Die Schleimhaut der zurückbleibenden Stümpfe wird mit Tupfern gesäubert und jodiert. Um eine einigermaßen sichere zirkuläre Vereinigung der beiden Lumina durchführen zu können, müssen auf jeder Seite außerhalb der Darmklemme etwa 5 cm Darm zur Verfügung stehen.

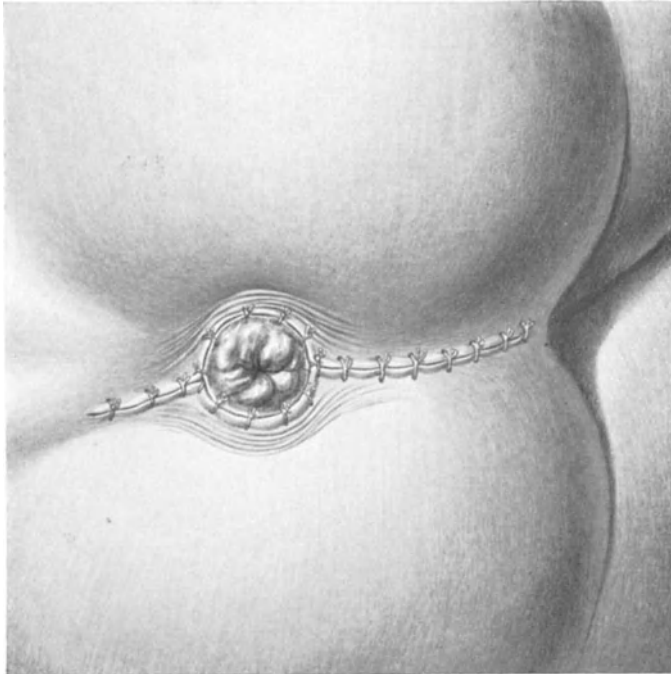


Abb. 564. Amputation des Mastdarmes. IV.

Der verschlossene Mastdarm ist über den Kreuzbeinstumpf nach oben geschlagen und zirkulär nach Eröffnung in die Haut eingenäht.

Besteht der proximale Teil aus einem Teil der Flexura sigmoidea, so müssen der Darmnaht hinderliche Appendices epiploicae nach Unterbindung abgetragen werden. Dann werden die Lumina durch doppelreihige Naht, wie das in der allgemeinen Technik geschildert ist (S. 845), miteinander in Verbindung gesetzt (Abb. 566). Der primären Heilung einer solchen Vereinigung stehen verschiedene Hindernisse entgegen. Zunächst fehlt mindestens am unteren Abschnitt der Serosaüberzug des Darmes, dann sind häufig beide Darmabschnitte, besonders aber der obere, durch die notwendige weitgehende Mobilisierung nicht gut ernährt und drittens stört der Durchtritt von festem Kot oft die anfängliche Heilungsneigung. Um den letzteren Übelstand zu beseitigen, kann der Darm durch 5—6 Tage lang verabreichtes Opium ruhiggestellt werden. PENDL gibt vom Operationstag an Ricinusöl, um von Anfang an den Stuhl dünnflüssig zu gestalten. Die beiden übrigen Hindernisse für eine primäre Heilung hat KÜTTNER

dadurch beseitigt, daß er die mobilisierte Darmschlinge zunächst vorgelagert, in einer zweiten Sitzung abgetragen und schließlich wieder vereinigt hat. Eine weitere Verbreitung hat diese Methode nicht gefunden. Die einzelnen Akte müssen schnell aufeinander folgen, weil sonst durch die sich rasch einstellende ödematöse Schwellung der Darmwand und der Umgebung eine Orientierung

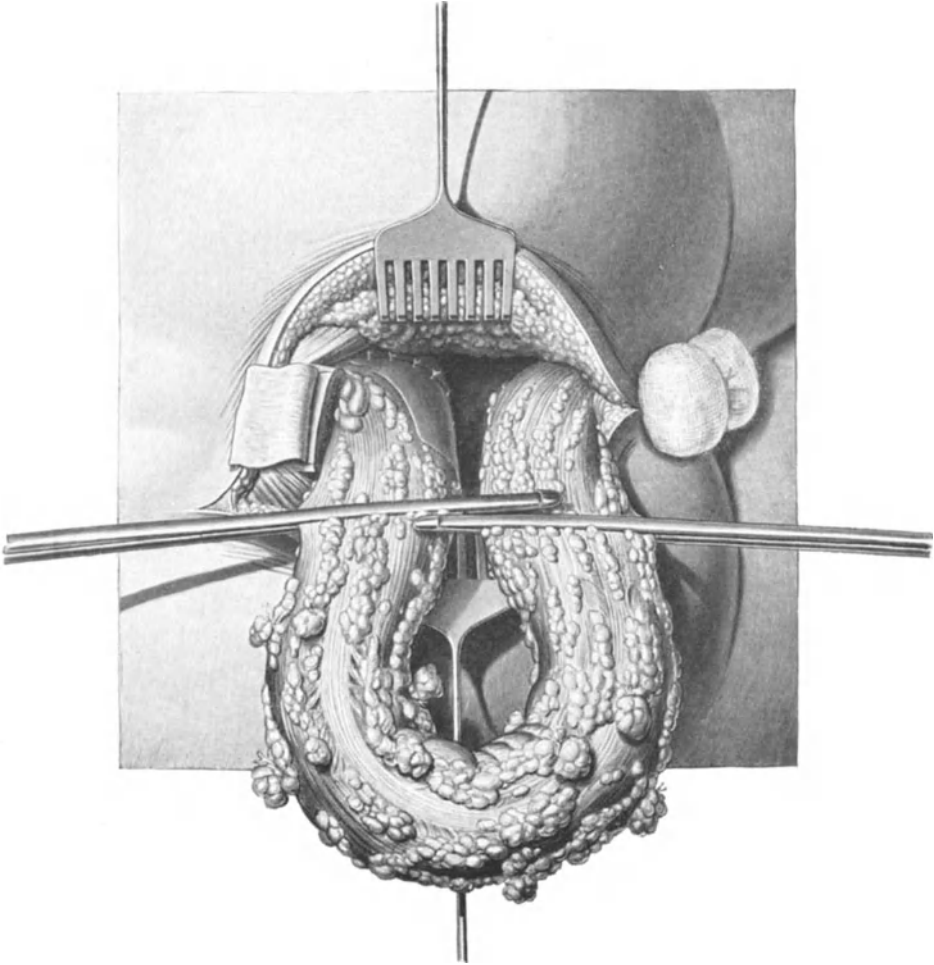


Abb. 565. Resektion des Mastdarmes. I.

Der Mastdarm ist in genügender Ausdehnung oberhalb und unterhalb des Tumors isoliert. Der DOUGLASSche Raum durch Naht verschlossen. Zwei weichfassende Darmklemmen sind in genügender Entfernung oberhalb und unterhalb des Tumors angelegt.

im Wundgebiet und eine einigermaßen sichere Darmnaht große Schwierigkeiten macht. ROTTER hat mit größtem Erfolg einen in der Nähe des Anus gestielten etwa 12 cm langen, 8 cm breiten Hautlappen in Längs- oder Querrichtung auf die Rück- und Seitenfläche der zirkulären Naht gesteppt. Beseitigt man aber diese Schwierigkeit dadurch, daß man die einzelnen Eingriffe auf wenige Tage zusammendrängt, so verliert man dadurch wieder den Vorteil des mehrzeitigen Operierens.

Eine weitere Methode, die primäre Heilung der Darmnaht nach Resektion zu begünstigen, wird besonders in Amerika geübt. Sie besteht darin, daß ein dickes Gummirohr bis in die Gegend der Flexura sigmoidea eingelegt und zum gedehnten Sphincter ani herausgeleitet wird, ehe man die Resektionsnaht

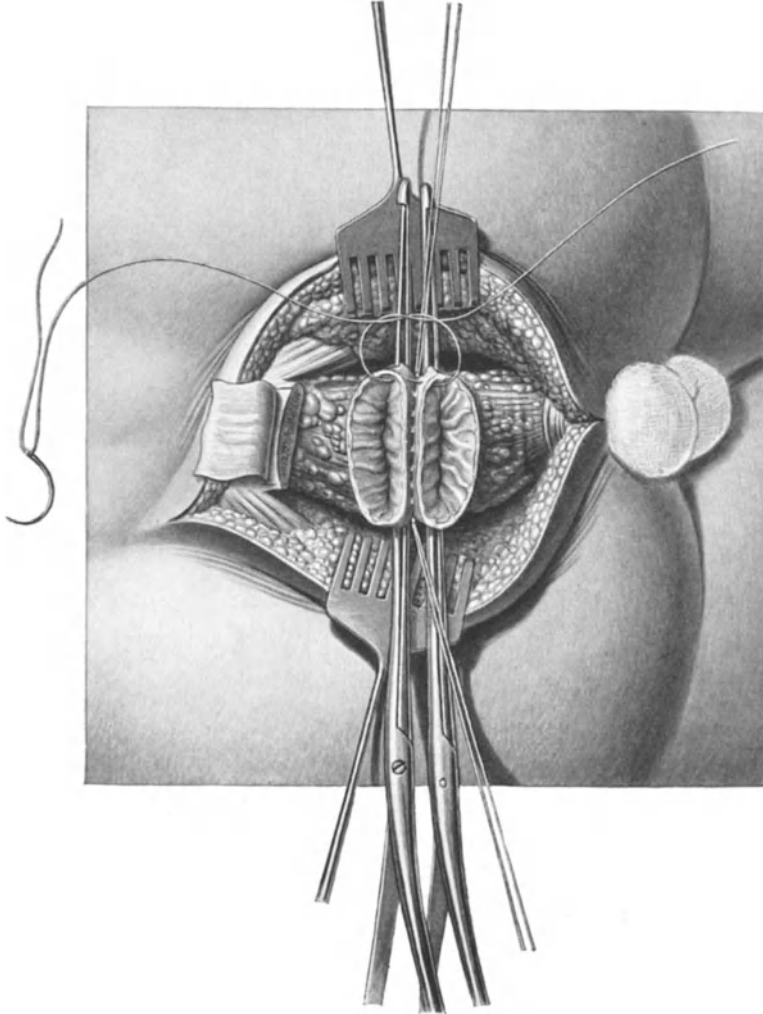


Abb. 566. Resektion des Mastdarmes. II.

Der tumortragende Darmteil ist mit dem Messer abgetragen, die Schleimhaut gereinigt und jodiert. Die beiden Lumina sind zur zirkulären Naht aneinandergelegt. Die hintere seroseröse Naht ist bereits ausgeführt, die vordere beginnt.

hinten zum Abschluß bringt. Nach allen Resektionsmethoden scheinen fast regelmäßig Fisteln zu entstehen. Diese können sich nach kurzer Zeit von selbst schließen. Meist bleiben sie aber Wochen und Monate bestehen. Häufig haben sie auch nach allen Versuchen, Stuhlregulierung, Sphincterdehnung, Drainage, Ätzung, keinerlei Neigung zur Heilung und es ist dann ein weiterer operativer Eingriff zu ihrem Verschuß erforderlich. Der Fistelgang wird

besonders, wenn es sich um eine Lippenfistel handelt, ausgiebig ausgeschnitten, die Öffnung vernäht, und dann ein breit gestielter Hautlappen auf die Fistelstelle aufgenäht (ROTTER).

Es muß zugegeben werden, daß leider in manchen Fällen auch im Anschluß an solche Lappenplastiken die Fistel nicht vollkommen zur Ausheilung kommt.

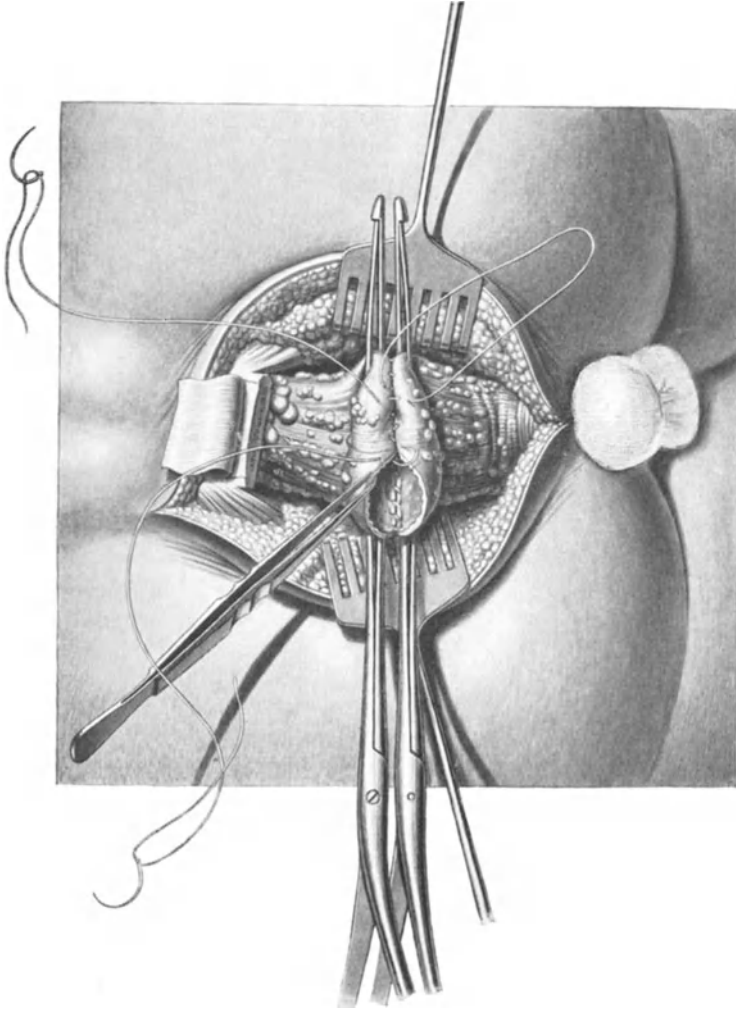


Abb. 567. Resektion des Mastdarmes. III.

Die vordere Schleimhautnaht nach der SCHMIEDENSchen Vorschrift ist fast vollendet. Im oberen Teil beginnt die seröse Naht.

Das geschieht besonders dann, wenn an der Resektionsstelle eine vorspringende Falte oder gar eine Membran entstanden ist. Eine solche darf daher vor Ausführung einer äußeren Plastik nicht übersehen, sondern muß durch Excision entfernt werden.

Die Durchzugsmethode, wie sie besonders von HOCHENEGG und seiner Schule geübt wird, hat den Vorteil, daß der muskuläre Anus erhalten bleibt.

Leider tritt aber selten eine volle Kontinenz ein, da der feine nervöse Sphinctermechanismus selbst durch die Isolierung des unteren Mastdarmes und der Entleerungsmechanismus durch die notwendige Zerstörung des N. pelvici im Bereiche der unteren Flexura sigmoidea und des Colon pelvinum schwer gelitten hat (Abb. 568).

Die Zeichnung stellt ein Nervenpräparat eines neugeborenen Kindes dar. Die Sakralnerven sind freigelegt und die vom 2. und 3. Sakralnerven ausgehenden Nn. pelvici sind herauspräpariert. Ebenso ist der von ISHIKAWA als Ramus colicus n. sacralis bezeichnete

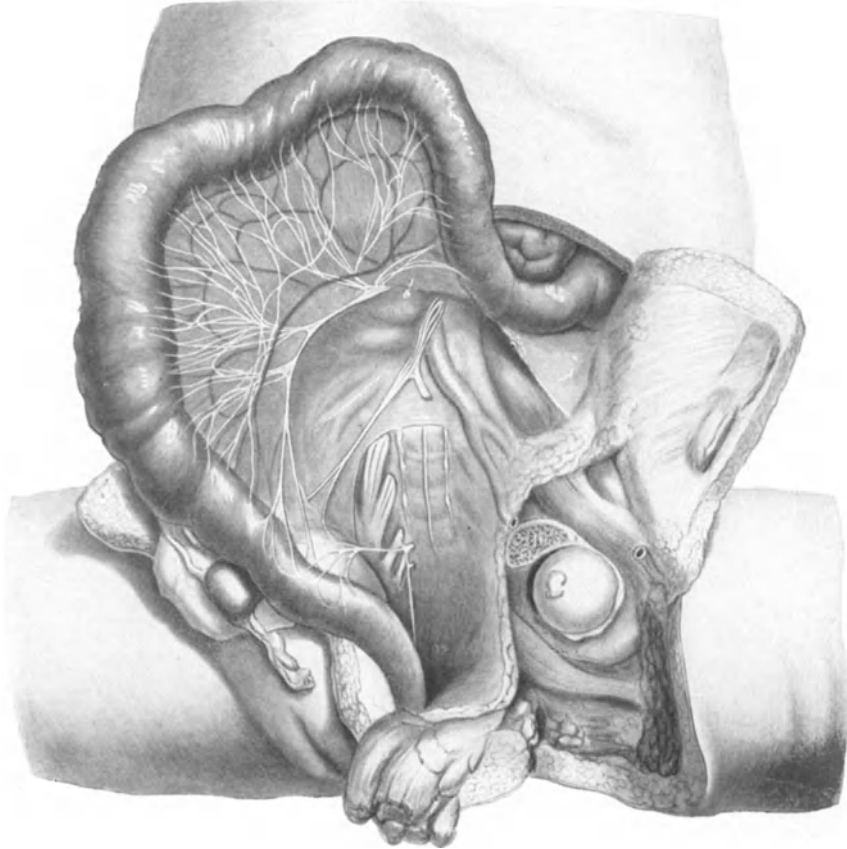


Abb. 568. Die Abbildung zeigt den freigelegten Plexus sacralis, die Nn. pelvici und die Verbindungen desselben (Ramus colicus n. sacralis, ISHIKAWA) mit dem Plexus mesenter. inf. und haemorrhoid. med.

Verbindungsast mit dem Plexus haemorrhoidalis med. und mesenter. inferior eingezeichnet. Die genannten Nerven sind nach ISHIKAWAs experimentellen Untersuchungen, die auch von uns bestätigt werden konnten, sehr wichtig für den Entleerungsmechanismus des Sigma und des Enddarmes. Bei der stumpfen Auslösung des unteren Darmendes müssen sie weitgehend zerstört werden.

Selbst wenn der Sphincter an sich schlußfähig erscheint, fehlt daher oft eine geregelte Stuhlentleerung, da das nervöse Zusammenspiel von Stuhldrang und Sphincterreaktion nicht mehr im Einklang ist.

Will man trotzdem das Durchzugsverfahren anwenden, so wird die auf abdomino-sakralem oder sakralem Weg isolierte und aus der sakralen

Öffnung herausgezogene Darmschlinge weit im Gesunden oberhalb des Tumors zwischen zwei Klemmen durchschnitten. Dann wird das tumortragende Stück des Mastdarmes kurz oberhalb des Sphincter ani abgetragen und ein Teil der Schleimhaut des Endrohres exstirpiert, die Schleimhaut des Sphincters aber unberührt gelassen. Dann versieht man das zuführende Darmrohr mit Haltefäden, zieht es mit Hilfe dieser durch den gedehnten Sphincter hindurch, und befestigt es oberhalb des Sphincters durch eine Reihe von Nähten ringsherum an der zurückgebliebenen Muskulatur des distalen Stumpfes. Der Durchzug muß ohne jede Spannung erfolgen bzw. das durchgezogene proximale Stück muß ohne jede Spannung im Sphincter liegen. Aber selbst dann muß man darauf achten, daß er nicht zurückgleitet, wenn das außerhalb des Sphincter gelegene Stück nekrotisch wird. Man näht es daher am besten an der Haut außerhalb des Anus mit einer Reihe von Catgutnähten fest oder befestigt einen starken Silberdraht ringförmig am vorliegenden Darmrohr, der dem Hineinschlüpfen einen Widerstand entgegengesetzt (NICOLADONI). Andere Chirurgen gehen so vor, daß sie die Durchtrennung des Darmes nur unterhalb des Tumors vornehmen, den ganzen tumortragenden Teil durch den Sphincter hindurchziehen und nach Befestigung des Darmrohres am oberen Ende des distalen Stumpfes den durchgezogenen Teil abtragen oder auch liegen lassen, um seine Abstoßung abzuwarten oder eine nachträgliche Abtragung vorzunehmen, wenn keine Nekrose am Sphincterring erfolgt. Schließlich kann man den Durchzug nach der Isolierung in manchen Fällen auch ohne Durchtrennung durch Evagination bewerkstelligen (TRENDELENBURG, KÜMMELL). Eine dicke geknöpfte Sonde wird durch den Mastdarm und den tumortragenden Teil durchgeführt, der Darm durch Umschnürung mit einem Seidenfaden unterhalb des Sondenknopfes an der Sonde befestigt, und nun mit langsamem vorsichtigen Zug der Darm mit Tumor aus dem Anus evaginiert. Die Abtragung des tumortragenden Darmes erfolgt nun erst in einer zweiten Sitzung, nachdem eine genügende Verklebung zwischen Invaginans und Invaginatum stattgefunden hat, außerhalb des Anus.

Die Technik der abdomino-sakralen Mastdarmexstirpation.

Die Vorbereitung des Kranken ist die übliche. Der Darm muß entleert sein. Die Haare müssen im Bereiche des Genitale, am Damm und um die Analöffnung durch Rasieren beseitigt sein. Die Blase muß unmittelbar vor der Operation, am besten mit Katheter, entleert werden. Der Kranke wird zunächst laparotomiert, kommt also in Rückenlage auf den Operationstisch, der zur Beckenhochlagerung eingerichtet sein muß.

Der Eingriff kann sehr gut in Lumbalanästhesie ausgeführt werden. Man spritzt das Tropacocain mit Adrenalinzusatz am besten zwischen dem 1. und 2. Lumbalwirbeldornfortsatz ein. Ist die Bauchwand nicht bis zum Nabel unempfindlich, so wird an der Linea alba noch ein Rhombus lokal umspritzt. Dauert der Eingriff länger als $\frac{5}{4}$ Stunden, so muß wegen des Aufhörens der Anästhesie gelegentlich noch Inhalationsnarkose zu Hilfe genommen werden. Ebenso ist das manchmal nötig bei meteoristischem Dünndarm, da es in Lumbalanästhesie nicht möglich ist, den geblähten Darm so weit wegzudrängen, daß man bequem im kleinen Becken arbeiten kann. Es ist uns aufgefallen, daß der Darm, der nach Eröffnung der Bauchhöhle in Lumbalanästhesie zu

Anfang gut entleert und kollabiert war, nach einiger Zeit starke Gasfüllung zeigen kann. Auch dann muß Allgemeinnarkose eingeleitet werden.

Die Eröffnung der Bauchhöhle erfolgt am besten in der Mittellinie zwischen Nabel und Symphyse (Abb. 569). Dann wird der Kranke sofort in steile Beckenhochlagerung gebracht und, während die Bauchwunde durch stumpfe Bauchhaken breit auseinandergezogen wird, greift man nach der Flexura sigmoidea, sucht und betastet den Tumor, um gleich festzustellen, wie hoch

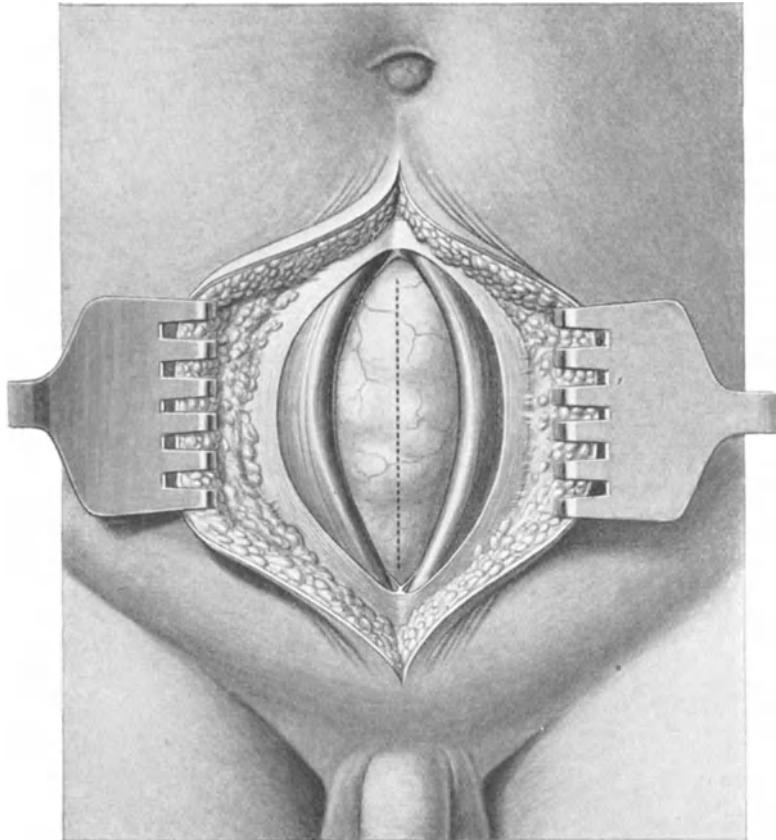


Abb. 569. Die abdomino-sakrale Mastdarmexstirpation. I.
Mittellinienschnitt zwischen Nabel und Symphyse. Die Schnittlinie im Peritoneum ist nur angedeutet.

er sitzt, ob der erkrankte Darmabschnitt frei beweglich oder ob und wo er fixiert ist. Auch die Länge der Flexur wird festgestellt. Dann wird das Mesosigma und seine Wurzeln auf Metastasen untersucht. Zeigt sich der Tumor radikal operabel, so darf die Bauchhöhle nicht eher abgestopft werden, ehe man sich mit der eingeführten Hand davon überzeugt hat, daß nicht Lebermetastasen vorhanden sind. Sind sie nachweisbar, so wird der Eingriff unter Anlegung eines Anus praeternaturalis abgeschlossen. Sind keine nachweisbar, so werden die Bauchwundenränder breit gespreizt, die Flexura sigmoidea herausgezogen und ein oder zwei große Bauchtücher so über den

ganzen Dünndarm gedeckt, daß eine freie Einsicht in das kleine Becken möglich ist. Durch breite Leberspatel oder durch die gespreizte Hand eines Assistenten werden die Darmschlingen zurückgehalten, wenn sie nicht von selbst in die Oberbauchhöhle zurückgesunken sind.

Ist die Sigmashlinge vollkommen frei, so wird die Wurzel des Mesosigma nun auf der lateralen und medialen Seite besichtigt. Sehr häufig finden sich

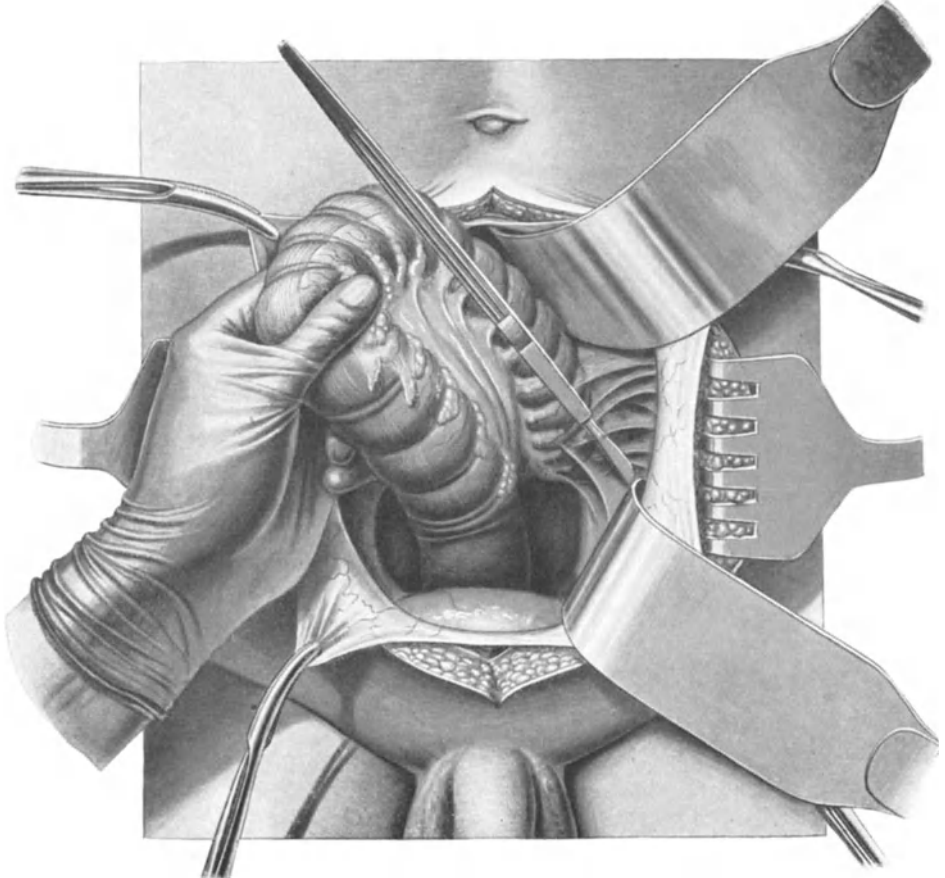


Abb. 570. Die abdomino-sakrale Mastdarmexstirpation. II.
Das Peritoneum ist eröffnet, die Flexur vorgezogen. Die fast regelmäßig vorhandenen Adhäsionen zwischen Flexur und seitlicher Bauchwand werden scharf getrennt.

strang- und bandförmige Adhäsionen der Sigmashlinge an der seitlichen Bauchwand bei Rectumcarcinom (Abb. 570). Diese müssen nach Anlegen einiger Massenligaturen bzw. durch Einschneiden des seitlichen Peritoneums zertrennt werden. Ist die Sigmashlinge nun vollkommen frei, so wird ihr Mesosigma ausgebreitet, indem die Schlinge breit gefaßt und nach lateral umgelegt wird (Abb. 571). Die Lage des Promontoriums wird durch Palpation festgestellt und nun zwei Finger breit oberhalb desselben, dem Verlauf der manchmal sichtbaren A. haemorrhoid. sup. entsprechend, ein Einschnitt in die Serosa des Mesosigma gemacht. Soll die ganze Flexur erhalten werden, um sie

durch den Anus durchzuziehen, so muß man darauf achten, daß ihre Gefäßversorgung auch nach Unterbindung der A. haemorrhoid. sup. ausreichend ist. Die Unterbindung muß also oberhalb des letzten Seitenastes (A. sigmoidea im a) erfolgen. Wird die A. haemorrhoid. sup., die unterhalb des genannten Seitenastes als funktionelle Endarterie zu betrachten ist, unterbunden, so wird

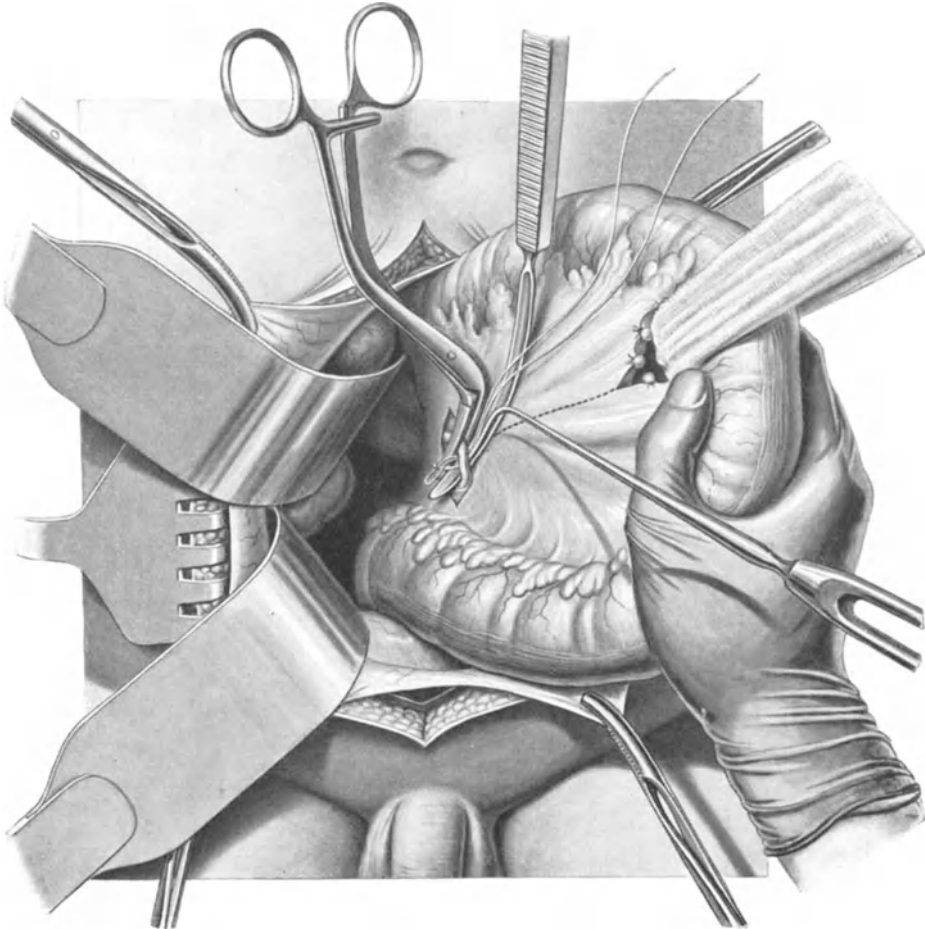


Abb. 571. Die abdomino-sakrale Mastdarmexstirpation. III.

Die Flexur ist nach außen umgeschlagen und ausgebreitet. An der Wurzel ist die Arteria haemorrhoidalis oberhalb des Promontoriums freigelegt und zur Prüfung der Wirkung ihrer Unterbindung eine HÖPFNERKlemme angelegt. Die Unterbindung ist durch die entsprechenden Instrumente angedeutet. Die punktierte Linie zeigt die Durchtrennungslinie des Mesosigma. Durch die Lücke des Mesosigma ist eine Roli gaze gezogen.

der ganze distale Abschnitt nekrotisch. Die Unterbindungsstelle liegt nach den Untersuchungen von VÉBER, SUDECK, HELLER u. a. zwei Finger breit oberhalb und links des Promontoriums. Nach unseren Erfahrungen ist diese Bestimmung der Unterbindungsstelle durchaus unsicher. Man soll daher, wie das HELLER vorgeschlagen hat, zunächst an der gewählten Unterbindungsstelle eine HÖPFNERKlemme anlegen und sich davon überzeugen, ob auch dann noch in der ganzen Flexur Pulsation nachweisbar ist (Abb. 571). Nach

unseren Erfahrungen ist auch nach Freilegung eines größeren Abschnittes der A. haemorrhoid. sup. und nach Anlegung der Höpfnerklemme in den verschiedensten Höhen in der Mehrzahl der Fälle keine oder keine ausreichende Pulsation in den distalen Abschnitten der Flexur mehr nachweisbar, so daß wir meist auf die Durchzugsmethode überhaupt verzichtet haben und den Eingriff jetzt regelmäßig mit einem Anus praeternaturalis iliacus abschließen.

Nur ein Weg zur sicheren Erhaltung der ganzen Flexur erscheint uns gangbar. Wir haben ihn auch schon mit Erfolg beschrritten. Man verzichtet auf die vorausgehende Unterbindung der A. haemorrhoid. sup., schneidet das Peritoneum zu beiden Seiten der Flexur und des Colon pelvinum ein und löst das letztere aus der Kreuzbeinwölbung stumpf

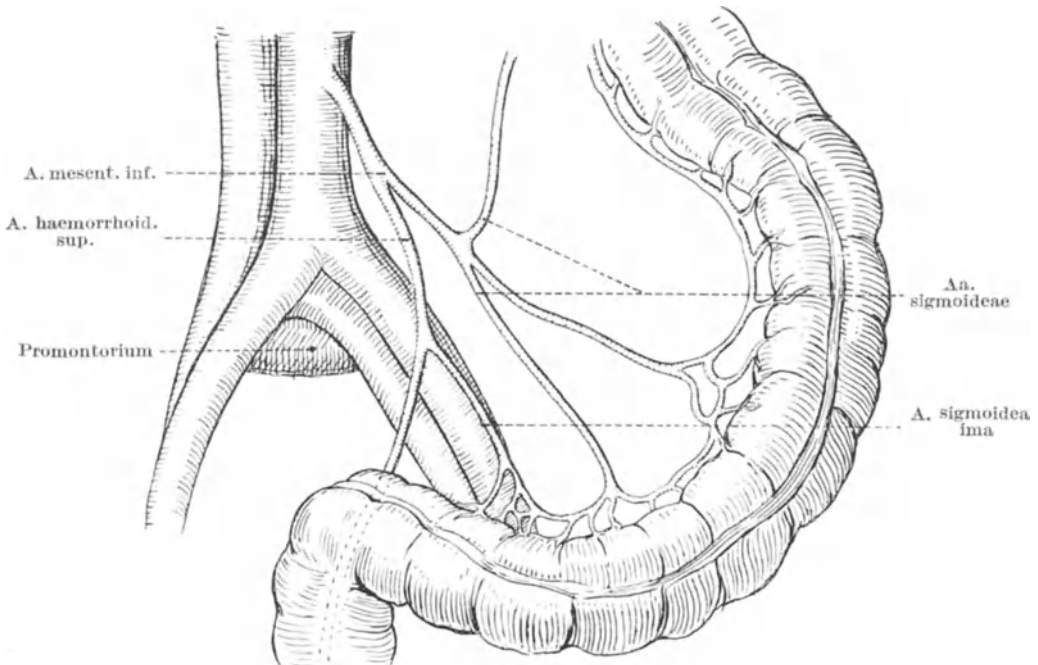


Abb. 572. Schema der Gefäßversorgung des Sigma und des Enddarmes.
Der kritische Punkt SUDÉCKS entspricht der Abgangsstelle der A. sigmoidea ima.

aus. Dann bleibt die A. haemorrhoid. sup. erhalten. Erst nachdem man die im abdominalen Eingriff abgelöste Flexur durch die im 2. Akt gesetzte sakrale Öffnung herausgezogen hat, bestimmt man die Unterbindungsstelle, je nachdem man reseziere oder durch den Anus durchziehen will.

Wie schon gesagt, verzichten wir in der Mehrzahl der Fälle auf Durchzug und Resektion, also auf Erhaltung des Anus. Die Gründe dafür sind außer den genannten folgende:

1. Eine radikale Operation ist nur ausführbar, wenn mit dem Tumor zugleich die Lymphbahnen und Lymphknoten beseitigt werden. Das ist nur unter Ausrottung des ganzen Mastdarmes mit den Lymphbahnen um die A. haemorrhoid. sup., im Beckenbindegewebe und im Mesosigma bis zum Promontorium möglich.

2. Die Durchzugsmethode liefert selten einen vollkommen kontinenten Anus, da bei der Ausräumung der Kreuzbeinhöhle die den Anus versorgenden Nerven zerstört oder wenigstens geschädigt werden. Nach Resektion bleibt

fast immer eine sehr hartnäckige Fistel zurück. In beiden Fällen muß daher meist eine Kapsel getragen werden.

3. Der Anus iliacus ist für den Kranken zweifellos das Zweckmäßigste,

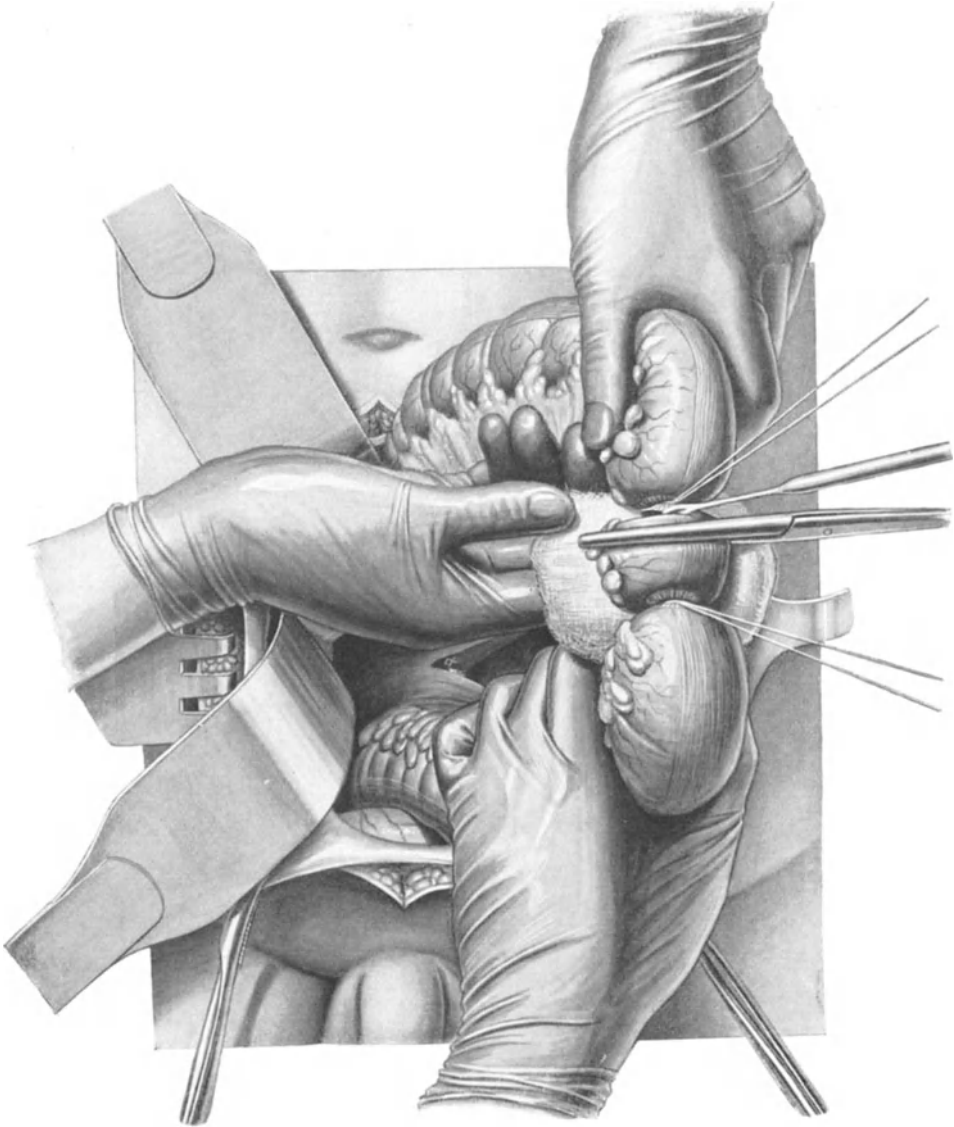


Abb. 573. Die abdomino-sakrale Mastdarmexstirpation. IV.
Die Sigmoidmaschlinge ist durchgequetscht, unterbunden und wird mit dem Thermokauter abgetrennt. Unterhalb der ersten Unterbindung ist eine zweite Quetschfurchung und Unterbindung angelegt, um möglichst aseptisch vorgehen zu können.

da er ihn am leichtesten selbst rein halten kann. Er kann auch durch das Verfahren von KURTZAHN-HAECCKER gut schlußfähig gemacht werden (S. 969).

Unser Vorgehen ist daher nach der Freilegung der A. haemorrhoid. sup. im Mesosigma folgendes: das Gefäß wird doppelt unterbunden und durchtrennt.

Dann überzeugt man sich davon, wie weit die Pulsation im Sigma abwärts nachweisbar ist. An dieser Stelle erfolgt die Durchtrennung. Nach Anlegung der PAYRSchen Quetschzange und Unterbindung in der Quetschfurche wird die Durchtrennung mit dem Thermokauter vorgenommen. Zur Verhütung des Austrittes von Darminhalt aus dem distalen Sigmastück wird dieses vor der Durchtrennung durch eine Darmklemme oder durch eine zweite

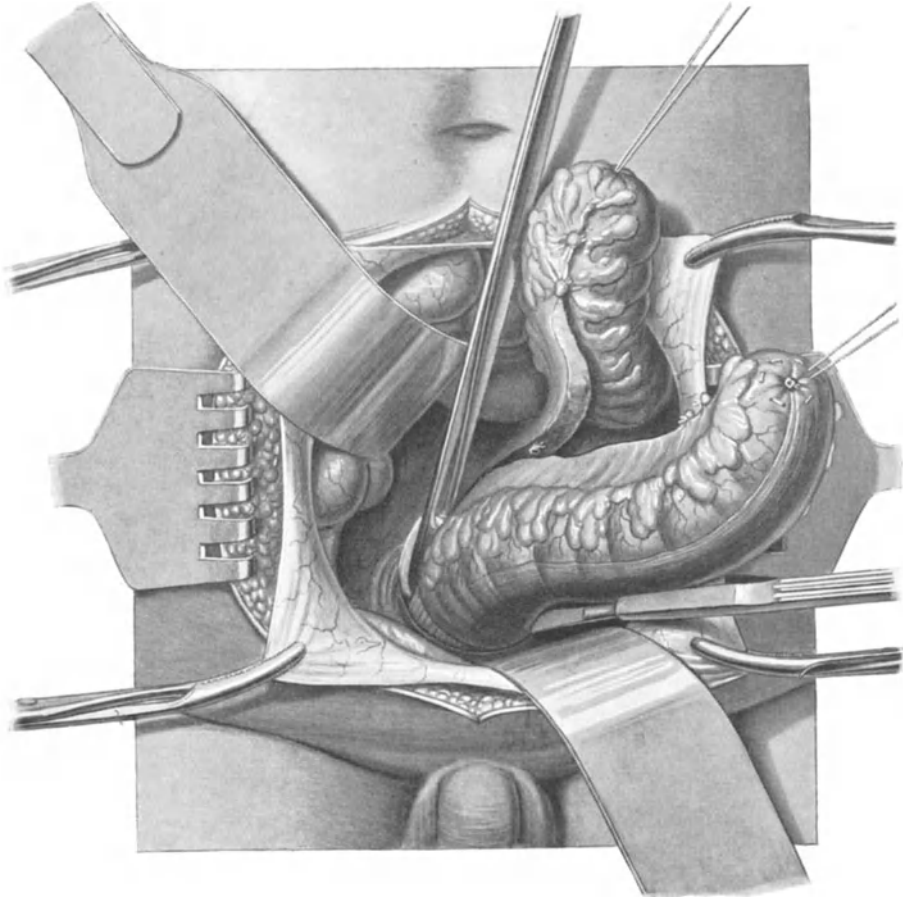


Abb. 574. Die abdomino-sakrale Mastdarmexstirpation. V.

Die Sigmoideschlinge ist durchtrennt, die Stümpfe eingestülpt und durch Tabaksbeutelnaht verschlossen. Das Peritoneum ist am Colon pelvinum bis in den Douglas eingeschnitten. Ein Stieltupfer löst das Peritoneum vom Darm ab.

Durchquetschung und Unterbindung verschlossen (Abb. 573). Dann werden die beiden blind verschlossenen Darmenden durch eine oder zwei Tabaksbeutelnähte gesichert. Von der Durchtrennungsstelle geht man in gerader Richtung auf die Unterbindungsstelle der A. haemorrhoid. sup. vor, indem man das Mesosigma etappenweise auf die Rinnensonde nimmt, nach beiden Seiten Unterbindungen legt und zwischen diesen durchschneidet (Abb. 574). Nun wird von der Unterbindungsstelle aus das Retroperitoneum zu beiden Seiten des Mesosigma und nach abwärts zu beiden Seiten des Colon pelvinum eingeschnitten.

Die beiden Schnitte werden durch einen Verbindungsschnitt, der im Douglas das Peritoneum an der Stelle spaltet, wo der Darm verschwindet, verbunden (Abb. 574). Dann dringt man mit den Fingerkuppen der rechten Hand, an der Unterbindungsstelle beginnend, in die Kreuzbeinhöhlung ein und löst langsam und ohne stärkere Gewalt den distalen Sigmaabschnitt, das Colon pelvinum und den Mastdarm bis zur Steißbeinspitze stumpf aus (Abb. 575).

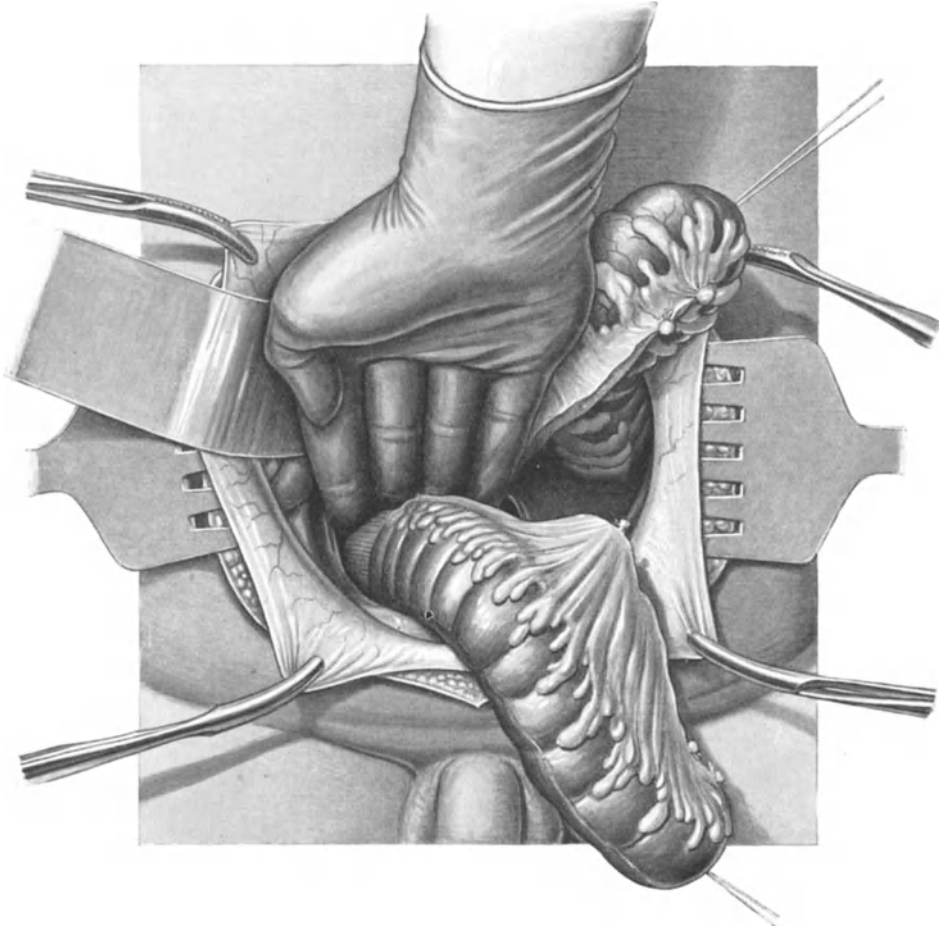


Abb. 575. Die abdomino-sakrale Mastdarmexstirpation. VI.
Die weitere Auslösung des Colon pelvinum und Rectums erfolgt mit der in das Retroperitoneum eingeführten Hand.

Das geht fast immer ohne Schwierigkeiten. Nur selten müssen einmal stärkere Stränge zerrissen oder gar mit der langen gebogenen Schere durchgeschnitten werden. Die Ablösung wird ebenso zu beiden Seiten vorgenommen, in dem man durch das gespaltene Retroperitoneum bzw. den gespaltene Douglas mit der Hand und Präpariertupfern vordringt. Man hält sich dicht an das Darmrohr und löst es so aus dem lockeren Bindegewebe aus. Beim Vorgehen auf den Seiten werden auch die Aa. haemorrhoid. med. und inf. durchrissen, die aber niemals zu einer stärkeren Blutung Veranlassung geben, so daß man auf

ihre vorherige Unterbindung verzichten kann. Die Auslösung gelingt am schonendsten mit der Hand, da man so am besten die Grenzen des Darmes feststellen kann. Man hat dabei auch die Möglichkeit festzustellen, ob und wie weit der Tumor an einer oder der anderen Stelle bereits in das Beckenbindegewebe vorgedrungen ist, um dann an dieser Stelle möglichst alle Weichteile bis zur knöchernen Grenze mitzunehmen. Gelegentlich ist der

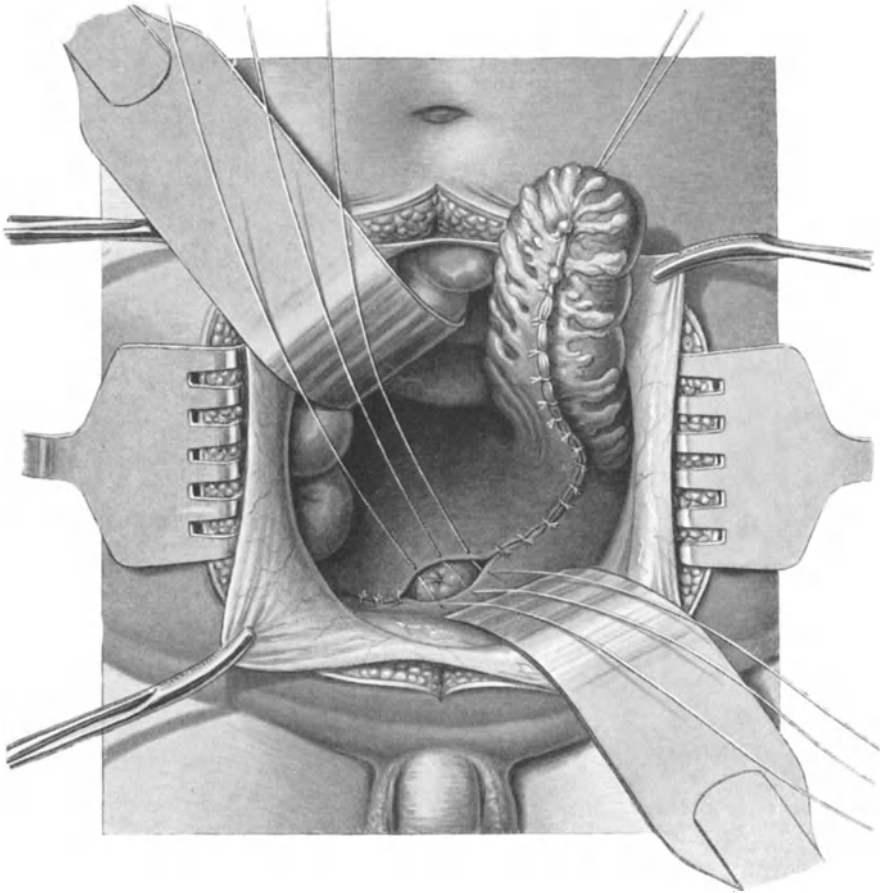


Abb. 576. Die abdomino-sakrale Mastdarmexstirpation. VII.
Das ausgelöste untere Darmende ist in das kleine Becken versenkt und das Peritoneum darüber verschlossen. Der obere Sigmastumpf wird als Anus eingenäht.

Tumor schon durch die vordere oder seitliche Darmwand bis in die Subserosa vorgedrungen, oder hat hier zu entzündlichen Adhäsionen geführt, die häufig eine drohende Perforation verbergen. An solchen Stellen muß man besonders vorsichtig vorgehen und jeden Zug vermeiden, da es sehr leicht zu Einrissen und Störungen der Asepsis kommen kann. Bei Übergreifen des Tumors auf das seitliche Peritoneum oder den Douglas muß die Umschneidung der Serosa möglichst weit vom Tumor erfolgen. Hängt der Tumor breitbasig fest an der seitlichen oder hinteren Beckenwand, oder hat er auf die Blase selbst übergriffen, so verzichtet man am besten auf den Versuch eines radikalen

Eingriffes überhaupt und näht das proximale Sigma als endständigen Anus iliacus ein, während man das Peritoneum über dem distalen, ins kleine Becken versenkten, tumortragenden Enddarm schließt. Meist wird man die Inoperabilität schon vor der Durchtrennung des Darmes bei der ersten Untersuchung festgestellt und sich mit der Anlegung eines doppelläufigen Anus iliacus begnügt haben. Ist die Auslösung des Darmes aber gelungen, wobei man besonderen Wert darauf zu legen hat, daß sie hinten bis zur Steißbeinspitze vollzogen wurde, um sich dadurch den zweiten Akt der Operation wesentlich zu erleichtern, so wird der abdominale Teil der Operation durch den Verschuß des Beckenperitoneums und der Bauchhöhle beendet. Ist das jetzt nur noch in der Umgebung des Anus hängende Mastdarmstück kurz, so läßt es sich ohne Schwierigkeiten tief in das kleine Becken hineinschieben und das Peritoneum kann mühelos darüber geschlossen werden (Abb. 576). Ist das Stück aber lang und womöglich gefüllt und gebläht, so muß es verkleinert werden; denn darauf ist größter Wert zu legen, daß die Peritonealhöhle wieder vollkommen nach unten abgeschlossen werden kann. Die Verkleinerung läßt sich leicht durchführen. Man unterbindet das Mesosigma durch Massenligaturen und trennt das entsprechende Darmende nach Durchquetschung und Ligatur ab, um den Stumpf wie früher durch Tabaksbeutelnaht zu versenken. Die Naht des peritonealen Beckenbodens wird an der Unterbindungsstelle der A. haemorrhoid. sup. begonnen und zunächst in der Mittellinie die Hinterwand möglichst weit nach unten geschlossen. In den tieferen Abschnitten am Beckenboden näht man dann quer von beiden Seiten, so daß meist eine T- oder V-förmige Naht entsteht. Ist das Peritoneum sehr dünn und gerät es beim Nähen infolge von Spannung in Gefahr zu zerreißen, so ist es besser, das hintere Blasenperitoneum mit zu fassen. Die Blase legt sich dann über den Defekt.

GÖPEL löst das Peritoneum von der unteren vorderen Bauchwand und von der Harnblase, bevor er es eröffnet, stumpf ab, durchtrennt es dann möglichst weit hinter der Blase quer und schließt mit diesem Peritoneallappen, wie das MACKENRODT bei gynäkologischen Operationen tat, die Peritonealhöhle nach unten dadurch ab, daß er die Lappenränder an der vorderen Bauchwand durch Nähte befestigt. Dadurch wird der untere Sigmateil und der Mastdarm extraperitonisiert.

Ist der peritoneale Beckenboden wieder hergestellt, so wird der Anus iliacus angelegt. Ist der Eingriff bis dahin schnell und glatt verlaufen und handelt es sich um einen jüngeren und kräftigen Kranken, so kann man auch die Verschußplastik nach KURTZAHN-HAECCKER in derselben Sitzung anschließen (s. S. 969). Dauerte der Eingriff länger und scheut man sich, die Operation um die dazu notwendige Zeit (etwa 20 Minuten) zu verlängern, so verschiebt man die Plastik auf eine zweite Sitzung. In jedem Falle überzeugt man sich von der Ausführbarkeit, die davon abhängig ist, daß der zurückbleibende Sigmaabschnitt lang und frei beweglich genug ist, um an zwei Stellen an die vordere Bauchwand herangebracht bzw. hindurchgezogen werden zu können. Meist ist die Plastik nach unseren Erfahrungen, die sich auf etwa 20 Fälle erstrecken, möglich. Ist die Flexur zu kurz gestielt, so kann man die Plastik, dann aber besser in einer zweiten Sitzung, am Colon descendens, nachdem man es etwas von der hinteren Bauchwand abgelöst hat, anlegen. Etwa 6—8 cm unterhalb der Plastik wird nun eine zweite Öffnung in die Bauchwand am Rectusaußenrand

gemacht. Sie braucht nur so groß zu sein, daß man den verschlossenen Stumpf der Flexur eben hindurchziehen und durch einige Nähte vom parietalen Peritoneum aus in der Bauchwand befestigen kann. Befindet sich der Kranke nicht im Ileusstadium, so wird die Eröffnung des Stumpfes erst nach 24 Stunden vorgenommen. Den Abschluß des abdominalen Aktes der Operation bildet die Etagennaht der Bauchwand in der Mittellinie. Ehe man den zweiten Teil der Operation beginnt, wird ein exakter Verband der Bauchwunden angelegt. Die Mittellinienwunde wird für sich durch einen Köperstreifen, der mit Mastisol festgeklebt wird, aseptisch verschlossen. Dasselbe geschieht mit der Plastik, nachdem man vorher einen dünnen, weichen, eingefetteten Gummischlauch durch den Hautschlauch hindurchgezogen hatte. Beide Wunden bleiben 8 Tage lang vollkommen unberührt unter diesem Mastisol-Körperverband. Die eigentliche Analöffnung deckt man mit Krüllgaze zu, die nur mit einem Heftpflasterstreifen fixiert wird, da man sie zur Eröffnung des Anus nach 24 Stunden wieder entfernen muß. Die ganzen Wundgebiete werden dann mit Krüllgaze und Zellstoff oder Watte bedeckt, die durch Bindenverband festgehalten wird.

Dann wird der Kranke zur Ausführung der sakralen Operation, die nun meist schnell und mühelos von statten geht, auf die linke Seite gelegt. Das Gesäß muß möglichst nahe an den Tischrand, die Beine werden, wie das zur Ausführung der KRASKESchen Operation beschrieben ist, gelagert. Desinfektion der Kreuzbein-, Anal- und Dammgegend. Verschuß des Anus durch eine starke fortlaufende Naht, die wie eine Tabaksbeutelnaht die Haut der Zona ano-cutanea faßt. Der Hautschnitt beginnt am tastbaren unteren Rand des Kreuzbeins, etwa 4 Finger breit oberhalb der Steißbeinspitze. Er läuft am unteren Kreuzbein- und Steißbeinrand entlang zur Mittellinie und wird hier bis zum Anus fortgeführt. Der Anus kann gleich außerhalb der Verschußnaht umschnitten werden. Die Haut wird so weit zurückpräpariert, daß das Steißbein und der unterste Teil des Kreuzbeins freiliegen. Das Periost des Kreuzbeins wird in Form eines zentral gestielten Lappens umschnitten und etwas zurückpräpariert, um den Lappen dann über die Kreuzbeinwunde hinüberlegen zu können. Dann wird das Steißbein und evtl. ein Teil des Kreuzbeins wie bei der KRASKESchen Operation abgetragen. Da der Darm hinten bis zum Steißbein ausgelöst ist, genügt nun die Spaltung der Raphe zwischen den beiden Levatores ani und der Fascie, um den Darm durch die Wunde herauszuziehen. Er wird nach unten geschlagen; die letzten Verbindungen, die ihn seitlich und vorne festhalten, werden halb scharf halb stumpf gelöst und unter Vertiefung des Umschneidungsschnittes und Mitnahme des Sphincter ani wird der Mastdarm völlig entfernt. Bei tiefem Tumorsitz und Ausbreitung nach vorn, muß man sich vor Verletzung von Samenblasen, Prostata, Blase und Harnröhre hüten. Beim Weib muß gelegentlich ein Teil der hinteren Vaginalwand reseziert werden. Die Wunde wird durch Naht verkleinert, nachdem gewissenhafte Blutstillung durchgeführt und gegen die Peritonealhöhle ein MIKULICZschleier, mit Rollgazen ausgestopft, eingelegt wurde. Nach Anlegung des Verbandes wird der Kranke ins Bett gebracht und auf die Seite gelagert. Diese Lagerung muß möglichst einige Tage mit kurzen Unterbrechungen durchgeführt werden, da es sonst sehr leicht zu Drucknekrosen der Haut über dem Kreuzbein kommt. Kann der Kranke die Lagerung nicht aushalten, so muß durch Ringverbände, die die sakrale Wunde hohllegen, dafür gesorgt werden, daß sie keinerlei Druck

auszuhalten braucht. Darmstopfmittel werden nicht gegeben. Da die Laparotomie vorausgegangen ist, dauert es ohnehin 24 Stunden bis Stuhl entleert wird. Ist eine Plastik angelegt, so wird scheinbar auch dadurch die erste Stuhlentleerung noch etwas mehr verzögert. Im allgemeinen gewöhnen sich die Kranken nach der Operation daran, zu bestimmter Zeit ihren Kot zu entleeren. Sie brauchen daher einen Verschlußmechanismus nur für Gase und dünnen Stuhl. In den Hautschlauch wird ein sicherheitsnadelähnliches Gebilde gesteckt, dessen einer Arm, der durch den Hautschlauch hindurchgeführt wird, mit einem dünnen Gummischlauch überzogen wird, während der andere eine Metallplatte trägt, die gepolstert werden kann. Die Nadel muß der Bauchoberfläche entsprechend gebogen sein, so daß sie glatt anliegt. Ist der Stuhl geregelt, so wird die Nadel offen getragen und nur dann geschlossen, wenn auch das Austreten von Gasen absolut verhütet werden soll. Bleibt sie immer geschlossen, so wird der Hautschlauch gereizt. Er wird im übrigen nach den Vorschriften von SAUERBRUCH behandelt. Die erstmalige Anlegung der Nadel soll erst erfolgen, wenn die Hautwunde völlig geheilt ist, also frühestens nach 14 Tagen. Sind kleine Randnekrosen entstanden, so muß entsprechend länger gewartet werden. Man kann statt der Nadel auch nach dem Vorschlag von HOFMEISTER durch den Hautschlauch nur einen Gummischlauch hindurchführen, der durch ein Sperrholz beliebig stark gespannt werden kann.

Anlegen des verschlußfähigen Anus praeternaturalis nach HAECKER-KURTZAHN.

Von den vielen Methoden, den Anus praeternaturalis schlußfähig zu machen, hat sich uns die Methode von HAECKER-KURTZAHN als die beste erwiesen und ist in einer großen Zahl von Fällen, entweder sofort im Anschluß an die erste Operation, oder erst in einem späteren Stadium der Mastdarmexstirpation angeschlossen worden. Man kann die Methode sowohl beim einläufigen After als auch beim doppelläufigen, sowohl beim Anus iliacus, als beim Anus sacralis anwenden. Die Technik ist durchaus einfach. Will man einen doppelläufigen Daueranus anlegen, so unterscheidet sich das Vorgehen zunächst in keiner Weise von der MAYDL'schen Vorschrift. Nur führt man die Darmschlinge möglichst weit beckenwärts aus der Bauchhöhle heraus, um für die Plastik genügend Platz zu bekommen. Die einzige wichtige Vorbedingung ist, daß die Flexura sigmoidea ziemlich lang ist. Ist sie das nicht, so kann, wie wir uns mehrfach überzeugt haben, die Plastik auch am von der Hinterwand etwas abgelösten Colon descendens zur Ausführung kommen. Will man bei einem endgültigen einläufigen Anus die Plastik ausführen (hier kommt sie am häufigsten in Frage), so wird zunächst das nach der Darmdurchtrennung zugebundene Ende möglichst weit beckenwärts aus der Bauchhöhle herausgeleitet, durch einige Nähte am Peritoneum unter der Haut befestigt und bleibt zunächst in diesem verschlossenen Zustande.

Zur Ausführung der eigentlichen Plastik wird etwas oberhalb der Spina iliaca ant. sup. ein Türflügelappen umschnitten, dessen freie Seite etwa in der Mitte des M. rectus gelegen ist. Der Lappen soll etwa 4—5 cm breit und 6 cm lang sein (s. Abb. 577). Dann wird die Rectusscheide eröffnet, der Rectus nach medial verzogen, die Bauchhöhle eröffnet und die Sigmaschlinge, eventuell das Colon transversum, hervorgezogen. Das Mesocolon wird dann nahe am Darmlumen durchbohrt. Die Öffnung muß so weit sein, daß ein Daumen bequem hindurchgesteckt werden kann; eventuell müssen einige kleine Gefäße unterbunden werden. Dann wird zunächst ein Jodoformgazestreifen hindurchgezogen und die Darmschlinge vor der Bauchhöhle mit einer Kompresse liegen gelassen. Dann bildet man aus dem Hautlappen (s. Abb. 578) durch subcutan gelegte Seidennähte einen Hautschlauch, zieht dann am letzten langgelassenen

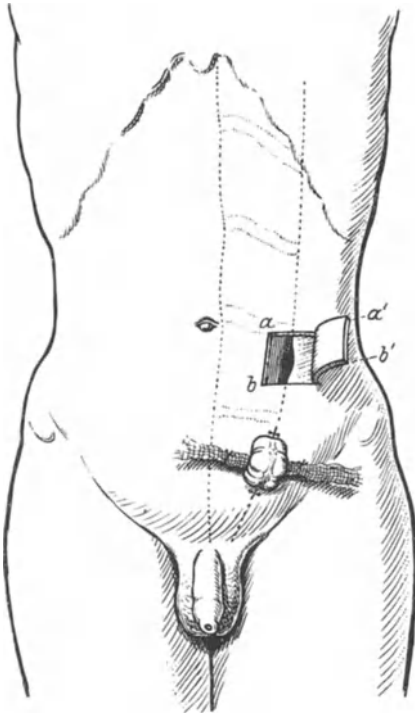


Abb. 577. Anus-Verschlußplastik nach HAECKER-KURTZAHN. I. Der Anus ist bis auf die Eröffnung fertiggestellt. Oberhalb ist ein Hautlappen umschnitten, zurückgeklappt und die Bauchhöhle am Rectusaußenrand eröffnet.

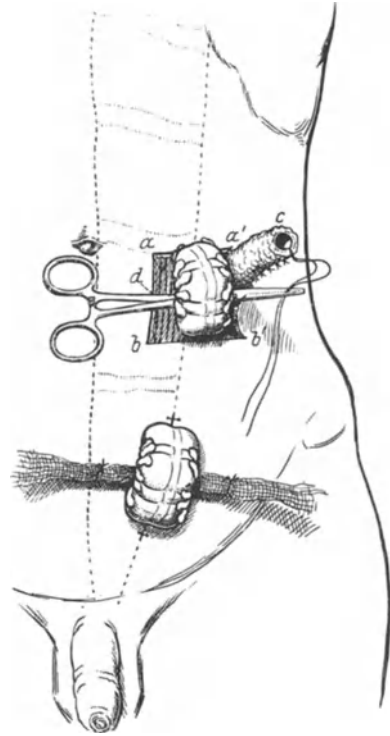


Abb. 579. Anus-Verschlußplastik nach HAECKER-KURTZAHN. III. Der Hautschlauch wird mit Hilfe einer Gefäßklemme und eines Fadens durch den Mesosigmaschlitz hindurchgezogen.

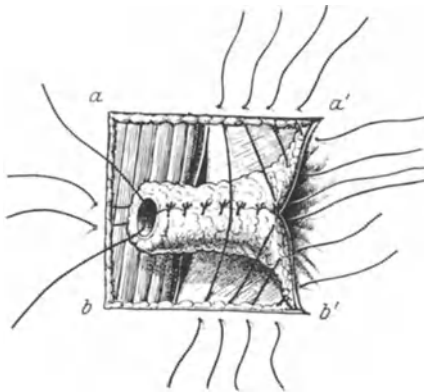


Abb. 578. Anus-Verschlußplastik nach HAECKER-KURTZAHN. II. Der Hautschlauch ist aus dem Lappen gebildet. Die Nähte zeigen den späteren Verschluß unter Versenkung des Hautschlauches.

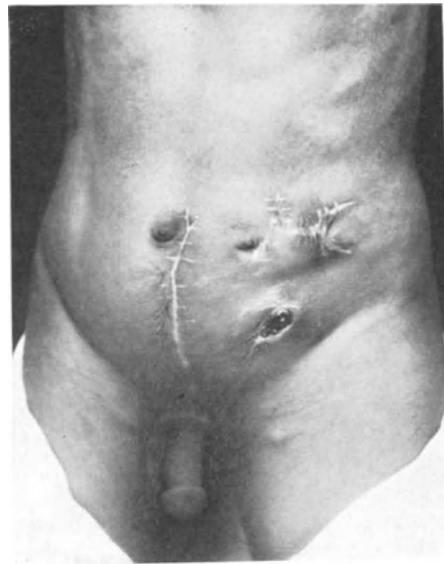


Abb. 580. Anus-Verschlußplastik nach HAECKER-KURTZAHN. IV. Die Abbildung zeigt die fertige Plastik bei einläufigem Anus.

Faden (s. Abb. 579) mit Hilfe einer Gefäßklemme den Hautschlauch durch das Mesocolonloch und befestigt (Abb. 578) den Hautschlauch an der gegenüberliegenden Hautwunde, so daß die Darmschlinge auf dem Hautschlauch reitet. Dann kann das parietale Peritoneum mit einigen seroserösen Nähten an der Darmschlinge rings herum befestigt werden. Zum Schluß läßt sich durch Zusammenziehen des oberen und unteren Defektrandes die gut verschiebliche Bauchhaut über dem Hautschlauch vollständig schließen (s. Abb. 578). Zunächst wird durch diesen Sauerbruchkanal nur ein dünner Gummischlauch geführt,

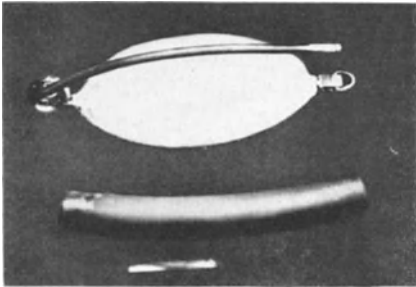


Abb. 581. Anus-Verschlussplastik nach HAECKER-KURTZAHN. V. Das sicherheitsnadelartige, an einem Arm mit einer Platte versehene Verschlussinstrument. Über den anderen Arm wird ein Gummischlauch gezogen.



Abb. 582. Anus-Verschlussplastik nach HAECKER-KURTZAHN. VI. Das Verschlussinstrument an Ort und Stelle. Unter der Verschlussplatte liegt ein Tupper.

der bis zur völligen Heilung liegen bleibt. Später (nicht vor Ablauf von 4 Wochen) kommt dann eine Art Sicherheitsnadel, deren durch den Kanal hindurchgehender Arm mit einem Gummischlauch überzogen wird (s. Abb. 581) und der beliebig geöffnet und geschlossen werden kann, als Verschlussklammer zur Anwendung,

Der SAUERBRUCHkanal muß selbstverständlich gut gepflegt werden, durch Reinhalten, Ausspülen, Einbringen von Salben. Wir hatten Gelegenheit Kranke zu untersuchen, bei denen die Plastik vor 3 Jahren angelegt war. Der Kanal befand sich in jeder Beziehung, auch was die Funktion betrifft, in tadellosem Zustand.

HOFMEISTER hat vorgeschlagen, statt einer derartigen Verschlussnadel einen Gummischlauch durch den Kanal hindurch zu legen, der außerhalb der Bauchdecken an einem Holz, das mit Kerben versehen ist, in jeder gewünschten Spannungslage befestigt werden kann.

5. Allgemeines über die Behandlung des mechanischen Darmverschlusses.

So einfach die Diagnose des mechanischen Darmverschlusses in vielen Fällen ist, und zwar sowohl die Diagnose Darmverschluß überhaupt, als besonders auch die Ortsbestimmung des Verschlusses, so groß können in anderen Fällen die Schwierigkeiten sein. Sind Ursachen für äußere oder innere Einklemmungen vorhanden, oder für Obturation durch Fremdkörper oder Gallensteine, oder sind Ursachen vorhanden, die zu Adhäsionen oder Strangulationen Veranlassung geben können, wie vorausgegangene Entzündungsprozesse oder Operationen, so wird man an einen Darmverschluß denken müssen. Sind dazu die Kardinal-

symptome, d. h. Stuhl- und Windverhaltung, Meteorismus, Aufstoßen und Erbrechen (eventuell Koterbrechen), Schmerzen, Störungen des Allgemeinbefindens, Kreislauf- und Atmungsstörungen vorhanden, und kommen zu einem oder mehreren dieser Symptome noch Begleitsymptome, wie z. B. Kollaps, Schwächezustände, Durst und ähnliches und fehlen alle Anzeichen, die das Krankheitsbild auf eine akute entzündliche Erkrankung zurückzuführen erlauben, so wird an der Diagnose Ileus nicht gezweifelt werden können. Die Aufklärung der Natur des Darmverschlusses kann allerdings dann noch ebenso große Schwierigkeiten machen, wie die Bestimmung der Örtlichkeit. Auch hier hat man allerdings, selbst wenn äußere Einklemmungen, auf die selbstverständlich zunächst das Augenmerk gerichtet werden muß, auszuschließen sind, häufig noch genügend Anhaltspunkte, um zu einer möglichst exakten Diagnose zu kommen. Dabei spielt die Vorgeschichte unter Umständen schon eine ausschlaggebende Rolle. So wird man bei einer Gallensteinanamnese am ehesten an einen Gallensteinileus oder an Adhäsionen im Bereiche der Gallenblase denken, wenn man die häufig dem akuten Darmverschluß in den ersten Stunden ähnlichen Erscheinungen eines akuten Gallensteinanfalls ausgeschlossen hat. Sind entzündliche Prozesse im Bereiche des Magendarmkanals oder Operationen vorausgegangen, so wird man je nach der Lage der beteiligten Organe an Adhäsionsbildungen und alle die möglichen Folgeerscheinungen der Knickung, der Abschnürung, der inneren Einklemmung denken müssen. Ist in der Vorgeschichte eine Hernie vermerkt, die sich gelegentlich eingeklemmt, die vielleicht vor kurzem wieder reponiert wurde, so muß an die Reposition einer Darmschlinge samt Bruchsack gedacht werden. Wurde ein lange eingeklemmt gewesener Bruch reponiert, so kann infolge von schweren Ernährungsstörungen eine Striktur oder eine Stenose der betreffenden Darmschlinge sich als Ileus bemerkbar machen. Nach der Anwesenheit von Tumoren außerhalb des Darmes (Netz, Mesenterialtumoren und ähnlichem) muß in der Vorgeschichte ebenso gefahndet werden wie nach Tumoren des Magendarmkanals selbst, da die ersteren zu Kompressionen, zu Adhäsionen, zu Stieldrehungen, die letzteren zu Obturation Veranlassung geben können. Auf alle die zahlreichen Möglichkeiten kann hier nicht eingegangen werden. Ebenso wichtig wie die Anamnese ist selbstverständlich die Erhebung eines genauen Befundes. Kein diagnostisches Hilfsmittel darf unversucht bleiben, um die Diagnose Darmverschluß sicherzustellen. Inspektion, Palpation, Perkussion, Auscultation und Röntgenuntersuchung können oft auch in zunächst unklar erscheinenden Fällen genügend Anhaltspunkte geben, um die Diagnose nach allen Richtungen hin zu stützen. So sind von größter Bedeutung die Beobachtung der Leibesform, die beim Dünndarmileus gewöhnlich mehr kugelig, beim Dickdarmileus häufig mehr seitlich ausgedehnt ist. Die Erscheinungen beim Dünndarmileus sind im allgemeinen heftiger, die Schmerzen größer, das Erbrechen frühzeitiger, auch dann, wenn man von dem sog. initialen reflektorischen Erbrechen absieht. Sehr wichtig ist die Beobachtung von stehenden Schlingen bzw. Darmsteifungen, oder die Beobachtung der sog. WAHLSchen Schlinge, d. h. einer immer wieder an derselben Stelle auftretender Schlinge ohne peristaltische Bewegungen, was auf eine Strangulation hindeutet. Zu besichtigen ist auch das Erbrochene und der entleerte Stuhl. Die Palpation kann zum Nachweis eines Tumors oder einer geblähten Schlinge in einer bestimmten Gegend führen.

Die Perkussion zeigt uns Dämpfungszonen (Ascites, Zwerchfellhochstand und ähnliches) bzw. besonders stark geblähte Darmabschnitte an. Die Auscultation unterrichtet uns über das Vorhandensein oder Fehlen peristaltischer Geräusche, oder läßt uns abnorme Darmgeräusche, besonders Stenosengeräusche und klingende, bei Meteorismus auftretende Geräusche erkennen. Die Röntgenuntersuchung ohne Kontrastbrei klärt uns über die Ausdehnung des Meteorismus im Dünndarm bzw. Dickdarm, über Spiegelbildung, über feinere Veränderungen im Inneren der Darmwand auf. Auch der Nachweis verkalkter Mesenteriallymphknoten kann wichtig sein. Wir vermögen mit Hilfe eines verabreichten Kontrasteinlaufes wenigstens für den Bereich des Dickdarms eine Stenose, oder einen Tumor auszuschließen. Neben diesen nur ganz oberflächlich skizzierten Hilfsmitteln hat regelmäßig die Untersuchung des Harns, nicht nur auf Eiweiß und Zucker, sondern auch auf Gallenfarbstoff und Indican zu erfolgen. Bei der Stuhluntersuchung ist besonders der Nachweis von Blut, besonders okkultem Blut, unter Umständen von größter Wichtigkeit.

Auch die Untersuchung des Erbrochenen darf nicht verabsäumt werden. Feststellungen über Beimengung von Speisen, Blut oder Galle können immerhin diagnostische Anhaltspunkte geben. Ebensowenig darf die Blutuntersuchung vernachlässigt werden, da der Leukocytenwert und die Beschaffenheit des Blutbildes, schließlich auch die Blutkörperchen-Senkungsgeschwindigkeit nicht nur für die Differentialdiagnose gegenüber entzündlichen Erkrankungen, sondern auch prognostisch von Wert sein kann.

Niemals darf die Untersuchung des DOUGLASSchen Raumes unterbleiben, die besonders gegenüber entzündlichen Prozessen der Unterbauchgegend und gegenüber Perforationsperitonitiden des Magens und des Darms ausschlaggebend werden kann. Differentialdiagnostisch kommen, abgesehen von den entzündlichen Erkrankungen des Darms, hauptsächlich auch außerhalb der Bauchhöhle gelegene Erkrankungen in Frage. Die Coronarsklerose, die Endokarditis, Erkrankungen der Lunge und Pleuren, Erkrankungen des Gehirns und des Rückenmarks, die Hysterie, Nierenerkrankungen, besonders die Steinkolik, aber auch die Tuberkulose, der Tumor der Niere, die Hydro- und Pyonephrose, der paranephritische Absceß, Ureterstein, Urämie, Wirbelsäulenerkrankungen, Vergiftungen, besonders durch Blei und Kupfer, Arzneimittelvergiftungen u. a. kommen in Betracht. Von den Erkrankungen der Bauchhöhle selbst sind besonders zu erwähnen die Appendicitis, Cholecystitis, die akute Pankreatitis, die verschiedensten Formen der Peritonitis, Blasenerkrankungen, die Bauchhöhlenschwangerschaft, Genitalerkrankungen, die Embolie und Thrombose der Mesenterialgefäße, die Atherosklerose der Magen- und Darmgefäße und ähnliches.

Ist die Diagnose auf mechanischen Darmverschluß gestellt, läßt sich aber eine Örtlichkeitsdiagnose nicht erreichen, so muß trotzdem baldmöglichst die Laparotomie vorgenommen werden. Unter allen Umständen muß eine Magenspülung vorausgeschickt werden. Aber auch damit darf man sich nicht begnügen, sondern während des Eingriffs muß möglichst eine Dauersonde, entweder die KAUSCHsche Sonde oder ein dünner Magenschlauch durch die Nasenhöhle eingeführt werden, der während der Operation liegen bleibt. Zur Verhütung der Schleim- und Speichelsekretion ist Atropin oder Scopolamin zu geben. Wenn es irgend geht, soll der Eingriff in Lokalanästhesie ausgeführt

werden. Bei lokalisiertem Darmverschluß gelingt das meist ohne Schwierigkeiten. Häufig kann der Eingriff, auch wenn es sich zunächst um eine Probeparotomie handelt, wenigstens in Lokalanästhesie begonnen werden. Bei sicherer Örtlichkeitsdiagnose ist der Eröffnungsschnitt vorgeschrieben. War die lokale Diagnose nicht möglich, so wird der Eingriff immer in der Mittellinie begonnen. Zur möglichst raschen Klärung des Falles sind große Eröffnungsschnitte notwendig, und wenn es nicht sofort gelingt das Hindernis festzustellen, so ist das Eventrieren des Darmes das beste Mittel, um so rasch wie möglich das Hindernis zu finden.

Die Eventration der Darmschlingen soll schnell und doch vorsichtig vor sich gehen, um keine Serosarisse oder gar Darmzerreißen bei stark meteoristisch geblähtem oder nekrotischem Darm hervorzurufen. In der Regel wird man rasch an das Hindernis herankommen. Am besten wird dieses noch beseitigt, während der Darm vor der Bauchhöhle liegt. Die vorgelagerten Schlingen werden auf breite Kompressen gelagert und sofort mit Kompressen, die mit heißer Kochsalzlösung getränkt sind, bedeckt, um sie vor Austrocknung und Abkühlung zu schützen. Diese Kompressen müssen selbstverständlich häufig erneuert werden. Hat man das Hindernis festgestellt und beseitigt, so handelt es sich um die Frage der Reposition der Darmschlingen. Sie macht bei starker Blähung der Darmschlingen unter Umständen erhebliche Schwierigkeiten und ist eine der hauptsächlichsten Ursachen dafür, daß viele Autoren die Eventration überhaupt ablehnen. Da aber nicht nur die Aufsuchung des Hindernisses durch die Eventration erleichtert wird, sondern auch die nun folgende Entleerung des Darmes zweckmäßig erscheint und die Reposition dann meist keine Schwierigkeiten mehr macht, so wird bei uns die Eventration in der geschilderten Weise durchgeführt. Die Entleerung des Darmes hat bei jedem Darmverschluß den Vorteil, daß ein großer Teil des schwer toxischen und infektiösen Inhaltes aus dem Körper herausbefördert wird. Wenn es auch richtig sein mag, daß Vergiftung bei den tödlich verlaufenen Fällen nicht die Haupttodesursache abgibt, da die Resorptionsfähigkeit des Darmes zum mindesten stark herabgesetzt ist, so besteht doch immerhin die Möglichkeit, daß nach Wiederherstellung der Darmdurchgängigkeit die Resorption in den am Ileus unbeteiligten Darmschlingen in stärkerem Maße zustande kommt. Wenigstens sprechen unsere praktischen Erfahrungen dafür, da häufig im Anschluß an die Operation und Wiederherstellung der Durchgängigkeit Erscheinungen beobachtet werden, die nur als Vergiftungserscheinungen gedeutet werden können. Die Entleerung des Darmes kann auf zweierlei Weise erfolgen. Entweder man sucht sich eine möglichst weit analwärts gelegene Dünndarmschlinge auf, isoliert durch Anlegung einer weichfassenden Darmklemme einen Teil, legt eine Tabaksbeutelnaht an der Konvexität an, durchsticht innerhalb dieser die Darmwand mit einem Troikart, nachdem man die übrigen Darmschlingen möglichst gut abgedeckt hat und entleert nun durch einen langen, mit dem Troikart verbundenen Schlauch den Inhalt in einen bereitgestellten Eimer. Häufig kommt, abgesehen von einigen Darmgasen, kein Inhalt zum Vorschein, der ja nicht selten eine lehmartige Konsistenz hat. Infolgedessen muß man den Darm mechanisch austreichen. Man beginnt an einer möglichst weiter zentral gelegenen Schlinge, klemmt sie mit zwei Fingern ab und streift den Inhalt mit zwei Fingern der anderen Hand analwärts weiter, immer nach 10–15 cm mit der anderen Hand nachfassend und den Rückfluß des Inhaltes verhindernd. Diese Methode ist weder sehr schonend, noch zuverlässig und gelingt nur, wenn der Inhalt flüssig ist, außerdem treten leicht Serosarisse ein. Deshalb ist es zweckmäßig, die Entleerung mit dem MOYNIHANSCHEN Rohr vorzunehmen. BOIT hat das MOYNIHANSCHEN Rohr mit einem Flaschensaugapparat nach HARTERT kombiniert und mit diesem Apparat haben wir die besten Erfolge gehabt. Das Vorgehen im einzelnen ist folgendes: eine tiefelegene Dünndarmschlinge wird abgeklemmt, eine weitfassende Tabaksbeutelnaht angelegt, so daß das Rohr, das den Durchmesser eines Zweimarkstückes hat, innerhalb der Tabaksbeutelnaht in die hier angelegte Öffnung eingeführt werden kann. Nachdem das Rohr eingeführt ist, wird die Tabaksbeutelnaht zugezogen und nun schiebt man, während der Saugmechanismus eingestellt wird, den Dünndarm allmählich über das Rohr (Abb. 583). Die Saugkraft darf nicht so stark sein, daß die Darmwand angesaugt wird, da sie sonst das Rohr verschließt. Es gelingt meist, den ganzen Dünndarm allmählich auf das Rohr zu schieben und dadurch den Darmkanal fast restlos zu entleeren, so daß nach

Entfernung des Rohres und Verschuß des Darmes durch doppelreihige Quernaht die Reposition des Darmes auf keinerlei Schwierigkeiten mehr stößt. Sind Darmteile infolge von Einklemmungen, Abschnürung, Strangulation, Invagination usw. schwer in ihrer Ernährung geschädigt, so müssen sie selbstverständlich reseziert werden. Befindet sich der Kranke in so schlechtem Zustande, daß man ihm eine Resektion nicht zumuten zu können glaubt, so wird der Eingriff mit Anlegung einer Darmfistel abgeschlossen. Am besten setzt man in die Darmöffnung, die man zur Entleerung benutzt hat, ein PAUL-MIXTERSches Rohr ein und lagert die betreffende Schlinge, die man auch mit einigen Nähten am parietalen



Abb. 583. Anwendung des Borrerschen Rohres.
Fast der gesamte Dünndarm ist auf das Rohr aufgestreift.

Peritoneum befestigen kann, in die Laparotomiewunde. In der Nachbehandlung muß unsere wesentlichste Sorge der Wiederherstellung der Peristaltik (siehe allgemeine Einleitung) und der Kräftigung der Zirkulation gelten. Hat man eine Darmfistel angelegt, so kann man von hier aus Einläufe, am besten mit Glaubersalzzusatz, verabreichen und die Entleerung durch mehrfache Heberung des Inhaltes unterstützen. Per os gibt man außerdem Ricinusöl. Hat man die Bauchhöhle ganz geschlossen, da der Darm in gutem Zustand zu sein schien, so wird energisch geheizt (mit Lichtkasten und Wärmekissen), die Peristaltik durch Injektionen von Hormonal, Hypophysin usw. (siehe allgemeine Einleitung der Bauchoperationen) angeregt. Stellt sich die Peristaltik nur teilweise wieder her, so ist rechtzeitig die Enterostomie, möglichst an einer tiefgelegenen, geblähten Dünndarmschlinge, auszuführen.

d) Die Operationen an der Leber und den Gallenwegen.

An der Leber selbst sind chirurgische Eingriffe wesentlich seltener als an den Gallenwegen. Sie kommen hauptsächlich in Frage nach Leberverletzungen, seltener bei entzündlichen Prozessen (Abscessen) und Erkrankungen (Leberrcirrhose, Echinokokkus) und Geschwülsten. Leberverletzungen sind bei der Größe des Organs naturgemäß verhältnismäßig häufig. Stich- und Schußverletzungen stehen als gleichzeitige Verletzungen den Subcutanverletzungen, durch stumpfe Gewalt verursacht, gegenüber. Die Diagnose ist meist aus Vorgeschichte und Befund zu stellen. Sehr häufig erfordern sie keine chirurgische Hilfe, wenn erstens keine starke innere oder äußere Blutung eingetreten ist und zweitens keine Nebenverletzungen des Magen-Darmkanals zu befürchten sind. Das läßt sich bei Stichverletzungen und bei Durchschüssen sehr häufig ohne weiteres feststellen.

Bei tiefgelegenen Stichverletzungen und Steckschüssen ist der Ausschluß einer gleichzeitigen Magen-Darmverletzung allerdings häufig schwer. In solchen Fällen ist es zweifellos besser, das chirurgische Eingreifen nicht zu lange hinaus-

zuschieben, sondern die Wundverhältnisse, wie bei jeder anderen Bauchverletzung, genau zu revidieren. Eine solche Revision macht sich unter allen Umständen notwendig, wenn die Zeichen einer schweren inneren Blutung gleichzeitig nachweisbar sind. Sehr schwer kann die Diagnose bzw. die Frage der Anzeigestellung zu einem operativen Eingreifen dann sein, wenn eine stumpfe Subcutanverletzung stattgefunden hat, da wir weder bei den direkten noch bei den indirekten stumpfen Verletzungen auch nur mit einiger Sicherheit darüber Aufschluß erhalten können, wie ausgedehnt die vermutete Leberverletzung ist, ob es sich um einen einfachen oberflächlichen, einen tiefgreifenden, oder unter Umständen die ganze Leber durchdringenden Einriß, oder gar um eine ausgedehnte Zertrümmerung von Lebergewebe handelt. Freilich ist schon der Allgemeinzustand bei schweren Leberverletzungen, besonders bei Zertrümmerungen, sehr stark beeinträchtigt; aber wir finden besonders kurz nach der stumpfen Bauchverletzung solche schweren Chokzustände, auch ohne starke Blutung und ohne ausgedehnte Zertrümmerung von parenchymatösem Gewebe. Eine schwere innere Blutung ist dazu, besonders in der ersten Zeit nach der Verletzung, häufig schwer nachweisbar, da das Blut teilweise gerinnt und infolgedessen zum mindesten einen deutlichen Ausschlag der Perkussionszone bei Lagewechsel nicht gibt. Am ehesten ist noch die Pulsuntersuchung zu verwerten. Steht der Chok im Vordergrund, so ist der Puls häufig eher langsam und meist ziemlich kräftig. Bei starker Blutung pflegt der Puls meist klein und beschleunigt zu sein. Freilich kann gerade bei Leberverletzungen durch die Beimengung von Galle zum peritonealen Erguß durch Vagusreiz der Puls langsam erscheinen. Alle übrigen Symptome, wie Bauchdeckenspannung, örtliche Druckempfindlichkeit, lassen meist im Stich. Auch bei stumpfen Verletzungen besteht neben der Blutungsgefahr die Möglichkeit einer gleichzeitigen Verletzung des Magen-Darmkanals, die ebenfalls ein möglichst rasches Einschreiten erfordert. Im allgemeinen wird man, falls es sich nicht gerade um die Verletzung ganz großer Gefäße, große Pfortaderäste u. ä., handelt, die sowieso fast immer verloren sind, zunächst bei stumpfen Bauchverletzungen unter Verabreichung von Beruhigungsmitteln, evtl. Herzmitteln, 1—2 Stunden abwarten können. Dann werden sich die Verhältnisse meist so weit geklärt haben, daß man sich für konservative oder operative Behandlung entscheiden kann. Hat man sich zur Operation entschlossen, so muß alles zu einer großen Bauchoperation bereitstehen. Da es unter Umständen von lebenswichtiger Bedeutung sein kann, das aus der Leber in die Bauchhöhle ergossene Blut zu retransfundieren, so ist auch alles Notwendige dazu bereitzustellen (s. Bluttransfusion). Bei Verletzungen mit äußerer Wunde ist der Zugang meist gegeben. Sonst wird am besten ein Rippenbogenrandschnitt, unter Umständen mit Aufklappung des Rippenbogens nach MARWEDEL, oder falls die Verletzung hinten ist, ein Schnitt parallel zur 12. Rippe, evtl. mit Resektion dieser Rippe, zur Anwendung gebracht. Findet sich die Verletzung links, so wird ein linksseitiger Rippenbogenrandschnitt zur Anwendung gebracht. Durch eine starke Rolle, die unter das Kreuz geschoben wird, muß die untere Thoraxapertur gut zugänglich gemacht werden. Steht die Blutung im Vordergrund, so erkennt man das meist sofort nach Eröffnung der Bauchhöhle. Das Blut wird so rasch wie möglich in den sterilen Irrigator ausgeschöpft. Man soll sich aber damit nicht aufhalten, sondern zunächst

schnellstens die Leberwunde aufsuchen und ihre Art und Ausdehnung übersehen. Rasches Handeln ist unbedingt erforderlich. Handelt es sich um eine große, noch blutende Leberwunde, so ist eine sofortige Tamponade zur Blutstillung durchzuführen. Steht auch daraufhin die Blutung nicht, so muß eine zeitweise Kompression der Aorta gegen die Wirbelsäule durchgeführt werden. Dann gilt es, die Blutung aus einem großen Gefäß zu stillen. Blutet es aus dem Leberriß heraus, so kann die Blutstillung mit Hilfe der Lebernaht nach KOUSNETZOFF und PENSKY geschehen (Abb. 584). Bei festem Anziehen der in Form von Umstechungen gelagerten Fäden, die lückenlos die ganze Wundfläche

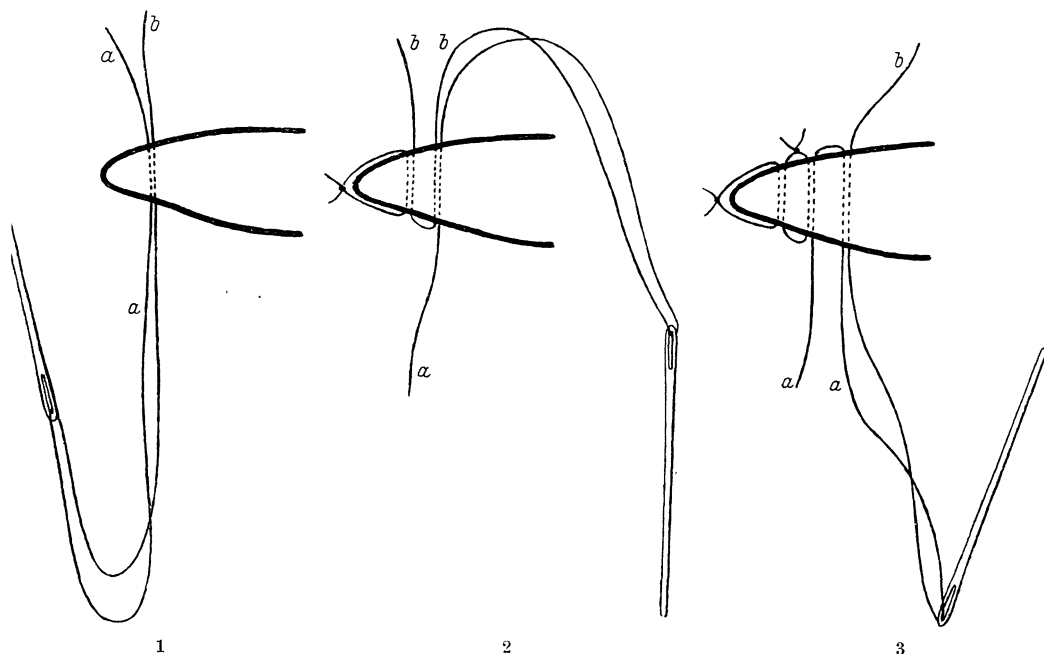


Abb. 584. Schema der Lebernaht nach KOUSNETZOFF und PENSKY.

1. Der lange Doppelfaden ist von oben nach unten durch die Leber gelegt. Ein Teil a—a soll geknüpft werden. 2. a—a ist geknüpft. Der Faden abgeschnitten, die Enden (a und b) gleichlang gemacht und die Nadel von unten nach oben durch die Leber hindurch geführt. b—b zum Knüpfen bereit. 3. b—b ist geknüpft. Der Faden abgeschnitten und die Enden (a und b) wieder gleichlang gemacht. Die Nadel ist von oben nach unten durch die Leber hindurchgeführt. a—a ist zum Knüpfen bereit usw.

abschließen, schneidet zwar das Lebergewebe durch, doch haften die Fäden am Widerstand eines oder mehrerer gefaßter Gefäße. Die Nahtmethode von THOELE (Abb. 585) mit Hilfe einer dünnen Sonde mit federndem Ohr kann ebenfalls empfohlen werden. Im übrigen wird man versuchen, so rasch wie möglich die Leberwundränder gegeneinander zu nähern. Bei glatten kleineren Wunden wird die einfache Naht vorgeschlagen. Mit einer starken Stopfnadel und starkem Catgut werden die Wundränder mit durchgreifender Naht aneinandergelagt. Das Knüpfen muß mit äußerster Vorsicht geschehen, da das Gewebe dem Durchschneiden des Fadens gegenüber äußerst widerstandslos ist. Eventuell kann man eine Stütznaht mit Catgut, wie bei der Lungennaht, zur Anwendung bringen. Um das Durchschneiden der Fäden zu verhüten, kann man ein aus der vorderen Bauchwand entnommenes

Gewebsstück, nach dem Vorschlag von J. C. BECK, mit in die Naht hineinnehmen. Sehr empfehlenswert ist besonders, ein Muskelstück aus der vorderen Bauchwand zu verwenden, das gleichzeitig außer der mechanischen Wirkung infolge seines Thrombokinasagehaltes die spontane Blutgerinnung an Ort und Stelle fördert (LAEWEN). Auch freitransplantiertes Fett (POLJENOFF und LADYGIN, HILSE), Fascie (KIRSCHNER, HENSCHEN, KORNEW und SCHAAK), Netz (LEVY, BOLJARSKY, GIRGOLAW, HESSE u. a.) dienen demselben Zweck.

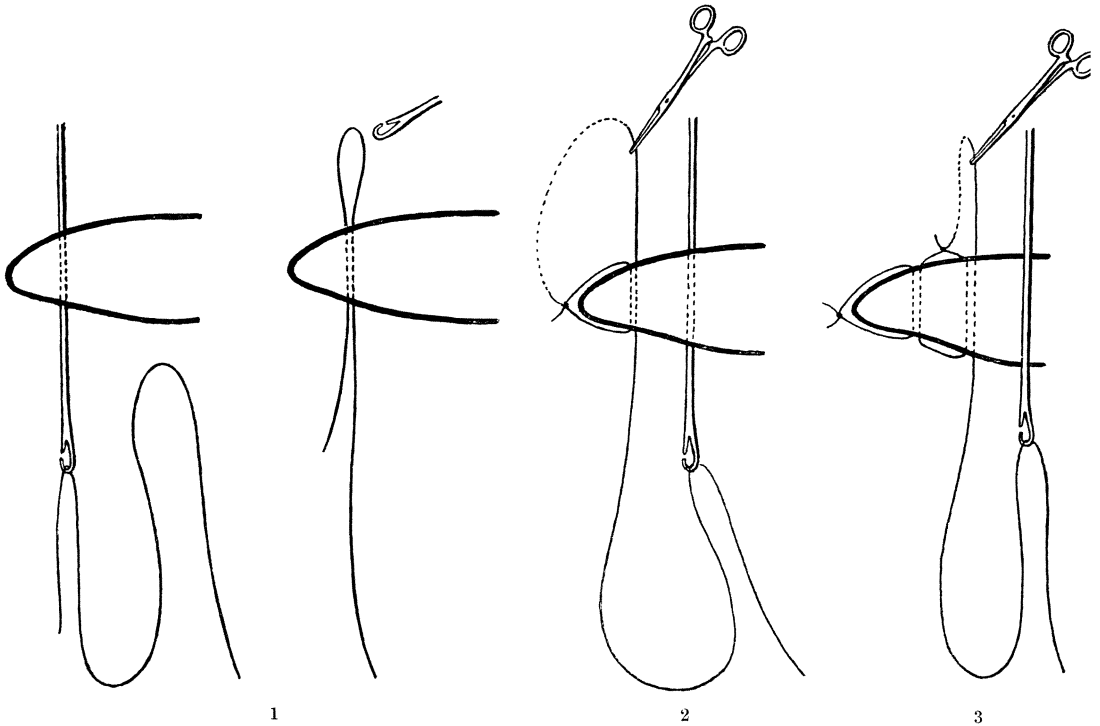


Abb. 585. Lebernaht nach THOELE.

1. Die Sonde mit dem federnden Ohr faßt den Faden und zieht ihn durch das Lebergewebe. 2. Der erste Faden ist geknüpft, ohne daß das lange Ende zunächst abgeschnitten wird (punktierte Linie). Erst nach dem Knüpfen erfolgt die Durchtrennung. Die Sonde mit dem federnden Ohr ist von neuem durch das Lebergewebe von oben nach unten hindurchgeführt und zieht den Faden nach, während das noch am ersten Wundkanal liegende Ende des Fadens mit einer Gefäßklemme festgehalten wird. 3. Der zweite Faden ist geknüpft. Nach dem Knüpfen wird er durchtrennt, das Ende mit der Gefäßklemme gehalten. Die Sonde ist wieder durch das Lebergewebe in derselben Richtung hindurchgeführt, um den Faden nachzuziehen und so fort.

Meist wird man, selbst dann wenn die Blutung steht, trotzdem eine breite Jodoformgazetamponade einlegen. Für solche Fälle, bei denen Leber-
ränder nicht möglich ist, empfiehlt sich die Kompressionsnaht mit Hilfe von Magnesiumplatten nach PAYR und MARTINA. Solche Platten werden oberhalb und unterhalb des blutenden Wundrandes mit Hilfe von durchgreifenden, die Platten zusammenhaltenden Catgutnähten befestigt. Infolge seiner speziellen blutstillenden Wirkung ist das Magnesium allen anderen Platten, die auch zur Kompression empfohlen wurden (Fischbein, Elfenbein, Knochen), vorzu-

ziehen. Steht nach der Eröffnung der Bauchhöhle die Blutung nicht im Vordergrund, besteht aber der Verdacht der Verletzung des Magen-Darmkanals, so wird man nach Tamponade der Leberverletzung zunächst in der üblichen Weise den Magen-Darmkanal auf eine Verletzung absuchen und die Verletzung sachgemäß durch Naht oder Resektion versorgen. Konnte viel Blut aus der Bauchhöhle ausgeschöpft werden, so wird das in dringenden Fällen während der Operation, nach provisorischer oder endgültiger Blutstillung und Wundversorgung der Leberwunde, in die Armvene transfundiert. Selbstverständlich muß bei allen Leberverletzungen auf gleichzeitige Verletzung der Pleura, der Niere, des Ureters, der Milz usw. geachtet werden, um nicht trotz ausreichender Versorgung der Leberwunde den Kranken durch eine andere Komplikation zu verlieren.

Unter den entzündlichen Erkrankungen der Leber bzw. ihres Gangsystems kommt bis zu einem gewissen Grade die eitrige Cholangitis im Anschluß an die Steinerkrankung oder Verschlüsse durch Askariden in Frage. Gelingt es rechtzeitig, die Diagnose zu stellen und die tiefen Gallenwege zu eröffnen und zu drainieren, so gehen solche Erkrankungen unter Umständen rasch zurück, falls sie nicht bereits auf das Lebergewebe selbst übergegriffen haben. Von den entzündlichen Erkrankungen ist wesentlich bedeutungsvoller der Leberabsceß. Nicht im Anschluß an Cholangitis oder an multiple Embolien, oder auf dem Lymphwege entstandene multiple Abscesse kommen in Frage, sondern der sogenannte solitäre Leberabsceß. Diese Form des Leberabscesses entwickelt sich ebenfalls auf dem Wege über die Gallengänge und den Lymphweg, sehr häufig aber wahrscheinlich auf dem Blutweg. Die in Betracht kommenden Grunderkrankungen sind die Erkrankungen der Gallenwege, sehr häufig aber bakterielle Erkrankungen im Bereiche des Magen-Darmkanals, speziell der Appendix. Die Erscheinungen sind häufig sehr wenig eindeutig. Im Anschluß an eine oft längst abgelaufene Blinddarmentzündung bleibt das Fieber erhalten, oder tritt von neuem auf, nimmt nicht selten einen remittierenden Charakter an. Der Allgemeinzustand wird dabei häufig stark beeinträchtigt. Abmagerung, Blässe, leicht gelbliche Hautfärbung deuten auf einen versteckten Infektionsprozeß hin. In solchen Fällen muß, falls andere Lokalisationen einer sekundären Eiterung ausgeschlossen werden können, an einen Leberabsceß gedacht werden. Aber selbst wenn der Verdacht rege ist, ist die Diagnose im Anfang schwierig. Am ausgesprochensten von allen Symptomen pflegt der Kompressionsschmerz in der Gegend des Rippenbogens zu sein. Läßt sich ein subphrenischer Absceß mit Hilfe der Röntgenuntersuchung usw. mit einiger Sicherheit ausschließen, so wird der Verdacht auf einen Leberabsceß stärker. Die Druckempfindlichkeit läßt sich dann gelegentlich mehr und mehr lokalisieren. Druckschmerz in den Intercostalräumen, seltener Schulterschmerz, der Nachweis ödematöser Schwellung in derselben Gegend, steigende Leukocytenzahl, evtl. Vergrößerungen der Leberdämpfung sind weitere Zeichen, die für einen solchen Absceß sprechen. In neuerer Zeit ist es mehrfach gelungen, die durch einen Absceß zustande gekommenen oberflächlichen Veränderungen röntgenologisch durch Aufnahmen in den verschiedenen Körperlagen festzustellen (ASSMANN). Handelt es sich um einen durch gasbildende Bakterien verursachten Absceß, so kann sogar eine Luftblase bzw. ein Flüssigkeitszeichen röntgenologisch nachweisbar werden.

Sichergestellt kann die Diagnose erst durch eine Punktion und den Nachweis von Eiter werden. Trotzdem die Möglichkeit einer Infektion der Brust- und Bauchhöhle nicht auszuschließen ist, wird man im Zweifelsfalle von der Punktion nicht absehen dürfen. In der Mehrzahl der Fälle wird die Punktion transpleural, wenigstens durch den Komplementärraum hindurch, stattfinden müssen. Bei bestimmtem Verdacht kann die Punktion nach Rippenresektion und Hinterstichnaht, die die Pleura costalis und diaphragmatica aneinander befestigt, innerhalb dieses ausgeschalteten Pleuraabschnittes vorgenommen werden. Unter Lokalanästhesie wird man an einer Stelle punktieren, von der man den Absceß auf dem nächsten Wege zu erreichen hoffen kann. Nicht

selten wird die Nadel strahlenförmig von dem gewählten Punkt nach den verschiedensten Richtungen in das Lebergewebe eingeführt werden müssen, ehe man den Absceß erreicht. Es empfiehlt sich während des Vorführens der Nadel einen konstanten Zug am Stempel der Spritze auszuführen, um sofort nach Eindringen in die Höhle die Eröffnung des Abscesses feststellen zu können. Ist die Absceßpunktion gelungen, so wird der Absceß in der Mehrzahl der Fälle transpleural nach Resektion einer oder mehrerer Rippen eröffnet werden. Falls die Hinterstichnaht (s. oben) nicht schon zur Ausführung der Punktion angelegt worden ist, so wird sie jetzt gemacht. Abgesehen von dem transpleuralen Weg kommt nur der abdominale in Frage. Nur dann, wenn der Absceß in den unteren Abschnitten der Leber festgestellt ist, wird man die Leber durch Rippenbogenrandschnitt vorn oder hinten freilegen und nach gründlicher Abstopfung der Bauchhöhle die Absceßeröffnung und Drainage vornehmen.

Von den übrigen Erkrankungen der Leber erfordert die Lebercirrhose nicht selten den Versuch einer chirurgischen Hilfe. Durch einen verhältnismäßig einfachen Eingriff, die sogenannte TALMA-DRUMMONDSche Operation, kann unter Umständen auf lange Zeit hinaus die Ascitesentstehung verhütet werden. Auf Grund der Beobachtungen, daß durch breite Verbindungen des Netzes mit der Bauchwand die Ascitesentstehung schwand oder zum mindesten stark eingeschränkt wurde, hat TALMA breite Netzadhäsionen künstlich hergestellt. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wird das Netz in großer Ausdehnung auf das parietale Peritoneum der vorderen Bauchwand aufgenäht, oder nach Ablösung des Peritoneums von der Muskulatur und Bildung einer properitonealen Tasche extraperitoneal gelagert. Leider versagt allerdings diese Operation in manchen Fällen vollkommen. Andere Versuche, den Ascites abzuleiten (SIEVERS transpleural, oder in die durchtrennte und in die Bauchhöhle eingepflanzte Vena saphena magna ROUTTE [1907]) haben zu keinem oder nur vorübergehenden Erfolgen geführt.

Der Leberechinokokkus.

Der Leberechinokokkus ist nicht selten das Ziel chirurgischen Eingreifens. Die Diagnose wird bei meist sehr langsamem Wachstum der cystischen Geschwulst häufig sehr spät gestellt, besonders dann, wenn sich die Cyste in die freie Bauchhöhle hinein entwickelt. Erst wenn Druckscheinungen auf die Bauchorgane, Verdauungsstörungen, Atmungsstörungen einsetzen, suchen die Kranken den Arzt auf. Der Zusammenhang der Cyste mit der Leber ist besonders bei rechtsseitigem Sitz häufig verhältnismäßig leicht nachzuweisen, wenn die Cyste überhaupt palpabel und durch Perkussion feststellbar ist. Machen sich Stauungserscheinungen im Bereiche der Pfortader bemerkbar, so ist die Diagnose der Zusammengehörigkeit des Tumors mit der Leber wahrscheinlich. Die Röntgenuntersuchung ist imstande, den Zusammenhang der Geschwulst mit der Leber fast in allen Fällen mit Sicherheit festzustellen. Das gilt sowohl für solche Fälle, die sich in die freie Bauchhöhle, als auch für die, die sich nach dem subphrenischen Raum hin entwickelt haben. Die Diagnose auf Echinokokkus ist dadurch allerdings noch nicht immer gesichert. Das mit dem Stethoskop vernehmbare Schwirren ist kein Charakteristicum. Leider sind auch alle übrigen Untersuchungsmethoden auf Echinokokkus verhältnismäßig unsicher, am ehesten spricht noch eine hohe Eosinophilie für Echinokokkus. Die Komplettbildung nach GHEDINI soll bei positivem Resultat recht zuverlässig sein (KREUTER). Da jede Echinokokkuscyste für den Träger insofern eine Gefahr bedeutet, als eine Ruptur des Sackes und Aussaat des Inhaltes oft infolge eines geringen Traumas oder auch ohne solches stattfinden kann, und da Vereiterungen der Cysten nicht allzu selten beobachtet werden, ist selbst dann, wenn die Diagnose nicht ganz sicher ist, eine Probelaaparotomie angebracht. Selbst nach

Freilegung der Cyste wird gelegentlich die Diagnose nur mit Wahrscheinlichkeit zu stellen sein, besonders wenn durch Verwachsungen und Verklebungen der Umgebung der Cystensack nicht vollständig zu übersehen ist. Solche Verwachsungen sind die Folge von Entzündungen durch Druck bzw. abgelaufener Infektionsprozesse.

Die chirurgische Behandlung nach der Freilegung richtet sich nach den gegebenen Verhältnissen. Findet sich eine oberflächlich sitzende nicht verwachsene starkwandige Cyste, so kommt die Entfernung des ganzen Cystensackes in Frage. Nach Abstopfung der Umgebung wird die Cyste durch Punktion teilweise entleert und eine halb scharfe halb stumpfe Ausschälung des Sackes vorgenommen. Die Wundhöhle in der Leber muß für einige Zeit tamponiert werden. In manchen Fällen erscheint die Totalexstirpation des ganzen Sackes, der keine stärkere Schwielenwandung hat, nicht möglich, da eine zu große Wundfläche im Bereiche der Leber entstehen würde. Dann muß man sich unter Umständen entschließen, den Sack wenigstens teilweise zu extirpieren, wenn es aus räumlichen Gründen nicht möglich ist, den Eingriff mit der Einnähung des Sackes in die Bauchwände (s. u.) abzuschließen. In solchen Fällen wird nach gründlicher Abstopfung der Bauchhöhle der Cysteninhalt nach Eröffnung der Cyste möglichst restlos entleert, der Cystensack bis an die Lebergrenze abgeschnitten, der innerste Teil der zurückbleibenden Sackwand halb stumpf halb scharf ausgeschält. Der Rest der äußeren bindegewebigen Wände mit durchgreifenden Nähten eingeeengt und dadurch die Höhle soweit wie möglich verkleinert. In allen Fällen, in denen Verwachsungen bestehen, wird man sich mit der Einnähung des Cystensackes in die Bauchwand begnügen müssen. Der Eingriff wird am besten zweizeitig ausgeführt, d. h. zunächst Einnähung in die Bauchhöhle, dann die Eröffnung nach einigen Tagen, wenn die peritonealen Verklebungen eingetreten sind. Bei der prallen Spannung der Cyste ist es besser, auch wenn man zweizeitig operieren will, einen Teil des Inhaltes nach gründlicher Abstopfung der Umgebung vorher zu entleeren. Die Höhle muß dann breit eröffnet werden. Der Inhalt, der häufig aus vielen Cysten besteht, wird entleert und das Abstoßen der eigentlichen Sackwand, die gewöhnlich nach einigen Tagen erfolgt, kann abgewartet werden. Der Eingriff kann in geeigneten Fällen, bei kleinen der Bauchwand naheliegenden Cysten, auch einzeitig ausgeführt werden. Nach teilweiser Entleerung erfolgt die wasserdichte Einnähung und Eröffnung. Die ein- oder zweizeitige Einnähung des Echinokokkussackes in die Bauchhöhle hat den großen Nachteil der langen Heilungsdauer, die häufig noch durch Komplikationen gestört wird. Infektion des Sackes, Blutung, Adhäsionen mit folgenden Ileuserscheinungen, stellen unter Umständen ernste Komplikationen dar. Trotzdem wird die Methode häufig zur Anwendung gebracht werden müssen. Als lebenswichtiger Eingriff kommt sie in Frage bei Vereiterung der Cyste.

Die Operationen an der Gallenblase und den Gallenwegen.

Die Geschichte der Gallensteinoperation ist nach LANGENBUCH verhältnismäßig kurz. Nachdem alle Versuche, auf chemischem Wege die Gallensteine aufzulösen, fehlgeschlagen waren, sind die ersten planmäßigen chirurgischen Eingriffe Ende des 19. Jahrhunderts vorgenommen worden. Zwar soll schon FABRICIUS HILDANUS (1618) Steine aus der Gallenblase entfernt haben, doch ist es nicht sicher, ob am Lebenden oder an der Leiche. Schon im 17. Jahrhundert sind Tierexperimente an den Gallenwegen vorgenommen worden

(1667 Exstirpation der Gallenblase am Hunde, TECKOP in Leiden). Die ersten Vorschläge, Gallensteine zu entfernen, rühren von J. L. PETIT her, die aber keinen Anklang fanden. A. G. RICHTER hat zuerst die Entleerung eitriger Galle mit dem Troikart vorgeschlagen. 1859 hat dann THUDICHUM die zweizeitige Cholecystomie erfolglos vorgeschlagen. Sie wurde erst 1867 von BOBBS in Amerika, und zwar einzeitig ausgeführt. Zweizeitig wurde zuerst 1882 von KÖNIG operiert. Dasselbe Jahr ist als das Geburtsjahr der modernen Gallenblasen-Chirurgie zu bezeichnen. Am 15. 7. 1882 exstirpierte LANGENBUCH auf Grund seiner theoretischen Erwägungen über die Entstehung der Gallensteine zum ersten Male die Gallenblase. Auch um die weitere Ausbildung der Gallenstein- und Gallenblasenchirurgie hat sich LANGENBUCH sehr verdient gemacht. Neben ihm sind als besonders verdienstvolle Chirurgen COURVOISIER, KÖRTE, RIEDEL, SPRENGEL und besonders KEHR zu nennen. Schon LANGENBUCH hat fast sämtliche heute an der Gallenblase und am Choledochus ausführbare Operationen gekannt und in ihrer Bedeutung gewürdigt, wenn er sie auch wohl nicht alle praktisch ausgeführt hat.

Die Mehrzahl der deutschen Chirurgen steht auf dem Standpunkt, die Cholelithiasis nicht im akuten Stadium des ersten Anfalles zu operieren. Viele operieren auch nach dem Abklingen des ersten Anfalles noch nicht, sondern lassen eine Karlsbader Kur gebrauchen, die oft auf Jahre hinaus, manchmal für alle Zeiten das Leiden beseitigt. Wiederholen sich die Anfälle aber trotz Karlsbader Kur, werden sie häufiger und erreicht der einzelne Anfall eine längere Dauer, stellen sich Anzeichen von Pericholecystitis ein, so muß damit gerechnet werden, daß größere Steine vorhanden sind, die auf natürlichem Wege die Gallenblase nicht verlassen können, bzw. daß sehr viel Steine vorhanden sind, oder daß Steine immer von neuem gebildet werden. In solchen Fällen ist von einer konservativen Behandlung keine Heilung mehr zu erwarten und operatives Eingreifen ist am Platze. In den letzten Jahren ist von verschiedenen Seiten (besonders KIRSCHNER) der Standpunkt vertreten worden, auch im ersten akuten Anfall zu operieren. Man hat den Vergleich mit der Frühoperation der Appendicitis gezogen. Dieser Vergleich läßt sich aber nicht ohne weiteres rechtfertigen, da die Gefahren, die den Kranken mit akuter Appendicitis drohen (Perforation, Gangrän, Absceß), bei der akuten Cholelithiasis nur sehr selten in Betracht kommen. Zu einer eigentlichen Frühoperation liegt daher kein zwingender Grund vor. Sie läßt sich auch nicht mit solcher Aussicht auf vollen Erfolg durchführen, da der Verschuß der Gallenwege nach Exstirpation der akut entzündeten Gallenblase nicht mit der gleichen Sicherheit durchgeführt werden kann, wie der Verschuß des Coecums bei der akuten Appendicitis. Auch wir operieren daher nur im Notfall im akuten Anfall.

Man darf aber die Operation auch nicht zu weit hinausschieben. Wie sich nach der Zusammenstellung von HÖRZ ergeben hat, nehmen die günstigen Aussichten für Operation und Heilung mit zunehmendem Alter ab. Man soll daher jugendlichen Kranken, die einige Anfälle gehabt haben und trotz innerer Behandlung von ihrem Leiden nicht befreit worden sind, zur Operation raten, auch wenn die Anfälle nicht regelmäßig heftig und von Fieber begleitet sind. Mit jedem neuen Anfall werden die pericholecystitischen Verwachsungen stärker und die Operation macht größere Schwierigkeiten. Bei jedem Anfall mit Fieber droht auch die Gefahr einer Perforation, einer Cholangitis oder galligen Peritonitis.

Die Vorbereitung der Kranken im akuten Stadium und nach Abklingen der akuten Entzündung unterscheidet sich nicht von der bei anderen aseptischen Bauchoperationen. Ist während eines Anfalles Ikterus aufgetreten, so kann er entweder durch Beteiligung des Ductus choledochus an der Entzündung, oder durch die Einklemmung eines Steines im Hauptgallengang bedingt sein. In ersterem Falle geht der Ikterus meist in einigen Tagen zugleich mit dem Rückgang der Cholecystitis zurück. Im zweiten Falle bleibt er längere Zeit bestehen. In beiden Fällen finden sich Temperatursteigerungen und kolikartige Schmerzen. Im zweiten Falle geht der Ikterus mit dem Abklingen der akut entzündlichen Erscheinungen ebenfalls zurück, verschwindet aber meist nicht ganz, sondern wechselt nur in seiner Intensität. Der bewegliche Stein bildet häufig nur zeitweise einen vollkommenen Abschluß (Ventilverschluß). Seltener geht der Ikterus ganz vorüber, dann muß man annehmen, daß der Stein durch die VATERsche Papille oder durch Perforation in den Darm eingetreten ist. Der Ikterus kann aber auch ein katarrhalischer oder durch eine Geschwulst außer- oder innerhalb des Choledochus bedingt sein. Der katarrhalische Ikterus ist meist die Folge einer Intoxikation: Übelkeit und Erbrechen gehen meist einige Tage voraus, ohne daß stärkere Schmerzen beobachtet worden wären. Die Leber ist meist vergrößert und druckempfindlich. Die Gallenblase aber nicht palpabel. Der bösartige Tumor tritt fast immer ohne Beschwerden auf. Der Ikterus wird aus schwachen Anfängen immer stärker. Kachexie stellt sich rasch ein. Die Leber ist meist vergrößert und ebenso wie die Gallenblase deutlich palpabel, im Gegensatz zu den Fällen mit Choledochusstein, die meist eine Schrumpfgallenblase haben (COURVOISIERsches Gesetz). Freilich gibt es davon genug Ausnahmen. Schließlich kann Ikterus bei Lebermetastasen des Magencarcinoms, bei der Pankreatitis und der galligen Peritonitis vorkommen. Die übrigen Ursachen der Gelbsucht bei Leber-, Blut- und Infektionskrankheiten kommen hier nicht in Frage.

In der Mehrzahl der Fälle wird es gelingen, die Differentialdiagnose aus dem Symptomenkomplex zu stellen. Die Methoden der Leberfunktionsprüfung sind bisher noch nicht so vereinfacht und zuverlässig, daß sie für die Praxis in Frage kämen (RITTER). Die röntgenologische Darstellung der Gallensteine in der Gallenblase hat in der letzten Zeit wesentliche Fortschritte gemacht. Sowohl bei intravenöser wie bei oraler Verabreichung des Kontrastmittels haben wir gute Darstellungen der Gallenblase erreicht, während die rectale Methode mehr Fehlschläge brachte. Bei Ikterus wird nur operiert, wenn die Diagnose auf Choledochusstein oder Tumor der Gallenblase oder der Gallenwege gestellt wird. Da die Diagnose häufig anfangs nicht so leicht zu stellen ist, wird man auf alle Fälle einige Zeit beobachten. Ein Versuch mit Duodenal-spülung mittels der Duodenalsonde kann gemacht werden. Länger als 8 bis 14 Tage soll aber mit der Operation nicht gewartet werden. Erstens wird der Ernährungs- und Kräftezustand stark beeinträchtigt und zweitens tritt die Gefahr der Cholämie allmählich in den Vordergrund. Die cholämische Nachblutung hat schon manches schöne operative Resultat zu nichte gemacht. Ist man gezwungen, bei schon länger bestehendem Ikterus zu operieren, so muß der Kranke gut vorbereitet werden. Durch große Gaben von Chlorcalcium (2—3 g per os, und 6—7 g per clysmā), durch Gelatineverabreichung u. a. mehrere Tage durchgeführt, kann die Gefahr der Nachblutung eingeschränkt werden.

Auch eine Bluttransfusion kann vorausgeschickt werden (Technik s. Abschnitt Bluttransfusion). Nach der Operation werden ebenfalls Mittel gegeben, die die Blutgerinnung zu erhöhen vermögen (Gelatine 20—40 cem subcutan, EBSTEINSche Lösung. Subcutane Seruminjektionen, Eigenblut oder Eigenserum, Bluttransfusion). Die übrige Vorbereitung des Kranken unterscheidet sich nicht von der zu einer aseptischen Laparotomie. Sehr wichtig ist eine gute Lagerung des Kranken auf dem Operationstisch. Unter die Lendenwirbelsäule muß eine dicke Rolle oder noch besser ein aufblasbares Gummikissen geschoben werden, so daß die untere Thoraxapertur den höchsten Punkt darstellt. Sie öffnet sich dadurch bequem und läßt die Leber hervortreten, so daß sie gut noch weiter hervorgezogen und der Unterrand nach oben umgekippt werden kann. Durch die starke Lordose der Lendenwirbelsäule werden auch die tiefen Gallenwege der vorderen Bauchwand genähert. Nach Abschluß der Operation wird zur Erleichterung der Bauchdeckennaht die Rolle entfernt, bzw. die Luft aus dem Luftkissen herausgelassen.

Die Schmerzbetäubung für Operationen an der Gallenblase und den Gallenwegen wird meist in Form der Allgemeinnarkose durchgeführt. Man verwendet ausschließlich Äther, da das Chloroform von den meist adipösen Menschen schlecht vertragen wird. Auch eine gewisse Leberschädigung wird man bei länger bestehenden Gallensteinleiden voraussetzen müssen. Ganz besonders gilt das aber für Kranke mit Ikterus. In schweren Fällen mit hochgradigem, lange bestehendem Ikterus, mit schlechtem Allgemeinzustand, Herzmuskelerkrankung durch Cholämie, schlechtem Ernährungszustand, Cholangitis und hohem Fieber, soll die Allgemeinnarkose möglichst ganz vermieden oder wenigstens auf ein Mindestmaß eingeschränkt werden. Man kann den Eingriff z. B. unter Lokalanästhesie beginnen und erst zur Auslösung der Gallenblase Narkose geben, oder man kann die Splanchnicusanästhesie nach BRAUN anwenden, die völlig ausreicht. Die lokale Anästhesie wird am Rippenbogen entlang durchgeführt, außerdem infiltriert man am besten noch in der vorderen Achsellinie die Intercostalräume 5—8.

Zur Eröffnung der Bauchhöhle sind die verschiedenartigsten Schnitte empfohlen worden. Steht die Diagnose vollkommen fest, so kann man einen Rippenbogenrandschnitt oder den KEHRschen Wellenschnitt anwenden. Letzterer beginnt in der Mittellinie am Proc. xiphoideus, verläuft ein kurzes Stück in der Linea alba, dann parallel zum Rippenbogen bis etwa zur Mitte des M. rectus. Hier biegt er wieder caudalwärts um und endet etwa in Nabelhöhe. Da er parallel zu den Fasern den Rectus tiefer durchtrennt, so werden die Muskelfasern für den mittleren Teil dieses Muskels von ihrer Nervenversorgung abgetrennt und atrophisch. Steht die Diagnose nicht ganz fest, so ist es zweckmäßiger, den Schnitt in der Mittellinie bis an den Nabel anzulegen. Hat man nach Eröffnung der Bauchhöhle festgestellt, daß eine Gallenblasenkrankheit vorliegt, so kann man versuchen, die Gallenblase von diesem Schnitt aus zu exstirpieren. Bei langem RIEDELSchen Lappen und beweglicher Leber gelingt das häufig. Daher benutzen viele Chirurgen den Mittellinienschnitt auch bei sicherer Diagnose (BRAUN, ENDERLEN, HELLER). Hat man beim Vorziehen der Leber Schwierigkeiten, so kann man den Schnitt durch einen Querschnitt am unteren Rand des Mittellinienschnittes ergänzen. (PERTHES, HELLER.) Der Querschnitt verläuft nach dem unteren Rand des

Rippenbogens zu bis etwa zum Außenrande des *M. rectus*. Bei Anlegung des Querschnittes kann man die Haut seitlich verziehen und den Schnitt nur durch die Fascie und das Peritoneum führen, während auch der *M. rectus* seitlich verzogen wird. Erreicht man so aber keinen guten Zugang, so wird der *M. rectus* quer durchtrennt. Da keine größeren Nervenästchen dabei zerstört und Muskeln und Fascien exakt vereinigt werden können, so besteht keine Gefahr eines postoperativen Narbenbruches. Spannt die seitlich verzogene Haut stark, so kann sie ebenfalls quer durchtrennt werden. Der Winkelschnitt hat zweifellos große Vorteile, da er für alle Fälle anwendbar ist. Der einzige Nachteil ist gelegentlich die Naht des Winkels. Am besten beginnt man mit dem Verschuß der Bauchhöhle am Winkel eventuell unter Zuhilfenahme der von BRAUN empfohlenen vorläufigen Drahtnaht, mit der die Ecke gefaßt und in den Winkel hineingezogen wird, um dann die Seiten zuzunähen. Der Querschnitt kann übrigens auch mehr kopfwärts vom Mittellinienschnitt beginnen. Dann hat man jedoch den Nachteil, daß man 2 Ecken zu versorgen hat.

Außer den genannten Schnitten sind auch reine Querschnitte, Schrägschnitte und Schnitte am Außenrand des *M. rectus* empfohlen worden. Sie haben keine besonderen Vorzüge.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle muß in streng anatomischen Bahnen vorgegangen werden. Es gibt kaum eine Gegend in der Bauchhöhle, in der durch vorausgegangene Entzündungs-, Adhäsions- und Schrumpfungsprozesse die Topographie der nahe beieinandergelegenen Organe so verwischt sein kann, und es gibt sicher keine Gegend, in der infolge Unkenntnis der gegenseitigen Lagebeziehungen der Organe und infolge unvorsichtigen Vorgehens beim Präparieren mehr Schaden angerichtet werden kann, wie die Gallenblasen- und Gallengangsgegend. Daher ist die Kenntnis der normalen Topographie und der häufigen Variationen des Verlaufes des *Ductus cysticus* und seiner Einmündungsverhältnisse in den *Ductus choledochus* bzw. *hepaticus* ebenso Vorbedingung wie der topographischen Beziehungen der Gebilde im *Lig. hepatoduodenale*. Auch der Verlauf des *Duct. choledochus* in der Duodenalwand und die Beziehungen zu den Ausführungsgängen des Pankreas sind von Wichtigkeit. Der *Duct. cysticus* kann kurz und lang sein. Er kann fast rechtwinkelig bei kurzem Verlauf in den *Duct. choledochus* einmünden, er kann aber auf dem *Duct. choledochus* 4–5 cm lang fast parallel laufen und in sehr spitzem Winkel einmünden. Meist ist die Einmündung auf der lateralen Seite des *Duct. choledochus*. Nicht selten umwindet er ihn aber bei langem Verlauf schraubenförmig und mündet auf der medialen oder Hinterseite ein. Der *Duct. choledochus* kann ebenfalls lang oder kurz sein, je nachdem der *Duct. cysticus* mehr proximal oder mehr distal eintritt. Er kann ein ganz enges Lumen haben, kann aber auch bis zu Bleistift- oder Fingerdicke erweitert sein, wenn er Steine enthält. Der *Duct. choledochus* verläuft im *Lig. hepatoduodenale* am weitesten lateral, dann folgt mehr medial und distalwärts die *Vena portae* und noch weiter medial die *A. hepatica propria*. Von ihr aus geht die *A. cystica* meist mit einem vorderen und hinteren Ast zur Gallenblase. Die Abgangsstelle ist meist distal von der Einmündungsstelle der *Duct. cysticus* in den *Duct. hepaticus*, kann aber auch mehr proximal davon gelegen sein, so daß bei unvorsichtigem Präparieren der Einmündungsstelle die *A. hepatica propria* verletzt werden kann, wenn sie statt der *A. cystica* den *Duct. choledochus* kreuzt. Die Einmündung des *Duct.*

choledochus in das Duodenum findet häufig zugleich mit der Einmündung des Duct. pancreaticus in gemeinsamer Papille statt, daher die häufige Beteiligung des Pankreas an der Entzündung der Gallenwege. In anderen Fällen sind die beiden Einmündungen getrennt, liegen manchmal sogar bis auf Zentimeterlänge auseinander. Die Einmündung des akzessorischen Pankreasganges ist proximal von der Papilla Vateri im Duodenum gelegen.

Außer den genannten Lageverhältnissen gibt es noch eine ganze Reihe von selteneren Variationen, die im Einzelfalle beobachtet werden müssen. Bei der großen Zahl von Möglichkeiten und bei der Schwierigkeit, die anatomischen Verhältnisse, die durch vorausgegangene Entzündungen und frischere oder besonders spätere Verklebungen und Verwachsungen verschoben und verwischt sein können, bei der Laparotomie sofort zu übersehen, kann nur vorsichtigstes Präparieren vor Schaden bewahren. Je zahlreicher die Verwachsungen sind und je mehr die benachbarten Organe wie Colon transversum, Ligam. gastrocolicum, gr. Netz usw. an der Bildung eines Konglomerattumors teilgenommen haben, desto übersichtlicher muß das ganze Gebiet freigelegt werden. In solchen Fällen kommt man mit einem Mittellinienschnitt nicht aus, sondern muß die quere Durchtrennung des M. rectus hinzufügen. Ist der Zugang gut, so beginnt man mit der Beseitigung der die Gallenblasengegend oft völlig verdeckenden Nachbarorgane. Sind die Verwachsungen noch ganz frisch, so können sie stumpf mit einem Stieltupfer abgeschoben werden, sind sie älter, so sind meist Massenligaturen notwendig. In beiden Fällen muß man aber sehr vorsichtig sein, da unter Umständen ein Absceß unter den Verwachsungen verborgen sein kann. Die Bauchhöhle muß daher in der Umgebung durch Rollgazen abgestopft werden, nachdem man die Natur der einzelnen, an dem Konglomerattumor beteiligten Organe festgestellt hat. Besondere Vorsicht ist auch dann nötig, wenn das Colon transversum in den Tumor mit einbezogen worden ist. Es ist sehr leicht verletzlich beim Durchtrennen fester Adhäsionen und es besteht außerdem noch die Gefahr, daß der Darm geschädigt und die Ernährung eines Kolonabschnittes in Frage gestellt wird. Zum vorsichtigen Präparieren hat sich die PAYRSche Rinnensonde ausgezeichnet bewährt. Nur da, wo sich die Adhäsionen in ihrer Breiten- und Tiefenausdehnung erkennen lassen, darf die Sonde durchgeschoben und die Doppelligatur angelegt werden. Andere, besonders breite flächenhafte Adhäsionen zwischen Gallenblase und den Nachbarorganen lassen sich, wenn sie alt sind, nur mit dem Messer trennen. Langsames Vorgehen unter ständiger Leitung des Auges, abwechselnd mit dem Messer und dem Präpariertupfer, ermöglicht es allein, in der richtigen Schicht zu bleiben. Ist die Darmserosa verletzt, so zeigt die zutage tretende Muskulatur die Gefahr eines weiteren Vorgehens an.

Ist es gelungen, die Gallenblase von den hauptsächlichsten Adhäsionen zu befreien, so werden die abgelösten Organe durch erneutes Abstopfen aus dem Wege gebracht und geschützt. Erstrecken sich die Adhäsionen weiter in die Tiefe auf die tieferen Gallenwege, so müssen nun die breiten Leberspatel eingesetzt werden, um das Operationsfeld übersehen zu können (Abb. 591). Am leichtesten gelingt es, sich das tiefe Operationsfeld zugänglich zu machen, wenn die untere Leberwand nach oben umgekippt werden kann. Zu diesem Zweck faßt ein links vom Operateur stehender Assistent, dessen Hände über den Gummihandschuhen

mit Zwirnhandschuhen bedeckt sind, mit Zeige- und Mittelfinger beider Hände rechts und links der Gallenblase auf der Unterfläche der Leber in die Tiefe gehend, während die Daumen auf der Leberoberfläche ruhen, die vordere Leberkante und zieht sie zunächst mit seitlich hebelnden Bewegungen unter dem Rippenbogen heraus. Ist sie gefolgt, so kippt er nun den Leberrand über den

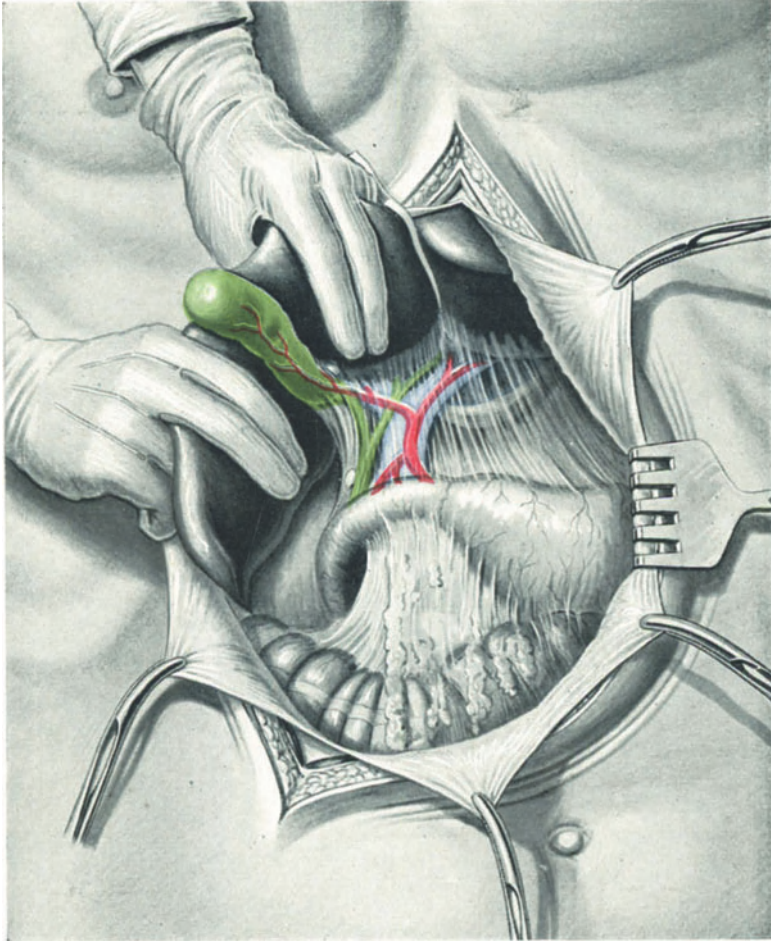


Abb. 586. Die Cholecystektomie. I.

Der rechte Leberlappen wird von Assistentenhand nach außen oben umgekippt. Dadurch wird das Lig. hepatoduodenale sichtbar und entfaltet, ebenso wird die Gallenblase frei. Übersicht über die Gebilde, die im Lig. hepatoduodenale verlaufen. (Die Gallenblase und Gallenwege sind grün, der Choledochus- und der Cysticuslymphknoten sind deutlich erkennbar (weiß). Die Arteria hepatica und cystica sind rot. Die V. portae ist blau).

Rippenbogen nach oben, so daß die untere Leberfläche und damit die Gallenblase nach oben sehen. Einrisse der nach vorausgegangener Entzündung weichen, leicht zerreißen Leber müssen dabei vermieden werden, da sie stark bluten und die Übersicht beeinträchtigen können. Die Präparation der tiefen Gallenwege muß ebenfalls systematisch vor sich gehen, am besten von der Gallenblase aus, die oft mit ihrem ausgezogenen Hals den Duct. cysticus und choledochus

verdeckt. Daher ist zuerst Freilegung der ganzen Gallenblase nötig. Durch vorsichtiges, schrittweises Spalten der Verwachsungen, unter abwechselndem Gebrauch von Messer und Stieltupfer, gelingt es meist, sich immer in der richtigen Schicht haltend, die tiefen Gallenwege zu isolieren. Es ist Wert darauf zu legen, den Eingang in die Bursa omentalis unter dem Lig. hepatoduodenale festzustellen, da nur so eine Freilegung des am lateralen Rande desselben verlaufenden Duct. choledochus möglich ist (Abb. 586). Dann wird der Serosaüberzug am Rande des Lig. hepatoduodenale vorsichtig eingeschnitten und die Spaltung nach der Gallenblase zu, dem vermutlichen Verlaufe des Ductus cysticus entsprechend, fortgesetzt, bis der Ductus cysticus erkannt und sein

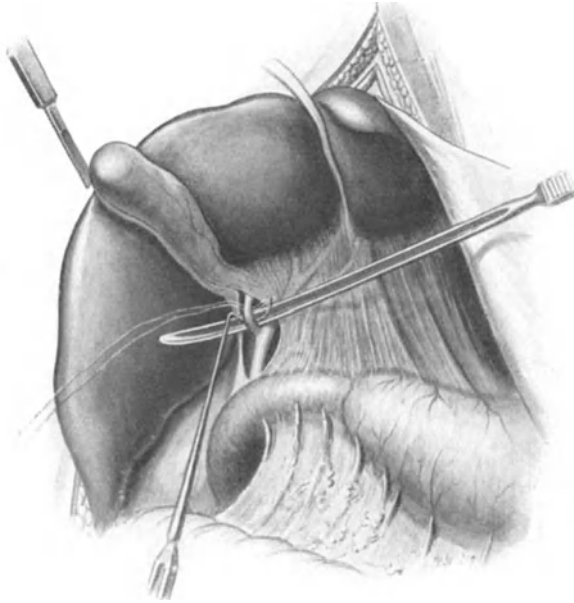


Abb. 587. Die Cholecystektomie. II.

Der peritoneale Überzug des Lig. hepatoduodenale ist gespalten. Der Ductus choledochus und cysticus sind freigelegt. In der Nähe der Einmündung wird die Unterbindung des Ductus cysticus vorgenommen. An der Gallenblase sieht man in Fortsetzung des Eröffnungsschnittes des peritonealen Überzuges den Schnitt zur subserösen Ausschälung der Gallenblase.

Verlauf bis zum Duct. hepaticus festgestellt werden kann. Nur wenn die anatomischen Verhältnisse der Gallenwege vollkommen übersichtlich klarliegen, darf eine Unterbindung oder Durchtrennung des Ganges vorgenommen werden. Durch Adhäsionen und Schrumpfungsprozesse kann nämlich der Ductus hepaticus aus seiner geraden Richtung heraus in das Gallenblasenbett hineingezogen und winklig geknickt sein, so daß er für den Duct. cysticus gehalten und unterbunden oder gar durchtrennt wird. Gelingt es dann noch, den Ductus hepaticus oberhalb der Einmündung des Duct. cysticus freizulegen, so kann der Duct. cysticus unterfahren, doppelt unterbunden und durchtrennt werden, wobei daran zu denken ist, daß auch die beiden Äste der A. cystica unterbunden werden müssen, da Blutungen bei unfreiwilliger Verletzung dieser Gefäße sehr heftig sein können und das Operationsgebiet durch den Blutschwall fortwährend

unübersichtlich wird. Am besten ist es, bei einer Blutung aus der *A. cystica* eine digitale Kompression im distalen Abschnitt der *Lig. hepatoduodenale* zur Anwendung zu bringen, bis es gelungen ist, das Gefäß zu fassen. Ist die Präparation der tiefen Gallenwege infolge von alten Schwielen sehr schwierig, so ist es erlaubt, den Verlauf des *Duct. hepaticus* bzw. *choledochus* durch Punktion mit einer feinen Kanüle festzustellen, um ihn dann zu präparieren. Er kann dann auch nach Anlegung zweier Haltefäden eröffnet und sondiert werden. Die austretende Galle muß durch Abtupfen oder besser Absaugen sofort und sorgfältig entfernt werden. Der Eingang in die *Bursa omentalis* ist vorher durch Einführen einer Rollgaze geschützt worden. Durch die Sonde kann der Verlauf des Ganges und die Teilung in die beiden Hauptäste für die beiden Leber-

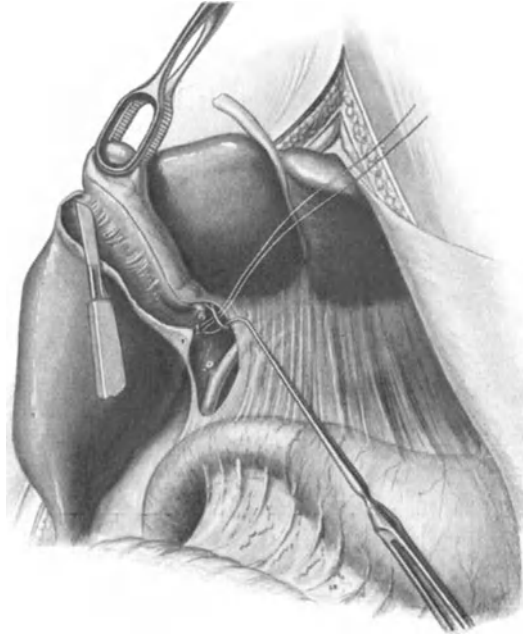


Abb. 588. Die Cholecystektomie. III.

Der *Ductus cysticus* ist doppelt unterbunden. Die *A. cystica* wird unterbunden. Die Gallenblase ist mit einer Zange gefaßt und wird halb stumpf, halb scharf subserös ausgelöst.

lappen festgestellt werden. Dann läßt sich auch der *Duct. cysticus* leicht isolieren. In der Mehrzahl der Fälle kommt man mit einem dieser Wege zur sicheren Entscheidung über die Art der Gänge. Sollte es aber wider Erwarten einmal nicht mit Sicherheit gelingen, die Gänge zu identifizieren, so kann man zunächst die Gallenblase aus ihrem Bett auslösen, bis man zum *Ductus cysticus* gelangt. Man tut das nur ungern, da die Blutung aus dem Gallenblasenbett die Übersicht trübt, und da eine Verletzung der Gallenblase, die oft feinste Perforationsöffnungen nach dem Gallenblasenbett zu aufweist, häufig schwer zu vermeiden ist. Dadurch wird aber die Asepsis gefährdet. Ist man gezwungen, auf diesem Wege den *Duct. cysticus* festzustellen, so muß die Gallenblase vorher punktiert werden. Man tut das überhaupt zweckmäßigerweise in allen Fällen, in denen die Gallenblase sehr prall gefüllt ist

und sich auf Druck nicht entleeren läßt und besonders dann, wenn sie sicher eitrigen Inhalt enthält, während die Punktion bei großer hydropischer Gallenblase nicht nötig ist, da die Wand dann häufig sehr stark ist. Die Punktion empfiehlt sich aber auch, wenn durch einen Stein die Wand an einer Stelle verdünnt ist, oder wenn sie beim Isolieren aus Verwachsungen geschädigt wurde. Die Punktion wird ebenso ausgeführt wie die Darmpunktion. Man legt eine Tabaksbeutelnaht an, nachdem man rings um die Gallenblase die freie Bauchhöhle vollkommen sicher durch Rollgaze abgestopft hat. Dann wird

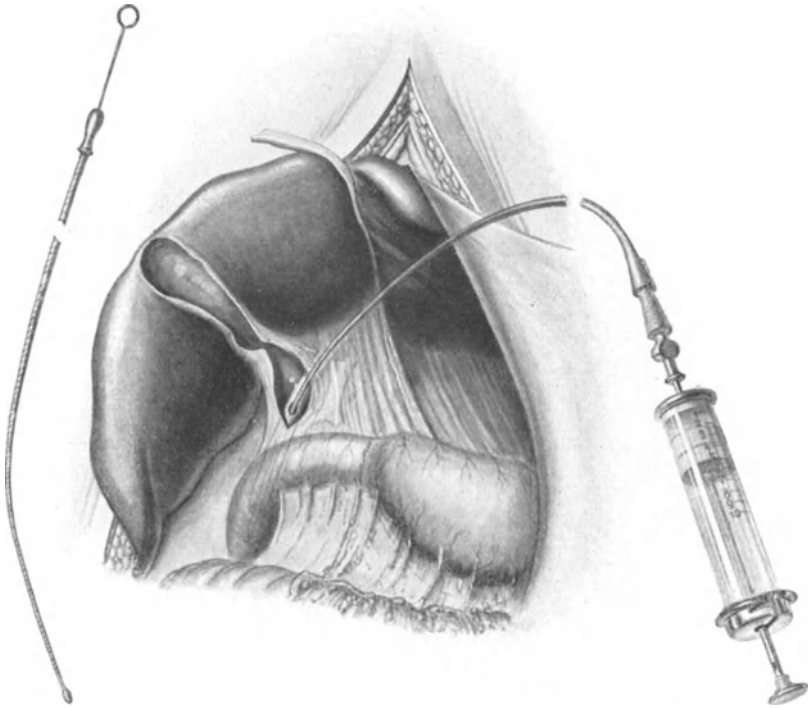


Abb. 589. Die Cholecystektomie. IV.

Die Gallenblase ist entfernt. Darstellung des Spritzversuches nach PAYR. Durch eine feine Öffnung im Ductus ist ein Mercierkatheter durch die Papille in das Duodenum eingeführt. Eine Rekordspritze dient zur Injektion der Kochsalzlösung. Links seitlich ist die sog. Reptilsonde mit dargestellt. (Die Sonde hat den Vorzug großer Beweglichkeit.)

innerhalb der Tabaksbeutelnaht der Troikart eingestochen und der Stachel erst herausgezogen, nachdem die Tabaksbeutelnaht mit einfacher Schlinge zugezogen ist. Ist die Gallenblase entleert, so wird der Troikart herausgezogen, die Tabaksbeutelnaht vollständig zugezogen und ein zweiter Knoten geschlungen. Am besten faßt man dann die Gallenblase mit einer stumpfen ringförmigen Faßzange, so daß die Öffnung innerhalb des Zangenringes liegt (Abb. 588). Man kann bei sehr prall gefüllter Blase mit verdünnter Wand auch auf die Tabaksbeutelnaht verzichten, da man auch bei größter Vorsicht mit den Nadelstichen das Lumen schon eröffnen würde. Dann entleert man die Gallenblase nach Abstopfung der Umgebung mit einer feinen Nadel, die auf eine 10 ccm Rekordspritze aufgesetzt ist.

Ist der Ductus cysticus sicher festgestellt, so wird er doppelt unterbunden, am besten auf der Choledochusseite mit einem Catgutfaden und etwas distal davon mit einem Seidenfaden. Schneidet der Unterbindungsfaden allmählich durch, so gelangt er unter Umständen in das Lumen des Stumpfes und kann ein neues Steinzentrum abgeben. Nimmt man für den proximalen Faden aber Catgut, so wird dieser resorbiert. Nach der Gallenblase zu wird nun ein Faden angelegt und zwischen den Fäden der Ductus durchtrennt. Der vordere Ast der A. cystica kommt selten zu Gesicht (Abb. 588). Häufig wird er mit der zentralen Ligatur des Ductus mit gefaßt. Sieht man das Gefäß bei der Isolierung des Ductus cysticus, so wird es doppelt für sich unterbunden und durchschnitten.

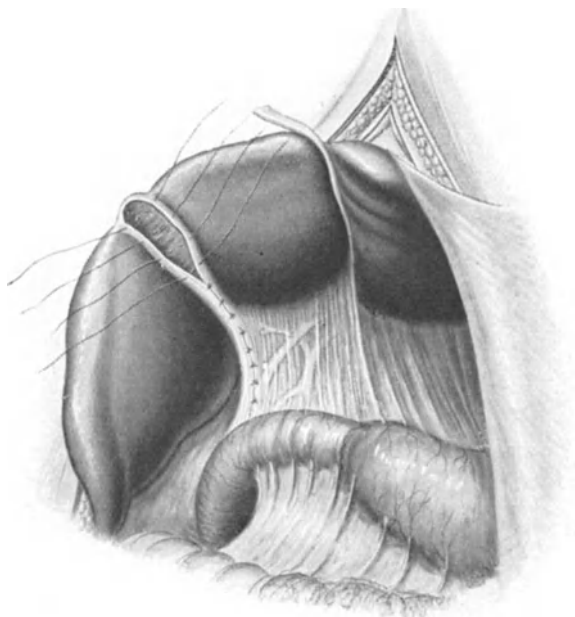


Abb. 590. Die Cholecystektomie. V.
Verschluß des gespaltenen Peritonealüberzuges und des Gallenblasenbettes mit durchgreifenden Catgutnähten.

Am besten wird nun die Gallenblase subserös retrograd entfernt. Man schneidet zu diesem Zweck ihren Serosaüberzug, etwa 1 cm vom Leberrand, ringsherum ein und dringt stumpf zwischen Serosa und Muscularis und dann zwischen Gallenblase und Leberbett ein (Abb. 587 und 588). Ist man in die richtige Schicht gekommen, so gelingt die Auslösung immer fast vollkommen stumpf. Nur einzelne Gefäße (Venen) seitlich und hintere Äste der A. cystica im Gallenblasenbett müssen durchschnitten werden. Die Gallenblase kann, um sie besser aus ihrem Bett vorzuziehen, mit einer Faßzange gefaßt oder an dem langgelassenen Unterbindungsfaden des Ductus cysticus vorgezogen werden. Der Faden muß aber sehr fest geknüpft sein, damit er nicht abgleitet und die Galle austreten läßt. Sind viele Anfälle vorausgegangen und ist die Gallenblase geschrumpft, so sitzt sie meist außerordentlich fest in ihrem Bett. Man kann dann, da, wie schon erwähnt, auch häufig kleine

Perforationen in das Lebergewebe hinein stattgefunden haben, oft die Ausschälung nur mit dem Messer oder dem Thermokauter vornehmen. Dabei blutet es wesentlich stärker als bei der stumpfen Ausschälung. Man muß aber, da die Grenzen zwischen Gallenblase und Leber oft schwer zu erkennen sind, ganz besonders vorsichtig sein, um nicht zu weit in das Lebergewebe hinein zu geraten. Beim Auslösen der Gallenblase im Halsabschnitt werden fast regelmäßig noch einzelne Äste der hinteren A. cystica durchtrennt, die sofort mit Halstedklemmen gefaßt oder einfach umstochen werden können. Ist die Gallenblase im Halsteil gestielt, so wird der Gewebstumpf, an dem sie in der Umgebung des Ductus cysticus noch hängt, vor der völligen Durchschneidung zentral unterbunden, da er oft den hinteren Ast der A. cystica enthält.

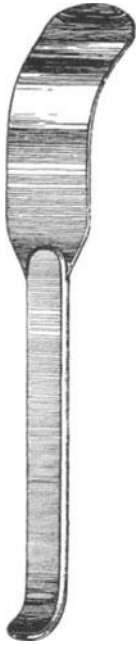


Abb. 591. Biegsamer
Leberspatel.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Ist die Gallenblase entfernt, so wird die Gegend des Cysticusstumpfes erst noch einmal auf Blutpunkte abgesucht und auch kleinste Blutungen durch Unterbindung oder Umstechung gestillt. Dann wird der Cysticusstumpf in der früher gespaltenen Serosa versenkt und peritonisiert. Schließlich wird durch einige Catgutnähte, die die Reste des Serosaüberzuges der Gallenblase und das Leberbett durchstechen, das Gallenblasenbett verschlossen (Abb. 590). Vor Verschuß der Bauchhöhle wird eine Rollgaze auf das Leberbett gelegt und auf dem kürzesten Wege seitlich aus der Bauchhöhle hinausgeleitet. Der vollkommene Verschuß der Bauchhöhle ohne eine solche Tamponade soll nur in den einfachsten und unkompliziertesten Fällen angewendet werden. Nur wenn der Ductus cysticus sehr gut peritonisiert werden konnte und wenn jede Blutung aus dem Gallenblasenbett aufgehört hat, darf man die Tamponade weglassen. Da beide Voraussetzungen aber meist nicht ganz sicher zu erfüllen sind, so ist die Einlegung einer Tamponade mehr zu empfehlen. Sonst sammelt sich ein Hämatom an, das leicht infiziert wird, wenn die Galle infiziert war. Öffnet sich dann auch noch der Cysticusstumpf, so besteht die Gefahr der galligen Peritonitis. Beide Gefahren werden durch die Tamponade verhütet. Sie verzögert die Heilung kaum, da schon nach 4–5 Tagen, nachdem man dem Kranken eine Morphiuminjektion gemacht hat, der Tampon gelockert werden und nach weiteren 2 Tagen ganz entfernt werden kann. Man hat der Tamponade vorgeworfen, daß sie Verwachsungen hervorruft. Aber auch dieser Vorwurf muß als unberechtigt gelten, da Verwachsungen auch ohne Tamponade sich einstellen und da sie ausgebreiteter auftreten müssen, wenn sich ein Hämatom entwickelt hat, das sich nicht in den vorgeschriebenen Bahnen bewegt, wie bei der Tamponade.

War der Fall durch Ikterus kompliziert oder muß eine Beteiligung der tiefen Gallenwege oder gar der Lebergallengänge an der Entzündung angenommen werden, so wird das auch bei der Operation meist feststellbar sein. Man findet entweder einen Stein im Ductus choledochus, oder Ductus hepaticus und choledochus sind erweitert oder in Schwielen eingebettet. Bestanden die

Erscheinungen eines Choledochussteines, so muß der Gang bis zur Einmündung in das Duodenum genau nachgesehen werden. Man spaltet am lateralen Rande des Lig. hepatoduodenale den Serosaüberzug und legt den Gang frei. Um die tieferen duodenalen Abschnitte auf Steine abtasten zu können, wird nach PAYR (KOCHER) am Außenrande des absteigenden Duodenalschenkels das Retroperitoneum in Ausdehnung von 6—7 cm gespalten; nun läßt sich das Duodenum nach medial schieben und man gelangt mit der Hand an seine Hinterfläche, so daß man den Ductus choledochus leicht bis zum Pankreas-kopf palpieren kann. Steine finden sich häufig vor der Papille und lassen sich in den Ductus zurückschieben. Bei längerer Erkrankung sind sie oft fest eingeklemmt. Nicht selten haben sie sich eine Art Divertikel in die Wand gegraben. Aber auch daraus lassen sie sich meist durch Massieren in den freien Teil des Ductus schieben. In allen Fällen, bei denen eine Beteiligung der tiefen Gallenwege an der Entzündung vorausgesetzt werden muß, auch wenn Steine nicht vorhanden sind, wird der Ductus hepaticus oder choledochus eröffnet. Nach Anlegung von 2 Haltefäden an der Gangwand nimmt man zunächst eine Punktion vor. Mit einer feinen Hohnadel sticht man mitten zwischen den Haltefäden ein und saugt etwas Galle an. Schon aus ihrer Beschaffenheit kann man Schlüsse ziehen, ob nur eine Stauung oder eine Infektion oder beides vorliegt. Nur wenn die Galle hellgelb und klar, ohne Beimengung von Schleim und Eiter ist, kann man auf die weitere Eröffnung des Ductus verzichten. In der Mehrzahl der Fälle wird man unter den gegebenen Voraussetzungen den Ductus zwischen den beiden Haltefäden durch Längsschnitt eröffnen, die austretende

Galle rasch wegstupfen und nun die Sondierung der Gallenwege nach 2 Richtungen vornehmen, zunächst nach dem Duodenum zu. Gelangt man mit der Reptilsonde oder einer dicken Blei- oder Stahlsonde ohne weiteres durch die Papille in das Duodenum, so ist das noch kein sicherer Beweis für die Abwesenheit eines Steines. Er kann, wie oben bemerkt, in einer divertikelartigen Ausstülpung sitzen. Der oft entzündlich indurierte Pankreaskopf erschwert gelegentlich die Palpation eines Steines in der Papille. Nach einiger Übung lernt man aber die Unterscheidung so sicher, daß man mit Bestimmtheit sagen kann, ob ein Stein vorhanden ist oder nicht. Läßt er sich nicht in den Ductus treiben, so soll man besser an der Vorderwand des Duodenums einschneiden und die Papille spalten als auf der Rückseite eingehen, da man hier die Wunde wegen des fehlenden Serosaüberzuges weniger sicher verschließen kann. Die Incision



Abb. 592. Gefensterter
Faßzange. ($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)



Abb. 593.
Biigsamer
Gallensteinlöffel.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

wird klein in der Längsrichtung des Duodenums angelegt und dann doppelt quer vernäht. Die Spaltung der Papille erfolgt in der Längsrichtung des Ductus choledochus. Eine Naht dieser Incision ist nicht nötig. Steine, die man mit der Sonde fühlen kann, sitzen wenigstens zum Teil im Choledochus selbst. Sie können fast immer leicht im Ductus nach rückwärts geschoben und mit Gallensteinlöffeln, die man in den verschiedensten Größen vorrätig haben muß, oder mit einer gefensterten, schlanken Kornzange entfernt werden (Abb. 593). Gelingt es nicht, mit der Sonde in das Duodenum zu gelangen, ohne daß ein Stein als Hindernis nachweisbar ist, so kann das an einer entzündlichen Schwellung der Papille liegen. Häufig gelingt es dann mit einem dünnen Mercierkatheter (PAYR). Da man aber nicht immer mit Sicherheit sagen kann, ob man in das Duodenum vorgedrungen ist, so empfiehlt PAYR den sog. Spritzversuch (Abb. 589). An den Katheter wird eine Rekordspritze (10 ccm), mit Kochsalzlösung gefüllt, angesetzt. Schiebt man den Stempel der Spritze vor, so spürt man schon an dem Widerstand, ob die Flüssigkeit in das Duodenum abfließt oder sich in dem Ductus staut. Tut sie das, so fließt ein Teil der Kochsalzlösung aus der Choledochusöffnung zurück. Nimmt man die Spritze vom Katheter ab, so fließt im Falle, daß sein Auge im Ductus liegt, Kochsalzlösung zurück. Ist das Katheterauge im Duodenum, so fließt keine Kochsalzlösung zurück, dagegen kann etwas gallig gefärbter Duodenalinhalt zum Vorschein kommen.

Hat man durch Sonde und Palpation festgestellt, daß kein Stein im Ductus choledochus ist, so muß man noch darauf achten, daß keine Steintrümmer zurückbleiben. Beim Heraufmassieren der Steine werden diese oft zersprengt oder, wenn sie weich sind, zerdrückt. Gelegentlich erleiden sie ja auch spontane Zertrümmerungen. Alle Trümmerhaufen müssen entfernt werden. Man benutzt dazu die Löffel, mit denen man systematisch die Gangwand ringsherum absucht. Zuletzt spült man den Gang mit dem Katheter und der Rekordspritze sorgfältig aus, nach ausgiebiger Abstopfung der Umgebung. Ist die Papille für keine Sondengröße durchgängig, bestand aber auch kein Ikterus, so muß man annehmen, daß durch die Schwellung des Pankreaskopfes und der Papille die Wegsamkeit eingeschränkt ist, daß aber nach Rückgang der Schwellung die Öffnung von selbst weiter wird. Man soll jedenfalls die Sondierung nicht erzwingen wollen, da man dadurch mehr schaden als nützen kann. Man braucht in solchen Fällen auch keine Choledocho-Duodenostomie anzulegen, wie das von manchen Chirurgen vorgeschlagen wurde. Eine solche Anastomose muß man aber anlegen, wenn eine Unwegsamkeit der Papille mit Ikterus einhergeht, wenn ein Stein, wegen schlechten Allgemeinzustandes des Kranken, aus dem Choledochus nicht entfernt werden kann oder wenn ein Carcinom der Papille oder im Ductus choledochus vorliegt. Zur Ausführung der Anastomose wird der Schnitt in den Ductus choledochus, da man ja die Notwendigkeit dieses Eingriffes meist schon vor der Eröffnung der Gallenwege kennt, möglichst nahe am Duodenum oder sogar im retroduodenalen Abschnitt angelegt. Dann läßt sich die Vereinigung der beiden Organe mühelos durchführen.

Die Anastomose zwischen Duodenum und Choledochus wurde zuerst von RIEDEL 1888 als Notoperation ausgeführt, und zwar wegen eines Steines, der sich unlösbar in der Papille festgeklemmt hatte. Auch KEHR und SPRENGEL haben solche Notoperationen ausgeführt. An Stelle der Hepaticusdrainage ist zuerst von SASSE, dann von FLÖRCKEN, GÖPEL, v. HABERER, MOLL und JURASH die Cholecysto-duodenostomie empfohlen worden, da sie einen dauernden Abfluß der Galle in den Darm gewährleistet,

und zwar in allen Fällen, in denen ein Hindernis im untersten Choledochusabschnitt bzw. in der Papilla Vateri bestanden hat oder nicht sicher zu beseitigen war, sich möglicherweise wieder bilden kann oder noch besteht. Bei lange bestehenden Erkrankungen der tiefen Gallenwege wurde diese Dauerableitung an Stelle der ja immer nur vorübergehenden Hepaticusdrainage empfohlen. Von manchen Seiten wurde der Einwand gemacht, daß die Möglichkeit eines Rückflusses von Duodenalinhalt in die tiefen Gallenwege infolge der breiten, sphincterlosen Öffnung zu fürchten sei. Wenn auch eine solche Möglichkeit nicht bestritten werden kann, so hat sie scheinbar zu schwereren Schäden bisher nur selten geführt, aber schon die Möglichkeit muß uns davon abhalten, den Eingriff grundsätzlich durchzuführen, wie das z. B. JURASH empfohlen hat. Er sollte daher doch hauptsächlich auf solche Fälle beschränkt bleiben, bei denen ein Hindernis in der Papillengegend nicht zu überwinden ist. Ist die Papille überhaupt durchgängig und liegt nicht gerade ein Tumor vor, so kann die Dehnung der Duodenalpapille, wie sie HOFMEISTER empfohlen hat, mit folgender Hepaticusdrainage sehr Gutes leisten. Wir verwenden sie heute fast regelmäßig. Mit Hilfe der gekrümmten Hegarstifte läßt sich die Papille bis zu 24 oder 30 Charriere meist mühelos dehnen. Jeder Stift, der mit Vaseline eingeschmiert und durch die Duodenalöffnung hindurchgeführt wird, bleibt hier etwa 1 Minute liegen. Nach dieser Dehnung der Papille, die niemals übertrieben werden darf, um Einrisse der Schleimhaut oder des Sphincter Oddi zu vermeiden, muß freilich immer zunächst mit einer folgenden Verengung gerechnet werden, durch Schwellung der Schleimhaut und Spasmen der Muskulatur. Deshalb ist es nicht gut, den Choledochus wieder vollständig zu schließen. Unter allen Umständen aber muß vor einem vollkommenen Verschuß der Bauchhöhle gewarnt werden, da selbst bei gut gelungener Choledochusnaht, die mit dünnem Catgut fortlaufend auszuführen ist, selbst dann, wenn eine Deckung mit Serosa ausführbar war, mit einer absoluten Sicherheit der Naht nicht gerechnet werden kann. Es muß daher, wenn man einen Verschuß der Choledochusöffnung durchführen will, ein Gummidrain in die Umgebung der Nahtstelle, aber nicht in die nächste Nähe derselben, gelegt werden. Sicherer ist es, eine primäre Choledochusnaht überhaupt nicht auszuführen, sondern eine Choledochus- oder Hepaticusdrainage mit dem KEHRschen T-Rohr anzuwenden, da besonders nach vorausgegangener Cholangitis unter Umständen mit sehr infektiöser Galle gerechnet werden muß.

Die Ausführung der Choledocho-Duodenostomie ist an sich ein einfacher Eingriff. Es ist zweckmäßig, die Anastomose möglichst weit distal am Choledochus, am besten in seinem retroduodenalen Abschnitt anzulegen. Daher muß der retroduodenale Choledochusteil zunächst wenigstens 1–2 cm weit freigelegt werden. Man spaltet den Serosaüberzug in dem Winkel zwischen Duodenum und Choledochus, unterbindet eine Reihe von kleineren Gefäßen doppelt, bis der Choledochus auf etwa 2 cm freiliegt. Die Wunde muß vollständig blutrocken sein. Die Bauchhöhle wird dann ringsherum gründlich abgestopft, der Choledochus in seiner Längsrichtung auf etwa $1\frac{1}{2}$ cm eröffnet, und zwar so, daß der Beginn des Schnittes im Wundwinkel zwischen Choledochus und Duodenum liegt. Damit ist die Möglichkeit der Untersuchung des Choledochus und der Papille, die Entfernung von Steinen usw., gegeben. Auch die Dehnung der Papille mit Hegarstiften kann vorgenommen werden. Ist die Papille frei, so kann unter Umständen der Choledochus wieder vernäht und das Duodenum zur Nahtdeckung verwendet werden. Dem Plan der Operation folgend wird aber, falls sich Hindernisse in der Papille gezeigt haben, nun im selben Wundwinkel beginnend, auch die Duodenalwand gespalten. Der Schnitt verläuft senkrecht zur Längsrichtung des Duodenums und wird ebenso lang wie der Choledochusschnitt gemacht. Etwa austretender Inhalt wird sofort abgetupft bzw. abgesaugt. Zur Herstellung der Nahtverbindung beginnt man im untersten Wundwinkel und näht erst die lateralen Wundlippen von Choledochus und Duodenum mit feinsten durchgreifenden Catgutnähten oder Seide zusammen (JURASH). Dann werden ebenso die medialen Wundlippen in

Fortsetzung der ersten Naht miteinander vereinigt. JURASH empfiehlt diese Reihenfolge deshalb, weil die letzten Nähte wegen mangelnder Sicht immer etwas unsicherer zu sein pflegen und eine eventuelle Nahtunsicherheit auf der medialen Seite, wo sich die Weichteile ohnedies von selbst aneinandersetzen, weniger gefährlich erscheint. Durch einige seroseröse Seidenknopfnähte kann man fast immer noch das Duodenum, besonders an der lateralen und oberen Seite, in einer zweiten seroserösen Naht zum Schutz der Anastomose befestigen. Eine Spannung darf nicht eintreten.

Bei völliger Unwegsamkeit des Choledochus unterhalb der Einmündung des Ductus cysticus kann man auch eine Cholecysto-Gastrostomie oder Cholecysto-Duodenostomie ausführen. Die Technik entspricht der einer Darmanastomose. Man benutzt die Kuppe der Gallenblase, die mit dem Teil des Magendarmkanals durch End-zu-Seit-Anastomose mit zweireihiger Naht vereinigt wird, der der Gallenblasenkuppe am nächsten liegt.

Die Sondierung des Ductus hepaticus wird ausgeführt, um sich in schwierigen Fällen über den Verlauf des Ganges zu orientieren, um eventuelle Steine im Ductus hepaticus und seinen Hauptästen oder um Stenosen festzustellen. Die Sondierung erfolgt am besten mit einer leicht abgebogenen dicken Knopfsonde. Man fährt nach rechts und links in die Hauptgänge hinein und überzeugt sich von ihrer Durchgängigkeit. Fließt keine Galle aus der Choledochusöffnung, so muß ein Hindernis angenommen werden. Ein Stein kann mit Zange oder Löffel wie aus dem distalen Abschnitt entfernt werden. Findet sich einer, so muß man nach mehreren fahnden. Stenosen können Narbenstenosen nach Verletzung, häufiger nach Ulcerationen sein. Am häufigsten handelt es sich aber um Tumorstenosen, die den Ductus selbst verengen oder aber den Ductus von außen komprimieren.

Fließt gar keine Galle ab und ist kein Stein vorhanden, so kann als einziger Ausweg eine Hepato-Cholecysto-Duodeno- oder Hepato-Cholecysto-Gastrostomie ausgeführt werden, d. h. man anastomosiert die an der Vorderfläche eröffnete Gallenblase mit dem Duodenum oder dem Magen, nachdem man vorher mit einem spitzen Thermokauter vom Gallenblaseninneren eine Reihe tiefer Löcher in die Leber hinein gebrannt und dadurch mit Wahrscheinlichkeit mehrere kleinere und größere Gallenwege nach der Gallenblase zu eröffnet hat. Die Anastomose der Gallenblase mit dem Duodenum oder dem Magen wird genau nach dem Prinzip der Darmanastomosen ausgeführt und braucht daher nicht näher geschildert zu werden.

In allen Fällen, in denen die Galle keine normale Konsistenz zeigt oder Schleim- oder Eiterbeimengungen aufweist, empfiehlt es sich, sie eine Zeitlang nach außen abzuleiten in Form der sog. Hepaticus-Drainage, für die KEHR und PAYR sehr warm eingetreten sind. In die Öffnung des Ductus hepaticus wird das KEHRsche T-Rohr eingelegt. Manche Chirurgen ziehen die Drainage durch den Cysticusstumpf vor, doch entstehen dabei leichter Fistelbildungen. Zur Ausführung der Hepaticusdrainage wird die Öffnung mit Haltefäden auseinandergezogen und das KEHRsche T-Rohr, dessen wagerechter Balken mit der Schere so weit schräg abgeschnitten wird, daß er noch $1\frac{1}{2}$ —2 cm lang ist, in die Öffnung eingeführt. Man faßt dazu mit der anatomischen Pinzette das T-Rohr so, daß die beiden Schenkel des wagerechten Balkens parallel und in Fortsetzung des Rohres liegen. Hat man die Pinzette in die Öffnung

eingeführt, so zieht man sie nach Lösung des Fingerdruckes zurück und die beiden Teile des wagerechten Balkens gleiten nun in den zu- und abführenden Schenkel des Ductus hepaticus hinein. Die Öffnung des Ductus wird durch 2 oder 3 oberhalb und unterhalb des Rohres gelegte feine Catgutnähte verkleinert. Die beiden Fäden, die zunächst dem Rohr liegen, dienen dazu, das Rohr zu befestigen. Man schlingt etwa 2–3 cm vom Ductus entfernt um das Rohr je einen Knoten. Ehe man die Bauchhöhle schließt, muß man sich überzeugen, daß aus dem Rohr Galle abfließt. Dann wird das Rohr durch eine Klemme bis zum völligen Verschuß der Bauchhöhle verschlossen.

Zur Drainage des Hepaticus fügt man noch die Tamponade des Gallenblasenbettes hinzu. Zwei Rollgazen werden dazu verwendet. Die eine wird unter, die andere über den Schlauch gelegt und Drainage und Tamponade auf dem kürzesten Wege seitlich aus der Bauchhöhle herausgeleitet. Dann wird die Rolle unter der Lendenwirbelsäule herausgezogen bzw. die Luft aus dem Luftkissen herausgelassen und die Bauchhöhle in Etagen um Tamponade und Drainage herum geschlossen. Bei glattem Verlauf kann man mit dem Lockern der Tamponade am 4. oder 5. Tage beginnen. Da die erste Lösung der Tamponade sehr schmerzhaft zu sein pflegt, gibt man 1 Stunde vorher 0,010 bis 0,015 Morphium. Faßt man dann die Tamponade fest

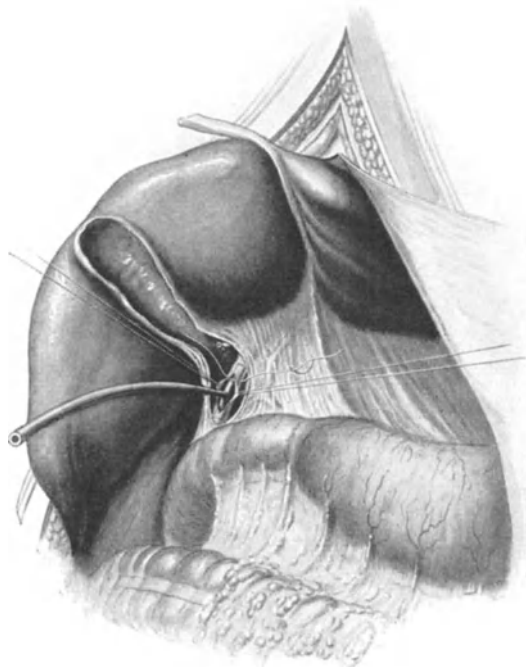


Abb. 594. Hepaticusdrainage.
Darstellung der Choledochus- bzw. Hepaticusdrainage.
Durch die von Haltefäden auseinandergezogene Öffnung
im Hauptgallengang ist das KEHRsche T-Rohr eingeführt.
Die Wunde wird durch feine Catgutnähte um das Rohr
verschlossen.

mit einer Kocherklemme oder Kornzange und dreht sie langsam um ihre Längsrichtung, so löst sie sich am leichtesten am Grunde. Ist gleichzeitig drainiert, so muß der obere und untere Tampon für sich gelockert werden, um das Drainrohr nicht gleichzeitig herauszuziehen. Das muß 8–10 Tage oder, wenn die Galle noch keine normale Beschaffenheit zeigt, meist noch länger liegen bleiben. Bestand Ikterus und damit die Gefahr der Nachblutung, oder war das Operationsgebiet nicht ganz aseptisch, so soll die Tamponade 10–14 Tage ungestört liegen bleiben. Durch reaktive Eiterung löst sich dann der Tampon von selbst bis zu einem gewissen Grade und die Entfernung ist leichter. Ist aber alles trocken geblieben, so ist die frühere Lockerung des Tampons deshalb besser, weil die Granulationen in die Gazemaschen hinein-

wachsen und den Tampon sehr festhalten können. Ist der Tampon nach 8 bis 10 Tagen vollkommen entfernt und war nicht drainiert, so schließt sich die Wunde meist rasch vollständig. War drainiert und ist die Galle klar und hellgelb, so kann man auch das Drainrohr entfernen. Mit vorsichtigem Zug wird das T-Rohr aus dem Choledochus herausgezogen und für einige Tage noch ein dünnes Drain in die Wunde eingelegt. Die Wunde ist streng aseptisch zu behandeln, solange noch Galle herauskommt. Der Verband muß täglich gewechselt werden, um Hautreizung zu vermeiden. Der Gallenfluß hört dann fast immer nach einigen Tagen von selbst auf und die Wunde schließt sich bald. Tut sie das aber nicht, so kann man sie mit einem Gummipfropfen oder einem zugeschnittenen Holzkeilchen verschließen, um den Abfluß der Galle zu verhüten. Schließt sich auch nach Wochen die Gallenfistel nicht und bleibt der Stuhl acholisch, so muß man annehmen, daß eine Narbenstenose des Ductus an der Wundstelle oder gar eine Atresie des Hauptgallenganges eingetreten ist. Ist trotz bestehender Fistel der Stuhl dauernd oder wenigstens zeitweise braun gefärbt, so muß eine Verbindung zwischen Leber und Duodenum vorhanden sein. Oft schließt sich die Fistel dann doch noch von selbst. Bleibt der Stuhl dauernd acholisch, so muß operiert werden, und zwar darf man die Operation nicht zu lange hinausschieben, da der Kranke sonst zu sehr in seinem Ernährungs- und Kräftezustand beeinträchtigt wird. Dasselbe gilt für die Fälle, bei denen sich eine Gallenfistel entwickelt hat, die aber ohne Hepaticusdrainage behandelt worden ist. Tritt ein dauernder oder remittierender Ikterus auf, so muß man annehmen, daß eine vorübergehende entzündliche Schwellung in der Papillengegend besteht oder daß ein Stein im Ductus choledochus zurückgelassen worden ist. Stellt sich eine Fistel ein, so muß der Stumpf des Ductus cysticus aufgegangen sein oder der Ductus hepaticus oder choledochus ist bei der Operation versehentlich verletzt oder gar vollkommen durchtrennt worden. Der postoperative Ikterus macht eine neue Operation notwendig, wenn er nicht bald vollkommen schwindet, d. h. wenn er nicht durch eine vorübergehende Schwellung der Papille, sondern durch einen in den tiefen Gallenwegen übersehenen Stein bedingt ist. Das operative Vorgehen ist dasselbe, wie es oben ausführlich geschildert wurde. Die Präparation der Gallenwege macht aber meist größere Schwierigkeiten, da sich meist sehr feste und breite Verwachsungen zwischen der Leberunterfläche und dem Duodenum gebildet haben, die durch Heranziehen von Transversum und Netz verstärkt zu sein pflegen. Es muß daher wieder mit größter Vorsicht präpariert werden. Ist es gelungen, die Leber nach oben umzulegen, und den Ductus choledochus aus den Schwielen frei zu präparieren, so erfolgt die Öffnung, Entfernung des Steines, Hepaticusdrainage usw. nach denselben Grundsätzen, wie sie oben geschildert sind.

Eine Fistelbildung durch Aufgehen des Cysticusstumpfes hat meist keinen längeren Gallenfluß zur Folge. Die Fistel schließt sich fast immer spontan nach einiger Zeit. Ebenso ist der Verlauf bei einer seitlichen Verletzung des Ductus hepaticus oder choledochus. Viel schlimmer ist die infolge unvorsichtigen Vorgehens unbemerkt gebliebene, vollständige Durchtrennung des Hauptgallenganges, da hier eine spontane Heilung nicht mehr zu erwarten ist. Im Gegensatz zur seitlichen Durchtrennung, bei der noch ein Teil der Galle in das Duodenum gelangt, ist hier jede Verbindung aufgehoben und alle Galle

fließt nach außen ab, was sich an dem vollständig acholischen Stuhl bemerkbar macht. Hier kann nur ein neuer operativer Eingriff helfen.

Die Präparation der tiefen Gallenwege und die Aufsuchung der Enden des durchtrennten oder durch Decubitalgeschwür verödeten Ductus hepaticus oder choledochus ist in dem Schwielenewebe meist außerordentlich schwer. Auch hier muß die untere Leberfläche erst zurückpräpariert und das in die Leberpforte hineingezogene Duodenum abgelöst werden. Ein Lig. hepato-duodenale ist oft zunächst nicht erkennbar und läßt sich erst nach Ablösung des Duodenums von der Leber wieder einigermaßen darstellen (PAYR). Am leichtesten läßt sich noch die verengte Stelle finden, wenn eine Fistel als Wegweiser dienen kann. Ist das nicht der Fall, so findet sich häufig überhaupt kein Gang mehr. Er ist obliteriert. Das zentrale Ende liegt, worauf HOHLBAUM besonders aufmerksam gemacht hat, häufig hoch oben in der Leberpforte. Man erkennt es nur an einem kleinen aus dem Schwielenewebe austretenden Gallentröpfchen, nachdem man das Duodenum aus der Leberpforte gelöst hat. Eine Naht des Ganges in dem Schwielenewebe ist fast immer unmöglich, selbst wenn es gelungen ist, beide Enden festzustellen. Es sind eine ganze Reihe von Hilfsmitteln angegeben, die Wegsamkeit des Ductus wieder herzustellen. Die einfachste, aber nicht ganz sichere ist die Verwendung eines T-Rohres, wobei man die Enden des wagerechten Balkens in das zu- und abführende Ende einschiebt (WILMS, KEHR, LEXER). Läßt man es 14 Tage bis 3 Wochen liegen, so hat sich bis dahin eine neue Verbindung umgebildet. Aber nach Entfernung des Rohres kommt es gelegentlich zu einer neuen Stenose. Daher hat man empfohlen, ein Rohr in die beiden Enden des Ganges einzuschieben und den unteren Teil durch die Papille in das Duodenum zu führen. Nach Wiederherstellung des Ganges soll dann das Rohr auf natürlichem Wege in das Duodenum gelangen und den Körper verlassen. Da das nicht immer nach Wunsch gelang, wurde das den Gangdefekt überbrückende Rohr in das Duodenum und durch eine Duodenalöffnung und die vordere Bauchwand nach außen geleitet (VOELCKER). Unter diesen Umständen kann sich aber eine Duodenalfistel bilden, die bekanntlich große Gefahren bietet. Daher scheint es am sichersten, das zentrale Ende des Ductus choledochus möglichst auf eine kurze Strecke zu isolieren und diesen Gangrest in eine kleine Öffnung des leicht heranzubringenden präpylorischen Magens oder Duodenums hineinzuleiten (HOHLBAUM). Der Magen oder das Duodenum wird dabei durch Knopfnähte rings um den Gangrest an der Schwiele befestigt. Die Naht kann noch durch Netz gesichert werden. So entsteht eine direkte Verbindung zwischen Teilen, die schon aneinander lagen und die Neigung haben, sich wieder aneinander zu legen. Auf die Naht darf man keine Tamponade legen, außer etwa einer lebenden in Gestalt von Netz. Wie bei jeder Darmnaht darf ein Gazetampon nur in die Nähe gelegt werden, da sie sonst infolge des entstehenden Fremdkörperreizes und der Eiterung fast sicher aufgeht.

Außer den geschilderten Operationen werden noch einige Eingriffe an der Gallenblase ausgeführt, die jedoch heute nur im Falle der Not verwendet werden, während man sie früher mehr pflegte.

Am häufigsten wird noch die Cholecystostomie nach Entfernung der Steine zur Anwendung kommen, wenn es sich um Kranke handelt, deren Allgemeinzustand oder deren Alter eine Cholecystektomie nicht zulassen.

Seltener ist die Cholecystotomie mit Entfernung der Steine und folgender Naht. Die letztere Operation darf nur bei ganz aseptischen Fällen gewagt werden. Beide sind insofern nicht ganz befriedigend, als man nicht mit aller Sicherheit sagen kann, daß man auch alle Steinreste entfernt hat und selbst wenn es gelungen ist, können sich in der Gallenblase, die ja immer verändert ist, neue Steine bilden. Manchmal finden sich auch im Gallenblasenhals oder im Ductus cysticus Steine fest eingeklemmt (Verschlußstein) oder in Divertikeln gelagert, so daß sie nur mit Gewalt in die Gallenblase und von da nach außen zu bringen sind. Dann besteht auch noch die Gefahr der Wandverletzung mit folgender Perforation. Auch die Kontrolle der tiefen Gallenwege ist kaum ausreichend möglich.

Bei der Cholecystotomie wird die Gallenblasenkuppe freigelegt, mit 4 Haltefäden versehen, die Umgebung sorgfältig abgestopft und die Kuppe eröffnet. Mit Zange und Löffel lassen sich die losen Steine leicht entfernen. Die Steine, die im Ductus cysticus eingeklemmt sind oder in Divertikeln sitzen, werden durch Massieren der Wand in das Lumen der Gallenblase hineingebracht. Erst wenn sich durch Palpation und Sondierung keine Steine mehr nachweisen lassen und nachdem man die Gallenblase durch Ausspülen mit Kochsalzlösung gründlich von eventuell zurückgebliebenen Steintrümmern gesäubert hat, darf die Gallenblase durch doppelte Naht geschlossen werden. Die erste Naht durchgreift alle Schichten, die zweite ist eine seroseröse. Ein Netzzipfel kann zum Schutz über die Serosanaht gelegt werden. In die Nähe der Naht wird ein dünnes Gummirohr oder eine Rollgaze gelegt, die aus der im übrigen durch Etagnennaht verschlossenen Bauchhöhle herausgeleitet wird.

Die Cholecystostomie wird so ausgeführt, daß die Kuppe der Gallenblase vor Eröffnung möglichst breitflächig an die Serosa der benachbarten Bauchwände angenäht wird. Erst wenn ein lückenloser, wasserdichter Abschluß der freien Bauchhöhle erreicht ist, wird die Gallenblase extraperitoneal eröffnet. Am besten wird unter nicht ganz normalen Gallenverhältnissen die Galle vor der Eröffnung durch Punktieren mit der Spritze abgesaugt. Dann wird die eingenähte Kuppe eröffnet, die Steine werden herausgenommen. Bei dünnen Bauchdecken kann die Eröffnung auch um 24 Stunden verschoben werden. Das geschilderte Vorgehen gelingt aber nur, wenn die Gallenblase groß und starkwandig ist, also bei Fällen von chronischem Hydrops. In der Mehrzahl der Fälle geht man ebenso vor wie bei der Cholecystotomie. Nur wird nach Entfernung der Steine die Gallenblase nicht durch Naht geschlossen, sondern in die Öffnung wird ein dicker Nélatonkatheter oder starkwandiger Gummischlauch eingeführt, und durch Tabaksbeutelnaht an der Serosa in der Umgebung der Öffnung befestigt. Dann wird die Serosa der Gallenblase mit dem parietalen Peritoneum der Bauchwunde durch Knopfnähte zirkulär so vereinigt, daß dazwischen der Schlauch nach außen tritt. Macht die Vereinigung der Gallenblasenkuppe mit dem parietalen Peritoneum Schwierigkeiten, so muß eine rasche Verklebung dadurch angestrebt werden, daß ein Jodoformgazetampon rings um den Schlauch gelegt und mit ihm aus der Bauchhöhle herausgeleitet wird. Auch durch eine Netzöffnung kann man den Schlauch führen, wie das HALSTED u. a. bei der Anlegung von Darmfisteln empfohlen haben. Die Verklebung mit der Bauchwand und der spontane Verschluß der Fistel soll dadurch beschleunigt werden. Nach einigen Tagen geht der Schlauch selbst heraus

und es bleibt eine Fistel, die sich nach einiger Zeit fast immer spontan schließt. Durch Zusammenziehen der Bauchwunde und durch zeitweiliges Verstopfen, wie das oben für die Choledochusfistel geschildert ist, kann der Fistelschluß beschleunigt werden. Tritt er nicht ein, so kann durch Anfrischen der Wunde nachgeholfen werden. Bleibt der Schluß auch dann noch aus und hat sich der Kranke erholt, so muß dann eventuell die Exstirpation der Gallenblase nachgeholt werden. Die Fistelöffnung wird umschnitten, die Gallenblase vorsichtig isoliert und, wie oben geschildert, abgetragen. In diesen Fällen geht man am besten so vor, daß man die meist nur noch schlauchförmige Gallenblase zuerst aus dem Leberbett löst und erst zum Schluß am Ductus cysticus abtrennt. Dieser Eingriff ist häufig nicht einfach und, da die Blutstillung schwierig ist, fast stets mit ziemlichem Blutverlust verbunden. Eine Tamponade muß daher immer den Eingriff beschließen.

Die Exstirpation der carcinomatösen Gallenblase ist ein seltener Eingriff, der im übrigen nach denselben Prinzipien durchgeführt wird, wie die Exstirpation wegen Cholelithiasis. Leider hat das Carcinom fast immer auf die Leber übergreifen. Finden sich aber keine Metastasen und ist der Einbruch in die Leber ein ganz scharf begrenzter, so kann das umgebende Lebergewebe mit entfernt werden. Nach Durchtrennung des Ductus cysticus und Unterbindung der A. cystica wird ein keilförmiges Stück der Leber zugleich mit der Gallenblase entfernt. Am besten wird vorher eine Durchstichnaht mit Catgut durch die Leber nach der Methode von KOUSNETZOFF und PENSKY oder THOELE (Abb. 584 und 585) angelegt (s. Leberverletzungen S. 975). Mit Hilfe einer oder der anderen Methode wird mit breiten stumpfen Nadeln die Leberkante durchgreifend so durchstoßen, daß ein nach der Lebermasse gerichteter, spitzer Winkel entsteht, der das zu resezierende Stück, nach kräftigem Anziehen des fortlaufenden Fadens, einschließt. Dann kann der Keil mit der Gallenblase ohne stärkere Blutung herausgeschnitten werden. Ist das geschehen, so werden Catgutknopfnähte über die Wundfläche, die auch die fortlaufende Naht mitfassen, gelegt. Blutet es dann immer noch, so kann der Winkel, wenn er nicht zu breit ist, durch Nahtvereinigung der Wundränder verschlossen werden. Auch die Verwendung der Magnesiumplattennaht (PAYR und MARTINA) ist zu erwägen. Gelingt das nicht oder blutet es auch dann noch, so wird am besten nach dem Vorschlag von LÄWEN u. a. ein frisches, der Umgebung entnommenes Gewebstück (Fett oder besser Muskel) auf die Wundfläche aufgedrückt und mit einigen feinen Catgutnähten befestigt (s. Leberverletzung). Eine Tamponade durch Roll- oder Jodoformgaze kommt darüber und wird durch die Bauchwunde, die im übrigen verschlossen wird, nach außen geleitet.

e) Die Operationen am Pankreas.

Verletzungen der Bauchspeicheldrüse sind bei ihrer versteckten Lage verhältnismäßig selten, sie kommen am ehesten noch bei schweren Quetschungen und Überfahrungen zustande und führen dazu, daß das Organ, besonders da, wo es vor der Wirbelsäule liegt, gequetscht, gelegentlich sogar durchgequetscht wird. Da es sich fast immer um sehr schwere stumpfe Bauchverletzungen handelt und fast immer Nebenverletzungen (Leberverletzung, Magen-Darmverletzung) folgen und die Verletzung aus diesen Gründen einer Operation unterzogen werden muß, so wird man auch die Pankreasverletzung feststellen

und behandeln können. Nicht selten ist bei schweren Pankreasverletzungen auch der Hauptausführungsgang verletzt. Im allgemeinen wird man sich mit durchgreifenden Nähten, die das Pankreasgewebe wieder vereinigen, begnügen müssen. Liegt die Verletzung etwas länger zurück, so können Fettgewebnekrosen in der Nähe des Pankreas oder auch in größerer Entfernung, besonders im Netz, von vornherein auf die Pankreasverletzung hinweisen. Da auch nach einer scheinbar genügenden Wundversorgung des verletzten Pankreas die Möglichkeit des Aussickerns von Pankreassekret weiter besteht, so wird man zweckmäßigerweise die Nahtstelle mit Netz decken und zur Sicherung ein mit Jodoformgaze umwickeltes Gummidrain in die Nähe legen. Nicht selten kommt es im Anschluß an stumpfe oder scharfe Verletzungen des Pankreas zur allmählichen Entwicklung einer Pseudocyste, die nach den unten geschilderten Prinzipien behandelt werden muß. Entwickeln sich Fisteln, so gilt das in dem Abschnitt über Fisteln Gesagte. Schuß- und Stichverletzungen des Pankreas werden seltener beobachtet, verursachen aber gelegentlich ebenfalls die Entstehung einer Fistel oder Cyste. Da Bauchstiche und Bauchschüsse heute selbstverständlich so schnell wie möglich einer ausgedehnten Wundrevision unterzogen werden, so ist es nur natürlich, daß auch eine derartige Pankreasverletzung mit versorgt wird. Auch bei scharfen Verletzungen wird man drainieren bzw. tamponieren. Bedeutend mehr Anlaß zum operativen Eingriff als die Verletzungen ergeben die akuten und chronischen Pankreas-erkrankungen und Cysten.

Das Krankheitsbild der akuten Pankreatitis bzw. der Pankreasapoplexie, oder wie man wohl heute nach dem Vorschlag GULEKES besser sagt, die Pankreasnekrose, ist im Laufe der letzten Jahre immer mehr und mehr der operativen Behandlung unterzogen worden, da konservative Behandlung außerordentlich schlechte Resultate liefert. Ist die Diagnose erst gestellt, so wird man in der Mehrzahl der Fälle mit der Laparotomie nicht zu lange warten dürfen. Nur solche Fälle, die sich im schwersten Kollaps befinden und die ganz leichten Fälle, deren Diagnose häufig sehr schwer sicher zu stellen ist, wird man zunächst abwartend behandeln.

Die akute Pankreasnekrose betrifft in der großen Mehrzahl der Fälle Kranke mit starkem Fettansatz, häufiger Frauen als Männer. Nicht selten sind in der Vorgeschichte die Erscheinungen einer Gallensteinerkrankung mit häufigen Anfällen verzeichnet. Schmerzattacken, die auf Magen- oder Gallenblasenerkrankung bezogen werden, können schon durch früher ablaufende Nekrosen bedingt gewesen sein. In der Vorgeschichte finden sich nicht selten Alkoholismus, Atherosklerose und Lues, auch schwere Durchfälle und Fettstühle werden häufig beobachtet. Der akute Anfall setzt nicht selten nach einer reichlichen Mahlzeit ein. Ein sehr heftiger, stechender Schmerz in der Oberbauchgegend, schwere Kollapserscheinungen, zuerst reichliches aus der Nahrungsaufnahme, dann aus Magensaft mit Beimengungen von Galle zusammengesetztes Erbrechen. Selten sind Blutbeimengungen nach länger bestehendem Erbrechen. Der Puls ist häufig zuerst nicht wesentlich verändert, nur wenn ein starker Kollaps eingesetzt hat, kann er sehr rasch ansteigen und kleiner werden. Die Atmung ist häufig angestrengt. Dem entspricht sehr oft eine ausgesprochene Cyanose des Gesichtes, der Hände und Füße, gelegentlich der ganzen Oberfläche. Andere Patienten mit schweren Kollapsen können leichenblaß oder gelblich blaß aussehen. Nach einigen Stunden, meist erst nach über 24 Stunden, beobachtet man auch subikterische Färbungen, bzw. ausgesprochenen Ikterus. Bei Untersuchung der Bauchhöhle fällt häufig schon eine leichte Auftreibung im Epigastrium auf. Beim Versuch, diese Gegend zu palpieren, werden starke Schmerzen geäußert. Meist ist eine ausgesprochene Tympanie in dieser Gegend vorhanden. Bei Befragen des Kranken über die Ausstrahlung des Schmerzes wird fast immer die Angabe gemacht, daß die Schmerzen nach der linken Seite zu gürtelförmig, oder nach

der linken Rückenseite zu, manchmal auch zwischen die Schulterblätter und nach der linken Schulter ausstrahlen (v. BERGMANN, KATSCH). Letzterer hat auch auf den häufigen Befund einer linksseitigen, hyperalgetischen Hautzone (HEAD) hingewiesen. Die Zone findet sich meist im Rücken neben dem 10. bis 12. Brustwirbeldorn. Häufig zieht aber die Zone schräg abwärts bis in die Nabelgegend. In dem hyperalgetischen Abschnitt besteht auch ein für leichtes Klopfen überempfindliches Gebiet. Selten fühlt man bei der Palpation eine unbestimmte Resistenz.

Die Untersuchungen auf Störungen in der Pankreassekretion sind bis heute leider noch verhältnismäßig unvollkommen, so daß sie bei akuten, in Kollaps befindlichen Fällen wohl kaum ernstlich in Betracht kommen. Bei leichten Fällen und bei den chronischen Pankreaserkrankungen sind sowohl die Stuhl-, Harn- und Blutuntersuchungsmethoden und nicht zuletzt die Untersuchungen des mit der Duodenalsonde gewonnenen Duodenalsaftes zweifellos von großer Bedeutung (KATSCH u. a.). Gegenüber der akuten Pankreasnekrose können im ersten Anfall das perforierte Magen- und Duodenalgeschwür, die Gallenblasenperforation, der akute Gallensteinanfall differentialdiagnostisch in Frage kommen. Da die ersteren Erkrankungen sowieso einen sofortigen Eingriff notwendig machen und der akute Gallensteinanfall mit seinen ausgesprochenen Symptomen in der Mehrzahl der Fälle verhältnismäßig leicht als solcher erkannt wird, so wird man im allgemeinen kaum die Veranlassung haben, längere Zeit zu beobachten. Im Notfall wird man selbstverständlich immer eingreifen.

Das Ziel des chirurgischen Eingriffs besteht erstens darin, das fast immer in größerer Menge vorhandene Sekret aus der Bursa omentalis oder aus der Bauchhöhle nach außen abzuleiten, da es nicht nur durch seinen Fermentgehalt Störungen verursacht, sondern auch zu schweren Vergiftungen Veranlassung gibt. Zweitens soll der Versuch gemacht werden, durch die Spaltung der Pankreaskapsel eine weitere Ausbreitung der Nekrose zu verhüten und nekrotischen Pankreasteilen den Weg zum Abfluß nach außen zu bahnen.

Der Eingriff muß unter möglicher Schonung, wie schon KÖRTE gefordert hat und sehr rasch ausgeführt werden. Es wird daher am besten in Bauchdeckenanästhesie operiert und nur das Notwendigste, d. h. eine Freilegung des Pankreas und Spaltung der Kapsel, vorgenommen. Bei unzureichender Lokalanästhesie muß eventuell ein kleiner Chloräthylrausch während des Eingriffes in der Bauchhöhle hinzugefügt werden. Der Eingriff wird folgendermaßen ausgeführt: Spaltung in der Mittellinie zwischen Schwertfortsatz und Nabel. Nach Eröffnung des Peritoneums findet man häufig schon die charakteristischen schwefelgelben, scharf begrenzten, über stecknadelkopfgroßen Fettgewebsnekrosen. In anderen Fällen ist bereits ein blutig seröses Exsudat in der freien Bauchhöhle vorhanden. Um auf dem schnellsten Wege an das Pankreas heranzukommen, wird das oft deutlich vorgewölbte und blutigserös durchtränkte Lig. gastrocolicum freigelegt und in querer Richtung eingeschnitten. Die übrige Bauchhöhle wird, falls nicht bereits blutig seröses Exsudat in ihr vorhanden war, vor der Eröffnung der Bursa omentalis durch große Kompressen ringsherum abgestopft. Ist der Erguß nur in der Bursa omentalis vorhanden, so entleert er sich nach dem Einschnitt und es gelingt nun, nach Austupfen das in mehr oder weniger starker Ausdehnung meist hämorrhagisch infizierte Pankreas zu sehen. Sehr oft hat man bereits den Eindruck einer Kapselspannung und einer ausgedehnten Nekrose. Gelegentlich erstrecken sich die Veränderungen bereits über das ganze Organ, dann ist die Prognose meist sehr schlecht. In die Höhle wird ein MIKULICZschleier und in das Innere desselben ein dickes, weiches Gummidrain gelegt und diese Tamponade und Drainage durch den oberen Teil des Bauchschnittes, der im übrigen verschlossen wird, nach außen

geleitet. Selten findet man eine Abscedierung im Bereiche des Pankreas. Es handelt sich dann fast immer um Fälle mit längerem, aber leichterem Verlauf.

Die von verschiedenen Seiten vorgeschlagene Freilegung der Gallenwege mit Entfernung von Steinen, bzw. Drainage der tiefen Gallenwege, wird in der Mehrzahl der im akuten Stadium zur Operation kommenden Fälle kaum ausführbar sein, da dadurch die Operation viel zu lange ausgedehnt würde. Die Drainage und Tamponade des Pankreasbettes muß eine ganze Weile fortgesetzt werden, da sich gelegentlich große Sequester aus dem Pankreas abstoßen. Besonders der MIKULICZSCHLEIER bleibt am besten so lange liegen, bis er sich allmählich von selbst gelöst hat und ohne starken Zug entfernt werden kann.

Die chronische Pankreatitis.

Auf Grund derselben Ursachen und gelegentlich im Anschluß an akute Pankreaserkrankungen kommt es nicht selten zu den Erscheinungen der chronischen Pankreatitis.

Am häufigsten steht in der Vorgeschichte ebenfalls die Cholelithiasis verzeichnet. Dann folgen wohl Magen- und Duodenalerkrankungen. Im Gegensatz zu der akuten kann bei der chronischen die Stuhl-, Harn- und Blutuntersuchung (KATSCHE), auch der Ausfall der Pankreasfermente für die Diagnose wichtige Hinweise ergeben. Im übrigen sind die Symptome der sich oft über Jahre hinziehenden Erkrankung wenig eindeutig. Doch finden wir auch hier Spontanschmerzen, die besonders nach links ausstrahlen, auch Druckschmerz, verhältnismäßig oft wechselnde subikterische Hautfärbung. Bei der Palpation gelingt es manchmal, einen derben, quer durch den Oberbauch ziehenden, allerdings meist ziemlich begrenzten, druckempfindlichen Tumor nachzuweisen. Fast immer magern die Patienten, während die unklaren Erscheinungen sich manchmal auch periodisch bemerkbar machen, verhältnismäßig rasch ab. Zuckerausscheidungen sind verhältnismäßig selten. Gelingt es nicht, mit inneren Mitteln die Krankheitserscheinungen zu beseitigen, so wird auf jeden Fall eine Probeparotomie vorgeschlagen werden müssen, schon aus dem einfachen Grunde, weil sich hinter denselben Krankheitssymptomen auch Pankreas carcinome verbergen können. Differentialdiagnostisch kommen hauptsächlich chronische Magen-Darmulcerationen, das Magencarcinom, chronische Cholelithiasis in Frage. Auch die Hämatorporphyrie (GÜNTHER u. a.) kann sehr ähnliche Erscheinungen machen. Die letztere Erkrankung ist durch die spezifische Harnuntersuchung festzustellen. Die anderen berechtigten ebenfalls zu einer Probeparotomie.

Der Zugang zum Pankreas wird auf demselben Wege erreicht wie bei der akuten Pankreatitis, d. h. durch das Lig gastrocolicum. Stellt man ein derbes, vergrößertes Pankreas fest, so begnügt man sich mit einer Spaltung der Kapsel in der Pankreaslängsrichtung. Die Folgen dieser von PAYR besonders empfohlenen Methode sind gute. Da bei der Operation nicht dieselbe Eile notwendig ist wie bei der akuten, so wird man selbstverständlich die Gallenblase und tiefen Gallenwege freilegen und besonders dann, wenn ein Choledochusstein oder eine Choledochusstenose vorhanden ist, die Choledochusdrainage mit dem KEHRschen T-Rohr oder besser eine Cholecystogastrostomie oder Choledochoduodenostomie hinzufügen. Findet sich bei der Operation ein Carcinom, was allerdings nur immer vermutet werden kann, so ist auch die operative Hilfe fast immer aussichtslos oder schafft wenigstens nur eine Zeitlang Erleichterung.

Die Pankreaszyste.

Etwa ebenso häufig wie die akute Pankreatitis werden Pankreaszysten beobachtet. Es handelt sich fast ausschließlich um Pseudocysten und in

einer großen Zahl der Fälle ist die Ursache ein mehr oder weniger schweres Trauma: Stoß, Schlag vor den Bauch, Überfahung, Quetschung usw.

Die Symptome der Pankreascyste sind bei einiger Größe derselben so charakteristisch, daß die Diagnose wohl, wenn an ihre Möglichkeit gedacht wird, auch gestellt werden kann. Nur dann, wenn der Sitz ein außergewöhnlicher ist, z. B. bei Schwanzcysten und bei Cysten, die durch das For. Winslowi heraustraten und infolgedessen den Magen nach links verdrängen (PAYR), wird man häufig über die Frage der Möglichkeit einer Pankreascyste nicht hinauskommen. Auch dann, wenn Ikterus durch Kompression des Ductus choledochus (KÖRTE), oder Ileuserscheinungen durch Magen- oder Darmkompression und starker Meteorismus besteht, kann die eigentliche Natur des Leidens verborgen bleiben. Die Prüfung auf den Ausfall von Pankreasfermenten ist bei der Mehrzahl der Pseudocysten negativ, obwohl auch bei Pseudocysten sämtliche Fermente im Cysteninhalte gefunden werden können. Meist ist aber das Pankreas verhältnismäßig wenig geschädigt. Trotzdem hat PAYR bereits darauf hingewiesen, daß häufig starke Abmagerung eintritt. Ist ein Trauma vorausgegangen, das die Oberbauchgegend betroffen hat, so wird bei Nachweis eines Tumors in der Oberbauchgegend die Diagnose leichter sein, als wenn diese Angabe in der Vorgeschichte fehlt. Die Feststellung der Lageverhältnisse des Tumors, seiner cystischen Natur und seiner Fixation in der hinteren Oberbauchgegend wird mit Hilfe von Palpation und Perkussion ermöglicht. Der Tumor kann oberhalb des Magens zwischen Magen und Kolon und unterhalb des Kolons, mehr nach der Mittellinie und mehr nach der linken Seite zu, seltener nach der rechten, zum Vorschein kommen. Dementsprechend führt er, abgesehen von der allgemeinen Raumbegung und den damit verbundenen Beschwerden, die wohl auch für die Abmagerung die Ursache abgeben, zu Lageveränderungen in erster Linie des Magens und des Dickdarms. Durch künstliche Aufblähung dieser Organe mit folgender Perkussion werden die Lagebeziehungen fast immer aufgeklärt werden können. Im übrigen gibt das Röntgenbild mit und ohne Kontrastmahlzeit und Einlauf am schonendsten über die Lagebeziehungen der Organe Auskunft.

Die operative Behandlung der Pankreascyste ist durch GUSSENBAUER eingeleitet worden (1882). Das GUSSENBAUERSche Verfahren der Einnähung und Drainage der Cyste (Marsupialisation), wird wohl auch heute noch die am häufigsten geübte Methode sein. Da die Pseudocysten fast immer unter mehr oder weniger schweren Entzündungserscheinungen in der Umgebung entstehen und da ein scharf abgrenzbarer Cystensack, der zur Ausschälung geeignet wäre, fast nie vorhanden ist, so ist die ideale radikale Behandlung, d. h. die Exstirpation der Cyste, nur selten möglich. Besonders bei großen Cysten, die oft mehrere Liter Flüssigkeit enthalten und, wenn sie länger bestehen, bis zu zentimeterdicke Wandungen besitzen, ist schon wegen der Starrheit der Wände eine Ablösung aus der Umgebung sehr schwierig. In erhöhtem Maße gilt das für solche Cysten, deren Wandungen durch alte Blutungen, Entzündungserscheinungen und Verkalkungen verdickt sind. Kleinere Cysten können selbstverständlich ausgeschält werden, bei größeren kann zum wenigsten der Versuch gemacht werden, eventuell nach teilweiser Entleerung des meist serös-blutigen, nicht selten schokoladenfarbigen Inhaltes. Bei der Ausschälung muß mit größter Vorsicht zu Werke gegangen werden, um nicht für andere Organe lebenswichtige Gefäße zu durchtrennen. Es kommen besonders die Mesenterialgefäße (Colica media), aber auch die Mesenterica sup. und A. lienalis in Frage. Kommt man mit ihnen in Berührung, so müssen sie freigelegt und eventuell ein Teil der Cystenwand zurückgelassen werden, um sie nicht zu sehr entblößen zu müssen. Gelingt die Freilegung bis zum Pankreas, so wird der Stiel nach Unterbindung kurz abgetragen und mit einem Netzzipfel gedeckt. Eine Drainage, die bis in die Nähe der Fistelstelle gebracht werden soll, muß wegen der Gefahr der Ansammlung von Pankreassekret durchgeführt werden.

Gegenüber der Exstirpation stellt die Einnähung und Drainage einen wesentlich einfacheren Eingriff vor. Der Cystensack läßt sich am leichtesten durch das Lig. gastrocolicum nach vorheriger Unterbindung der Gefäße freilegen. Seltener wird man gezwungen sein, durch das kleine Netz oder durch das große Netz und Mesocolon vorzugehen. Ist der Sack frei und sehr dünnwandig, so daß die Gefahr einer Perforation beim Versuch der Einnähung besteht, so ist es zweckmäßig, die Cyste nach vorheriger gründlicher Abstopfung der Umgebung durch große Kompressen mit einem mit Schlauch versehenen Troikart zu punktieren und erst nach teilweiser Entleerung des Inhaltes die Cyste am parietalen Peritoneum zu befestigen. Die eigentliche Eröffnung braucht in solchen Fällen nach eingetretener Verklebung erst nach 24 bis 48 Stunden zu erfolgen. Nur bei lange bestehenden Fisteln geht die Verkleinerung des Cystensackes langsam vor sich. Bei verhältnismäßig frischen dünnwandigen Säcken kommt es oft in überraschend schneller Zeit zu einem völligen Verschwinden der Höhle. Solche Fälle haben auch eine günstige Prognose. Bei veralteten Fällen bleibt eine Reihe von Gefahren bestehen, die die Aussicht einer Dauerheilung häufig stark trüben. Diese Gefahren sind Ileuserscheinungen durch Strang- und Adhäsionsbildung, Infektion der Höhle mit folgender Vereiterung und schließlich Pankreasfistelbildung. Schließt sich die Höhle auch nach Monaten nicht, so ist unter Umständen ein weiter Eingriff in Erwägung zu ziehen, um die genannten Gefahren zu beseitigen. Solche Eingriffe sind immer schwierig und dürfen daher nur dann zur Ausführung kommen, wenn der Kranke sich vollkommen erholt hat. Die Eingriffe verfolgen den Zweck, die Höhle freizulegen und die starren Wandungen möglichst zu exstirpieren. Allgemeine Regeln für derartige Eingriffe können nicht gegeben werden. Nur das schonendste Vorgehen unter bester Blutstillung und Schonung großer Gefäße usw. kann den gewünschten Erfolg haben. So kann es gelingen, den Rest des Sackes bis zum Pankreas zu verfolgen, um ihn schließlich hier abzutragen. Ohne Drainage und Tamponade wird man wohl einen solchen Eingriff kaum jemals abschließen können.

f) Die Operationen an der Milz.

Die operative Chirurgie der Milz hat erst im Laufe der letzten beiden Jahrzehnte an Bedeutung gewonnen. Erst seitdem die Funktionen der Milz und ihre Bedeutung für die Blutbildung und Zerstörung, für den Eisenstoffwechsel, für den Ikterus usw. bis zu einem gewissen Grade geklärt waren, konnten chirurgische Behandlungsmethoden mit Aussicht auf Erfolg zur Anwendung kommen. Nur einige Gebiete der Milzchirurgie haben eine längere Geschichte aufzuweisen. Das ist die Chirurgie der Milzverletzungen, der Malaria- und Leukämie-milz.

Man unterscheidet offene und subcutane Verletzungen. Die offenen sind Stich- oder Schußverletzungen, die subcutanen meist durch stumpfes Trauma bedingt. Die subcutanen Verletzungen kommen häufig bei pathologisch veränderten Milzen zustande, nach EDLER in 28⁰/₁₀₀, nach BERGER in einem noch größeren Prozentsatz. In solchen Fällen kann das Trauma außerordentlich gering sein. Ein geringer Stoß, ja selbst eine starke Muskelanspannung kann unter Umständen eine Ruptur der Milz herbeiführen. Die Stichverletzungen der Milz (meist Messerstiche) sind verhältnismäßig selten und fast nie ohne Nebenverletzung, zum mindesten Pleuraeröffnung, sehr häufig gleichzeitig Zwerchfell- und Magenverletzung. Die Diagnose ist dann leicht zu stellen, wenn die Wunde größer ist, oder wenn gar die Milz, wie das nicht selten vorzukommen scheint, durch die Wunde

nach außen prolabiert ist. Hat kein Prolaps stattgefunden, so kann die Diagnose, falls nicht eine starke Blutung eingetreten ist, auf Schwierigkeiten stoßen. Da aber Stichverletzungen in dieser Gegend sowieso eine Wundrevision notwendig machen, so braucht man sich mit der Diagnose nicht allzu lange aufzuhalten. Die Verfolgung des Wundkanals, am besten nach Resektion mehrerer Rippen und bei Pleuraverletzung unter Überdruck, wird ohne große Mühe, evtl. unter Spaltung des Zwerchfells, falls dieses verletzt ist, die Freilegung der Milz gestatten. Die kleineren Stichverletzungen ohne starke Blutung können durch Nähte der Milz verschlossen werden, am besten unter Sicherung der Nahtstellen mit einem gestielten Netzlappen, einem frei transplantierten Muskelstück (LAEWEN) oder Fascie (KIRSCHNER, HENSCHEN, KORNEW und SCHAAK). Nach HILSE eignet sich besonders frei transplantiertes Fett zu diesem Zweck sehr gut. Bei ausgedehnten Verletzungen, besonders solchen, die bis zum Milzhilus vorgedrungen sind, mit Verletzung der Hilusgefäße, wird man am besten die Milz nach Unterbindung des Stiels und Lösung ihrer Bandverbindungen entfernen. Zweckmäßig ist es, bei allen größeren Verletzungen die Pleurahöhle nach Einleitung von Überdruck abzuschließen und durch den unteren ausgeschalteten Teil des Komplementärtraumes und durch das Zwerchfell ein Drainrohr in die Nähe der Milzwunde zu führen.

Die Schußverletzungen der Milz (MICHELSON) sind fast ausschließlich mit Nebenverletzungen verbunden. Je nach Entfernung, Geschosart usw. ist die Schußwirkung auf die Milz außerordentlich verschieden. Vom glatten Durchschuß bis zur zerstörenden Platzwunde finden sich alle Übergänge. Je nachdem sind auch die durch den Milzschuß verursachten Erscheinungen verschieden, besonders die Stärke der Blutung. Vor allem bei kleinen, verhältnismäßig glatten Durchschüssen kommt es unter Umständen zu wenn auch geringen so doch lange dauernden Blutungen; auch Spätblutungen werden beobachtet. Nach MICHELSON ist für die Diagnose die ausgesprochene Bauchdeckenspannung von Bedeutung.

In der Mehrzahl der Fälle wird man auch bei Schußverletzungen in der Milzgegend eine Wundrevision vornehmen, besonders bei Durchschüssen, die auf Nebenverletzungen hinweisen. Nur dann, wenn der Schußkanal durch die Brustwand verläuft und Nebenverletzungen auszuschließen sind, kann abgewartet werden. Bei Steckschüssen wird man mit der Wundrevision nicht zögern. Auch bei Schußverletzungen wird sich der Zugang nach dem Einschuß richten. „Nicht selten wird eine gleichzeitige Eröffnung von Brust- und Bauchhöhle notwendig sein. Bei schwerer Zerstörung der Milz wird sie entfernt. Bei glatten Durchschüssen ohne wesentliche Blutung kann der Schußkanal durch Naht und Aufsteppen lebenden Gewebes verschlossen werden.

Noch schwieriger als bei offenen Verletzungen ist die Diagnose meist bei den subcutanen. Es gibt nicht ein Symptom, das mit Sicherheit für eine Milzruptur spricht. Trotzdem wird man die Diagnose oft mit Wahrscheinlichkeit stellen, falls ein Trauma die Milzgegend getroffen hat. Stoß, Schlag, Fall sind die häufigsten Ursachen. Der anatomische Bau der Milz und ihre Lage direkt an der knöchernen Brustwand sind die Ursache für die nicht seltenen Milzrupturen, die, wie schon oben erwähnt, bei vergrößerten Milzen wesentlich häufiger auftreten. Spricht die Anamnese für ein Trauma in der Milzgegend, so wird man nach Symptomen zur Stützung der Diagnose Milzruptur suchen. Bei schweren Traumen wird die Diagnose besonders zu Anfang durch den fast immer beobachteten Verletzungschok erschwert. Diagnostische Hinweise geben Quetschungen und Blutungen in der Milzgegend. Auch Rippenfrakturen müssen berücksichtigt werden. Spontane und Druckschmerzen, selten auch Schulterschmerz, den schon EDLER erwähnt und auf die besonders LEVY hingewiesen hat, Bauchdeckenspannung (HARTMANN, ROTTER, TRENDELENBURG), Kollapserscheinungen, die auf innere Blutung deuten, sind wichtige Symptome. Zeigt sich die Milzdämpfung vergrößert oder gar ein palpabler Tumor, so kann das für Milzruptur sprechen. Seltener sind Erbrechen, evtl. auch mit Blut vermischt, und Blut im Stuhl. Die Zeichen der inneren Blutung sind bei der Milzruptur häufig erst spät nachweisbar, da die Blutung meist langsam stattfindet. Infolgedessen gerinnt ein Teil des Blutes an Ort und Stelle und das schon von PRITS and BALLANCE (1896) festgestellte Symptom kann unter Umständen beobachtet werden. Nach ihrer Angabe bleibt

ein evtl. nachweisbarer Dämpfungsbezirk in der linken Oberbauchgegend auch bei rechter Seitenlage bestehen, während evtl. vorhandenes flüssiges Blut, das bei der rechten Seitenlage nachweisbar war, bei Lagewechsel nach links verschwindet. Nicht selten treten die Zeichen einer inneren Blutung auch nach einem längeren Intervall auf. Solche Intervallblutungen werden auf verschiedene Ursachen zurückgeführt. Es kann das unter der Kapsel gesammelte Blut nach Stunden die Kapsel zerreißen und sich in die Bauchhöhle ergießen, oder es kann eine Tamponade des Milzrisses durch Blutgerinnsel sich nach einiger Zeit lösen, oder eine vorübergehende Tamponade durch Nachbarorgane kann zum Verschwinden kommen. Nach Ablauf einiger Stunden, nach Abklingen des Chokzustandes, wird es in der Mehrzahl der Fälle gelingen, die Frage einer inneren Blutung im positiven oder negativen Sinne zu entscheiden. Nicht zu vergessen ist, daß die Blutung auch peritonitische Reizzustände verursachen kann. Sind solche vorhanden, so wird man auch immer an Nebenverletzungen, die auch bei stumpfen Milzverletzungen durch größere Traumen nicht selten vorkommen, denken müssen. Betroffen sind am häufigsten Rippen, Zwerchfell, Magen, Leber und Niere. Die Risse können quer, längs und radiär verlaufen; einzelne Stücke können unter Umständen vollständig abgetrennt sein. Die Blutung kann bei den sogenannten Kontusionen ohne Zerreißung der Kapsel sich im Milzgewebe ausbreiten. Auch die Kapsel allein kann zerrissen sein. In der großen Mehrzahl der Fälle geht die Verletzung aber durch Kapsel und Parenchym.

Hat man die Diagnose mit Wahrscheinlichkeit auf Milzverletzung gestellt, so wird man auf alle Fälle operativ eingreifen, wenn sich Zeichen einer stärkeren inneren Blutung zu erkennen geben. Ebenso wird man bei der Wahrscheinlichkeit von Nebenverletzungen operieren. Obwohl die Exstirpation der Milz ohne weiteres von gesunden Menschen ohne Schaden vertragen wird, sind doch, seitdem die Funktionen der Milz, besonders ihr Einfluß auf die Regelung der Blutbildung, bekannt geworden sind, Stimmen laut geworden, die sich gegen die Entfernung der Milz, abgesehen von Notfällen, ausgesprochen haben (WERNERT). Trotzdem zahlreiche experimentelle und klinische Untersuchungen über die Rolle der Milz in bezug auf die Zusammensetzung des Blutes angestellt worden sind, kann diese Frage heute noch nicht als endgültig entschieden betrachtet werden, da sich die Untersuchungsergebnisse vielfach widersprechen. Trotzdem wird man mit der wahllosen Exstirpation der Milz, besonders bei kleinen Verletzungen, zunächst zurückhaltend sein müssen.

Die Milzexstirpation bietet im allgemeinen keine technischen Schwierigkeiten. Die Operation wird meist in Narkose ausgeführt. Bei schweren Blutungen und bei Milztumoren kann lokale Bauchdecken- und Splanchnicusanästhesie ausgeführt werden. Der Zugang zur Milz erfolgt am besten durch linksseitigen Rippenbogenrandschnitt. Der Schnitt beginnt am Schwertfortsatz, der Rectus wird quer durchtrennt. Der Schnitt verläuft bis zur 10. Rippe. Nach unseren Erfahrungen bilden sich nach exakter Muskelnaht feste widerstandsfähige Narben. Ist die Diagnose nicht ganz sicher, so ist es nach KOCHER besser, in der Mittellinie einzugehen und einen Querschnitt nach dem Rippenbogen hin aufzusetzen. Bei kleinen hochgelegenen Milzen kann die Aufklappung des Rippenbogens nach MARWEDEL (Abb. 483) empfehlenswert sein. Bei Milzverletzung mit starker Blutung muß der Eingriff möglichst beschleunigt werden. Nach Eröffnung der Bauchhöhle geht man am besten sofort auf die Milzgefäße los, um eine möglichst rasche Blutstillung herbeiführen zu können. Die Übersicht wird gelegentlich durch starke Blutansammlung und durch Hämatome im Netz und in der Bursa omentalis gestört. Rasche Entfernung des Blutes ist dann wesentlich. Nicht selten müssen nach alten Verletzungen und bei Tumoren Adhäsionen nach doppelter Ligatur durchtrennt werden (Abb. 595). Am besten

geht man durch den linken Teil des Lig. gastrocolicum bzw. gastro-lienale vor. Nach Anlegung einiger Massenligaturen in diesem Ligament legt man sich die Hinterwand der Bursa omentalis und die Gegend des Pankreasschwanzes frei. Spaltet man das hintere Blatt der Bursa omentalis am oberen Rand des Pankreasschwanzes, so findet man hier am schnellsten die Milzarterie, die man zunächst provisorisch abklemmen kann (Abb. 596). Die Milzvene liegt etwas weiter fußwärts. Hat man die provisorische Blutstillung ausgeführt,

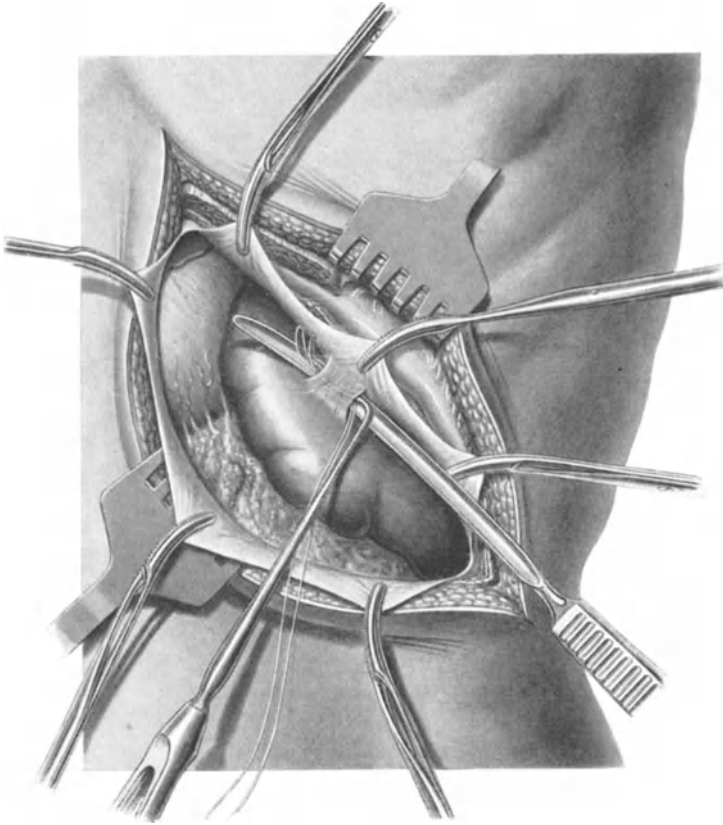


Abb. 595. Milzexstirpation. I.
Durch Rippenbogenrandschnitt ist das Peritoneum eröffnet. Durchtrennung einzelner Adhäsionen der Milz mit dem parietalen Peritoneum.

so geht die rechte Hand hinter die Milz und zieht sie in den Operationsbereich. Man überzeugt sich nun von der Art und Schwere der Verletzung. Bei jeder ausgedehnten Verletzung wird die Milz exstirpiert, da die Nahtversorgung größerer Wunden fast immer unsicher ist. Besonders Platzwunden, die das ganze Organ durchdrungen haben und bis in den Hilus hineinreichen, erfordern die Entfernung des Organs. Die provisorische Blutstillung wird nun durch Ligatur der Gefäße in eine endgültige verwandelt, wobei man sich davon überzeugen muß, daß man den Stamm der Arterie in einiger Entfernung seitlich vom Pankreasschwanz unterbunden hat, um die nach dem Pankreas ziehenden Gefäße und den Pankreasschwanz selbst nicht versehentlich in die Ligatur

zu fassen. Die A. gastroepiploica sin. und die Aa. gastricae breves sind schon vorher durch die Massenligaturen im Lig. gastrocolicum und lienale versorgt. Nach Unterbindung der Hauptgefäße bleiben meist noch einige Unterbindungen in der Gegend des oberen Milzpols auszuführen, es sind das Teile des Lig. gastrolienale und phrenico-lienale (Abb. 596). Auch hier empfiehlt sich die Anlage einiger Massenligaturen, um Nachblutungen zu vermeiden. Nachdem die Milz

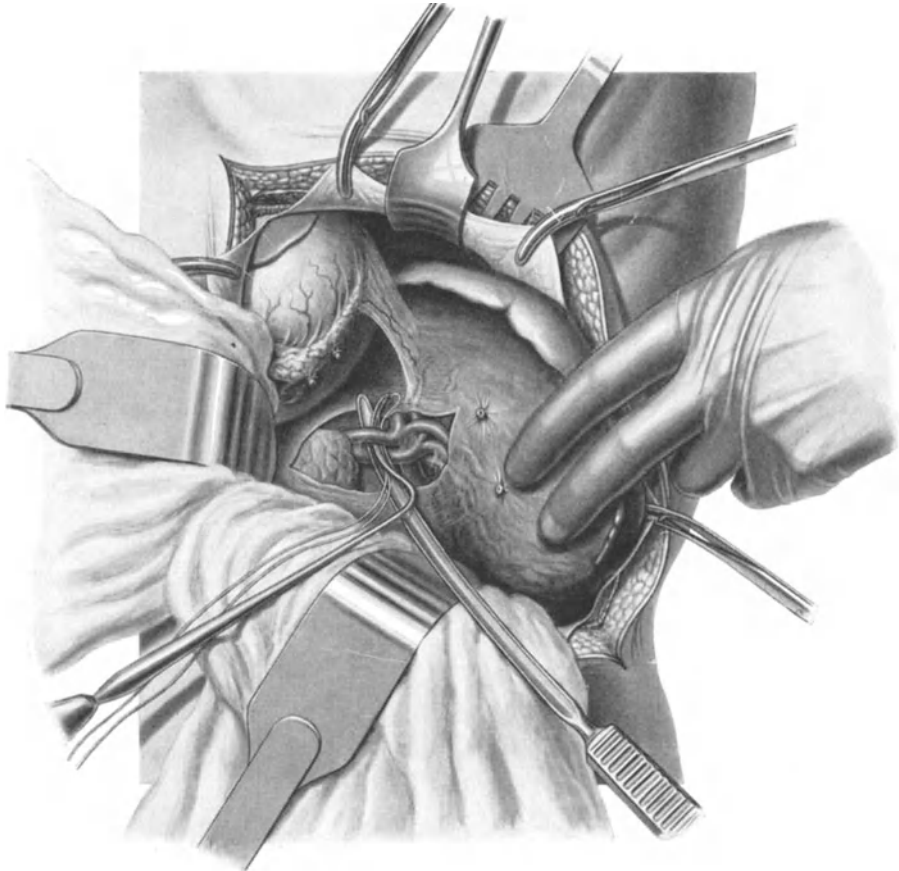


Abb. 596. Milzexstirpation. II.

Das Lig. gastrocolicum bzw. gastro-lienale ist durchtrennt. Das Retroperitoneum ist gespalten. Der Pankreasschwanz ist freigelegt, etwas gehoben, so daß die Milzgefäße freiliegen. Unter der Milzarterie ist die Rinnensonde durchgeföhrt.

entfernt ist, wird die Wundhöhle noch einmal genau auf ausreichende Blutstillung untersucht und die Bauchhöhle dann vollkommen geschlossen. Diese beschriebene und von uns seit Jahren angewendete Operationsmethode ist in letzter Zeit von LOTSCH wieder besonders empfohlen worden.

Von den Folgeerscheinungen nicht operierter Milzverletzungen können auch einige nachträglich zu operativem Eingreifen Veranlassung geben. Zunächst die Milzcysten, die sich im Anschluß an Bluterüsse in die Milz entwickeln und zu großen Geschwülsten anwachsen können.

Nicht immer sind die Milzcysten allerdings Verletzungsfolgen. Cysten kommen auch angeboren vor, entstehen nicht selten in Malariamilzen und werden auf Störungen im Lymphgefäßsystem zurückgeführt. Von kleinsten, stecknadelkopf- und erbsengroßen multiplen Cysten bis zu großen solitären Cysten gibt es alle Übergänge. Cysten bis zu 8 Liter Inhalt (SCHALITA) sind beobachtet. Nur die großen Cysten machen Erscheinungen. Die spezielle Diagnose wird allerdings nur in seltenen Fällen gelingen, da die Symptome kein wesentliches Characteristicum aufweisen, vielmehr denen anderer Milztumoren entsprechen. Allerdings kann es gelingen, den cystischen Charakter des Tumors nachzuweisen. Differentialdiagnostisch kommen cystische Geschwülste des Netzes, des Mesenteriums, der Niere und des Pankreas in Frage. Häufig wird die Diagnose erst bei der Laparotomie gestellt. Auch die Differentialdiagnose gegenüber dem Milzschinokokkus kann schwierig sein. Große in das Milzgewebe hineinreichende Cysten geben die Veranlassung zur Exstirpation der Milz, falls nicht starke Verwachsungen hindernd im Wege stehen. Auch Echinokokken der Milz können durch Milzexstirpation geheilt werden (KABLUKOFF). Sind Verwachsungen vorhanden, die die Lösung aus der Umgebung schwierig gestalten würden, besonders dann, wenn sie nach dem Hilus zu entwickelt sind, so daß die Gefäßversorgung nicht ohne Schwierigkeiten freizulegen ist, so wird man sich mit der Einnähung der Cyste in die Bauchwand und späterer Eröffnung begnügen müssen.

Im Anschluß an nicht operierte Verletzungen (Hämatome, Nekrosen) kommt es gelegentlich auch zur Entwicklung eines Milzabscesses (BESSEL-HAGEN, WILDEGANS). Auch die Milzabscesse treten nicht nur nach Verletzungen auf, sondern entwickeln sich auch im Anschluß an Infektionen, Typhus, Recurrens, septische Allgemeininfektionen, Polyarthritiden und Malaria. Auch im Anschluß an eitrige Bauchhöhlenerkrankungen, besonders Appendicitis, entwickeln sich nicht selten Milzabscesse. Die Entstehung des Milzabscesses findet meist schleichend statt. Unter Temperatursteigerung, Leukocytenvermehrung, örtlichen Schmerzen, Ödem der Brustwand, evtl. Vorwölbung, Vergrößerung der Perkussionsgrenzen, Pleurareizung, peritonitischer Reizung entsteht der Absceß. Differentialdiagnostisch kommt besonders der linksseitige subphrenische Absceß in Frage. Perforationen finden in das Subphrenium, aber auch in den Magen, das Colon, das Nierenbecken, die Bauchhöhle und durch das Zwerchfell in die Lunge statt.

Ist die Diagnose mit Wahrscheinlichkeit auf Milzabsceß gestellt, so muß die Milz freigelegt werden. Der Zugang entspricht dem bei den subphrenischen Abscessen. Bei Beteiligung der Pleura wird man nach Resektion mehrerer Rippen transpleural vorgehen. Im übrigen kann am Rippenbogen oder nach Resektion der 12. Rippe, wie beim subphrenischen Absceß, auch extrapleural vorgegangen werden. Ist der Absceß in das Subphrenium perforiert, so muß er, wie der subphrenische Absceß, ausgedehnt drainiert werden. Sehr häufig finden sich in dem Absceß Milzsequester. Die Milz muß übersichtlich freigelegt und der Absceß gespalten und nach außen drainiert werden.

Einer chirurgischen Behandlung bedarf in der Mehrzahl der Fälle auch die Wandermilz (DONAT, BESSEL-HAGEN, STIEBERLIN, RYDIGIER, PLÜCKER). Falls es sich nicht, wie so häufig, um vergrößerte Milzen handelt, wobei hauptsächlich die Malaria milz in Frage zu kommen scheint, ist die Wandermilz meist ein Teil einer allgemeinen Enteroptose.

Die meisten großen Milztumoren verlassen bis zu einem gewissen Grade den der Milz von der Natur zugewiesenen Platz. Da die Aufhängebänder der Milz, abgesehen von dem Lig. phrenico-colicum, das der Milz am ehesten eine gewisse Stütze bietet, nur verhältnismäßig dünne peritoneale Duplikaturen sind, so verändert sie bei starker Vergrößerung leicht ihre Lage. Widerstand bieten dann noch bis zu einem gewissen Grade die großen Gefäße. Sie werden aber bei stärkerem Lagewechsel der Milz ebenfalls von der hinteren Bauchwand abgehoben und caudalwärts verlängert und bilden in vielen Fällen den Stiel des fast frei beweglichen Tumors. Aber auch bei ganz großen Tumoren, die mit ihrem oberen Ende noch bis an das Zwerchfell reichen, ändert sich die Lage der Gefäße manchmal nicht unbeträchtlich, da mit der Vergrößerung auch der Milzhilus caudalwärts reicht und die Gefäße mit sich zieht. Die großen an Ort und Stelle liegenden Milztumoren sind

keine Wandermilzen und bedürfen, wenn nicht aus anderen Gründen, keiner chirurgischen Behandlung. Dagegen geben die kleineren, frei beweglichen und lang gestielten Milztumoren nicht selten den Grund zu einer operativen Behandlung ab. Erfahrungsgemäß tritt bei solchen lang gestielten Milztumoren verhältnismäßig leicht eine Stieldrehung mit folgenden Stauungserscheinungen und Ernährungsstörungen auf. Da nun jeder stielgedrehte Bauchtumor alle möglichen Gefahren bietet (peritoneale Reizzustände, Adhäsionen, Ileuserscheinungen), und da in solchen Fällen notwendigerweise eingegriffen werden muß, so ist von verschiedenen Seiten der Vorschlag gemacht worden, die Wandermilz nach Stellung der Diagnose, und bevor sie weiteren Schaden anrichten kann, operativ zu behandeln.

Die Operation wird auch besonders deshalb empfohlen, weil die operativen Gefahren nach Eintritt der Stieldrehung größere sind. Die Milz muß in solchen Fällen fast immer geopfert werden. Operiert man aber die Wandermilz ohne Komplikation, so kann man sich mit Eingriffen begnügen, die die Milz an Ort und Stelle fixieren, falls sie nicht aus anderen Gründen (Malaria) entfernt werden soll. Die zur Verfügung stehenden Eingriffe sind erstens die Splenopexie und die Exstirpation. Für die Splenopexie eignen sich, wie gesagt, nur im wesentlichen unveränderte Milzen. Die bekanntesten Methoden stammen von RYDIGIER und PLÜCKER (BARDENHEUER).

Die Methode von RYDIGIER ist einfach. Nach Freilegung des linken Hypochondriums wird die Milz zunächst in diese Gegend gebracht, um sich davon zu überzeugen, daß sie hier mühelos fixiert werden kann. Dann wird meist in der Gegend der 11., 10. und 9. Rippe ein konvexer Querschnitt, dessen Länge der Breite der Milz entsprechen soll, durch das Peritoneum parietale geführt. Dann wird das Peritoneum von diesem Schlitz aus nach unten so weit abgelöst, daß eine Tasche entsteht, in die der untere Teil der Milz hineingesteckt werden kann. Zur Verhütung der weiteren stumpfen Ablösung des Peritoneums werden einige Nähte an der unteren Grenze der Tasche gelegt, die das Peritoneum auf der Unterlage fixieren. Dann wird die Milz in die Tasche eingefügt und der untere Rand der Tasche mit dem Lig. gastrolienale durch einige Nähte verbunden. Die Seitenränder des freigebliebenen Teiles der Milz werden noch mit einigen Nähten am Peritoneum parietale befestigt. Um diese durch das Parenchym gehenden Nähte und evtl. Blutungen zu verhüten, schlug RYDIGIER vor, auch den oberen Teil der Milz evtl. durch einen gestielten peritonealen Lappen zu fixieren.

PLÜCKER beschreibt die Methode BARDENHEUERS etwa folgendermaßen: Beckenhochlagerung, Mittellinienschnitt. Aufsuchung der im Becken liegenden Milz. Um den Zugang zur Zwerchfellkuppe zu erleichtern, wurde ein Längsschnitt in der mittleren Axillarlinie vom Darmbeinkamm bis zum Rippenbogen ausgeführt, und im rechten Winkel dazu in der Höhe und parallel der 10. Rippe ein Querschnitt von 10 cm Länge gesetzt. Die Weichteile werden bis zum Peritoneum durchtrennt, der Hautmuskellappen wird zurückgeschlagen und das parietale Peritoneum stumpf nach oben und unten abgeschoben. In dies vorliegende Peritoneum wird ein kleiner Einschnitt gemacht, um die Milz mit ihrem kleinen Durchmesser hindurchdrängen zu können. Die kleine peritoneale Wunde wird um den Milzstiel verengert und rings herum an dem langen Milzstiel befestigt. Um die Milz in ihrer Stellung zu halten, wird sie an der 10. Rippe durch eine Naht, die den unteren Pol der Milz faßt, fixiert; ehe dieser Faden geknotet wird, wird mit einer Reihe von Knopfnähten, die die Fascie unterhalb der 10. Rippe und das retroperitoneale Bindegewebe fassen, eine

Tasche gebildet, in der die Milz ruht. Einzelne Nähte fassen die Milz oberflächlich mit. Erst dann wird der Faden, der um die 10. Rippe geht, geknotet. Ob die Technik der BARDENHEUERSCHEN Operation wirklich einfacher ist, ist noch die Frage, da wohl meist zwei Bauchschnitte nötig sind, um die Milz aufzusuchen und zu fixieren.

Von den übrigen Erkrankungen der Milz machen eine Entfernung des Organes das Sarkom und die Tuberkulose häufig notwendig. Die Diagnose wird vor der Operation wohl selten gestellt werden. Von den übrigen Erkrankungen, die für die Splenektomie in Frage kommen, sind viele nur Teilerscheinungen von Systemerkrankungen. Erst durch die Arbeiten, besonders von EPPINGER und seinen Mitarbeitern, von NÄGELI, DE LA CAMP u. a., ist die Bedeutung und das Wesen der verschiedenen Krankheitsbilder unserer Kenntnis so weit näher gebracht worden, daß auch chirurgische Indikationen aufgestellt werden konnten. In der Mehrzahl der Fälle werden die den einzelnen Gruppen angehörenden Kranken von seiten der Internisten mit dem Wunsche der Milzentfernung überwiesen. Jedenfalls empfiehlt es sich in allen zweifelhaften Fällen, immer das Urteil eines Internisten einzuholen, bevor man sich zu einem entscheidenden Schritt entschließt. Für einzelne Erkrankungen ist die Anzeigestellung heute schon als feststehend zu betrachten. Für andere wird sie abgelehnt und für viele ist die Frage des für und wider der Milzentfernung heute noch nicht zu entscheiden. Erst wenn größeres Material vorliegt, wird diese Entscheidung zu treffen sein.

Nach den Zusammenfassungen von DE LA CAMP und besonders HERFARTH lassen sich kurz die heute bestehenden Anschauungen in folgender Weise zusammenfassen. Der hämolytische Ikterus ist dann mit Milzentfernung zu behandeln, wenn die Arbeitsfähigkeit stark herabgesetzt ist. Die Erfolge sind, wenn auch objektiv keine völlige Heilung eintritt, praktisch ausgezeichnet. Bei der perniziösen Anämie werden durch Milzentfernung in geeigneten Fällen langdauernde Remissionen erzielt. Fälle mit unter 20% Hämoglobin und unter 1 Million Erythrocyten sollen nicht operiert werden. Bei der aplastischen Anämie ist von einer Milzexstirpation kein Erfolg zu erwarten.

Die Behandlung der essentiellen Thrombopenie in ihrer chronischen Form ist, bevor eine schwerere sekundäre Anämie eingesetzt hat, am besten im Intervall sehr aussichtsreich. Bei der akuten Form ist die Milzexstirpation nicht angezeigt. Um die Milz zu erhalten, haben STUBENRAUCH und WEINERT mit der isolierten Unterbindung der Milzarterie einen ebenso guten Erfolg erzielt. Die Anaemia pseudoleucaemica infantum gehört zu den Erkrankungen, bei denen die Frage der Milzentfernung noch nicht abgeschlossen zu sein scheint. Bei der Leukämie, bei der übrigens 1865 SPENCER WELLS zum ersten Male, allerdings erfolglos, eine Milzentfernung ausgeführt hat, ist im Laufe der Jahre das für und wider häufig erwogen worden. Erfolge sind bis heute nur in geringem Maße erzielt worden, häufig hat sich die Erkrankung nach der Operation rasch verschlimmert. Weitere Erfahrungen müssen abgewartet werden. Bei Polycythämie wird die Milzexstirpation abgelehnt. In der Frage der BANTSCHE Erkrankung der Milz geht die Ansicht dahin, daß in sicheren, die von BANTI beschriebenen Symptome aufweisenden Fällen die Milzexstirpation große Erfolg bringt.

Die thrombophlebische Stauungsmilz erscheint geeignet zur Milzentfernung bei lebensgefährlichen Blutungen (blutiges Erbrechen). Besteht Pfortaderthrombose, so wird die Anzeigestellung dadurch eingeschränkt.

Die hypertrophische (HANOTSCH) Lebercirrhose scheint durch die Milzexstirpation günstig beeinflußt zu werden. Die akute gelbe Leberatrophie hat bisher nach Milzentfernung scheinbar nur selten Besserungen

erfahren. Die Gauchermilz bzw. das ihr zugrunde liegende Krankheitsbild scheint durch die Milzexstirpation günstig beeinflusst zu werden. Von den infektiösen Milztumoren ist die Malaria milz am häufigsten entfernt worden. HERFARTH gibt folgende Anzeigestellung. Anzeigt die Ektomie bei großen Tumoren, die medikamentös nicht beeinflussbar sind, bei Wandermilz und Stieltorsion und bei Milzruptur. Die Milztuberkulose fordert die Milzentfernung. Der syphilitische Tumor kommt für die Milzentfernung nur in Frage, falls keine medikamentöse Beeinflussung ermöglicht werden kann. HERFARTH weist zum Schluß auf die Milzentfernung bei Endocarditis lenta und chronischer Sepsis hin, wie sie von MÜNZER zuerst empfohlen wurde. Erfolgreiche Operationen wurden von NORDMANN, PHILIPPOWICZ und VOGEL ausgeführt. Andere Autoren (MINKOWSKI und LESCHKE) haben sich dagegen ausgesprochen.

19. Die Operationen an den Harn- und Geschlechtsorganen.

a) Die Operationen an den Nieren und Harnleitern.

Die Geschichte der Nierenchirurgie ist eine verhältnismäßig kurze. Abgesehen von Spaltungen paranephritischer Abscesse, die gelegentlich auch bis in die Niere hinein fortgesetzt wurden, ist bis in die neueste Zeit über Nierenoperationen nichts bekannt geworden. Nach TRENDELENBURG hat der Engländer FEARON schon Ende des 18. Jahrhunderts im Anschluß an den Obduktionsbefund eines größeren Nierentumors, der sich ohne Verletzung des Peritoneums aus der Leiche herausnehmen ließ, für möglich gehalten, auch beim Lebenden eine erkrankte Niere zu entfernen. Die Ausführung der Operation wurde aber scheinbar nicht gewagt, bis SIMON am 2. August 1869, nachdem er vorher sich an der Leiche von der technischen Möglichkeit der Nierenexstirpation überzeugt hatte und nachdem er durch zahlreiche Experimente am Hund festgestellt hatte, daß die Nierenfunktion auch von einer Niere geleistet werden konnte, zum ersten Male eine Niere aus dem Körper eines lebenden Menschen entfernt, und zwar handelte es sich um eine gesunde Niere, deren Ureter bei einer gynäkologischen Operation durchtrennt worden war, und die eine Urinfistel nach der Scheide und nach außen unterhielt. Die Operation verlief glücklich. Nach SIMON haben dann im Jahre 1870 DURHAM und GUNN versucht, Steine aus dem Nierenbecken zu entfernen, die Operation aber abgebrochen, weil sie nach Freilegung der Niere keine Steine entdecken konnten. Ähnlich erging es im August 1871 SIMON selbst, der wegen einer Steinpyonephrose durch Lumbalschnitt die erkrankte Niere freilegte und die Entfernung der Steine aus der Niere durch Incision oder durch Exstirpation der Niere in Aussicht genommen hatte. Auch SIMON konnte in der freigelegten Niere keine Steine palpieren. Erst nach Exstirpation der Niere und Eröffnung des Nierenbeckens wurden 18 bis 20 Steinchen gefunden. Nach anfänglich günstigem Verlauf ging die Kranke nach 3 Wochen im Anschluß an die Sondierung der Wunde an Peritonitis zugrunde. Trotz des ungünstigen Ausgangs war durch die beiden Fälle der Beweis erbracht, daß die Niere operativ entfernt werden konnte, und nach verhältnismäßig kurzer Zeit wurde die Operation aus den verschiedensten Gründen auch von anderen Seiten erfolgreich wiederholt. Nach dem lumbalen Wege wurde dann auch der transperitoneale Weg beschritten (MARTIN, CZERNY). Beide Wege sind auch heute noch gangbar. Im allgemeinen wird aber der lumbale vorgezogen. Um die weitere Ausbildung der Nierenchirurgie haben sich besonders deutsche Chirurgen verdient gemacht (CZERNY, ISRAEL, v. BERGMANN, KÜMMELL, KOCHER u. a.). Von ausländischen Chirurgen sind besonders zu nennen ALBARRAN, TUFFIER, JABOULAY, ROVSING u. a. In neuester Zeit haben sich hauptsächlich KÜMMELL, CASPER, WILDBOLZ, WOSSIDLO, VOLHARD, VÖLCKER, v. LICHTENBERG und ZONDEK um die Ausbildung der Diagnose, Indikationsstellung und Operationstechnik Verdienste erworben.

Voruntersuchungen vor Nierenoperationen.

(Diagnostische und therapeutische Bemerkungen.)

Soll eine Niere wegen Tuberkulose, Tumor, Vereiterung oder Stein entfernt werden, so müssen alle zur Verfügung stehenden Funktionsprüfungen vorausgegangen sein. In solchen Fällen handelt es sich um die folgenden Feststellungen:

1. Ist eine oder sind beide Nieren erkrankt.
2. Welche Niere ist die kranke.
3. Vermag die zurückbleibende Niere die Funktion beider Nieren zu übernehmen.

Abgesehen von der Untersuchung des Harns auf Gesamtmenge, spezifisches Gewicht, Eiweiß, Zucker, mikroskopische Formbestandteile usw., muß in jedem Falle die Cystoskopie vorgenommen werden. Die Aufsuchung der Ureterenöffnungen ist unbedingt nötig. Die Ausscheidung von Blut oder Eiter weist in vielen Fällen bereits auf eine Störung der einen oder anderen Niere hin. Selbst dann wird man aber unter allen Umständen die Chromo-Cystoskopie anschließen. Nach subcutaner Injektion (0,4%ige Indigocarminlösung) muß die erste Farbstoffausscheidung nach etwa 7—8 Minuten erfolgen, nach intravenöser Injektion bereits nach 2—3 Minuten. Die Cystoskopie soll nach VÖLCKERS Vorschlag am Morgen am nüchternen Kranken vorgenommen werden. Nicht nur der Beginn der Ausscheidung, sondern auch das Aufeinanderfolgen der Ausscheidungen, die Stärke des ausgeschiedenen Farbstoffgemisches und die Dauer der Ausscheidung müssen berücksichtigt werden. Ist die eine Niere als krank erkannt, so wird der Ureterenkatheterismus eingeleitet, um die Funktion der als gesund betrachteten Niere prüfen zu können. Bei Tumor und Steinbildung wird man keine besonderen Maßregeln bei der Ausführung des Ureterenkatheterismus anzuwenden brauchen. Handelt es sich aber um eine Nieren- und Blasen-tuberkulose, so wird die Frage nach der Berechtigung des Katheterismus auf der gesunden Seite auch heute noch verschieden beurteilt. Unter Anwendung gewisser Vorsichtsmaßregeln, von denen PETERS besonders folgende anführt, kann man auch bei Tuberkulose und Pyelitis den Katheterismus ohne Gefahr vornehmen.

Es sollen sehr sorgfältige Spülungen der Blase vorausgehen. Dann soll zuerst eine dicke Sonde in die Mündung des kranken Ureters eingeführt und schließlich nach Abschluß der Untersuchung eine Durchspülung des Nierenbeckens und des Ureters, während der Katheter allmählich herausgezogen wird, vorgenommen werden. Unter gewissen Vorsichtsmaßregeln haben sich CASPER, ISRAEL und KÜMMELL für die Einführung des Katheter auch bei der Tuberkulose ausgesprochen. Gegner sind ALBARRAN und STÖCKEL. Bei alkalischem Urin kann die Blaufärbung ausbleiben. Eine zweite Untersuchungsmethode ist die Phloridzin-Ausscheidungsprobe nach CASPER. Dabei wird eine immer frisch zu bereitende 1%ige Phloridzinlösung subcutan injiziert. Die normale Niere reagiert innerhalb 12 bis 15 Minuten mit Zuckerausscheidung. Man führt nach etwa 15 bis 20 Minuten die erste Zuckerbestimmung aus. Bei den beiden eben genannten Methoden der Injektion von Indigocarmin und Phloridzin kann auch der Ureterenkatheterismus gleichzeitig zur Anwendung gebracht werden, um die Erkrankung der einen oder der anderen Niere festzustellen. Der Ureterenkatheterismus ist, was die Funktion beider Nieren betrifft, die wichtigste Methode. Allerdings läßt sich der Ureterenkatheterismus erstens nicht immer ausführen, zweitens reagiert trotz vorher erbrachten Nachweises der Farbstoffausscheidung die eine oder die andere Niere mit einem Stillstand der Ausscheidung. Gewisse Vorsichtsmaßregeln müssen immer zur Anwendung gebracht werden. Zunächst muß der erste aus dem Katheter abtropfende Urin, der noch aus der Blase stammen könnte,

weggegossen werden. Tropft kein Harn ab, so ist es erlaubt, eine geringe Menge physiologischer Kochsalzlösung in den Katheter einzuspritzen, da infolgedessen gelegentlich ein Hindernis überwunden werden kann. Die Katheter müssen selbstverständlich vor der Untersuchung auf Durchgängigkeit und auf das Fehlen seitlicher Öffnungen untersucht werden. Der Katheter muß genügend weit in den Ureter eingeführt werden (10 bis 15 cm, oder bis in das Nierenbecken). Das Eindringen von Blasenurin in die Ureteren scheint unter krankhaften Verhältnissen gelegentlich vorzukommen, normalerweise dagegen nicht. Dagegen wird es nach Einführen des Ureterenkatheters gelegentlich beobachtet (PETERS). Letzterer schlägt daher vor, nach Einführen der Ureterenkatheter die Blasenflüssigkeit ablaufen zu lassen. An dem unter den erwähnten Vorsichtsmaßregeln getrennt aufgefangenen Urin beider Nieren können nun die schon erwähnten Untersuchungen einzeln vorgenommen und dadurch unter Umständen wesentliche Punkte der Diagnose geklärt werden. Eine weitere, wichtige neue Untersuchungsmethode ist die Pyelographie. Wichtig ist sie besonders bei Verlagerungen, bei Steinerkrankungen der Niere und des Ureters, bei Tuberkulose, bei den Nierenbeckenerweiterungen angeborener und entzündlicher Natur und bei den Geschwülsten. Vorsicht muß bei alten Menschen, bei fieberhaften Erkrankungen, bei eitrigen Erkrankungen der Blase und beim Vorhandensein urämischer Erscheinungen angewendet werden; am besten wird das Verfahren ganz unterlassen, oder ein besserer Zeitpunkt abgewartet. Die Technik ist einfach. Nach Einführung des Ureterenkatheters (etwa 3—5 Charrière) wird die Kontrastflüssigkeit ohne jeden Druck eingespritzt. Am häufigsten wird als Kontrastmittel heute 25^o/₆iges Natriumbromid verwendet. Auf Einzelheiten in bezug auf die Diagnose kann hier nicht eingegangen werden, doch ist diese Untersuchungsmethode besonders in fraglichen Fällen von Hydronephrose, von Steinbildung im Nierenbecken und im Ureter unter Umständen von ausschlaggebender Bedeutung. Auch bei der Tumordiagnose spielt sie in neuerer Zeit eine wesentliche Rolle, da die äußere Form des Pyelogramms durch einen Tumor sehr wesentlich umgestaltet werden kann. Die übrigen Untersuchungsmethoden der funktionellen Nierendiagnostik sind alle die auch in der inneren Medizin geübten, die sich mehr mit der Frage der sekretorischen Störungen der Nierenfunktion beschäftigen. Diese Methoden sind für den Chirurgen als Voruntersuchungen vor Eingriffen an den Harnwegen von Bedeutung, z. B. bei der Entscheidung über eine vorzunehmende Prostatektomie. Daher sind sie auch dort ausführlich erwähnt.

Die Anzeige für die Exstirpation einer Niere kann häufig schon vor der Operation gestellt werden, in anderen Fällen wird man sich zur Entfernung der Niere erst während der Operation entschließen. Für die Exstirpation einer Niere wird man sich schon vor der Operation entscheiden bei festgestelltem Tumor und bei sicher einseitiger Tuberkulose. Dagegen wird der Entschluß zur Entfernung der Niere erst während der Operation möglich sein bei den Hydro- und Pyonephrosen, deren Ursache unbekannt ist und bei der Steinerkrankheit. Selbst dann, wenn durch das Pyelogramm eine starke Nierenbeckenerweiterung festgestellt ist, selbst wenn die Diagnose eines Steines durch Röntgenbild und Pyelogramm sichergestellt ist und selbst wenn durch Cystoskopie die Entleerung von Eiter aus der einen Niere nachgewiesen ist, wird man sich erst nach Besichtigung der freigelegten Niere zur Exstirpation entschließen, auch dann, wenn die andere Niere auf Grund unserer Untersuchungen gesund erscheint. Die Entscheidung hat sich nach der Quantität und Qualität des noch vorhandenen Nierenparenchyms zu richten. Sie ist besonders bei schweren eitrigen Erkrankungen oft schwierig. Kann eine Ursache für die Infektion etwa in Gestalt eines Steins, einer Ureterenknickung oder spitzwinkliger Einmündung nicht gefunden werden, so ist es besser, eine schwer erkrankte Niere zu entfernen, in der Erwartung, daß auch eine länger dauernde Drainage des Nierenbeckens meist nichts hilft, da sich in solchen Fällen fast regelmäßig eine Dauerfistel entwickelt. Schließt sich aber eine solche Fistel von selbst, so kommt es häufig, da die Ursache nicht beseitigt werden konnte, zu einem Rückfall der Erkrankung. Kann dagegen ein Abflußhindernis irgendwelcher Art beseitigt werden, so kann selbst bei erheblicher Erkrankung die Niere geschont werden. Eine länger dauernde Nierenbeckendrainage führt dann häufig zur Wiederherstellung normaler Verhältnisse. Sehr schwierig kann die Entscheidung auch sein, wenn es sich um Nierentuberkulose handelt, besonders dann, wenn an der freigelegten Niere äußerlich nichts zu sehen ist. Eine Eröffnung des Nierenbeckens und des Ureters und Besichtigung der Schleimhaut läßt allerdings oft die Diagnose auf Tuberkulose ohne weiteres stellen und gibt die Anzeige zur Entfernung der Niere. Ganz besonders

schwierig liegen die Verhältnisse bei doppelseitigen Erkrankungen. Manchmal läßt sich ohne Mühe durch die oben erwähnten Untersuchungen feststellen, daß die eine Niere schwerer erkrankt ist als die andere. Solche Entscheidungen kommen besonders bei der Tuberkulose und bei der Steinkrankheit in Frage. Muß man sich zu einer Operation entschließen, so wird man zunächst die schwerer erkrankte Niere vornehmen, nachdem man sich davon überzeugt hat, daß die andere in ausreichender Weise funktioniert, d. h. die Funktion beider Nieren übernehmen kann. In allen Fällen doppelseitiger Erkrankungen ist es selbstverständlich Pflicht, mit der Entfernung einer Niere äußerst zurückhaltend zu sein, falls nicht gerade eine vollständige Zerstörung der schwerer erkrankten Niere, an der mit keiner Probe mehr eine Funktion nachweisbar ist, vorliegt. Gelegentlich müssen beide Nieren freigelegt werden (ROVSING, SCHLOFFER). Das kann besonders bei der Tuberkulose notwendig werden, wenn die Schwere der Erkrankung an der einen freigelegten Niere nicht dem erwarteten Grad der Gesamtstörung entspricht. Unter Umständen kann dann die andere Niere die stärker erkrankte und zur Exstirpation reife sein. Zur Sicherung der Diagnose der stärker erkrankten Niere kann man auch die eine Niere (vermutlich stärker erkrankte, CASPER) freilegen, den Ureter abklemmen (und den Nierenbeckenurin entnehmen, ISRAEL), während man gleichzeitig mit dem Ureterenkatheter den Urin der anderen Niere zur Untersuchung auffängt. Niemals darf man sich zur Exstirpation einer angeborenen Cystenniere entschließen (PAYR), da es sich immer um eine doppelseitige Erkrankung handelt und auch mit einer Beeinträchtigung der Funktion der anderen gerechnet werden muß. Man kann dagegen nach PAYRS Angaben die Nierencysten einzeln mit einem spitzen Thermokauter eröffnen und dadurch nicht nur den Gesamtumfang der Niere verkleinern, sondern auch die Spannungsverhältnisse und Blutversorgung und damit die Funktion bessern.

Die Tumordiagnose verursacht unter Umständen außerordentliche Schwierigkeiten. Ist ein palpabler Tumor vorhanden, so ist seine Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Niere heute mit ziemlicher Sicherheit zu stellen. Die Palpation bei bimanueller Untersuchung, die Verschieblichkeit des Tumors nach der Nierennische zu, die Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, die allerdings häufig sehr gering ist, die sekundäre oder symptomatische Varicocele bei linksseitigen Hypernephromen infolge von Verschuß der Einmündung der V. spermatica in die V. renalis durch in die letztere eingebrochene Tumormassen geben schon Hinweise. Größere Tumoren können, wenn sie mit ihrem oberen Pol das Zwerchfell berühren, auch mit der Atmung verschieblich sein. Kommen nun dazu noch Störungen der Harnentleerung in Gestalt von plötzlichen Blutungen, von kolikartigen Schmerzen, und weist die cystoskopische Untersuchung die einseitige Funktionsstörung und die Abstammung der Blutung aus der entsprechenden Niere, wenn auch unter Umständen nur mikroskopisch nach, so kann die Tumordiagnose als ziemlich sicher gelten. In anderen Fällen ist die Diagnose schwierig, besonders wenn der Tumor fehlt. Weisen aber kolikartige Schmerzen, Blutbeimengungen im Harn auf eine Nierenerkrankung hin, so kann, wie schon erwähnt, die Cystoskopie, Chromo-Cystoskopie und pyelographische Untersuchung den Ausschlag geben, neben der mikroskopischen Untersuchung auf Blutung und Tumorzellen. Jedenfalls ist man bei wiederholt auftretenden Koliken und Blutungen, oder auch nur bei Blutungen allein, berechtigt, die betreffende Niere freizulegen, um einen Tumor nicht zu übersehen.

Die operative Behandlung der Verletzungen, der Hydro- und Pyonephrose, der paranephritischen Eiterungen und der chronischen Nephritis.

Die Verletzungen der Niere sind seltener durch Stich oder Schuß als durch stumpfe Gewalt, besonders Kompressionen verursacht. Glatte Stiche und glatte Durchschüsse mit kleinkalibrigen Geschossen aus großer Entfernung verursachen selten, wenn sie nicht gerade durch den Hilus hindurchgehen, schwere Erscheinungen an der Niere. Dagegen sind bei Schußverletzungen oft gleichzeitige Darm-, Leber- usw. -Verletzungen vorhanden. Kommt keine Infektion hinzu, so heilen kleine Verletzungen meist von selbst aus. Gewöhnlich besteht dann einige Tage Hämaturie. Wir haben aber Schußverletzungen gesehen, bei denen nur mikroskopisch Blut im Harn nachweisbar war. Bei

ausgedehnten Verletzungen mit Beeinträchtigung der Ernährung muß die Niere freigelegt werden, ebenso nach Eintritt einer Infektion. Ist die Gefäßversorgung ausgedehnt gestört, so ist es am besten, die Niere zu opfern, ebenso wenn sie, wie das bei Schußverletzungen vorkommt, mehr oder weniger zerrümmert ist. Kleinere, glatte Schnittwunden können teilweise übernäht und nach außen drainiert werden. Die stumpfen Verletzungen rufen oft ein wesentlich schwereres Krankheitsbild hervor. Durch Quetschung, Stoß, oft mit Rippenfrakturen verbunden, kommt es häufig zu tiefgehenden Einrissen, die meist vom Hilus aus in radiärer Richtung verlaufen. Gelegentlich ist die Niere, besonders bei Überfahrungen und Pufferverletzungen, in mehrere Stücke zerrissen. Da der Hilus häufig beteiligt ist, kommt es auch hier meist zu heftigen Blutungen aus den zerrissenen Venen und kleinen Arterien. Daher schwimmt die zerrissene Niere häufig in einem Blutbad, das sich unter Umständen weit in das perinephritische Fettgewebe hinein ergossen hat. Es kann daher zu schmerzhaften palpablen Tumoren oder Anschwellungen der Nierengegend kommen. Hämaturie ist dabei eine regelmäßige Erscheinung. Ist der Ureter abgerissen, so kann sie auch ausbleiben, und es sammelt sich ein Gemisch von Blut und Harn zu einem großen palpablen Tumor in der Nierengegend an. Dann werden meist auch Reizerscheinungen von seiten des Bauchfells beobachtet. Das Bauchfell kann gelegentlich ebenfalls verletzt sein und der Harn sich in die Bauchhöhle ergießen. Dann sind die Bauchfellerscheinungen wesentlich stärker und es treten die Anzeichen einer zunächst aseptischen Peritonitis auf, falls die Niere vorher gesund war. Hat man die Diagnose mit großer Wahrscheinlichkeit aus der Anamnese und dem vorhandenen Befund auf eine stumpfe Nierenverletzung gestellt, so braucht man zunächst, falls nicht bedrohliche Erscheinungen vorhanden sind, nicht sofort einzugreifen, muß aber den Verletzten in klinische Behandlung bringen, um ihn auf das Genaueste beobachten zu können. Zweifellos heilen auch stumpfe Verletzungen oft spontan aus, während die Hämaturie allmählich abklingt. Liegen aber die Anzeichen einer inneren Blutung vor, findet sich insbesondere ein palpabler Tumor, so daß mit einem Abriß des Ureters zu rechnen ist, so muß unter allen Umständen eine Probefreilegung der Niere stattfinden, ebenso, wenn man aus stärkeren peritonitischen Reizerscheinungen auf einen Erguß in die Bauchhöhle schließen kann. Bei schweren Verletzungen mit Beteiligung der Hauptgefäße und großen Einrissen am Nierenbecken wird man meistens auf eine Erhaltung der verletzten Niere verzichten müssen.

Die durch Ureterknickung, Wanderniere, Steinbildung, oder durch Ureterverletzung verursachte, einseitig erworbene Hydronephrose kann häufig durch Beseitigung des Hindernisses, wenn auch nicht zur Heilung gebracht, so doch wenigstens mit Erhaltung der Niere operativ behandelt werden, falls noch genügend Parenchym vorhanden ist. Schwieriger liegen die Verhältnisse bei den angeborenen Hydronephrosen ohne sichtbare Ursache oder mit Klappenbildungen bzw. abnormer Einmündung des Ureters in die Niere, weil diese sehr häufig doppelseitig sind. Ebenso sind Hydronephrosen im Anschluß an Störungen der Harnentleerung, die in der Blase oder unterhalb der Blase sitzen (Prostata-Hypertrophien, Blasensteinbildung, Harnröhrenstrikturen und Phimose), fast immer doppelseitig. Kann das Hindernis rechtzeitig beseitigt werden, ehe die Niere zu schwer geschädigt ist, so sind auch hier die Aussichten

für die Erhaltung des noch vorhandenen Nierengewebes gut. Die Erscheinungen der Hydronephrose bestehen hauptsächlich in Schmerzen, die in der Nierengegend beginnen und nach den Genitalien ausstrahlen. Bei vorübergehenden Hindernissen kommt es gelegentlich zu plötzlicher Harnverhaltung, der dann meist ein starker Harnstrom folgt. Häufig ist ein Tumor in der Nierengegend palpabel. Die Untersuchungen mit dem Cystoskop, die Chromocystoskopie, der Ureterenkatheterismus, die Röntgenuntersuchung und die Pyelographie lassen die Diagnose mit großer Sicherheit stellen. Am günstigsten sind die Fälle, in denen eine Steinbildung vorliegt, da infolge der heftigen Schmerzen frühzeitig ärztliche Hilfe aufgesucht und die Diagnose rechtzeitig gestellt wird. In anderen Fällen besteht das Leiden oft jahrelang, ehe die richtige Diagnose gestellt wird, da die Beschwerden häufig auf andere Organe, wohl am häufigsten auf die Appendix, häufig aber auch auf die Gallenblase bezogen werden. HOHLBAUM hat kürzlich darauf hingewiesen, wie oft Kranke, deren Leiden im Nierenbecken bzw. Ureter sitzt, zunächst appendektomiert worden sind. Man soll es sich daher in allen Fällen, die keine absolut charakteristischen Symptome bieten, zur Regel machen, eine genaue Untersuchung der Harnwege vorzunehmen. Die Behandlung der Hydronephrose richtet sich nach der Ursache ihrer Entstehung. Findet sich nicht gerade ein Stein, der entfernt werden kann, und ist der Sitz des Hindernisses mit Hilfe aller unserer Untersuchungsmethoden nicht festzustellen gewesen, so muß, da der häufigste Sitz in der Gegend des Nierenbeckens bzw. des obersten Ureterenabschnittes ist, die Niere, das Nierenbecken und der oberste Ureterenabschnitt freigelegt werden. Zu einer Exstirpation wird man sich nur bei einseitiger Erkrankung und nur dann entschließen, wenn das Nierenparenchym weitgehend zugrunde gegangen und die Niere fast nur noch aus einem bindegewebigen Sack besteht. Scheint die Niere noch gut erhalten und nur das Nierenbecken erweitert, und läßt sich ein Hindernis in Form eines abnormen Ureterenabgangs aus dem Nierenbecken oder eine Stenose erkennen, so wird man versuchen, die Niere zu erhalten. Eine ganze Reihe von Möglichkeiten stehen zur Verfügung, von denen die einfachste die bei Stenosen anwendbare Längsspaltung des verengerten Abschnittes mit querer Vernähung der Wundränder nach FENGER ist. Sicher ist diese Methode aber keineswegs. Besser ist es daher, den Ureter unterhalb des stenosierten, abgknickten, oder durch Klappenbildung verschlossenen Abschnittes zu durchtrennen und in das Nierenbecken an der tiefsten Stelle mit Hilfe einer zirkulären Naht einzupflanzen. Auch Seit-zu-Seitanastomosen sind möglich. Die Entfernung der Niere stößt bei sehr großen Hydronephrosen häufig deshalb auf Schwierigkeiten, weil das Peritoneum dabei dicht über den Sack zieht, und da das Nierenfett, durch Dehnung atrophisch geworden, sehr verdünnt ist, leicht verletzt werden kann. Tritt eine solche Verletzung ein, so muß sie sofort durch Naht verschlossen werden. Nicht selten kommt es zu einer Infektion des gestauten Harnes bei Hydronephrose und es entwickelt sich eine Pyonephrose. Die Pyonephrose kann aber ebenso, ohne daß eine Hydronephrose vorausgegangen ist, durch Infektion von der Blase aus und auf dem Blut- und Lymphwege entstehen. Nicht selten ist die Pyonephrose mit Steinbildung kombiniert. Ist die Pyonephrose aus einer Hydronephrose hervorgegangen, so findet sich fast immer ein großer, schmerzhafter palpabler Tumor. Selbst bei doppelseitiger Hydronephrose ist häufig nur die eine Niere infiziert.

Ist die Infektion auf dem Blutwege entstanden, so sind doppelseitige Erkrankungen häufiger. Die akute, auf dem Blut- oder Lymphwege entstandene Pyonephrose braucht nicht wesentlich vergrößert zu sein, so daß sie oft keinen palpablen Tumor darstellt. Die Diagnose der Pyonephrose macht selten Schwierigkeiten. Es bestehen so gut wie immer alle Anzeichen einer hoch fieberhaften, entzündlichen Erkrankung und die Beimengung des Eiters lenkt von vornherein die Aufmerksamkeit auf das Harnsystem. Nicht selten treten gelegentlich Harnretentionen in der erkrankten Niere auf und verursachen das schon von SIMON beschriebene Symptom, das für die Diagnose einer einseitigen Erkrankung von großer Bedeutung ist. Besteht nämlich ein vorübergehendes Abflußhindernis der kranken Niere, so wird während dieser Zeit klarer Harn aus der Blase entleert. Bei der Behandlung einseitiger Pyonephrose wird man sich bei starker Zerstörung des Organes, falls die andere Niere sicher gesund ist, nicht lange besinnen und die kranke Niere exstirpieren. Die Nierenspaltung und Drainage führt, selbst dann, wenn noch verhältnismäßig viel gesundes Nierengewebe erhalten zu sein scheint, selten zur Heilung und es ist häufig nötig, die Niere in einer zweiten Sitzung zu exstirpieren. Da infolge der Infektion starkes Ödem und Schwielenbildung eingetreten zu sein pflegt, so ist eine solche sekundäre Exstirpation meist wesentlich schwieriger als die sofortige Entfernung des Organs. Auch die primäre Nephrektomie bei Pyonephrose muß mit äußerster Vorsicht vorgenommen werden, besonders wenn es sich um eine Hydronephrose handelt, da oft sehr intensive Verbindungen mit dem Peritoneum bestehen und eine Peritonealverletzung bei der Nähe des großen Eiterherdes außerordentlich gefährlich ist. Es ist daher am besten, falls man sich zu der Exstirpation der Niere entschlossen hat, den Sack zunächst vom Eiter zu befreien und gründlich auszuspülen. Ein großer hydronephrotischer Sack reicht nicht selten bis zur Mittellinie, so daß auch die großen Gefäße unter Umständen in Gefahr kommen. Der eigentliche Nierengefäßstiel kann ebenfalls vollständig in dem gemeinsamen Sack aufgegangen sein, so daß eine isolierte Unterbindung der Gefäße kaum noch möglich ist, zum mindesten nicht ohne vorherige Entleerung des Sackes. Glücklicherweise sind die Nierengefäße oft kleinkalibrig infolge starker Ausziehung, so daß selbst ihre versehentliche Verletzung nicht zu schweren Blutungen Veranlassung zu geben braucht. Selbstverständlich müssen solche Gefäße unterbunden werden. Bei doppelseitiger Pyonephrose kommt nur die Nephro- oder Pyelostomie und die evtl. Beseitigung von Steinen in Frage. Durch Spülung mit schwach desinfizierenden Flüssigkeiten durch das Drainrohr wird man gelegentlich eine Besserung des Zustandes herbeiführen können. Sehr aussichtsreich pflegt auch eine solche Behandlung nicht zu sein. Eine Spülungsbehandlung mit dem Ureterenkatheter hat vorauszugehen.

Die para- und perinephritischen Eiterungsprozesse, deren Diagnose im allgemeinen keine besonderen Schwierigkeiten macht, verlangen chirurgisches Eingreifen. Die Diagnose gründet sich auf deutliche Symptome: hohes Fieber, oft von Schüttelfrösten unterbrochen, ausgesprochene Schmerzen in der Nierengegend mit Druckempfindlichkeit und häufig flache Schwellung und Ödem unterhalb der 12. Rippe. Stellt man noch fest, daß die Ureteren beiderseits spritzen und daß der Harn der betreffenden Niere mikroskopisch rote Blutkörperchen enthält, so ist an der Diagnose kaum noch

zu zweifeln und eine Spaltung des Abscesses am besten durch einen Lumbalschnitt, ähnlich wie zur Nierenexstirpation, vorzunehmen. Die Niere wird zunächst meist nicht freigelegt; führt aber die eröffnete Höhle direkt bis auf die Niere und setzt sich gar in die Niere fort, so muß auch die Nierenkapsel gelegentlich aufgeschnitten und das Nierenparenchym gespalten werden.

Die chronische Nephritis ist, seitdem ROVSING und EDEBOHLS die ersten Vorschläge dazu gemacht hatten, von verschiedenen Seiten chirurgisch anzugreifen versucht worden. Während sich aber ROVSING mehr auf die sogenannte chirurgische Nierenentzündung beschränkte, hat EDEBOHLS auch die chronische Schrumpfniere mit in den Behandlungskreis hineingezogen. Von deutschen Chirurgen hat sich besonders KÜMMELL für die operative Therapie der chronischen Nierenentzündung eingesetzt. Nach seiner letzten Veröffentlichung sind besonders günstig die chirurgischen Nephritiden; die infektiöse Nephritis, die Nephritis dolorosa und die hämorrhagische Nephritis werden günstig beeinflußt. Auch bei Anurien und urämischen Zuständen und bei der Schrumpfniere werden Besserungen erzielt. Schlechter sind die Erfolge bei chronischer Nephritis nach Infektionen, nach Intoxikationen und bei Eklampsie. ROVSING führt die sogenannte Nephrolyse aus. Er legt die Niere frei, spaltet die fibröse Kapsel und entfernt einen Teil des perinephritischen Fettgewebes, um der meist vergrößerten Niere Platz zu verschaffen. EDEBOHLS spaltet nach Freilegung der Niere die fibröse Kapsel, zieht sie ab und exstirpiert sie. Nach dem letzteren Verfahren geht auch KÜMMELL vor. Gelegentlich muß die Operation auch zweizeitig vorgenommen werden. Über den endgültigen Wert der Operation sind wohl heute die Akten noch nicht geschlossen.

Die Freilegung, Entfernung und Spaltung der Niere.

In der Mehrzahl der Fälle wird die Niere extraperitoneal freigelegt. Nur in seltenen Fällen, bei Verletzungen der Niere und falsch lokalisierten Tumoren, geht man gelegentlich transperitoneal zur Niere vor. Eine besondere längere Vorbereitung ist meist nicht nötig. Nur bei eitrigen Nieren- und Nierenbecken-erkrankungen empfiehlt sich, eine medikamentöse Vorbehandlung oder auch Blasen- und eventuell Nierenbeckenspülungen vorzuschicken. Die Blase wird vor der Operation entleert.

Der Kranke wird in Seitenlage operiert. Um die Neigung zum Umfallen zu bekämpfen, wird die Bauchseite mit einem großen Sandsack gestützt und die Beine werden, im Hüft- und Kniegelenk gebeugt, mit breiten Riemen befestigt. Das Bein der zu operierenden Seite wird dabei stärker gebeugt als das auf dem Tisch liegende, und zwischen beide Knie wird ein Kissen eingeschoben, das zugleich mit den Beinen durch einen breiten Riemen oder Gurt an der Tischplatte befestigt wird. So bleibt die gewünschte Seitenlage am besten erhalten. Um nun den Zwischenraum zwischen der 12. Rippe und der Beckenschaukel zu erweitern und dadurch den Zugang zu erleichtern, wird eine möglichst starke Skoliose der Lendenwirbelsäule nach der Operationsseite dadurch erzeugt, daß man eine dicke Rolle oder besser ein aufblasbares Kissen unter die auf dem Tisch ruhende Flanke einschiebt.

Die Eingriffe an der Niere werden meist in Allgemeinnarkose ausgeführt, doch kann man in Notfällen das Operationsfeld durch Kombination von paravertebraler Leitungs- und Lokalanästhesie unempfindlich machen (LAEWEN, KAPPIS). Injektion im 8.—12. Intercostalraum und paravertebral L. 1—3 falls auch am Ureter operiert werden muß (KAPPIS). BRAUN injiziert D 8—D 12 mit je 5 cem 1%igem Novocain-Suprarenin und dann eine Gewebsschicht von D 12 bis zur Beckenschaukel dem äußeren Rande des M. quadratus lumborum

entsprechend bis tief in das Nierenfett hinein mit $\frac{1}{2}/_0$ iger Novocain-Suprareninlösung. Lokal wird ein Rhombus, der Schnittlinie entsprechend, infiltriert.

Den besten Zugang zur Niere ergibt der Schnitt von CZERNY-KOCHER. Er beginnt unterhalb der 12. Rippe auf dem deutlich palpablen Wulst des Erector trunci, dessen Fascienüberzug eben gespalten wird, um sich über den Verlauf der Muskulatur zu orientieren. Der Schnitt läuft dann in der Entfernung von einem Zentimeter der 12. Rippe parallel und durchtrennt zunächst nur die Haut und das Subcutangewebe in einer Ausdehnung von etwa 12 bis

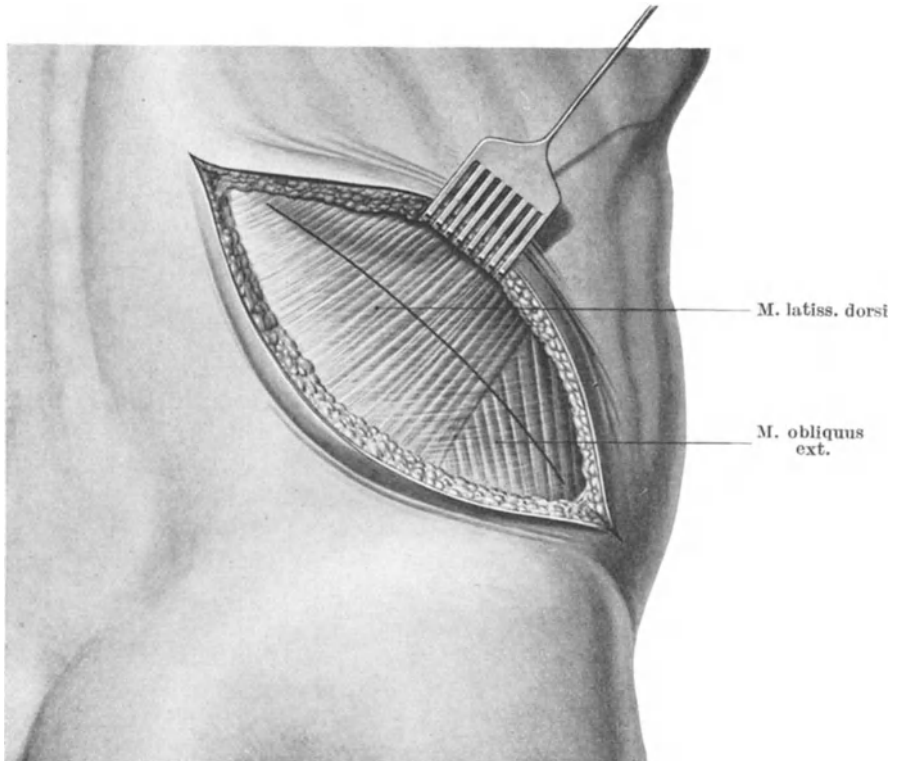


Abb. 597. Nephrektomie. I.

Hautschnitt etwas unterhalb und parallel zur 12. Rippe. Die Mm. latissimus dorsi und obliquus ext. sind freigelegt und werden in der Richtung des schwarzen Striches gespalten.

15 cm. Blutstillung! Dann wird schichtweise die Muskulatur mit den Fascienblättern, Mm. latissimus dorsi, obliqui und transversus abdominis in ganzer Ausdehnung des Hautschnittes durchtrennt bis auf die Fascia transversalis. Diese wird nur im hinteren Abschnitt gespalten, zugleich mit dem tiefen Blatt der Fascia lumbodorsalis, so daß man nun den M. quadratus lumborum bzw. seinen oberen scharfen Rand zu Gesicht bekommt. An diesem Rand entlang verläuft der N. intercostalis XII bzw. weiter distal der N. iliohypogastricus, die beiseite geschoben werden und später nicht in die Muskelnahnt gefaßt werden dürfen. Dann liegt die Fascia retrorenalis vor, die den Zugang zur Niere bzw. das Eindringen in das Nierenfett verhindert. Oft gelingt es schon

jetzt, die Niere mit dem Finger zu palpieren. Die dünne Fascia retrorenalis wird nun im hinteren oberen Wundwinkel eingeschnitten. Das lockere perirenale Fett quillt meist in großen Lappen vor (Abb. 598). Man kann es zugleich mit der Fascia retrorenalis mit einigen großen Gefäßklemmen (Billrothklemmen) fassen und dringt nun mit den Fingern in das Fett ein. Auch das Fett muß noch einmal gespalten werden, ehe man die in ihrer Capsula fibrosa verborgene Niere greifen kann. Hat man ihre Oberfläche erreicht, so löst man sie aus der

M. transversus abdom. und Fascia lumbodorsalis (vorderes Blatt)

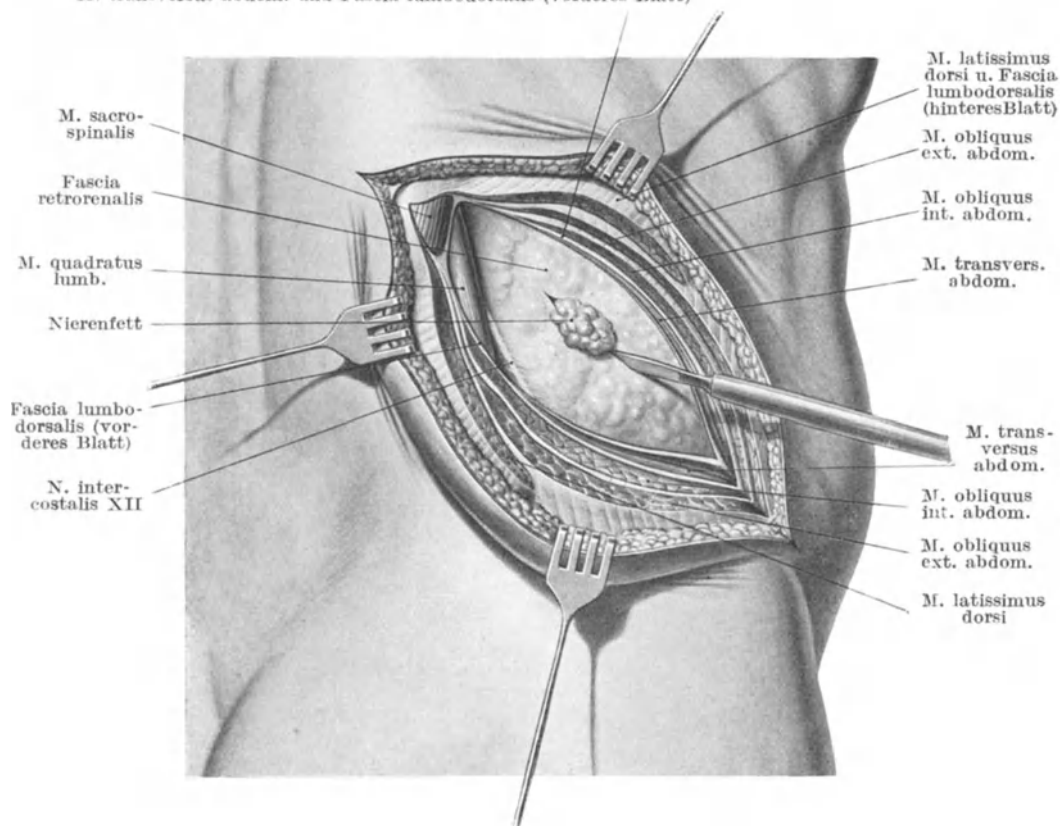


Abb. 598. Nephrektomie. II.

Die Muskulatur und die Fascien sind gespalten. Innerhalb des vorderen Blattes der Fascia lumbodorsalis erscheint der Rand des M. quadratus lumb., der N. intercostalis XII und die Fascia retrorenalis. Aus einem Einschnitt dringt das Nierenfett hervor.

Fettmasse aus. Man braucht dazu Stieltupfer und die Finger. Letztere erlauben das schonendste Vorgehen, da man jeden derberen Strang in dem Fett fühlt und nicht in Gefahr kommt, ein größeres Gefäß achtlos zu zerreißen. Die Auslösung wird zuerst auf der Konvexität, dann am oberen und unteren Pol und schließlich nach der Hilusgegend zu vorgenommen. Auf der Vorderseite muß die größte Vorsicht walten, um die Peritonealhöhle nicht zu eröffnen. Man muß sich direkt an die Niere halten und das Retroperitoneum von der Umschlagfalte nach medial zu langsam und ohne jede Gewaltanwendung von der Vorderseite der Niere abschieben. Unter normalen Verhältnissen macht diese Ablösung

keine Schwierigkeiten. Ist aber ein großer Nierentumor vorhanden, der das Nierenfett durch Druck zur Atrophie gebracht und in derbes Bindegewebe verwandelt hat, oder haben sich entzündliche Prozesse in der Niere oder in ihrer Umgebung abgespielt, so sind die Beziehungen des Retroperitoneums zur Nieren-, besonders zur Nierenbeckenoberfläche und zum Ureter manchmal so innige, daß es nur mit dem Messer, bzw. halb scharf, halb stumpf gelingt,

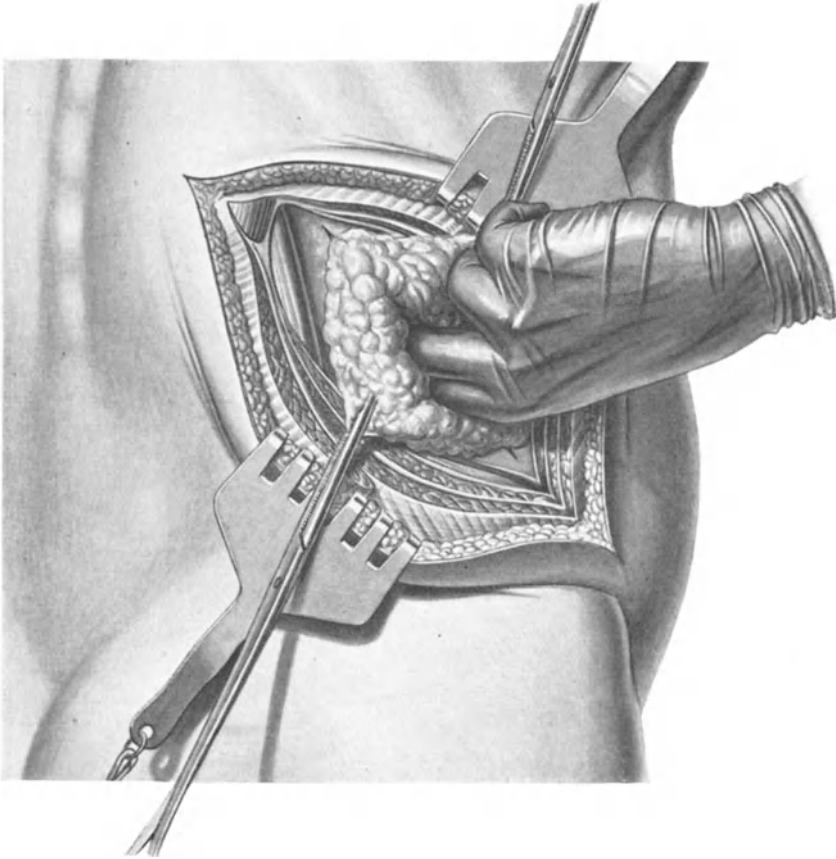


Abb. 599. Nephrektomie. III.

Die Fascien und die Muskulatur, auch die Fascia retrorenalis, sind gespalten. Im oberen Wundwinkel liegt der M. sacrospinalis eben frei. Unter dem unteren Blatt der Fascia lumbo-dorsalis erscheint am inneren Wundrand der steil absteigende M. quadratus lumborum, an dessen vorderem Rand der N. intercostalis verläuft. Aus der gespaltenen Fascia retrorenalis quillt das Nierenfett, das mit zwei großen Schiebern gefaßt wird und in das die rechte Hand zur Aufsuchung der Niere eindringt.

eine Trennung vorzunehmen. Sind starke Schwielen gebildet, so muß man nur darauf achten, in die richtige Schicht zu gelangen, um die Ablösung leicht vornehmen zu können. Hat man aber die richtige Schicht verfehlt, so stößt man auf die größten Schwierigkeiten und Nebenverletzungen lassen sich kaum vermeiden. Ist alles zu einem großen entzündlichen Tumor zusammengebacken, so ist es am zweckmäßigsten, auch die Capsula fibrosa zu spalten und die Niere nackt aus ihr herauszulösen. Dabei tritt meist eine etwas lästige Blutung

aus den zerrissenen Kapselgefäßen ein. Sie kommt aber nach Auslösung der Niere zum Stehen.

Erscheint die Niere genügend beweglich, so wird sie vor die Wunde luxiert (Abb. 600). Auch das macht meist keine Schwierigkeiten, wenn nicht gerade ein großer Tumor vorhanden ist oder entzündliche Vorgänge zur Schrumpfung des Gefäßstieles geführt haben. Man läßt sich am besten von einem Assistenten

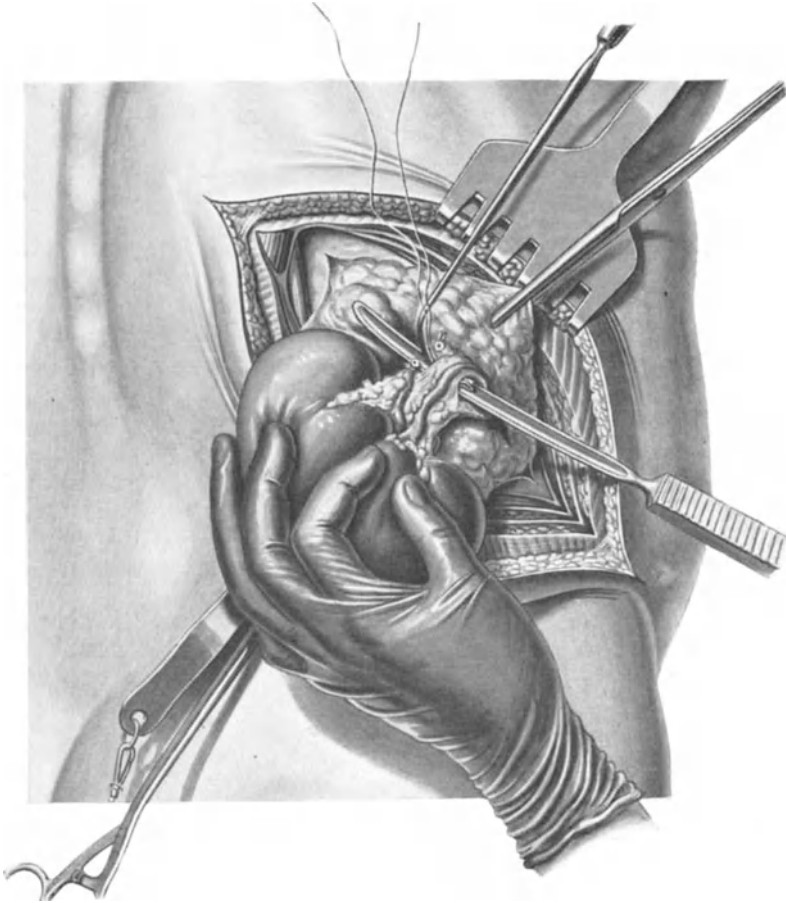


Abb. 600. Nephrektomie. IV.

Die Niere ist luxiert, der Gefäßstiel am Hilus freigelegt. Die Gefäße werden einzeln unterbunden.

vom Bauch aus durch die Bauchdecken die Niere nach der Wunde zu entgegendrücken, während man sie mit der Hand an der Konvexität umfaßt und nun zuerst den unteren Pol und dann den oberen aus der Wunde herausdrängt, indem man mit dem Finger über den oberen Pol hinausgleitet und ihn über den Rippenboden hebt. Häufig muß die stumpfe Lösung am oberen Pol und am Hilus noch vervollständigt werden. Oft muß man, besonders bei großen Nieren, auch beide Hände in die Wunde einführen und kann sie erst nach Umfassung beider Pole luxieren. Nicht selten müssen gefäßhaltige Stränge im Nierenfett am oberen oder unteren Pol nach doppelter Unterbindung durchschnitten

werden, um stärkere Blutung zu vermeiden. Bei größeren Tumoren kann die Blutung, auch wenn die Ablösung extrakapsulär vor sich geht, trotz Unterbindung einzelner größerer Gefäße sehr erheblich sein. In seltenen Fällen ist eine Luxation der Niere infolge starker Schrumpfung des Gefäßstieles nicht möglich. Dann muß man darauf verzichten, und den Gefäßstiel in der Tiefe der Wunde aufsuchen, wenn die Niere entfernt werden soll.

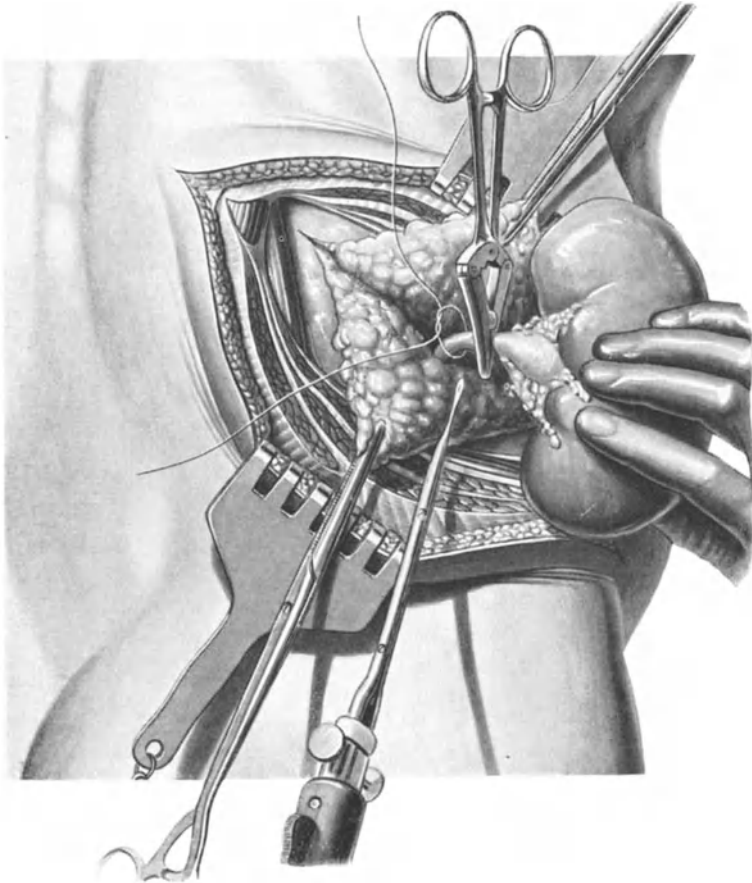


Abb. 601. Nephrektomie. V.

Die Niere ist nach vorn umgeschlagen. Nierenbecken und Ureter sind freigelegt. Am Anfangsteil des Ureters ist die PAYRSche Quetsche angelegt und ein Unterbindungsfaden lose um den Ureter geschlungen, der in der Quetschfurche nach Durchbrennung mit dem Thermokauter geknüpft wird.

Ist die Luxation gelungen, so richtet sich das weitere Vorgehen nach dem in Aussicht genommenen Operationsplan, der häufig durch den Operationsbefund eine Änderung erfahren muß.

Muß die Niere entfernt werden, so wird nun zunächst die Vorderseite freigelegt, da hier der Gefäßstiel zu finden ist. Während die Niere etwas aus der Wunde herausgezogen und der vordere obere Wundrand mit der 12. Rippe durch einen stumpfen Haken nach oben gehalten wird, dringt man vorsichtig halb stumpf halb scharf vom Hilus aus in die Tiefe vor. So erkennt

man dann meist leicht den Gefäßstiel und kann die größeren Gefäße einzeln in einiger Entfernung vom Nierenbecken mit der Rinnensonde unterfahren und doppelt unterbinden (Abb. 600). Ist das geschehen, so löst sich die Niere nun ohne weiteres vom Hilus ab und hängt nur noch am Ureter. Der Ureter wird, je nach der Natur der Erkrankung, höher oben oder weiter unten mit der PAYRSchen Appendixquetsche gequetscht, mit einem Seidenfaden zugebunden und mit dem Thermokauter in der Quetschfurche durchtrennt (Abb. 601). Nach Entfernung der Niere wird der Gefäßstiel bzw. die einzelnen Gefäßstümpfe am besten noch einmal mit einer Ligatur versehen und die übrige Blutstillung nachgeprüft. Dann wird ein Drainrohr oder wenigstens ein

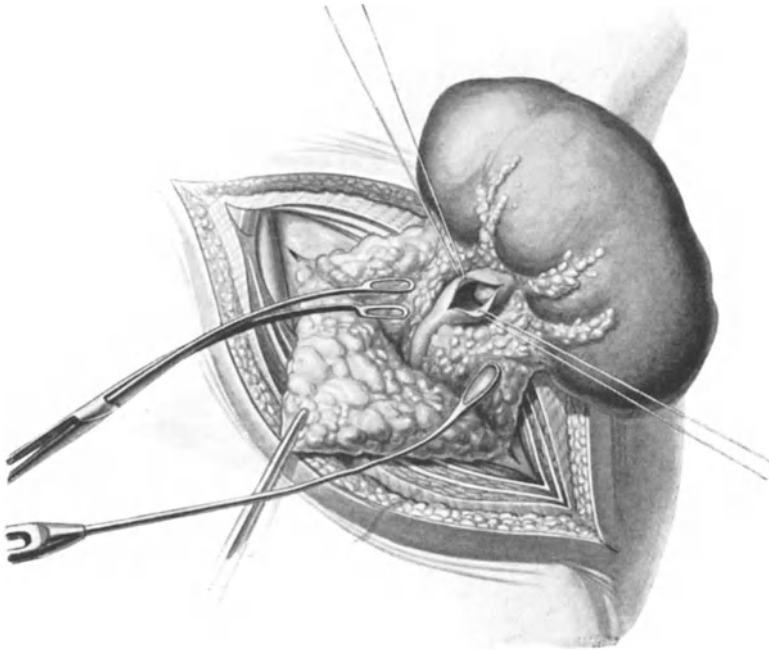


Abb. 602. Nephrektomie. VI.

Das Nierenbecken ist eröffnet. Ein Gallensteinöffel und eine gefensterte Kornzange sind bereit, einen Stein aus dem Nierenbecken zu entfernen.

Jodoformgazestreifen in die Wunde gelegt und Fascien und Muskulatur schichtweise vernäht (Abb. 603). Die Tamponade wird zum hinteren Wundwinkel herumgeleitet. Bei der Muskel- und Fasciennaht muß darauf geachtet werden, daß der N. intercostalis XII nicht mit in die Naht gefaßt wird. Schließlich wird die Haut exakt genäht.

Die Eröffnung des Nierenbeckens und Ureters. Aufsuchung und Entfernung von Steinen aus dem Nierenbecken und der Niere.

Nierenbecken und Ureter werden meist auf der Rückseite der Niere aufgesucht und eröffnet. Die luxierte Niere wird zu diesem Zweck auf den vorderen Wundrand gelagert und von Assistentenhand mit einem Tupfer umwickelt gehalten. Man kann auch einen Gazestreifen so um den Hilus und die Pole schlingen,

daß man die Niere daran hervorziehen kann, und trotzdem die Nierenbecken-
gegend zur Eröffnung übersichtlich frei hat. Ist die Niere nach vorne um-
gelegt, so sucht man an der Rückseite das Nierenbecken auf, indem man das
umgebende Fett in der Hilusgegend senkrecht zur Nierenachse und weiter distal
etwa parallel zum mutmaßlichen Ureterverlauf vorsichtig einschneidet und mit
Präpariertupfern zurückschiebt. Schwierigkeiten ergeben sich dabei meist nicht.
Ist der Ureter freigelegt, so kann man ihn mit einem starken Faden umschlingen.

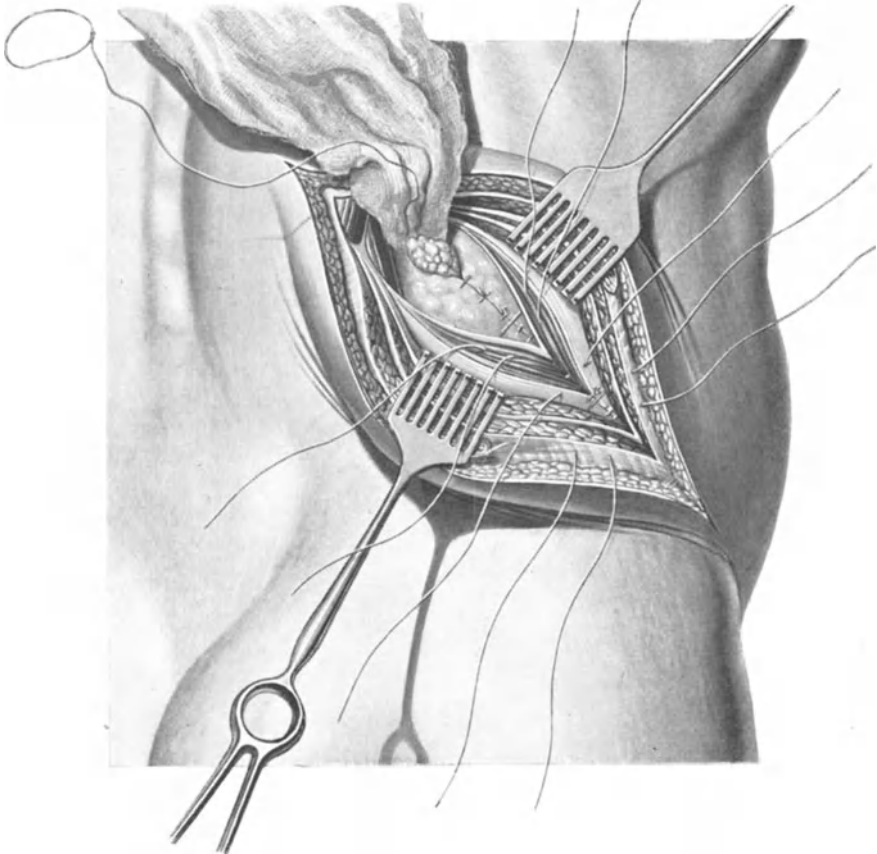


Abb. 603. Nephrektomie. VII.

Die Fascie retrorenalis ist fast vollkommen durch Naht verschlossen. Ein Jodoformgazestreifen ist eingelegt. Die Muskulatur und die Fascie werden schichtweise vernäht.

Ist die Anwesenheit eines Steines im Nierenbecken röntgenologisch wahrscheinlich gemacht, so versucht man, ihn durch das Tastgefühl zu lokalisieren, indem man das Nierenbecken zwischen Daumen und den übrigen Fingern durchpalpiert. Läßt er sich nicht oder nicht mit Sicherheit palpieren, so untersucht man zunächst die obersten Ureterabschnitte durch Palpation. Ist auch dadurch ein Stein nicht nachweisbar, so kann man mit gutem Erfolg die Acupunctur zu Hilfe nehmen. Man sticht mit einer feinen geraden Nadel durch die Nierenbeckenwand ein und stellt am festen Widerstand der Steinoberfläche seine Lage fest. Am schwierigsten sind Steine zu finden, die sich in

Kelche gebettet haben oder in kleineren, divertikelartigen Ausstülpungen des Nierenbeckens sitzen. Hat man keine Möglichkeit, auf dem Operationstisch die Röntgendurchleuchtung zur Anwendung zu bringen, so muß die Sondierung oder Palpation vom eröffneten Nierenbecken aus zur Anwendung gebracht werden. Schließlich bleibt noch die teilweise oder vollständige Nierenspaltung als letztes Auskunftsmittel. Die Eröffnung des Nierenbeckens mit folgender Sondierung oder besonders mit folgender Palpation führt meist zum Ziel.

Am freigelegten Nierenbecken bis zum Ureter werden je 2—3 feine Haltefäden zu beiden Seiten der in Aussicht genommenen Schnittrichtung angebracht. Der Schnitt verläuft senkrecht zur Längsachse der Niere und wird, nur wenn nötig, dem Ureter entsprechend verlängert. Während mit den Haltefäden eine Falte des Nierenbeckens aufgehoben wird, schneidet man sehr vorsichtig die Wand durch. Vorsicht ist geboten, um nicht die Schleimhaut auf der Gegenseite des Beckens zu verletzen. Der Schnitt darf auch nicht bis in das Nierenparenchym hinein verlängert werden, da hier nach ZONDEKs Untersuchungen der hintere Ast der Nierenarterie zwischen Balken und Parenchym quer zur Schnittrichtung verläuft und daher leicht verletzt werden kann. Seltener wird das Nierenbecken auf der Vorderseite gespalten, nach ZONDEK besonders bei angeborenen Verlagerungen, auch der Hufeisenniere, da hier das Becken auf der Vorderseite der Niere gelegen ist. Die Pyelotomia inf. (FEDOROFF, ZUCKERKANDL, ZONDEK) kann auch ohne Luxation der Niere ausgeführt werden. Die Methode hat auch Vorteile bei der Extraktion von platten, das Nierenbecken ausfüllenden Steinen, die nicht gedreht zu werden brauchen. Ist das Becken eröffnet, so wird zunächst sondiert. Findet man mit der Sonde keinen Stein im Becken oder in den Kelchen, so kann man die Ausschwemmung mit Kochsalzlösung unter starkem Druck versuchen. Den Ureter klemmt man mit Hilfe einer weichfassenden Darm- oder Gefäßklemme ab, um das Übertreten von kleinen Steinen oder Steintrümmern in sein Lumen zu verhindern. Schlägt auch der Ausschwemmungsversuch fehl, so wird der Schnitt so weit vergrößert, daß man mit dem kleinen Finger hindurch kann und das Nierenbecken und die Kelche austasten kann. Nur wenn ein Stein in einem sehr engen Kelche oder einem Kelch mit engem Eingang, in einem Divertikel oder im Nierengewebe sitzt, kann er der Palpation entgehen. Dann ist, wenn man nicht gerade eine Röntgendurchleuchtung vornehmen kann, noch einmal auf das sorgfältigste eine Acupunctur mit feinsten Nadel, eventuell Palpation von einem am unteren oder oberen Pol eröffneten Nierenkelch vorzunehmen, ehe man sich dazu entschließt, die Niere völlig zu spalten.

Die Nephrotomie.

Die Nephrotomie wird am besten unter vorläufiger Blutstillung vorgenommen und zwar so, daß man einen dünnen Gummischlauch (man kann dazu auch eine weichfassende, gebogene Magen- oder Gefäßklemme verwenden) um den Hilus der Niere herumlegt und ihn so stark anzieht und mit einer Klemme verschließt, daß die Zirkulation aufhört. Da man zum wenigsten aus dem Röntgenbild darüber unterrichtet ist, in welcher Gegend ein Nierenstein sitzt, wird die Spaltung im Bereiche des entsprechenden Nierenabschnittes, und zwar am besten analog dem Sektionschnitt, vorgenommen. Entsprechend

der nicht ganz regelmäßigen Gefäßversorgung für den vorderen und hinteren Abschnitt (ZONDEK), wird der Schnitt an der Konvexität nicht in der Mitte, sondern einige Millimeter hinter der Mittellinie vorgenommen und beschränkt sich entsprechend dem vermutlichen Sitz des Steines ungefähr auf den in Betracht kommenden Abschnitt. Man spaltet vorsichtig bis in das Nierenbecken hinein und ist nun imstande, die Innenfläche zu übersehen und durch einen eingeführten Finger, während der Daumen von außen entgedrückt, eine genaue Palpation der Niere vornehmen zu können. So werden selbst kleine, auch in kleinen Cysten und Kelchen sitzende Steine kaum der Untersuchung entgehen. MARWEDEL hat eine quere Spaltung vorgeschlagen, die aber nicht schonender ist und auch nach ZONDEK keine so gute Übersichtsmöglichkeit bietet. Ist der Stein festgestellt, so wird am besten unter Leitung des Fingers ein Gallensteinlöffel oder eine gefensternte Kornzange durch die Wunde eingeführt und der Stein entfernt. Vor allen Dingen muß man sich davor hüten, den Stein zu verschieben, sonst kann es passieren, daß er in einen anderen Kelch verschwindet, bzw. in das Becken und von da in den Ureter hineingelangt. Es ist deshalb am besten, bei vorausgegangener Pyelotomie den Ureter etwas unterhalb der Pyelotomieöffnung mit einer HÖPFNERKlemme zu verschließen, so daß er wenigstens nicht in den Ureter hineingelangen kann. Ist der Stein entfernt, so wird die Nierenwunde sorgfältig vernäht; mit durchgreifenden, möglichst die ganze Wundfläche einschließenden Catgutfäden, die an der Konvexität geknüpft werden, läßt sich eine fast völlige Blutstillung erzielen. Da leicht Infarkte und Nekrosen nach der Naht entstehen, näht WILDBOLZ nicht oder nur oberflächlich. KÜMMELL legt durch die ganze Dicke der Niere etwa in Höhe der Beckeneröffnung parallel zur Längsrichtung der Niere eine durchgreifende Catgutnaht. Am Wundrand werden noch einige, diesen vereinigende Nähte durch das Parenchym geführt und auf der Konvexität geknüpft. Nimmt man jetzt den Schlauch ab, so blutet es gewöhnlich infolge der Stauung noch etwas nach. Nach der Reposition der Niere hört die Blutung dann aber meist schnell auf. War das Nierenbecken infiziert, so wird eine Drainage mit einem dünnen Gummischlauch, der zwischen den Nähten herausgeleitet wird, eingeleitet. War es nicht nötig, die Niere zu spalten, gelang es vielmehr, den Stein aus der Pyelotomiewunde herauszuziehen und liegen aseptische Verhältnisse vor, so wird die Nierenbeckenwunde bzw. die Nierenbecken-Ureterwunde exakt verschlossen. Während die Haltefäden angespannt werden, näht man mit feinsten Seidennähten die Nierenbeckenöffnung zu, am besten ohne die Schleimhaut selbst zu durchstechen. Auf diese Weise kann man einen verhältnismäßig sicheren Abschluß erzielen. Um die Nierenbeckenwunde noch sicherer zu gestalten, ist es zweckmäßig, die von PAYR empfohlene Kapselplastik zur Anwendung zu bringen. Man schneidet zu diesem Zweck aus der Rückseite der Capsula fibrosa einen etwa 2 cm breiten, am Hilus gestielten etwa 3 oder 4 cm langen türflügelartigen Lappen, löst ihn von der Niere los und klappt ihn über die Becken- und Ureterwunde nach unten, um ihn über der Naht auszubreiten und mit einigen Nähten zu befestigen. War das Nierenbecken infiziert, so muß es mit Hilfe eines feinen Katheters zwischen den die Nierenbeckenwunde verschließenden Catgutnähten nach außen drainiert werden. Mit Hilfe von Spülungen mit Kochsalz und dünnen Höllesteinlösungen kann das Nierenbecken einige Tage nach der Operation vorsichtig ausgespült werden.

Die Entfernung von Uretersteinen.

Ist durch das Röntgenbild ein Stein im Ureter festgestellt, so wird man zunächst versuchen, diesen Stein auf natürlichem Wege zu entfernen. Der Versuch der Ausschwemmung kann in jedem Falle gemacht werden. Man läßt den Kranken große Mengen von Flüssigkeit zu sich nehmen und verbietet ihm, den Harn zu entleeren. Es kann so unter Umständen gelingen, während sich große Massen von Harn in der Blase ansammeln, eine gewisse Erweiterung des Ureters herbeizuführen und durch den starken Strom den Stein im Ureter

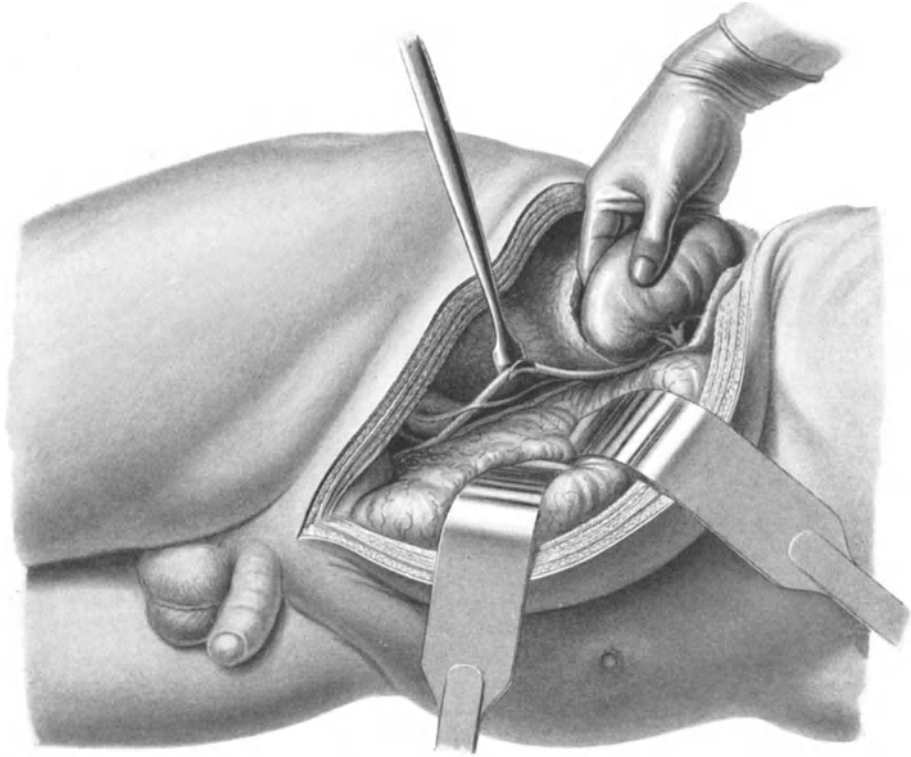


Abb. 604. Ausgedehnte Freilegung von Niere und Ureter. Der Lumbalschnitt nach CZERNY-KOCHER ist nach ISRAEL bis nahe an die Symphyse verlängert. Der Peritonealsack ist nach vorn abgelöst und wird beiseite gehalten. Der Ureter ist aus dem retroperitonealen Fett herauspräpariert. Man sieht die Überkreuzung von Ureter und Spermatikalgefäßen.

abwärts zu treiben. Diese Methode scheidet häufig daran, daß die kleinen, zackigen Oxalatsteine, infolge ihrer scharfen Kanten, zu kleinen Verletzungen, Spasmen usw. Veranlassung geben und infolgedessen an Ort und Stelle festgehalten werden. Gelingt es, ihn abwärts zu treiben, so bleibt er leider oft entweder vor der Blase oder innerhalb der Blasenwand, kurz vor der Uretermündung stecken. In solchen Fällen kann der Ausschwemmungsversuch durch Trinkkur wiederholt werden, führt aber leider meistens nicht zum Ziel. Nicht selten kommt es dann bei längerem Abwarten zu entzündlichen Reizungen und Ulcerationen und gelegentlich zur Perforation durch Usur der Ureter- bzw. Blasenwand und der Stein gelangt auf diesem Wege in die Blase.

Ist der Ausschwemmungsversuch negativ verlaufen, so wird man die operative Behandlung einleiten. Bei allen Steinen oberhalb der Linea innominata wird der Ureter durch einen Schnitt freigelegt, der gewissermaßen eine Fortsetzung des oben beschriebenen Schnittes zur Nierenfreilegung darstellt. Der Hautschnitt wird verlängert bis zur Höhe der Spina iliaca ant. sup. oder auch darüber hinaus (ISRAEL). Er bleibt aber gut fingerbreit von der Spina nach vorn entfernt. Die Weichteile, insbesondere die Muskulatur, werden in derselben

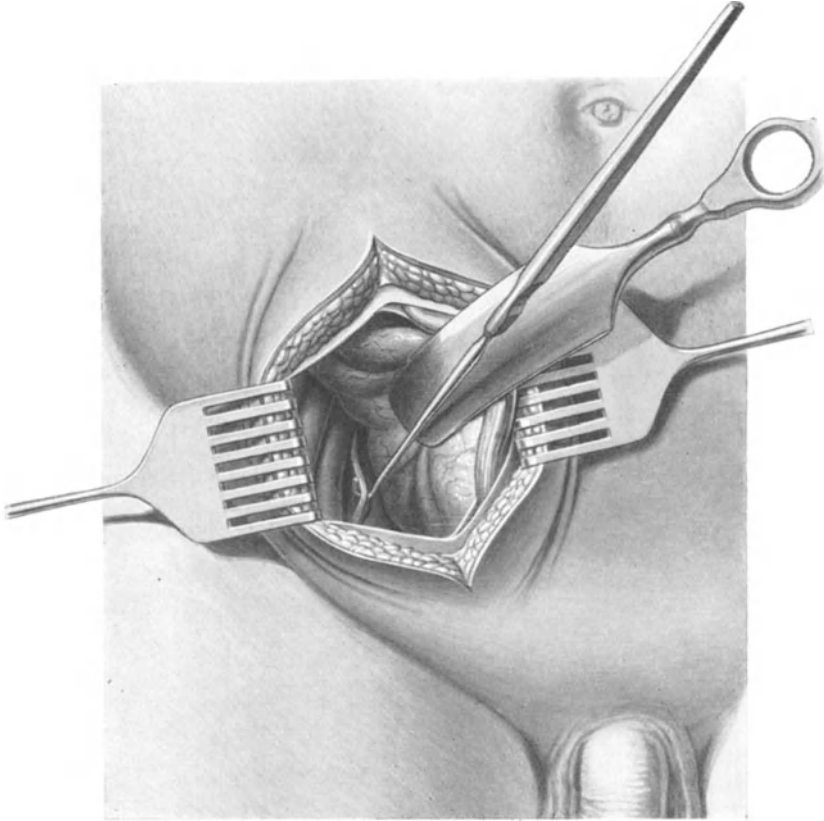


Abb. 605. SELIGSche Operation.

Rectusaußenrandschnitt. Der ganze Peritonealsack ist stumpf abgelöst und nach medial zurückgehalten. Unterhalb der A. und V. iliaca comm. ist der N. obturatorius freigelegt und mit einem Nervenhäkchen vorgezogen.

Schnittrichtung gespalten, bis die Fascia transversalis und das Peritoneum vorliegen. Nun wird der ganze Peritonealsack vorsichtig stumpf von der Rückseite abgelöst, bis der Ureter erscheint (Abb. 604). Meist müssen einige quer oder schräg verlaufende Gefäße, die man vor der Durchschneidung unterbindet, durchtrennt werden. Die Spermatikalgefäße kann man abschieben (Abb. 604). So gelangt man meist ohne Schwierigkeiten an den Ureter, der ja häufig in dem Abschnitt oberhalb des Steins erweitert ist und infolgedessen leicht gefunden wird. Man muß sich davor hüten, den Ureter mit dem Peritoneum von der Rückwand abzuheben. Besonders bei sehr fetten Menschen steckt der Ureter manchmal im Retroperitonealfett versteckt. Liegt

der Ureter frei, so wird er in vorsichtiger Weise auf die Anwesenheit eines Steines abgesehen. Fast immer läßt er sich von außen palpieren. Um ihn zu verhindern, bei der Freilegung und Palpation seinen Platz zu wechseln, wird der Ureter unterhalb des festgestellten Konkrementes mit einer weichfassenden Klemme abgeklemmt. Sitzt der Stein in der Nähe oder nicht zu weit vom Nierenbecken entfernt und hat man die Niere vorher freigelegt, so

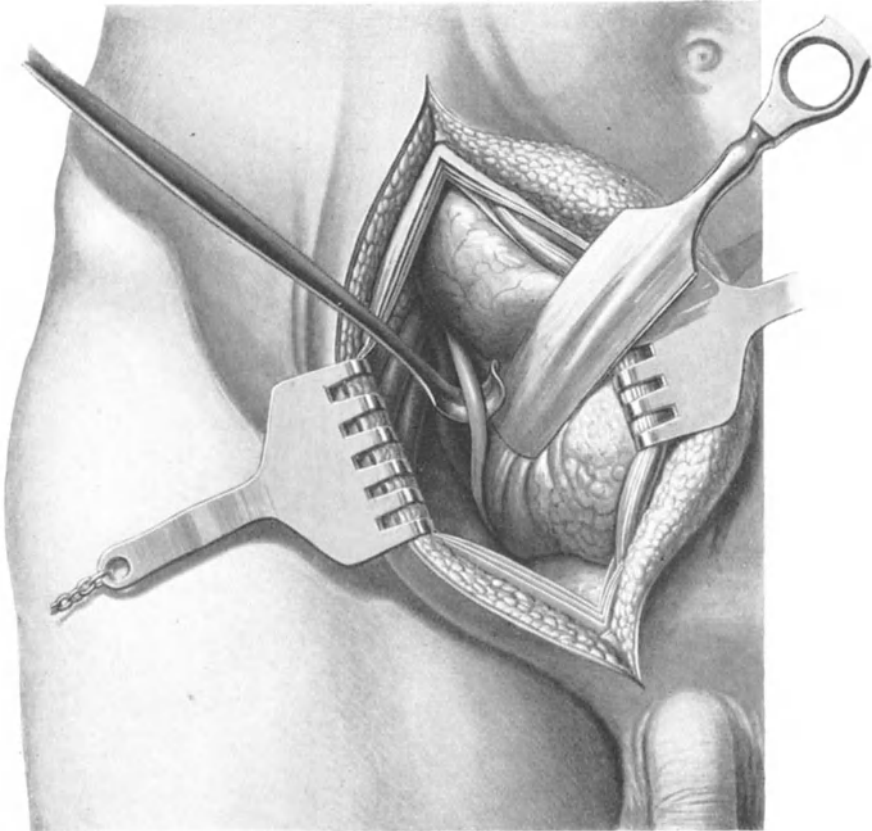


Abb. 606. Freilegung des Ureters im untersten Abschnitt. Rectusaußenrandschnitt bis zur Symphyse. Die A. epigastrica inf. ist unterbunden. Der Peritonealsack ist stumpf abgelöst und nach der Mittellinie abgeschoben, so daß die obere Blasenfläche erscheint. Aus dem zur Seite gedrängten Retroperitoneum ist der Ureter herauspräpariert und mit einem Venenhaken gehalten.

ist es am besten, den Stein bis in die Gegend des Nierenbeckens vorzuschieben, ihn aber nicht in dasselbe eintreten zu lassen, bevor man es eröffnet hat, um ihn dann im Augenblick des Eintritts abfangen zu können. Sitzt er tiefer unten und hat man die Niere nicht freigelegt, so wird der Ureter ganz vorsichtig direkt über dem Stein inzidiert und der Stein mit den Fingern zu der Öffnung herausgedrückt. Die Ureterenöffnung wird dann mit einigen feinen Seidennähten, ohne die Schleimhaut zu fassen, wieder verschlossen. Falls eine entzündliche Erkrankung vorlag, wird die äußere Wunde bis in die Nähe der Ureterenöffnung drainiert. Gelegentlich kommt es vor, daß der auf dem

Röntgenbild nachgewiesene Stein bei der Operation zunächst nicht gefunden wird. Er kann einerseits in das Nierenbecken zurückgetreten oder er kann auch weiter abwärts verschoben sein. Sehr unangenehm ist es, wenn er bis unterhalb der *Linea innominata* nach unten vorgedrungen ist, da der Zugang zu dieser Gegend fast immer eine Erweiterung des Schnittes nach unten notwendig macht. Manchmal kann es noch gelingen, mit den den Ureter nach unten verfolgenden Fingern den Stein zu fassen und wieder nach oben zu leiten, um ihn hier zu entfernen. Um einen verschwundenen Stein aufzusuchen, muß, wenn nicht gerade eine Röntgeneinrichtung zur Verfügung steht, meist eine Sondierung des Ureters nach seitlicher Eröffnung vorgenommen werden. Mit Hilfe eines Ureterkatheters oder einer dünnen Metallsonde gelingt es häufig, den neuen Sitz des Steines festzustellen. In das Nierenbecken entweicht er nur dann, wenn der Ureter oberhalb des ursprünglichen Sitzes in starkem Grade erweitert und gefüllt ist. Wird er mit



Abb. 607. Naht einer schmalen Harnleiterwunde nach VAN HOOK. (Nach ALBARRAN.)

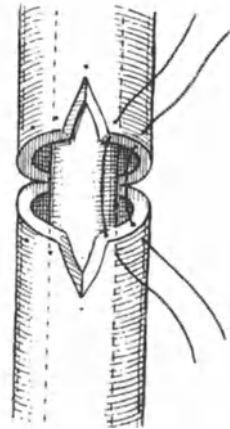
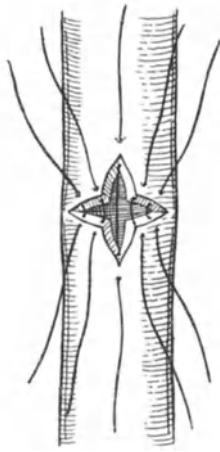


Abb. 608. End-zu-End-Naht des Harnleiters. (Nach ALBARRAN.)

Wahrscheinlichkeit im Nierenbecken vermutet, so muß dieses bzw. der obere Ureterabschnitt eröffnet und mit Hilfe der oben geschilderten Maßnahmen der Stein gesucht werden. Befindet sich der Ureterstein unterhalb der *Linea innominata*, was, wie gesagt, relativ häufig vorkommt, so ist nach dem Vorschlag von PAYR der Zugang am besten mit Hilfe des von SELIG für die Freilegung des *N. obturatorius* (s. dort) empfohlenen Schnittes durchzuführen (Abb. 605 und 606). Am *Rectus* außenrand, nach Unterbindung der *A. epigastrica inf.*, dringt man, während man den ganzen Peritonealsack nach der Mittellinie verschiebt, in die Gegend der *A. hypogastrica* vor und findet hier, nach Unterbindung einiger kleiner Gefäße, ziemlich weit nach der Mittellinie zu, den Ureter im retroperitonealen Fettgewebe gelegen. Man soll sich zunächst nicht weit nach unten, d. h. also in die Nähe der Blase halten, sondern mehr nach hinten in die Gegend der *Articulatio sacroiliaca* vordringen, da in dieser Gegend der Ureter am leichtesten zu finden ist, während man weiter nach vorn mit den großen retroperitonealen Venenplexus in der Umgebung von Uterus bzw. Prostata und Blase in

Konflikt kommt. Hat man den Ureter erst hinten freigelegt, so gelingt es trotz verhältnismäßig großer Tiefe des Operationsfeldes nun leicht, ihn mit einem dicken Seidenfaden anzuschlingen und in vorsichtig präparierender Weise und Unterbindung aller in die Quere kommender Gefäße bis in die Blase hinein zu verfolgen. Bei Männern muß man die Überkreuzung durch das Vas deferens oberhalb des Ureters und die Samenblasen berücksichtigen, sie freilegen und vor Verletzung schützen. Die Spaltung des Ureters nimmt man, wenn, wie so häufig, der Stein in dieser Gegend festgeklemmt ist, oder gar in einer divertikelartigen Ausstülpung sitzt, erst dann vor, wenn man direkt über dem Stein angekommen ist. Nach Entfernung des Steins wird die Ureterenwand exakt vernäht, die äußere Wunde bis auf ein Drainrohr geschlossen. Es sind eine ganze Reihe von anderen Wegen zur Freilegung des unteren Ureter-

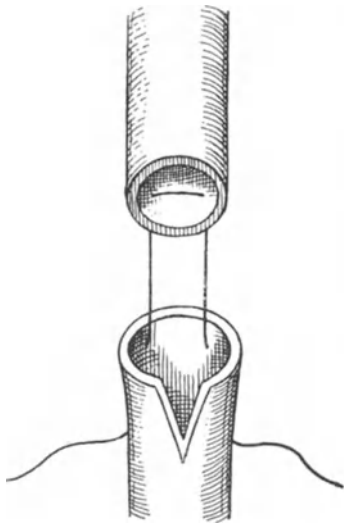


Abb. 609. Invaginationsnaht der Harnleiterstümpfe nach POGGI-BOARI. (Nach ALBARRAN.)

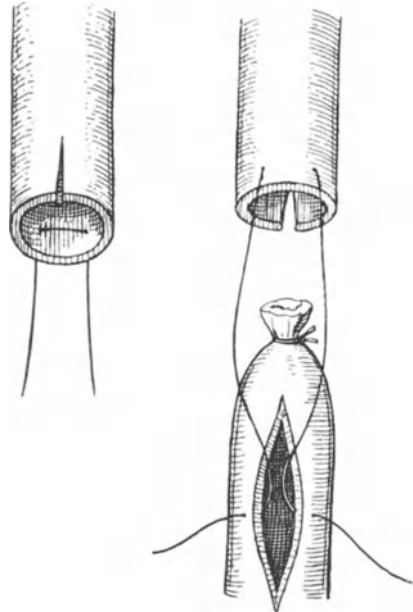


Abb. 610. Invaginationsnaht des Harnleiters nach VAN HOOK. (Nach ALBARRAN.)

abschnittes angegeben worden, von denen aber keiner eine so übersichtliche Freilegung erlaubt wie der angegebene.

Im Anschluß an die Entfernung von Steinen aus dem Ureter wird die kleine Wunde durch Naht verschlossen evtl. unter Zuhilfenahme der in Abb. 607 angegebenen Methoden zur Verhütung von Stenosen und es empfiehlt sich immer, einen Dauerkatheter in die Blase einzulegen, um jede Harnstauung zu vermeiden. Ist in der Gegend des Steinsitzes eine Verengung des Ureters vorhanden, so ist in Erwägung zu ziehen, die stenosierte Stelle mit Längsschnitt zu spalten und die Wunde in querer Richtung zu vereinigen. Sitzt der Stein fest eingeklemmt in der Ureterenöffnung, so besteht die Möglichkeit, ihn durch eine endovesicale Operation, d. h. mit Hilfe der kleinen durch das Cystoskop eingeführten Schere zu erweitern. Meist wird aber, besonders bei etwas größeren Steinen, eine Sectio alta notwendig sein.

Von hier aus gelingt es dann, durch einen einfachen gegen den Stein geführten Schnitt das Konkrement aus seiner Umklammerung zu befreien und gleichzeitig aus der Blase zu entfernen.

Bei Verletzung des Ureters, die am häufigsten bei gynäkologischen Operationen zustande kommt, aber auch im Anschluß an Ureterotomien zur Entfernung von Steinen und nach der Beseitigung von Stenosen, wird nicht selten Fistelbildung beobachtet. In solchen Fällen kann die Freilegung des Ureters, besonders dann, wenn die äußere Fistel weit von der Ureterenverletzung liegt und schwierige Narben vorhanden sind, erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Nur langsames, schonendes, präparierendes Vorgehen kann hier zum Ziel

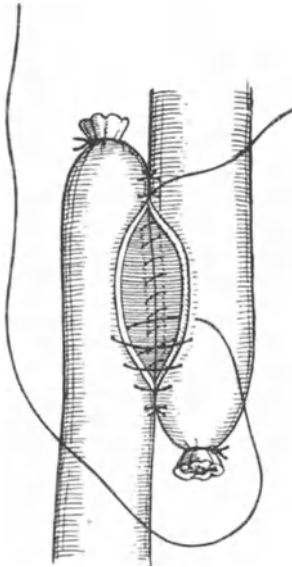


Abb. 611. Seit-zu-Seit-Anastomose des Harnleiters nach MONARI. (Nach ALBARRAN.)

führen. Ist die Fistelöffnung groß, oder ist der Ureter ganz durchtrennt, so muß er auf eine größere Strecke aus seiner Umgebung freigemacht werden, um die Enden ohne Spannung aneinander zu bringen. Unter Umständen muß, besonders bei Stenosen, sogar ein Stück Ureter reseziert werden. Nach der Isolierung und Anfrischung der Enden werden zwei weichfassende Klemmen oberhalb und unterhalb der verletzten Stelle angelegt und eine zirkuläre Naht vorgenommen. Die erste erfolgreiche Naht des Ureters wurde von TAUFFER (1885) ausgeführt. Da die zirkuläre Naht häufig zu Stenosen führt, sind eine Reihe von anderen Methoden zur Vereinigung der Ureterenenden empfohlen worden. ALBARRAN empfiehlt die Methode von POGGI, die er etwas abgeändert hat. Das distale Ende wird in einer Ausdehnung von 3—4 mm längs gespalten und damit erweitert (BOARI) (Abb. 609). Nun wird das zentrale Ende durch einen U-förmig geführten Catgutfaden von außen nach innen

durchstochen und die beiden freien Fadenenden durch das distale Stück einige Millimeter unterhalb des Längsschnittes auf der gegenüberliegenden Seite von innen nach außen hindurchgeführt. Zieht man nun die Fadenenden an, so wird das obere Ende in das untere hineingestülpt und durch Knüpfen des Fadens in dieser Stellung bewahrt. Durch eine Reihe von Knopfnähten wird dann der Längsschnitt des unteren Endes verschlossen und ebenso das Invaginat am Rande der Scheide befestigt. Als zweite Methode wird gewöhnlich die Methode von VAN HOOK empfohlen. Nach dieser Methode wird das distale Ende durch eine Ligatur verschlossen, dann einige Millimeter unterhalb dieses Verschlusses ein Längsschnitt angelegt, durch den das etwas längs gespaltene und dadurch erweiterte obere Ende mit Hilfe von Fäden hineingezogen wird (Abb. 610). Schließlich sind auch Seit-zu-Seit-Anastomosen analog der Seit-zu-Seit-Vereinigung am Darm nur mit einfacher Naht ausgeführt worden (MONARI 1895).

Die Nephropexie.

Obwohl die Wanderniere häufig keine Erscheinungen macht und so gut wie immer nur ein Teil einer allgemeinen Enteroptose ist, muß sie doch gelegentlich, falls sie starke Beschwerden verursacht und falls sie zu Stauungserscheinungen infolge Abknickung des Ureters Veranlassung gibt, reponiert und an Ort und Stelle fixiert werden. Von den zahlreichen Methoden der Nephropexie kommen heute wohl ernstlich nur noch solche in Frage, die wirklich imstande sind, die reponierte Niere sicher an ihrem Platz zu halten. Da in der Mehrzahl der Fälle weder die fibröse Kapsel der Niere fest genug ist, um sie zur Aufhängung zu verwerten und da andererseits die Weichteile der hinteren Bauchwand zu nachgiebig sind, um die Niere daran für die Dauer zu befestigen, so müssen festere Gewebe gesucht werden. Als solche erweisen sich die frei transplantierte Fascie (KIRSCHNER), die in Form einer Hängematte oder zum wenigsten eines breit auf der Nierenkapsel befestigten Bandes zu verwenden ist und zur Befestigung des Aufhängebandes die 12. Rippe. Wie im einzelnen der Eingriff ausgeführt wird, ist ziemlich gleichgültig. Zweckmäßig erscheint, nur einen größeren, d. h. wenigstens 10—12 cm langen und etwa 4—5 cm breiten Lappen aus der Fascia lata zu entnehmen, ihn auf der Nierenkapsel einseitig oder doppelseitig breitbasig zu befestigen und um die freigelegte 12. Rippe herumzuschlingen. Doch läßt sich auf mannigfache Weise dasselbe Ziel erreichen, die erneute Senkung der Niere zu verhüten.

b) Die Operationen an Harnblase, Harnröhre und Penis.

Geschichte der Blasenoperationen.

Die Eröffnung der Harnblase ist nach KRAHN (RUSTS Handbuch der Chirurgie 13, 1834) schon von den alten Chirurgen, besonders AVICENNA, genauer beschrieben worden, und zwar vom Damm aus. THEVENIN hat dann die Methode verbessert, indem er nach Einführung einer gespaltenen Sonde in die Harnröhre seitlich neben der Raphe einschneidet, später wurde dann ein Troikart benutzt (DESAULT u. a.). DESAULT schützt den Mastdarm durch Beiseiteziehen desselben mit dem eingeführten Finger. Der Blasenstich oberhalb der Symphyse wurde angeblich schon im 14. Jahrhundert von JOH. ARCULANUS erwogen, 1701 zuerst von MERY ausgeführt. Auch HEISTER, SHARP, MURSSINNA u. a. haben den suprapubischen Blasenstich geübt. Er wurde von den genannten Autoren besonders gegenüber dem von FLURANT (1750) angegebenen Blasenstich durch den Mastdarm, den auch die Kriegschirurgen Friedrichs des Großen, SCHMUCKER, THEDEN übten, vorgezogen.

Heute wird fast ausschließlich der suprapubische Blasenstich, dieser auch nur bei der Unmöglichkeit der Kathetereinführung, in Form der Capillarpunktion geübt. Auch der suprapubische Blasenstich wird an unserer Klinik, da niemals die absolute Sicherheit besteht, daß das Peritoneum nicht verletzt wird, durch den hohen Blasenschnitt ersetzt.

Die Eröffnung der Blase durch Blasenschnitt wurde nach BLASIUS (RUSTS Handbuch der Chirurgie 11, 1834) bereits von den alten Ägyptern zur Steinentfernung geübt. In den echten Hippokratischen Schriften ist er nicht erwähnt, dagegen wird er bei CELSUS angeführt, und zwar durch Incision vom Damm her. GALEN erwähnt den Blasenschnitt nicht. Die späteren Chirurgen PAULUS v. AEGINA, AVICENNA und ABULKASIM geben die Vorschriften des CELSUS wieder (Methode der kleinen Gerätschaft). Bei vielen Chirurgen galt der Blasenschnitt als ein schimpfliches Geschäft, das den gewerbsmäßigen Steinschneidern überlassen bleiben sollte. HEISTER (1728) führte die Operation wieder aus. Alle Chirurgen operierten zunächst vom Damm aus. Schon ARCHIGENES soll ein suprapubisches Vorgehen vorgeschlagen haben. 1561 wurde die suprapubische Methode

zuerst von FRANCO sicher ausgeführt. Später haben das ROUSSET (1590) und von bekannten Chirurgen MAC GILL (1718), DOUGLAS (1720) und CHESELDEN (1723), MORAND (1728), WINSLOW, in Deutschland BORETIUS (1724) und HEISTER (1728) diese Methode empfohlen. Ende des 18. Jahrhunderts wurde sie dann wieder abgelehnt. Im Jahre 1525 hat JOHANN DE ROMANIS die Marianische oder italienische Methode geübt und bekannt gemacht. Sie wurde als Methode der großen Gerätschaft bezeichnet und im 18. Jahrhundert sehr viel geübt. Es handelt sich um eine seitlich vom Perineum ausgeführte Blasenspaltung gegen eine große, in die Blase eingeführte Rinnensonde.

FRANCO gab 1556 schon ein in einer Harnröhrensonde verborgenes Lithotom an zur Durchtrennung des Blasenhalses, spaltete aber doch von außen gegen das eingeführte Instrument. DURANTE SCACCHI operierte 1596 der Blutung wegen bereits mit einem glühenden Lithotom, um die Blutung zu stillen. JACQUES BEAULIEU (Frère JACQUES) machte FRANCOS Methode bekannt (1697). Die Methode wurde, da sie auch MERY übte, als JACQUES-MERYsche bezeichnet. RAU (ALBIN 1719) übernahm dann die Methode und soll sie 1700 mal ohne Todesfall ausgeführt haben. Von CHESELDEN und GARENGEOT wurde die Methode geübt und verbessert. Auch in der Folgezeit blieb der Seitensteinschnitt die am meisten ausgeführte Methode. 1779 gab dann C. L. HOFFMANN den Mastdarmblasenschnitt an, der sich aber weder in Deutschland noch im Ausland viele Anhänger erwarb.

Von den zahlreichen, von BLASIUS genau geschilderten, zu seiner Zeit geübten Methoden wird heute zur Steinentfernung fast nur noch die Sectio alta geübt.

Die Operationen bei Verletzungen der Blase.

Die Verletzungen der Blase kommen nicht selten im Anschluß an Beckenfrakturen vor. Außerordentlich selten ist die Ruptur der Blase bei übermäßiger Füllung, falls nicht gleichzeitig ein Trauma stattgefunden hat. Nur dann, wenn eine Blasenlähmung besteht, oder die Blase selbst schwer verändert ist, sind spontane Rupturen beobachtet worden, oder es genügt wenigstens ein ganz geringfügiges Trauma, um die Blasenverletzung herbeizuführen. Verletzungen der Blase gleichzeitig mit äußerer Verletzung kommen am häufigsten zur Beobachtung durch Schuß, Stich und Pfählung. Sehr wesentlich ist die Frage, ob gleichzeitig mit einer Blasenverletzung auch das Peritoneum verletzt ist. Bei gleichzeitiger äußerer Verletzung ist die Diagnose nicht schwierig, da der Harn nach außen abfließt. Da doch eine Wundversorgung vorgenommen werden muß, so wird man nach suprapubischer, extraperitonealer Freilegung der Blase auch eine evtl. Perinealverletzung sofort diagnostizieren. Bei subcutanen Blasenverletzungen kann die Diagnose, gelegentlich wenigstens, zu Beginn auf Schwierigkeiten stoßen. Ergießt sich der Harn in den Peritonealsack, so kommt es zu einer erheblichen entzündlichen Reizung, die allerdings nur eine sogenannte aseptische Peritonitis darstellt, falls der Harn nicht infiziert war. Brettharte gespannte Bauchdecken und starke Druckempfindlichkeit sind die Hauptsymptome. Allerdings verursacht auch eine extraperitoneale Blasenruptur mit Erguß des Harns in das extraperitoneale Bindegewebe meist heftige peritoneale Reizungen. Sie ist aber mehr im Unterbauch und ziemlich umschrieben. Sie breitet sich dann erst sekundär nach oben seitlich vorne und besonders hinten aufsteigend aus. Die übrigen Symptome der Blasenruptur sind Entleerung blutigen Harns und bei extraperitonealen Verletzungen Urininfiltration. Bei intraperitonealen Verletzungen fließt häufig der gesamte Harn in die Bauchhöhle, so daß die Blase leer erscheint. Eine cystoskopische Untersuchung soll nicht ausgeführt werden, besonders nicht beim Verdacht von intraperitonealen Verletzungen. Sowohl bei der intra- als bei der extraperitonealen Blasenruptur muß die Blase freigelegt und

die Blasenwunde vernäht werden. Findet sich eine intraperitoneale Verletzung, so muß die Bauchhöhle eröffnet und gespült werden. Die Versorgung der Blasenwunde findet ebenfalls durch Naht statt. In beiden Fällen ist ein Dauerkatheter einzulegen. Hat sich an eine extraperitoneale Blasenverletzung schon eine Urininfiltration angeschlossen, so muß meist auch das properitoneale Gewebe rechts und links der Blase eröffnet und drainiert werden. Das gilt ganz besonders für Fälle, in denen der Harn schon vor der Verletzung oder infolge der Verletzung infiziert war. Kommt es in solchen Fällen zu einer intraperitonealen Verletzung, so tritt meist sehr rasch eine kaum noch zu beeinflussende, allgemeine septische Peritonitis ein.

Die Fistelbildungen zwischen Blase und Mastdarm.

Abgesehen von Fisteln, die sich im Anschluß an die Perforation von Rectumcarcinomen zwischen Blase und Mastdarm entwickeln, kommt es infolge von Verletzungen, nicht selten operativer Art (perineale und ischio-rectale, selten suprapubische Prostatektomie), gelegentlich zu Blasen-Mastdarmfisteln. Die erstgenannten Fälle kommen kaum für einen chirurgischen Eingriff in Frage. Bei traumatischen Fisteln dagegen muß ein operativer Verschuß versucht werden. Wird die Verletzung des Mastdarms, z. B. bei der Prostatektomie, sofort bemerkt, so ist es besser, den Eingriff, wie das VÖLCKER für seine Methode empfahl, sofort abzubrechen, ehe Blase oder Harnröhre eröffnet sind. Dann heilt die Mastdarmverletzung meist nach kurzer Zeit von selbst aus. Ist aber erst postoperativ eine Fistel entstanden, so muß sie operativ behandelt werden. Der Verschuß stößt meist auf große Schwierigkeiten. Die Grundbedingung ist eine ausgiebige Freilegung und Trennung der beiden Organe weit über die Fistelverbindung hinaus. Der Zugang findet am besten auf perinealem Wege statt. Sind die beiden Organe bis oberhalb der Fistelöffnung getrennt, so werden sie jedes für sich durch Naht verschlossen. Um nun die beiden Nahtstellen möglichst voneinander zu trennen, und Rezidive zu verhüten, ist es empfehlenswert, möglichst einen größeren breit gestielten gut ernährten Weichteillappen, den man aus dem Fettgewebe der Perinealgegend gewinnen kann, zwischen die beiden Organe zu lagern. Der Lappen muß möglichst weit nach der Mittellinie zu gestielt sein, damit er ohne zu starke Dehnung oder Knickung zwischen Blase und Mastdarm eingeschoben und hier durch Naht befestigt werden kann. Leider werden solche Lappen häufig nachträglich nekrotisch bzw. es tritt eine Infektion der Wunde ein, die eine teilweise Nekrose oder Schrumpfung des Lappens verursacht. WILDBOLZ hat empfohlen, in schwierigen Fällen den Mastdarm, wie beim Rectumcarcinom, zu mobilisieren, ihn oberhalb der Fistel abzutragen und nach der Exstirpation des unteren Endes durch den Sphincter hindurchzuziehen und dort zu vernähen.

Die Operationen bei Erkrankungen der Blase.

Abgesehen von den einfachen Blasenentzündungen durch Infektion von außen, die häufig durch eine einfache Spülungsbehandlung mit desinfizierenden Flüssigkeiten (Borsäure, Argentum nitricum) zur Ausheilung kommen, müssen auch die Blasenentzündungen als Folge eitriger Nieren- und Nierenbeckenentzündungen behandelt werden. In manchen Fällen gelingt es, durch Nierenbeckenspülungen mit dem Ureterenkatheter das Leiden zu beseitigen. In

anderen Fällen muß die Niere chirurgisch angegriffen werden (Pyelotomie, Nephrotomie mit Drainage, Nephrotomie bei einseitigen schweren Eiterungen). Auch die Blasen-tuberkulose als solche muß gelegentlich behandelt werden. Obwohl sie fast ausschließlich die Folge einer primären Tuberkulose der Harn- oder Geschlechtswerkzeuge ist und nur zur Heilung kommen kann, falls der primäre Erkrankungsherd beseitigt wird, so muß eine Behandlung doch deshalb häufig eingeleitet werden, weil die Kranken unter sehr ausgesprochenen Beschwerden und heftigsten Schmerzen zu leiden haben. Die fast immer bestehende Schrumpffblase, die zu dauerndem Harndrang und zu starken Schmerzen bei der Harnentleerung Veranlassung gibt, kann, selbst wenn es nicht gelingen sollte, den primären Herd zu beseitigen, durch Spülungsbehandlung so weit günstig beeinflußt werden, daß wenigstens die Schmerzen verschwinden. Als bestes Mittel zur Ausheilung sicher isolierter Blasen-tuberkulose hat sich die von ROVSING empfohlene Carbolsäurebehandlung erwiesen. Nach vorheriger Anästhesierung der Blasen-schleimhaut kann die Carbolsäurelösung zur Einwirkung in die Blase injiziert werden. Wir beginnen meist mit $\frac{1}{4}\%$ iger Lösung und steigern die Konzentration bis zu 1–2%iger Lösung. Nach ROVSING werden gleich ohne vorhergehende Anästhesierung höherprozentige Lösungen (6%) verwendet. Die Schmerzen sind heftig und werden mit Suppositorien 0,02 MO bekämpft. Die Lösung bleibt 3–4 Minuten in der Blase. Die Einfüllung wird 3–4 mal wiederholt. Dauer der Behandlung 4 Wochen bis 6 Monate. Verwendet man schwächere Lösungen, so muß im Anschluß an die Carbolsäurebehandlung eine Blasen-spülung mit einer indifferenten Kochsalzlösung stattfinden, um eine Ätzwirkung auf die Harnröhre bei der späteren spontanen Harnentleerung zu verhüten.

Die Behandlung der Blasensteine.

Die Diagnose eines Blasensteines macht heute mit Hilfe der Cystoskopie und des Röntgenverfahrens keine Schwierigkeiten mehr. Ist der Blasenstein festgestellt, so muß man sich selbstverständlich davon unterrichten, ob nicht in den Nierenbecken oder Ureteren Steine stecken. Ist das nicht der Fall, so wird man sich ohne weiteres zu der Entfernung der Steine entschließen. Zwei Verfahren stehen zur Verfügung. Die Sectio alta und die Lithotripsie. Wir bevorzugen die operative Entfernung auf dem Wege der Sectio alta. Die Lithotripsie hat zweifellos den Vorteil vor der Sectio alta, daß keine Blasenwunde angelegt zu werden braucht (s. u.). Besteht aber, wie so häufig, gleichzeitig eine Cystitis, so ist die Sectio alta vorzuziehen, da die Blase breit drainiert werden und durch Einleitung einer Spülbehandlung die Entzündung rascher zum Verschwinden gebracht werden kann. Besteht keine Cystitis, so wird die einfache Sectio alta ausgeführt, die Blase nach der Entfernung des Steines vollständig durch doppelreihige oder dreifache Naht geschlossen und nur in das Cavum praevesicale ein kleiner Gazestreifen eingeführt. Zum Schutz der Blasen-naht wird regelmäßig ein Dauerkatheter für einige Tage eingelegt. War der Harn infiziert und fand sich eine erhebliche Cystitis, so wird die Blasenwunde durch ein kleinfingerdickes Gummirohr drainiert, im übrigen vernäht. Auch in das Cavum praevesicale wird ein Jodoformgazestreifen eingelegt.

Die Lithotripsie hat den Vorteil, daß eine Blasenwunde nicht angelegt zu werden braucht. Da man sich heute mit dem Cystoskop vergewissern kann, daß keine Reste des

Steins zurückbleiben, so ist eine der Schattenseiten der Methode beseitigt. In neuerer Zeit sind Lithotriptoren in Kombination mit Cystoskopen konstruiert worden (YOUNG), bei denen auch das Suchen und Fassen der Steine sehr wesentlich erleichtert wird. Eigene Erfahrungen mit diesem Instrument haben wir bisher noch nicht sammeln können.

Die Behandlung der Blasengeschwülste.

Im Anschluß an Blasenentzündungen, aber auch ohne jede sichtbare Ursache, entwickeln sich nicht selten in der Harnblase papillomatöse Geschwülste, die zunächst als gutartig zu gelten haben, von denen aber ein größerer Prozentsatz zweifellos nachträglich eine carcinomatöse Umwandlung erfährt, nach ZUCKERKANDL etwa 36%. Andere Autoren haben noch höhere Prozentzahlen festgestellt. Da selbst die kleinen papillomatösen Geschwülste meist frühzeitig Erscheinungen verursachen, in erster Linie Blutungen, und zwar oft sehr heftige, ohne irgendwelche sonstigen Beschwerden auftretende Blutungen, so wird es meist gelingen, die Diagnose frühzeitig mit dem Cystoskop zu stellen. Schmerzen sind bei Papillomen außerordentlich selten. Mit dem Cystoskop wird ein mehr oder weniger großer, zottiger Tumor festgestellt, der selbst bei größeren Geschwülsten fast immer einen schmalen Stiel hat, der in der Schleimhaut verankert ist. Wird nach der ersten Blasenblutung nicht gleich der Arzt aufgesucht, so wiederholt sich die Blutung in verhältnismäßig kurzer Zeit. Gelegentlich kommt sie aber auch nie völlig zum Stillstand. Da mit der carcinomatösen Umwandlung der Tumoren zu rechnen ist und da selbst aus kleinen Geschwülsten von der Größe einer Erbse und darunter Dauerblutungen entstehen können, die den Patienten aufs äußerste herunterbringen, so ist möglichst frühzeitig chirurgisch einzugreifen. Selbst bei bestehender Blutung wird es mit dem Cystoskop, evtl. Spülcystoskop, gelingen, den Sitz des Tumors festzustellen. Wie für alle anderen Geschwülste ist der Liebingsitz der untere Abschnitt der Harnblase, besonders die Gegend der Ureterenmündung und das Trigonum.

Die Entfernung der Tumoren wird entweder durch Sectio alta oder auf dem Wege der endovesicalen Operation vorgenommen. Wir bevorzugen die Sectio alta als radikalere Methode, da sie uns gestattet, auch angrenzende Teile der Blasenschleimhaut zu entfernen. Was die Technik der Operation betrifft, so sei auf die ausführliche Beschreibung der Sectio alta verwiesen. Ist die Blase in Beckenhochlagerung freigelegt und eröffnet, so werden breite, lange Blasenspatel eingesetzt, mit deren Hilfe man in der Lage ist, die Gegend des Orificium ext. und die Einmündung der Ureteren genau zu überblicken. Bei größeren Tumoren, die einen Überblick über den Stiel nicht gestatten, trägt man am besten zunächst nach Herumlegen eines Catgutfadens um den Stiel und Abbindung desselben den Tumor an der Basis ab. Das weitere Vorgehen ist dasselbe wie bei kleineren Tumoren, deren Stiel man übersehen kann. Man legt 2 oder 4 Haltefäden, etwa 2 cm vom Stiel entfernt, durch die Blasenschleimhaut und schneidet nun, während die Haltefäden gespannt werden, ein Schleimhautstück, in dessen Mitte sich der Tumorstiel bzw. der kleine Tumor befindet, in Rhombusform heraus. Stärkere Blutung tritt dabei nicht auf. Blutet ein größeres Gefäß, so kann es mit der Klemme gefaßt und unterbunden werden. Dann wird, während die Haltefäden gespannt werden, eine exakte Catgutnaht der Blasenwunde angelegt. Blutet es trotz der Naht noch aus der Wunde, so werden einzelne Zwischennähte nötig. Dadurch wird auch die Blutstillung aus der Schleimhaut gewährleistet. Die Haltefäden werden schließlich entfernt. Catgut muß deshalb verwendet werden, weil Seidenfäden, die sich in der Blase abstoßen, leicht das Zentrum für eine Blasensteinbildung abgeben können. Allerdings ist man auch bei der Verwendung von Catgut vor dieser Komplikation nicht vollständig gesichert. So beobachteten wir im Anschluß an eine Sectio alta fünf etwa kirschkernegroße Blasensteine um je einen Catgut-

knoten herum. Es soll daher möglichst feines Catgut verwendet und die Fäden kurz abgeschnitten werden. Nach der Entfernung des Tumors muß die Blase gut mit Kochsalzlösung ausgespült werden, um eventuelle Reste der abgerissenen Zotten zu entfernen. Ein Dauerkatheter wird für 8 Tage eingelegt. Die endovesicale Operation tritt in neuerer Zeit immer mehr an Stelle der Sectio alta, und zwar ist es besonders die Methode der Elektrokoagulation. Mit Hilfe der mit einem Thermopenetrationsapparat in Verbindung stehenden Elektrode, die durch das Cystoskop eingeführt wird, wird der Tumor in der Nähe der Basis berührt, und zwar möglichst an verschiedenen Stellen (JOSEPH). Es entstehen so Verbrennungsschorfe, denen der Tumor allmählich zum Opfer fällt. Um einen etwas größeren Tumor zu beseitigen, sind oft mehrere Sitzungen notwendig. Die Erfolge sind, besonders bei kleineren Tumoren, gute, doch ist man auch mit dieser Methode nicht sicher vor Rezidiven. Besonders dann, wenn ein Tumor auch noch einigermaßen verdächtig auf carcinomatöse Umwandlung ist, soll man lieber die Entfernung durch Sectio alta vornehmen, da man sich dann doch über den Stiel und über ein evtl. Vordringen des Tumors in die Tiefe unterrichten kann. Läßt sich nämlich der Stiel nicht mehr ohne weiteres von der Blasenwand abheben, so ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß er durch die in die Blasenwand vordringende krebsige Wucherung fixiert ist. In solchen Fällen muß der Tumor dann tiefergreifend exstirpiert werden. Beim Sitz an den Ureterenmündungen kann auch auf diese keine Rücksicht genommen werden. Unser Vorgehen ist dann dasselbe wie beim Blasenkarzinom. Auch die Blasenkarzinome sind meist papilläre Tumoren. Seltener sind flache, sich in die Schleimhaut ausbreitende, knotige Geschwülste oder kleine Geschwüre. Die Diagnose des ausgebildeten, breit in der Wand verankerten Carcinoms wird durch das Cystoskop fast immer gestellt werden können. Will man es einer Operation unterziehen, so müssen kleine oder größere Teile der ganzen Blasenwand geopfert werden. Einigermaßen vorgeschrittene, ulcerierte Tumoren, die nicht nur Blutungen, sondern auch Eiterungsprozesse und schließlich Jauchungen verursachen, haben eine außerordentlich schlechte Prognose. Sie können nur durch Totalexstirpation der Blase beseitigt werden, eine Operation, die zwar schon öfters ausgeführt (zum ersten Male von BARDENHEUER 1887), aber noch selten zu Dauerresultaten geführt hat. Die Auslösung der Blase an sich ist weniger schwierig als die Versorgung der Ureteren. Keine der bisherigen Methoden hat besondere Erfolge zu verzeichnen. Als Ort der Einpflanzung wurden die Haut und der Darmkanal gewählt. Die besten Resultate scheint noch die Einpflanzung in die Flexur zu zeitigen, wenn auch die Gefahr der aufsteigenden Harninfektion immer besteht. Teilresektionen, besonders der Blasenkuppe, sind nicht schwierig. Die Blase wird durch Abschieben des Peritoneums im Kuppengebiet freigelegt, der Tumor weit im Gesunden umschnitten und eine exakte dreischichtige Blasennaht angelegt. Ein Dauerkatheter wird, wie nach jeder Sectio alta, für wenigstens 8 Tage zur Entlastung der Wunde eingelegt. Ist der Tumor bereits bis in das Retroperitoneum vorgedrungen, so daß sich das Peritoneum nicht stumpf von der Blasenkuppe abschieben läßt, so muß das Peritoneum eröffnet, der Teil, der an der Blase hängt, umschnitten und mit der Blase exstirpiert werden, nachdem man vorher das Peritoneum durch exakte Naht wieder verschlossen hat.

Die Behandlung der Blasendivertikel.

Die Mehrzahl der Blasendivertikel ist zweifellos angeboren. Es kommen aber auch sicher traumatische, und zwar Pulsionsdivertikel und Traktionsdivertikel vor (BLUM). Die traumatischen sind auch nach Operationen und Fistelbildungen an der Blase beobachtet worden. Nicht allzu selten scheinen die Divertikelbildungen bei Blasenhernien zu sein (ENGLISCH), meistens handelt es sich um Leistenbrüche. BLUM beschreibt auch sogenannte falsche Blasendivertikel, d. h. divertikelartige Ausstülpungen der Blase, die ihre Entstehung dem Durchbruch abgeschlossener Eiterungsprozesse außerhalb der Blase in dieselbe verdanken (Appendicitisabszesse, Samenblasenempyem u. a.). Die echten Divertikel können einfach und mehrfach vorkommen und haben dann häufig symmetrischen Sitz. Sie finden sich am häufigsten in der Umgebung der Uretermündungen, da hier die angeborenen Muskelrüden ihre Entstehung am ehesten zu ermöglichen scheinen. Sie finden sich aber auch seitlich der Ureteren und in der Hinterwand. Auch hier läßt sich die Entstehung auf die besondere Anordnung der Muskulatur zurückführen. Die Größe der Divertikel ist außerordentlich verschieden. Je größer sie sind, desto eher verursachen sie Druckerscheinungen auf die in der Nähe liegenden Gebilde (Mastdarm, Ureteren, Harnröhre, Prostata usw.). Die Ureteren werden durch die Divertikel am häufigsten in Mitleidenschaft gezogen. Sie werden nicht nur verlagert, sondern können auch direkt durch die Divertikelwand hindurchziehen oder auch in den Divertikelsack selbst einmünden. Jedes Divertikel, selbst die kleineren Formen, bringen für den Träger eine Reihe von Gefahren. Am häufigsten sind akute und chronische Entzündungserscheinungen, die sich meist an eine Blasenentzündung anschließen. Vom einfachen Katarrh bis zu den schwersten eitrigen und geschwürigen Divertikelentzündungen gibt es alle Übergänge. Schließlich greift die Entzündung auch auf die Umgebung des Divertikels über und kann zur Perforation Veranlassung geben (BLUM).

Die Diagnose des Divertikels wird häufig erst im späteren Lebensalter gestellt, und zwar erst dann, wenn Druckerscheinungen infolge abnormer Größe und besonders Infektion hinzukommen. Störungen der Harnentleerung haben zwar meist schon lange bestanden, manchmal sogar recht heftige, hauptsächlich Harnstauungserscheinungen. Nach BLUM wird der Harn von den Kranken häufig bei dem Entleerungsversuch in das Divertikel entleert, statt durch den krampfhaft kontrahierten Sphincter in die Harnröhre zu treten. Die Art der Harnentleerung ist dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der Blasenarn und dann erst der Divertikelharn entleert wird. Da häufig eine Entzündung besteht, die sich gelegentlich auf das Divertikel allein beschränkt, so kann der erste Harn klar, der später entleerte eitrig sein. Nicht selten kommt es zur Ausscheidung blutigen Harns. Schließlich werden häufig Steine in den Divertikeln gefunden. Die exakte Diagnose ist in der Mehrzahl der Fälle erst durch die Cystoskopie zu stellen. Sie ist zunächst oft dadurch erschwert, daß der Blasenarn infolge der Cystitis blutig oder eitrig ist. Nach mehrmals wiederholter Blasenspülung gelingt sie aber schließlich immer. Das Bild des Blasendivertikels ist ein sehr charakteristisches. Eine mehr oder weniger große Öffnung, sehr häufig in der Nähe der Ureteranöffnung und eine Strömungsbewegung, die von der Blase in die meist dunkle Öffnung hinein- und wieder herausgeht. Durch die selbst nach klarer Spülung noch immer vorhandenen kleinen Eiterbeimengungen, die wie Sonnenstäubchen im Lichte des Cystoskops erglänzen, ist diese fortwährende Strömung festzustellen. Häufig beobachtet man unter Muskelwirkung stehende Verengungen und Erweiterungen des Eingangs. Die röntgenologische Darstellung von Divertikeln gelingt nach Luftfüllung der Blase oder nach Füllung mit kontrastgebenden Flüssigkeiten fast immer ohne Schwierigkeit.

Die Behandlung des Blasendivertikels, das, wenn es überhaupt erst einmal in Erscheinung getreten ist, fast immer infolge zunehmender Störungen den Träger gefährdet, muß eine chirurgische sein. Selbstverständlich ist die radikale Operation die wünschenswerteste. Da sie in vielen Fällen abhängig ist von den bereits eingetretenen Komplikationen (Größe, Adhäsionen, Entzündungserscheinungen der Divertikelwand), so ist die Operation so frühzeitig wie möglich zur Durchführung zu bringen. Die am häufigsten ausgeführte radikale Operation ist die suprapubische, extraperitoneale Exstirpation

ohne Eröffnung der Blase. Sie wird zu bevorzugen sein bei allen unkomplizierten Fällen von Divertikelbildung der Vorderwand, der Seitenwand und der Hinterwand. Von einem Mittellinienschnitt aus wird, wie zur *Sectio alta*, die Vorderwand der Blase freigelegt, das Peritoneum allmählich immer weiter von der Blasenwand abgelöst, bis das Divertikel bis an seinen Hals freigelegt werden kann. Der Hals wird abgeklemmt und abgebunden und das Divertikel abgetragen. Dann wird der Divertikelhals in die Blase eingestülpt und die Blasenmuskeln und das perivesicale Bindegewebe über dem Divertikelstumpf von außen geschlossen. Einlegung eines Dauerkatheters und Drainage des Wundbettes nach außen empfiehlt sich in jedem Falle. Selbstverständlich ist darauf zu achten,

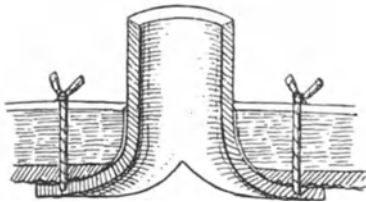
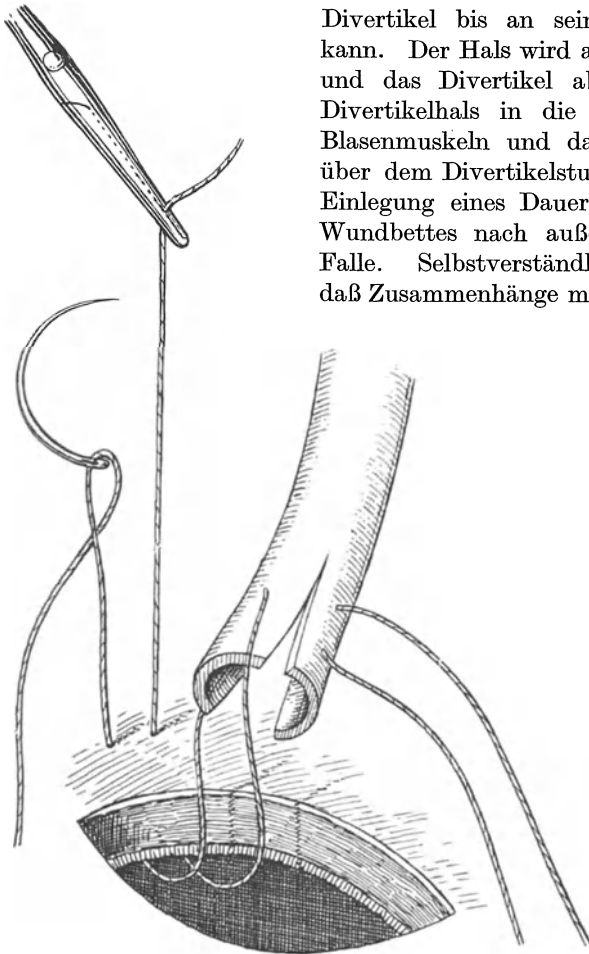


Abb. 612. Einpflanzung des Ureterstumpfes in die Blase nach **SAMPSON**. (Nach **ALBARRAN**.)

bei der Ablösung des Peritoneums geklärt werden. Häufig werden sich diese Gebilde von der Wand halb stumpf, halb scharf lösen lassen. In anderen Fällen gelingt das aber nicht. Mündet der freigelegte Ureter in den Divertikelsack selbst hinein, so muß er durchtrennt und nach Abtragung des Sackes in die Blasenwunde eingepflanzt werden. Am besten gelingt das nach der Methode von **SAMPSON** (Abb. 612). Sind schwere entzündliche Veränderungen der Divertikelwand und entzündliche frische oder alte Adhäsionen an den Nachbarorganen vorhanden, so kann die Operation unter Umständen zweizeitig ausgeführt werden, da es dann häufig nicht möglich ist, das Peritoneum von dem Divertikelsack ohne Schädigung desselben abzulösen. Es kann dann zunächst nur ein Teil

der Divertikelwand freigelegt und nach außen drainiert werden, bis die Infektion durch Blasen- und Divertikelsackspülung so weit eingeschränkt ist, daß auch die Gefahr einer Peritonealöffnung in Kauf genommen werden kann. In anderen Fällen, besonders bei alten und schwachen Menschen, muß der Eingriff nach der ersten Sitzung als endgültig gelten. In solchen Fällen ist es aber besser, nach der von POUSSON empfohlenen Methode vorzugehen, nämlich die Blase zu eröffnen, den Divertikeleingang zu umschneiden und anzufrischen, die Divertikelöffnung doppelreihig zu verschließen und das Divertikel extraperitoneal zu drainieren. Gelingt es, den Divertikelsack gründlich auszuschaben, was ja infolge der häufig bestehenden Schleimhautentzündungsprozesse oft verhältnismäßig leicht gelingt, so kann sogar mit einer Verödung des Sackes gerechnet werden. Die Ausschabung darf nur mit größter Vorsicht vorgenommen werden, um die Peritonealhöhle nicht zu eröffnen. Außer der extraperitonealen, suprapubischen Exstirpation ohne Eröffnung der Blase ist wohl am empfehlenswertesten die suprapubische Methode mit Eröffnung der Blase. Am besten wird das Divertikel zunächst extraperitoneal nach Ablösung des Peritoneums freigelegt, dann die Blase durch Sectio alta eröffnet, die Divertikelöffnung von der Blase aus umschnitten, das Divertikel in die Blase eingestülpt, abgetragen und die Blase von innen, möglichst mit Ausschluß der Schleimhaut, vernäht. Außer dem suprapubischen Vorgehen ist auch der perineale Weg (KREUTER u. a.) und der sakrale (PAGENSTECHER) eingeschlagen worden, bei tiefsitzenden Divertikeln der Hinterwand. Nach BLUM ist der perineale Weg deshalb abzulehnen, weil der Zugang und die Übersicht, besonders bei einem größeren Sack, unmöglich genügend sein kann. Dagegen empfiehlt er die ischio-rectale Methode (VÖLCKER), evtl. unter Erweiterung des Zuganges durch Entfernung des Steißbeins als Methode der Wahl für solche Fälle.

Die Sectio alta (Abb. 668 s. Suprapubische Prostatektomie).

Die Sectio alta wird sehr wesentlich erleichtert, wenn es gelingt, die Blase anzufüllen. Durch eine Füllung mit 200—250 ccm Flüssigkeit oder Luft steigt die Blase, die in leerem Zustande 2—3 Querfinger breit unter der Symphyse liegt, so weit in die Höhe, daß sie den oberen Symphysenrand überragt. Gleichzeitig erhebt sich dabei die Umschlagsfalte des Peritoneums mit der vorderen Blasenwand und der prävesicale, mit lockerem Binde- und Fettgewebe ausgefüllte Raum wird breiter. Manche Autoren füllen die Blase mit physiologischer Kochsalzlösung oder einer schwach desinfizierenden Lösung. Wir bedienen uns der Luftfüllung. Ein wesentlicher Unterschied besteht nicht. Bei der Luftfüllung ist es angenehm, daß die Blasengröße nach Abschieben des Peritoneums durch Perkussion festgestellt werden kann. Besteht eine Blasenfistel, so läßt sich die Blasenfüllung mit Luft nicht ausführen. Auch eine Füllung mit Flüssigkeit kann nur unvollkommen stattfinden. Am ehesten hält die Blase noch in steiler Beckenhochlagerung geringe Mengen von Flüssigkeit. Will man auf das Hochdrängen der Blase dann nicht überhaupt verzichten, so kann eventuell der früher vielfach empfohlene, in den Mastdarm eingeführte Recteurynter zur Anwendung kommen. Durch dessen Füllung mit Luft oder Flüssigkeit wird die Blase ebenfalls hochgedrängt. Gelingt es nicht, einen Katheter in die Blase einzuführen (Striktur, falsche Wege, Prostatahypertrophie),

so ist es zweckmäßig, die natürliche Blasenfüllung zu belassen, d. h. keine Blasenpunktion auszuführen. Besteht schon längere Zeit Harnstauung mit Restharn und Überdehnung der Blase, so muß allerdings der plötzlichen Entleerung des Harnes durch den Blasenschnitt eine allmähliche Entlastung durch mehrfache Punktionen und Teilentleerungen, die einige Tage fortgesetzt werden müssen, vorausgehen. Sonst kommt es fast immer zu sehr starken Schleimhautblutungen, die gelegentlich sogar unstillbar sind, jedenfalls den Patienten schwächen. Sonst bedarf es zur Anlegung eines hohen Blasenschnittes keiner erheblichen Vorbereitungen. Nur wenn eine starke, namentlich eitrige Cystitis besteht, so ist es gut, die Blase einige Tage vorher mit antiseptischen Lösungen zu spülen. Man verwendet Arg. nitr. 1:1500—2000 oder $\frac{1}{4}\%$ ige Carbonsäure. Eine solche Ausspülung soll man bei schwerer Cystitis auch am Operationstage der Blasenfüllung mit Luft vorausschieken. Ist die Cystitis mit Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit auf eine Nieren- oder Nierenbeckenerkrankung zurückzuführen, so hat die durch mehrere Tage fortgesetzte Blasenpülung keinen Sinn. Direkt vor der Operation empfiehlt es sich aber doch, die Blase gründlich zu spülen, um das Ausfließen von stark infiziertem Harn in den prävesicalen Raum und über das Peritoneum zu verhindern.

Die Ausführung der Operation wird sehr gut in Lumbalanästhesie durchgeführt. Ist diese aus irgendwelchen Gründen nicht möglich, so kann man die parasakrale Anästhesie in Kombination mit Lokalanästhesie der Medianlinie zwischen Symphyse und Nabel zur Anwendung bringen, oder Lokalanästhesie mit Rauschnarkose zur Eröffnung der Blase und eventueller intravesiculärer Maßnahmen. Eine Vollnarkose ist nur in seltenen Fällen (Kindern) nötig.

Wir verwenden meist die Lumbalanästhesie mit Tropacocain. Ist die Anästhesie eingetreten, so wird ein Katheter eingeführt, der Harn möglichst restlos entleert, eventuell gespült und nun 200—250 ccm Luft vermittels einer großen Spritze eingeblasen. Dann wird der Katheter herausgezogen oder abgeklemmt.

Der Kranke wird dann auf den Rücken gelagert und so befestigt, daß man ihn in steile Beckenhochlagerung bringen kann. Es ist zweckmäßig, ihn schon zur Anlegung des Weichteilschnittes in Beckenhochlagerung von annähernd 45 Grad zu bringen. Der Hautschnitt beginnt am besten an der Symphyse und wird genau in der Mittellinie (die man sich vor dem Abdecken zweckmäßigerweise mit einem Messerritz vorzeichnet) etwa 8—10 cm lang gegen den Nabel zu geführt. Nach Durchtrennung der Haut und des oft besonders im untersten Abschnitt stark entwickelten subcutanen Fettgewebes, das hier reichlich Gefäße enthält, wird auch die Fascie genau in der Mittellinie gespalten. Im proximalen Teil der Wunde gelingt es leichter, zwischen die Mm. recti bzw. pyramidales einzudringen und die Spaltung nun unter Leitung des Auges nach distal fortzusetzen. Im distalen Abschnitt liegen nämlich die Mm. pyramidales in der Mittellinie sehr dicht zusammen, ja der eine kann den anderen sogar etwas decken. Die Spaltung der Fascie hat auf alle Fälle bis zum oberen Symphysenrande, d. h. bis das Lig. pubicum sup. freiliegt, zu erfolgen, da das die Zugänglichkeit in den prävesicalen Raum sehr wesentlich fördert. Nun werden zwei große Venenhaken (Roux'sche Haken) in die Muskel- bzw. Fascienränder eingesetzt und die Weichteile auseinandergesogen. Um nun die Blase von dem sie noch teilweise bedeckenden Peritoneum zu entblößen,

führt man einen tief angelegten Querschnitt durch das lockere prävesicale Gewebe. Ist der Kranke nicht narkotisiert, so kann man ihn auffordern, eine vorsichtige Preßbewegung auszuführen, um sich so über den Stand der Umschlagsfalte des Peritoneums zu unterrichten. Einen Querfinger breit unterhalb derselben führt man dann den Querschnitt. Es gelingt nun leicht, den Peritonealsack stumpf von der Blase abzuschieben. Die Blase ist dann immer noch von einer meist dünnen Fett- und Bindegewebsschicht bedeckt, in welcher eine Reihe von miteinander anastomosierenden Venen auffallen. Es sind die charakteristischen *Venae vorticosae*. Wölbt sich der Bauchhöhleninhalt durch das Peritoneum stark vor, wie das infolge stärker geblähter Darmschlingen öfters vorkommt, so empfiehlt es sich, die Beckenhochlagerung bis zu einer ganz steilen zu vermehren. Das Abschieben des Peritonealsackes soll soweit fortgesetzt werden bis eine ca. 4–5 cm hohe Fläche der Blasen-Vorderwand vorliegt. Gelegentlich muß mit dem Messer, besonders auch in den seitlichen Blasenabschnitten, etwas nachgeholfen werden. Da die Eröffnung der Blase durch einen Längsschnitt in der Mittellinie erfolgen soll, so ist es manchmal nötig, einen oder mehrere Venenäste durch doppelte Catgutumstechung zu unterbinden. Auf das zurückgedrängte Peritoneum wird zu dessen Schutz ein Jodoformgazestreifen gelegt und mit einem stumpfen Haken fixiert. Dadurch wird auch gleichzeitig die Umschlagsfalte zurückgehalten.

Durch die Blasenwand werden dann zu beiden Seiten der Stelle, an welcher die Incision gemacht werden soll, zwei feine Catguthaltesfäden gelegt und mit *Kocherklemmen* versehen. Während nun die Assistenten die beiden Haltesfäden anziehen und damit eine Falte der Blasenwand hochheben, erfolgt die schichtweise Durchtrennung der Blasenwand. Durch die eingeblasene Luft drängt sich die Schleimhaut in die Muskelwunde und wird zuletzt mit einem Stich eröffnet. Die Öffnung wird zunächst nur auf ca. 1–2 cm erweitert. Um die plötzliche Überschwemmung des Operationsfeldes mit dem Blaseninhalt zu verhindern, werden die Haltesfäden noch gespannt gehalten und nun mit langen Pinzetten Rollgazen in das Blaseninnere eingeführt, der Inhalt aufgesogen und entfernt.

Soll nur eine Blasenfistel angelegt werden oder ein retrograder Katheterismus der Urethra ausgeführt werden, so genügt die Öffnung von 1–2 cm, um nun ein Drain oder den Katheter einzuführen und die Blasenwunde mit je einer die Muscularis fassenden Catgutnaht zu beiden Seiten des Drainrohres zu verkleinern. Muß ein größerer Fremdkörper oder ein Tumor der Blaseschleimhaut entfernt werden, oder soll ein Katheterismus der Ureteren stattfinden, so muß die Blasenöffnung erweitert werden. Man soll dabei den Schnitt mehr nach dem Fundus zu, als nach dem *Orificium externum* zu verlängern, da sich eine spätere Naht dann leichter bewerkstelligen läßt. Die Extraktion von Fremdkörpern gelingt am besten mit einer Zange, deren Faßarme mit feinen Zähnen besetzt sind. Es geht aber auch mit jeder Kornzange. Auch einen großen Gallensteinlöffel kann man verwenden. Um das Blaseninnere gut übersehen zu können, werden besonders langarmige, rechtwinklig gebogene Haken in die Blasenwunde eingesetzt. Gute Beleuchtung ist zur Aufsuchung der Ureterenöffnungen notwendig. Scheinwerferlicht oder die Benutzung einer Stirnlampe läßt die feinen Öffnungen, selbst bei schwerer Cystitis, meist gut erkennen, da ja die unter pathologischen Verhältnissen stark aufgelockerte und verdickte, hochrote

und hochgefaltete Schleimhaut der leeren Blase mehr im Blasenkörper zu finden ist, während die Schleimhaut des Trigonum glatt bleibt und die Ureterenwülste erkennbar bleiben. Nur dann, wenn Ulcerationen in der Gegend der Ureteröffnungen sitzen, kann das Auffinden Schwierigkeiten machen, ja unmöglich sein. Das Entfernen von Blasentumoren gelingt leicht, soweit es sich um gestielte papilläre Tumoren handelt, was ja wohl in der Mehrzahl der rechtzeitig diagnostizierten Blasentumoren der Fall ist. Man faßt sie mit einer gefensterten Balkenzange, zieht den Stiel etwas aus der Schleimhaut heraus und trägt sie, mit dem Messer einen Teil der Blaseschleimhaut mitnehmend, ab. Das ist besser als die Verwendung der kalten Schlinge, da man dabei etwas radikaler vorgehen kann. Hat man sich überzeugt, daß der ganze Stiel entfernt ist, so wird vom Blaseninneren aus die kleine Wunde durch einige feine Catgutnähte wieder verschlossen. Auch breitbasig aufsitzende Geschwülste, soweit sie nur der Schleimhaut angehören, können auf diese Weise entfernt werden. Man soll allerdings in der Beziehung nicht zu weit gehen und keine Defekte setzen, die man nicht durch Naht oder Schleimhaut wieder verschließen oder zum wenigsten stark verkleinern kann. Tumoren, die in die übrigen Schichten der Blase vorgedrungen sind, können an der Vorderwand im Gesunden exstirpiert werden, wenn nicht ein zu großer Defekt entsteht. Größere Tumoren der Blasenwand und solche in den von Peritoneum bedeckten Blasenabschnitten müssen auf andere Weise operiert werden. Für die Exstirpation der vergrößerten Prostata und die Operation der Blasendivertikel gelten besondere Verhältnisse (siehe dort).

Ist die Operation im Blaseninneren abgeschlossen, so wird zunächst ein weicher Gummikatheter eingeführt und sofort in der richtigen Lage fixiert. Die einfachste und sicherste Methode besteht darin, den Katheter festzunähen. Man durchsticht dabei die Katheterwand, ohne in das Lumen vorzudringen oder besser, man zieht über den Katheter ein Stück eines gerade darüber passenden Gummirohres und sticht die Nadel nur durch dieses. Dadurch wird der Katheter geschont. Die Naht wird dann durch das Frenulum des Penis hindurchgeführt und geknüpft. Will man keine Naht anlegen, so sticht man durch den Katheter oder den darübergezogenen Gummischlauch eine Sicherheitsnadel, bindet an ihr starke Seidenfäden fest und befestigt diese mit Heftpflaster am Penis. Um einen sicheren Halt zu bekommen und keine Stauung durch die zirkulären Heftpflasterstreifen, legt man den ersten Streifen möglichst weit distal um den Penis, dann legt man die Fäden darauf und klebt einen zweiten Streifen auf den ersten. Dann wird ein dritter Streifen weiter proximal von den beiden ersten angelegt, der die Fäden an der Penishaut fixiert. Über diesem Streifen führt man nun die Fäden zurück und klebt einen vierten Streifen auf den dritten. Die Blase wird nur dann vollständig geschlossen, wenn ihr Inhalt nicht oder nicht schwer infiziert war. Im letzteren Falle legt man ein Drainrohr ein. Die Blasennaht wird auf folgende Weise ausgeführt: zunächst näht man mit feinem Catgut nur den innersten Teil der Muskulatur und die Schleimhaut, die man zweckmäßigerweise nicht bis ins Lumen durchsticht. Das gewöhnliche Jodcatgut wird zwar bald resorbiert. Das heute fast ausschließlich verwendete Jodcatgut wird aber spät resorbiert, und wenn Fäden teilweise oder ganz in das Blaseninnere gelangen, so schlagen sich leicht Harnsalze darauf nieder und es entwickeln sich Konkremente. Besonders bei infiziertem alkalischen

oder ammoniakalischen Harn tritt eine Inkrustierung von solchen Fäden manchmal schon nach einigen Tagen ein. Sind die Fäden alle gelegt, so werden sie abgeschnitten bis auf den ersten und letzten, um bei der zweiten Naht die Sicherheit zu haben, daß auch Anfang und Ende sicher geschlossen werden. Mit der zweiten Naht beginnt man dann im distalen Winkel und durchsticht nun das Bindegewebe und die Muskelschicht bis in die Nähe der Schleimhaut. Hat man den ersten Faden gelegt, so wird vor dem Knüpfen der von der ersten Naht stehengebliebene Endfaden abgeschnitten. Ebenso verfährt man dann am anderen Wundende. Auch diese Naht wird mit Catgut ausgeführt. Schließlich legt man noch eine dritte Nahtreihe darüber, zu der man feine Seide verwenden kann. Diese durchgreift nur das Blasenbindegewebe. Ehe man nun wieder die Bauchdecken vernäht, legt man einen schmalen Jodoformgazestreifen in das Cavum praevesicale, da dieser Raum auch bei vorsichtigster Blasenentleerung infiziert worden sein und eine solche Infektion zu schleichenden, oft schweren und unbeeinflussbaren retroperitonealen Phlegmonen Veranlassung geben kann. Dieser Streifen wird zum untersten Wundwinkel herausgeleitet und nach 2—3 Tagen entfernt. Die Muskeln der Bauchwand werden mit 2—3 Catgutnähten aneinander geheftet und die Fascie sorgfältig mit Seide genäht. Hat man ein Drainrohr in die Blase eingelegt, so wird das nicht am untersten Wundwinkel, sondern etwas höher zwischen zwei Nähten herausgeleitet. Das ist besser, da ja auch das Drain nicht zum untersten Blasenwundwinkel herausgeleitet wird, sondern in der Mitte der Wunde. Die Fistelwunde schließt sich sicher leichter, wenn sich das Peritonium nach Entfernung des Drains über die Fistelwunde herunterschieben kann und das ist leichter möglich, wenn die Fistelöffnung höher an der vorderen Blasenwand sitzt. Abgesehen von der Möglichkeit, den oft auch nach der Operation noch schwer infizierten Harn zunächst ohne die Gefahr, daß sich der in die Blase eingeführte Katheter verstopft, entleeren zu können, hat das Einlegen des Drains auch noch den Vorteil, daß die Blase gründlich durch Katheter und Drain durchgespült werden kann.

Die Hautnaht wird nach den gewöhnlichen Regeln durch feine Seidenknopfnähte bewerkstelligt.

Das Drain wird sofort entfernt, wenn es der Zustand der Cystitis erlaubt. Den Katheter läßt man länger liegen. Sollte sich eine Dauerfistel entwickeln, so kann sie nur operativ beseitigt werden.

Die Urethrotomia externa.

Die Urethrotomia externa kommt hauptsächlich in Frage zur Beseitigung undurchgängiger Harnröhrenstrikturen, die einer Bougierungsbehandlung trotzen. Sie wird aber auch ausgeführt zur Entfernung von Fremdkörpern aus der Harnröhre und als vorbereitende Operation zur Prostatektomie (s. dort). Zur Beseitigung von Blasensteinen ist sie wegen der Gefahr der Entstehung einer perinealen Harnfistel zu verwerfen. Die Operation wird in Steinschnittlage ausgeführt und man kann einen Schnitt in der Mittellinie wählen, genau der Raphe entsprechend, wenn es sich z. B. um eine einfache Eröffnung der Harnröhre zur Entfernung eines Fremdkörpers handelt. Zur Beseitigung von Strikturen ist es aber besser, den Weichteilschnitt bogenförmig anzulegen, mit der Konvexität nach vorn und mit der Höhe des Bogens etwas scrotalwärts des palpablen

Bulbus urethralis. Mit letzterem Schnitt verschafft man sich die Möglichkeit einer besseren Übersicht, unter Berücksichtigung schonenden Vorgehens in anatomischen Bahnen. Die Operation wird, wenn es sich um einen Schnitt in der Mittellinie handelt, immer in lokaler Anästhesie ausgeführt. Sie läßt sich nach BRAUN sehr leicht durchführen, indem man von einem Einstichpunkt eine zwischen Mastdarm und Prostata gelegene Ebene hoch hinauf infiltriert, und zwar seitlich bis zu den Sitzbeinknollen und bis in das Cavum ischio-rectale

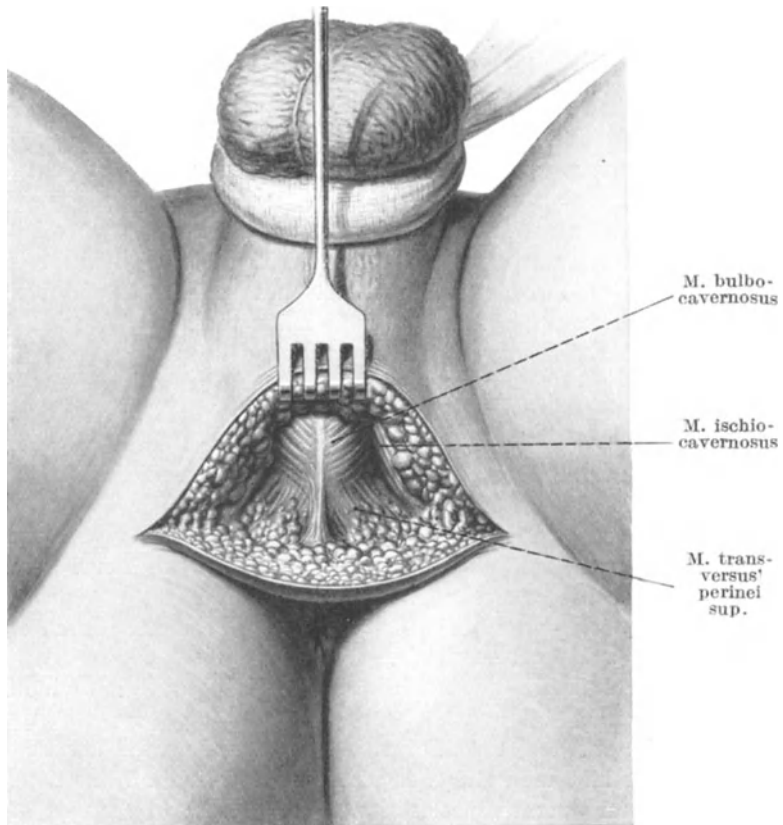


Abb. 613. Urethrotomia externa. I.
ZUCKERKANDLScher Hautschnitt. Freilegung des M. bulbo- und ischio-cavernosus und des [transversus]perinei[sup.].

und in der Mitte zwischen Prostata und Mastdarm. Anfängern ist zu empfehlen, zur Vermeidung von Mastdarmverletzungen, bei der Injektion den Finger in den Mastdarm einzuführen. Die oberflächliche Injektion erfolgt vom selben Einstichpunkt aus zu beiden Seiten in der Furche zwischen Oberschenkel und Scrotum. Sind entzündliche Prozesse in der Tiefe vorhanden, so ist es zweckmäßiger, sakrale, parasakrale oder Lumbalanästhesie anzuwenden. Auch bei Wahl des bogenförmigen Schnittes kann man den Eingriff gut unter Lokalanästhesie nach dem obengeschilderten Verfahren von BRAUN schmerzlos zu Ende führen. Soll der Mittellinienschnitt gewählt werden, so beginnt derselbe

über dem hintersten Teil des Bulbus und zieht genau in der Mittellinie bis kurz vor den Anus. Nachdem Haut und Subcutangewebe durchtrennt sind, durchschneidet man, während die Wundränder gut auseinandergezogen werden, den *M. recto-urethralis* in querer Richtung und dringt nun vorsichtig, immer in der Mittellinie bleibend, während der Bulbus nach hinten gezogen wird, gegen

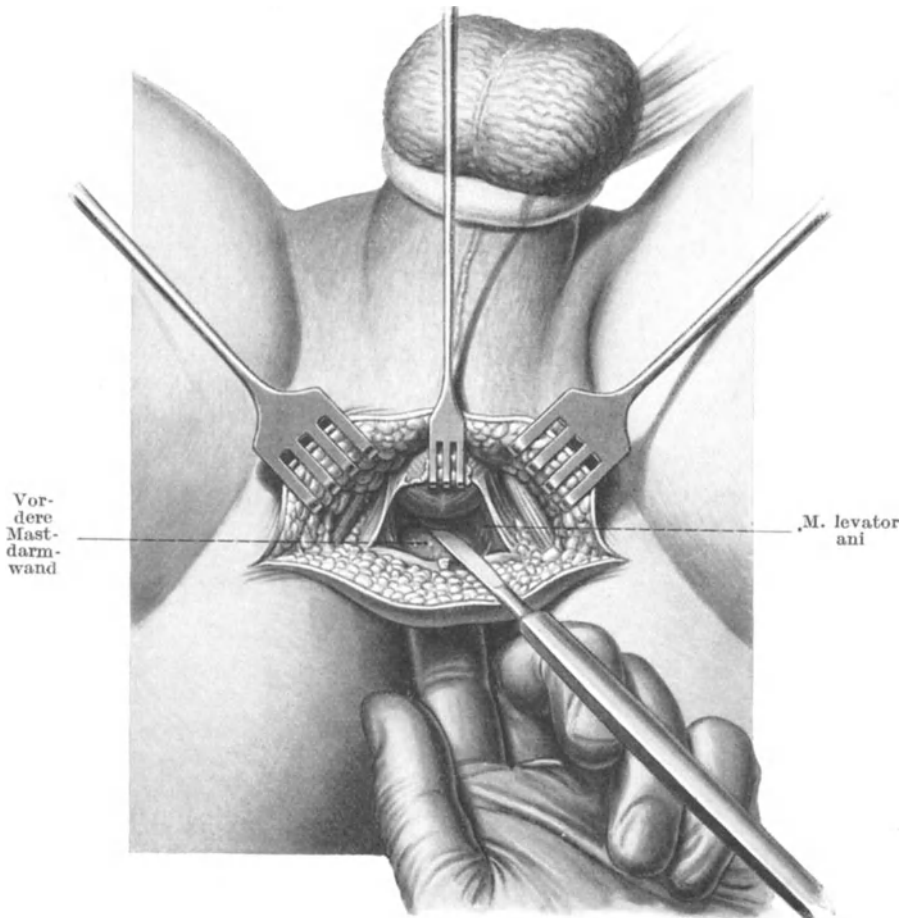


Abb. 614. Urethrotomia externa. II.

Der linke Zeigefinger ist in den Mastdarm eingeführt. Der *M. bulbocavernosus* ist beiderseits eingeschnitten, so daß die *Pars membranacea urethrae* und in der Tiefe seitlich der *M. levator ani* zum Vorschein kommen.

die *Pars membranacea* vor. Findet sich hier ein palpabler Fremdkörper, so ist die Harnröhre leicht zu finden, die nach teilweiser Durchtrennung des Diaphragma urogenitale bequem bis zur Prostata eröffnet werden kann. Ist kein Fremdkörper vorhanden, so ist es am zweckmäßigsten, ein an seiner Konvexität mit einer Rinne versehenes Bougie bis zur verengten Stelle in die Harnröhre einzuführen. Die Harnröhre wird dadurch in der Mittellinie leicht kenntlich, besonders dann, wenn der in der hinteren Harnröhre liegende Teil des Bougies

gegen den Damm gedrängt wird. Nach Entfernung eines Fremdkörpers, bzw. Exstirpation einer Striktur wird die Harnröhre vorsichtig in querer Richtung vernäht, am besten mit dünnem Catgut, ohne die Schleimhaut mit zu durchstechen, während ein Dauerkatheter in die Harnröhre eingelegt wird und für 8 Tage liegen bleibt. Die Weichteilwunde wird, je nachdem Entzündungsprozesse vorliegen oder nicht, entweder drainiert oder vollkommen durch Naht geschlossen. Wie schon oben bemerkt, wird zur Beseitigung von Strikturen oder

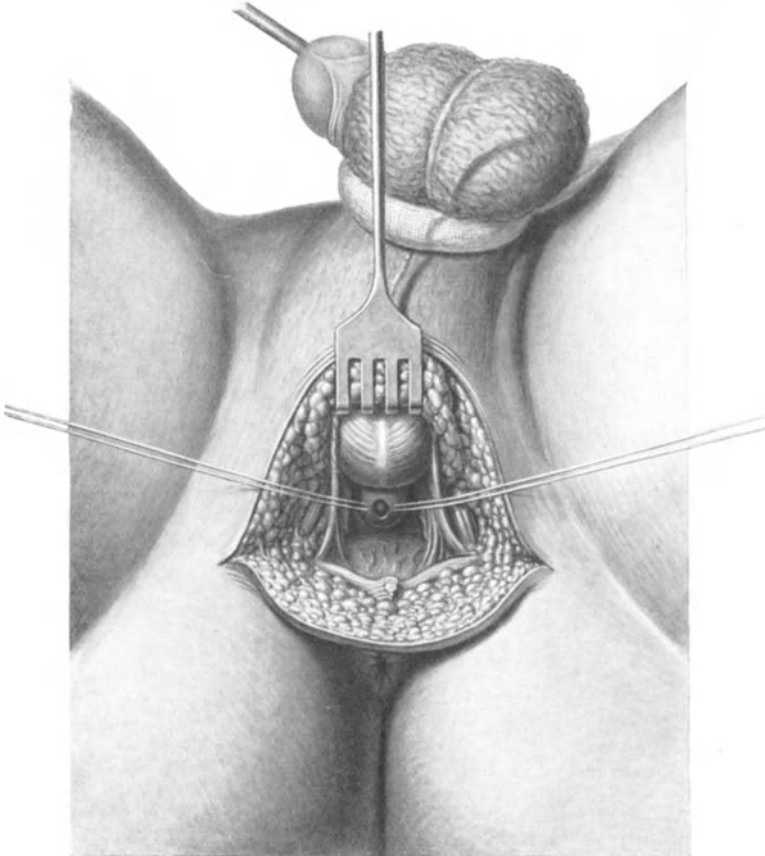


Abb. 615. Harnröhrenstriktur. III.

Die Pars membranacea ist freigelegt, mit Haltefäden angeschlungen und wird gegen einen eingeführten Katheter eröffnet.

wenn sonst kompliziertere Verhältnisse vorliegen, die Urethrotomia externa besser mit Hilfe eines bogenförmigen Weichteilschnittes ausgeführt. Der Schnitt beginnt etwa zwischen Sitzbeinknollen und Bulbus auf der einen Seite, umkreist den Anus nach vorn, so daß die Höhe des Bogens etwas oberhalb des Bulbus urethralis gelegen ist und zieht dann nach der anderen Seite in dieselbe Gegend wie der Schnittanfang (Abb. 613). Unter sehr schwierigen Verhältnissen kann der Schnitt beliebig seitlich bis zu den Sitzbeinknollen verlängert werden. Haut und Subcutangewebe werden durchtrennt und die häufig reichlich vorhandenen

Gefäße unterbunden. Es sind das hauptsächlich Äste der A. und V. pudenda interna. In der Schnittrichtung dringt man in die Tiefe unter schräger Durchtrennung der Mm. perinei superficialis et profundus und des daruntergelegenen Trigonum urogenitale. In der Mitte wird die muskuläre Verbindung zwischen Bulbus urethralis und Sphincter ani durchgeschnitten, seitlich wird das Operations-

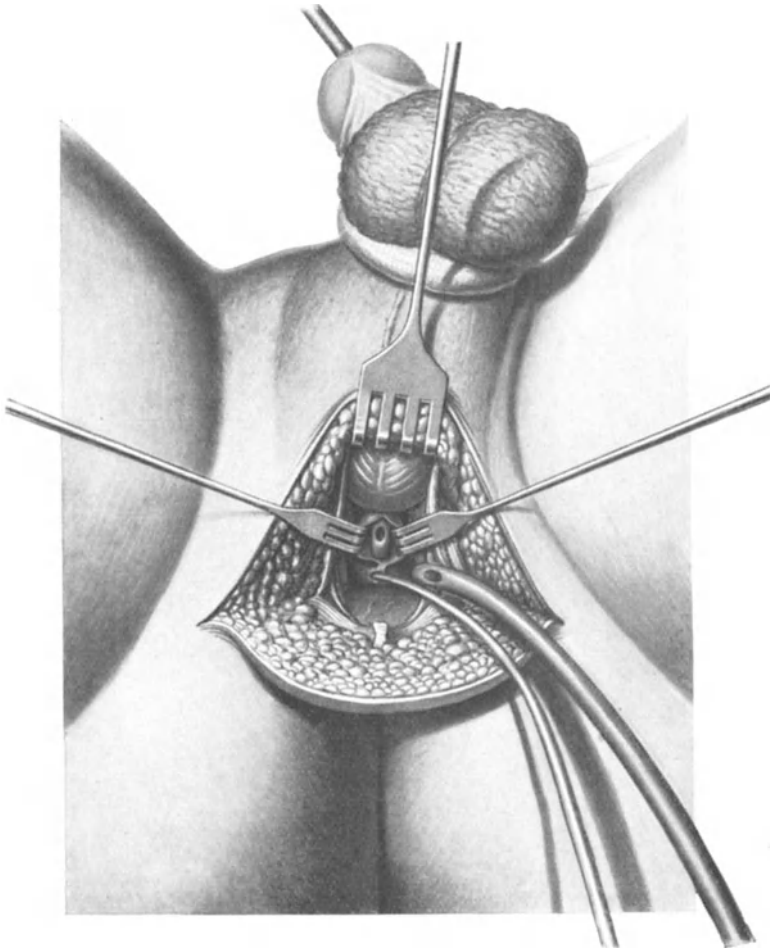


Abb. 616. Harnröhrenstriktur. IV.

Die Harnröhre ist eröffnet, die Stenose festgestellt. Im vorderen Teil sieht man die Katheterspitze mit ihrem Auge. Im hinteren stenosierten Teil steckt eine Metallsonde. Ein Katheter ist zum Einführen bereit.

feld von den Muskelrändern des M. ischio-cavernosus begrenzt (Abb. 614). Sind diese oberflächlichen Lagen durchtrennt, so wird in den Bulbus ein kleiner scharfer Haken eingesetzt und derselbe nach oben gezogen. Während man direkt an seinem hinteren Rand langsam halb stumpf, halb scharf durch das muskulär-bindegewebige Geflecht des Trigonum urogenitale vorgeht, gelingt es leicht, den Mastdarm von dem Bulbus weiter abzutrennen und die unter dem Bulbusstiel nach oben ziehende Pars membranacea der Harnröhre freizulegen.

Die Mastdarmwand ist deutlich an den vielen kleinen darin verlaufenden Venen erkennbar. Anfängern wird empfohlen, bei der Trennung von Bulbus und Mastdarm zum Schutz des letzteren einen Finger in ihn einzuführen (Abb. 614). Sehr wesentlich wird die Freilegung der Pars membranacea dadurch erleichtert, daß man ein Bougie in die Harnröhre bis an die Striktur einführt. Sitzt die

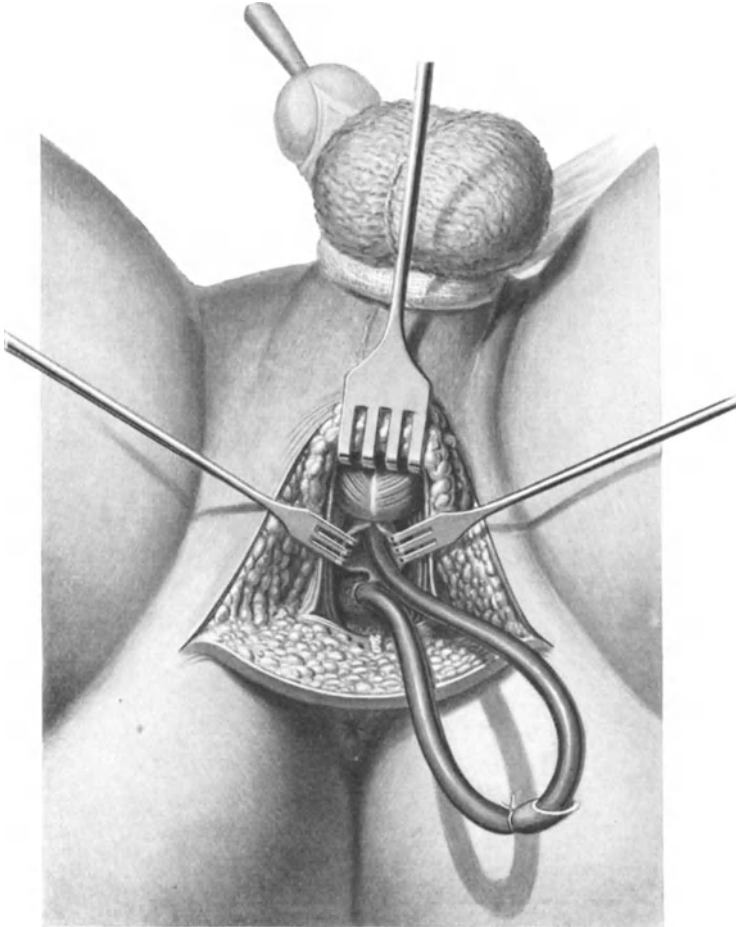


Abb. 617. Harnröhrenstriktur. V.

Der Katheter ist durch die hintere Harnröhrenöffnung in die Blase eingeführt und wird, nachdem er mit dem in dem vorderen Abschnitt steckenden Katheter in Verbindung gesetzt ist, retrograd durch die vordere Harnröhre herausgeleitet. Der narbige Harnröhrenabschnitt wird entfernt.

Striktur in der Pars bulbosa, so muß diese möglichst genau in der Mittellinie gespalten werden, um das Corpus cavernosum nicht zu schwer zu verletzen. Sitzt die Striktur in der Pars membranacea, so wird nach deren Freilegung die Harnöhre gegen das Bougie gespalten, und zwar in der Längsrichtung (Abb. 615). Um nun in den hinteren Teil der Harnröhre zu gelangen, ist es nötig, die Verhältnisse möglichst übersichtlich zu gestalten. Mit kleinen scharfen Häkchen werden die Ränder der gespaltenen Harnröhre seitlich gefaßt und

auseinander gezogen. Für die Übersicht ist es sehr wesentlich, daß es in diesem Stadium der Operation nicht blutet. Hat man in Lokalanästhesie operiert, so ist das leichter zu erreichen als dann, wenn der Patient in Narkose ist. Deshalb empfiehlt es sich auch im letzteren Falle, vor Beginn der Operation, in die Umgebung der Harnröhre Suprareninlösung (30 Tropfen der Lösung 1:1000 auf 100 ccm physiologische Kochsalzlösung) einzuspritzen. Kann man die gespaltene

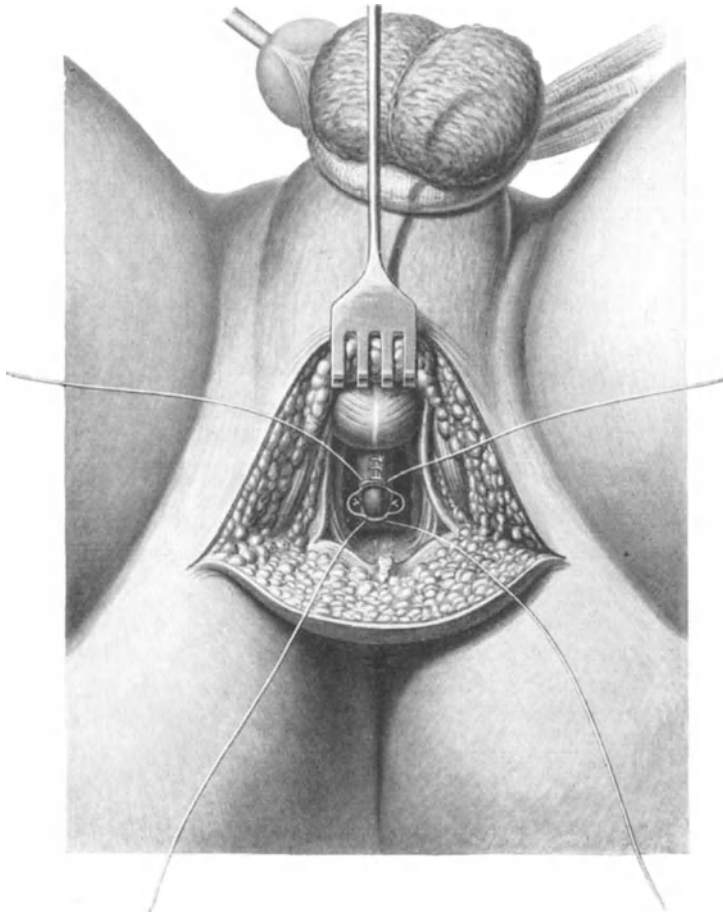


Abb. 618. Harnröhrenstriktur. VI.

Zirkuläre Naht der Harnröhrenwunde. Die Incisionsöffnung wird in der Längsrichtung vernäht.

Harnröhre übersehen, so gelingt es in den meisten Fällen nun ohne weiteres, die in die Pars prostatica führende, oft feine Öffnung zu erkennen und in sie zunächst eine Sonde und dann einen feinen Katheter einzuführen (Abb. 616). Letzteres ist zweckmäßiger, um die Sicherheit zu haben, daß der Weg in die Blase führt. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß die Pars membranacea beim stehenden Menschen annähernd senkrecht verläuft, so daß der Eingang in den verengten Abschnitt meist nur dann sichtbar wird, wenn der Bulbus urethralis stark nach oben gezogen wird. Häufig ist bei exzentrischer Lage des vernarbten

Wandabschnittes die Öffnung nach der Blase zu gar nicht wesentlich verengt und es gelingt sofort, in den hinteren Teil einen starken Katheter einzuführen. Ist die Striktur sehr eng und röhrenförmig, so kann das Aufsuchen der Öffnung größere Schwierigkeiten machen; doch gelingt sie schließlich immer. Um die hintere Öffnung sichtbar zu machen, kann man den Kranken zum Urinlassen auffordern (evtl. nach Injektion von Indigocarmin) und den Austritt des Harnes aus der verengten Harnröhre beobachten. In solchen Fällen muß naturgemäß zunächst der ganze vernarbte Abschnitt über der eingeführten Sonde gespalten werden. Erst nach dieser Spaltung und nachdem die Länge des verengten Abschnittes festgestellt ist, kann man ihn radikal ausschneiden.

Ist das geschehen, so werden die Harnröhrenstümpfe auf der Hinterseite durch einige feine Catgutnähte wieder miteinander in Verbindung gesetzt, der in die Blase eingeführte Katheter mit dem in der vorderen Harnröhre liegenden verbunden (Abb. 617) und langsam und vorsichtig durch die vordere Harnröhre herausgeleitet. Zum Schluß wird dann auch der vordere Harnröhrenabschnitt durch einige Nähte verschlossen (Abb. 618). Bei sehr ausgedehnten Strikturen lassen sich die Harnröhrenstümpfe häufig nicht durch Naht vereinigen. Bleibt der Katheter jedoch lange genug liegen, so epithelisiert sich der Defekt rasch.

Macht sich ein Katheterwechsel schon nach einigen Tagen nötig, so muß sofort nach Entfernung des alten ein gleich starker und gleich geformter (am besten Thiemannkatheter) eingeführt werden.

Um eine neue Striktur zu verhindern, muß nach der Heilung sorgfältig bougiert werden.

Die operative Behandlung der Blasenspalte, der Epi- und Hypospadie. Operationen am Penis.

Die angeborenen Hemmungsmißbildungen im Bereiche des Penis bedürfen teilweise einer chirurgischen Behandlung. Sowohl die Epispadie als die Hypospadie höheren Grades, d. h. im Bereiche des Schaftes und weiter zentralwärts, stellen schwere Mißbildungen dar und sind für den Träger so lästig, daß die Herstellung normaler Verhältnisse notwendig wird.

Die Blasenspalte.

Der höchste Grad der Epispadie mit einer Spaltung, die bis in die Blase hineinreicht, ist schon frühzeitig von chirurgischer Seite behandelt worden. Sie ist nach ENDERLEN schon im Jahre 1595 von SCHENK beschrieben. Bei vollständiger Blasenspalte liegt die Schleimhaut der Blase mit der Einmündung der Ureteren vollkommen offen im Hautbezirk des Mons veneris. Die Blasenspalte oder die Blasenektomie ist fast immer mit anderen Mißbildungen verknüpft, die sich fast regelmäßig auf das knöcherne Becken, auf die Harnröhre und auf die Geschlechtsorgane beziehen. Mißbildungen, die gleichzeitig den Darm betreffen, sind ebenfalls häufig. Die operative Behandlung der Blasenektomie beginnt nach ENDERLEN erst in den 40er Jahren des 19. Jahrhunderts. Sie bestand in Versuchen, die Blase unter Heranziehung von Hautplastiken zu schließen. Alle Versuche, von denen hauptsächlich die von TRENDELENBURG zu erwähnen sind, der gleichzeitig den Symphysenspalt durch eine Voroperation verkleinerte, haben keine so guten Enderfolge gezeigt, daß die Methoden heute noch nachahmenswert wären. Es blieb selbst nach vollkommener Blasenplastik immer eine Inkontinenz bestehen, außerdem war die Blasenöhle nur klein, so daß Urinale getragen werden mußten; schließlich bestand nach ENDERLEN auch immer die Gefahr der Steinbildung. Man ging daher von seiten der Chirurgen dazu über, durch

Plastiken aus dem Darm die Blasenhöhle zu vergrößern (RUDKOWSKI, v. MIKULICZ u. a.). Später versuchte man (SIMON und ROUX), den Urin in das Darmrohr abzuleiten. THIERSCHE gelang es zuerst, eine dauernde Fistel zwischen Blase und Darm herzustellen. Ein Verfahren von SOUBOTTINE bestand darin, einen Teil des Mastdarmes in der Längsrichtung abzutrennen und mit der Blase in Verbindung zu setzen. Einen größeren Fortschritt in der Behandlung der Blasenektomie brachte der Gedanke MAYDL'S (1892). Auch sein Plan ging dahin, den Harn in den Darm abzuleiten. Er verwendete dazu die Flexura sigmoidea, die er sich durch Laparotomie zugänglich machte, nachdem er die ganze ektopische Blase exstirpiert hatte, bis auf einen kleinen ovalen Rest um die Harnleitermündungen herum. Diesen Blasenrest mitsamt den Harnleitermündungen fügte er durch mehrreihige Naht in einer Flexurkuppe ein. Diese Methode MAYDL'S wurde häufig mit gutem Erfolg wiederholt. Die technische Ausführung ist verhältnismäßig einfach.

Die MAYDL'Sche Operation der Blasenspalte.

Nach ENDERLEN ist das Vorgehen folgendes: die Blase wird, nach Einführung von Ureterenkathetern in die Ureterenöffnungen, umschnitten und extraperitoneal abgelöst. Die Harnleiter werden auf eine kurze Strecke frei präpariert. Es ist dabei mit größter Vorsicht vorzugehen, damit die Harnleiter nicht verletzt werden und nicht zu weit und nicht zu dicht bis an die Ureterenwand

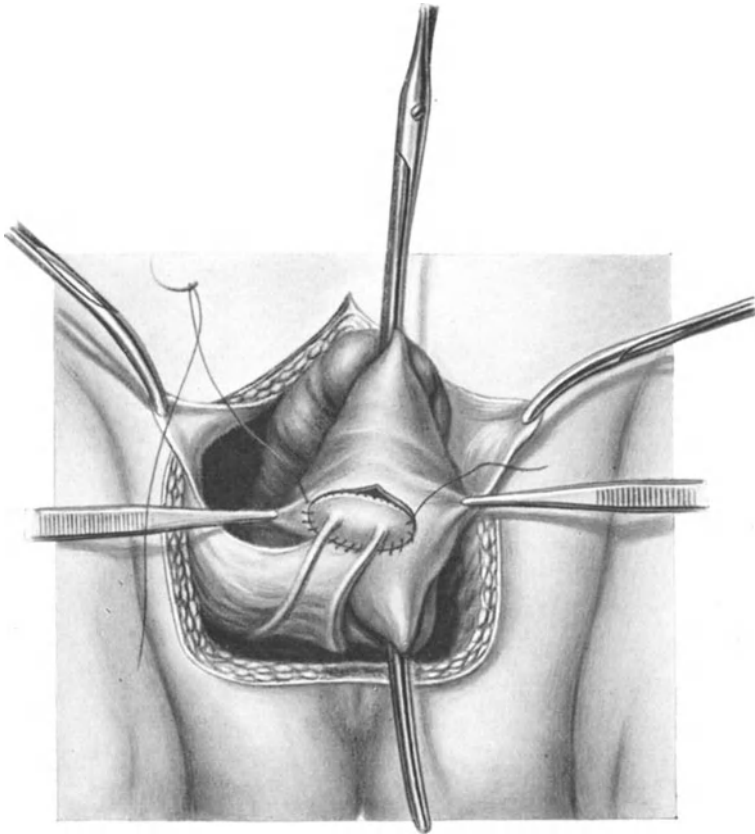


Abb. 619. Blasenspaltenoperation nach MAYDL. (Umgezeichnet nach einer Abbildung bei ENDERLEN.) Die Flexura sigmoidea ist aus der Peritonealwunde vorgezogen und ein Teil der Vorderwand durch eine weichfassende Darmklemme ausgeschaltet. In diesen Teil wird der Blasenrest mit den Ureteren eingenäht.

von dem umgebenden Gewebe befreit werden, da dieses die ernährenden Gefäße enthält. Dann wird die Blase verkleinert, so daß ein querovales Blasenstück (von mindestens 4 qcm Flächeninhalt) übrig bleibt. Erst dann wird das Peritoneum eröffnet, die Flexur vorgezogen, an einer Tanie eingeschnitten und dann Schleimhaut mit Schleimhaut, Blasenwand und Darmwand durch Naht vereinigt (Abb. 619). Man kann auch nach GRASER vorgehen (was auch wir empfehlen) und das Peritoneum auf der Rückseite des Blasenrestes erhalten, um einen serösen Abschluß an der Einpflanzungsstelle durch Verbindung des

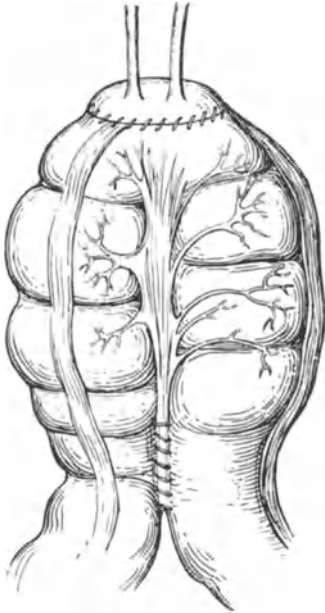


Abb. 620. Blasenspaltenoperation nach BORELIUS.

Schema der Einpflanzung des Trigonum mit den Ureteren in die Kuppe der durch Seit-zu-Seit-Anastomose verbundenen Sigmaschlingenschenkel. (Nach ENDERLEN.)

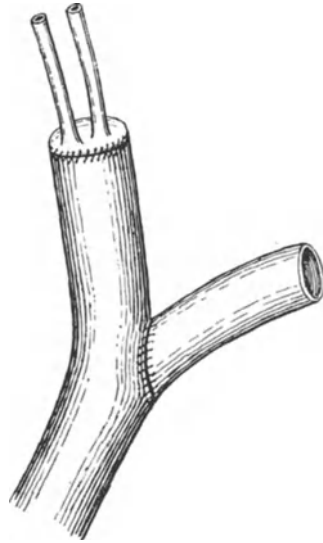


Abb. 621. Blasenspaltenoperation. Schema der Einpflanzung des Trigonum in den ausgeschalteten Enddarm nach MÜLLER. (Nach ENDERLEN.)

Blasenrestperitoneums mit der Darmserosa herzustellen. Dann wird die Bauchhöhle durch Verschluß der Spalte geschlossen, unter Umständen durch Zuhilfenahme einer plastischen Deckung.

Diese an sich einfache und leicht ausführbare Operation hat leider einen großen Nachteil, und zwar besteht er in der Gefahr der aufsteigenden Harnleiter- und Niereninfektion, durch das Vordringen der Darmbakterien in die Ureterenöffnungen. Außer diesem Hauptnachteil können auch noch Fistelbildungen und Darmstörungen durch den Reiz des Harnes auf die Mastdarmschleimhaut entstehen. Dadurch wird die Kontinenz in Frage gestellt. Die Erzielung der Kontinenz war aber doch gerade das Hauptziel der MAYDL'schen Operation. Die Folge der häufigen, zum Teil lebensgefährlichen Komplikationen der MAYDL'schen Operation waren daher Versuche, die Vorzüge der Methode beizubehalten, die Nachteile aber möglichst auszuschließen. Von den zahllosen Vorschlägen, die gemacht wurden, kann man zwei Gruppen voneinander trennen. Beide legten eine neue Blasenhöhle an, unter Verbindung von Teilen des Darmkanals, die entweder vollständig oder möglichst weitgehend von dem übrigen Darmkanal getrennt wurden. Die erste Gruppe schaltete einen Teil des Darmkanals aus dem übrigen Darm aus und stellt eine Verbindung des ausgeschalteten

Stückes mit der Körperoberfläche her, unter Verzicht auf einen muskulären Verschuß. Die zweite Gruppe schaltet ebenfalls einen Darmabschnitt aus, legt jedoch Wert darauf, daß die Verbindung nach außen unter Sphincterwirkung kam. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, daß der untere Darmabschnitt mit dem Sphincter ausgeschaltet und als neue Blase gebraucht wird, daß aber das proximale Darmende als Anus praeternaturalis iliacus in die Bauchwand eingenäht wird.

Zu der ersten Gruppe gehören die folgenden Methoden: MAKKAS bildete die Blase aus dem ausgeschalteten Coecum und pflanzte die Appendix nach Abtragen der Kuppe zur Ableitung des Harns in die Bauchwand ein. Eine Modifikation dieser Methode wurde von LENGEMANN angegeben. Die Methoden der zweiten Gruppe stammen von BORELIUS, MÜLLER, HETZ-BOYER-HOVELAQUE, LERDA, CUNÉO und GERSUNY. Die Methode von BORELIUS hat den Nachteil, daß keine völlige Trennung der neuen Blase vom übrigen Darm durchgeführt wird (Abb. 620). Es wird nur eine Anastomose zwischen den beiden Flexuren hergestellt und der Blasenrest mit den Harnleitern in die Flexurkuppe eingenäht. Die Methode von MÜLLER, die schon von ENDELEEN und WALBAUM experimentell geprüft war, schließt zwar auch die Blase nicht vollständig ab, trennt sie aber in etwas höherem Grade vom Darmkanal dadurch, daß der Darm vollständig durchtrennt, in das distale Ende der Blasenrest mit den Ureteren eingenäht, das proximale Darmende aber distalwärts End-zu-Seit in den Mastdarm eingepflanzt wird (Abb. 621). Eine Kontinenz kann bei beiden Verfahren nicht gewährleistet werden, weil im Enddarm doch eine Mischung von Kot und Harn stattfinden muß. Theoretisch ist die GERSUNYSche Methode zweifellos die beste. Bei ihr wird der Darm vollständig durchtrennt, in das distale Ende der Blasenrest mit den Ureteren eingenäht, das proximale Ende aber neben dem distalen durch den Sphincter ani hindurchgeführt und befestigt (Abb. 622). Ähnlich wie GERSUNY operierten HOVELAQUE und CUNÉO. CUNÉO zog eine isolierte Dünndarmschlinge, in die der Blasenrest mit den Ureteren eingepflanzt

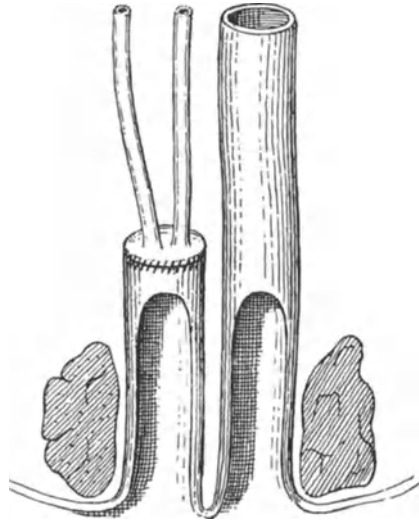


Abb. 622. Blasenspaltenoperation. Schema der Einpflanzung des Trigonum in den ausgeschalteten Enddarm nach GERSUNY. Das proximale Ende ist neben dem distalen durch den Sphincter hindurchgezogen. (Nach ENDELEEN.)

war, neben dem Mastdarm durch den Sphincter. Wir selbst haben die Herstellung einer unter Sphincterwirkung stehenden Blase auf folgende Weise zu erreichen versucht: Nach dem Vorgang von ALI KROGIUS beim Mastdarmkrebs wird die Flexura sigmoidea nach stumpfer Auslösung des Colon pelvinum und Rectum an ihrem unteren Ende durchtrennt und verschlossen (Abb. 623). Das Colon pelvinum und Rectum wird evaginiert und abgetragen, die Flexurkuppe mit einem durch das Mesosigma gezogenen Jodoformgazestreifen gefaßt und durch den Sphincter ani herausgezogen (Abb. 623). In den distalen Flexurstumpf wird der Blasenrest mit den Ureteren eingenäht. Wird später der vor dem Anus liegende, auf dem Jodoformgazestreifen reitende Teil der Flexurkuppe wie beim Anus praeternaturalis durchtrennt, so entstehen zwei getrennte Öffnungen für den Kot und für den Harn. Beide stehen unter Sphincterwirkung. Eine Vorbedingung für diese Operation ist eine ausreichende Länge und Beweglichkeit der Flexura sigmoidea. Der oben erwähnte dritte Vorschlag (MAUCLAIRE), eine schlußfähige Blase herzustellen und den Darmkanal in Form eines Anus praeternaturalis iliacus enden zu lassen, wurde an unserer Klinik mit Erfolg ausgeführt. Man nimmt dabei freilich einen Anus praeternaturalis in Kauf. Am besten geht man zweizeitig vor. In der ersten Sitzung wird der Darm ausgeschaltet und der Anus praeternaturalis hergestellt. Nachdem der untere Darmabschnitt durch Spülung gereinigt ist, wird in der zweiten Sitzung, die einige Wochen später stattfindet, die Blasenektomie beseitigt und der Blasenrest in

die Mastdarmblase eingefügt. Die Gefahr einer aufsteigenden Infektion wird dadurch wesentlich verringert. In unserem Falle haben wir in einer dritten Sitzung den Anus praeternaturalis nach dem Verfahren von HÄCKER-KURTZAHN schlußfähig gemacht. Der Erfolg der Operation war auf Jahre hinaus in jeder Beziehung befriedigend.

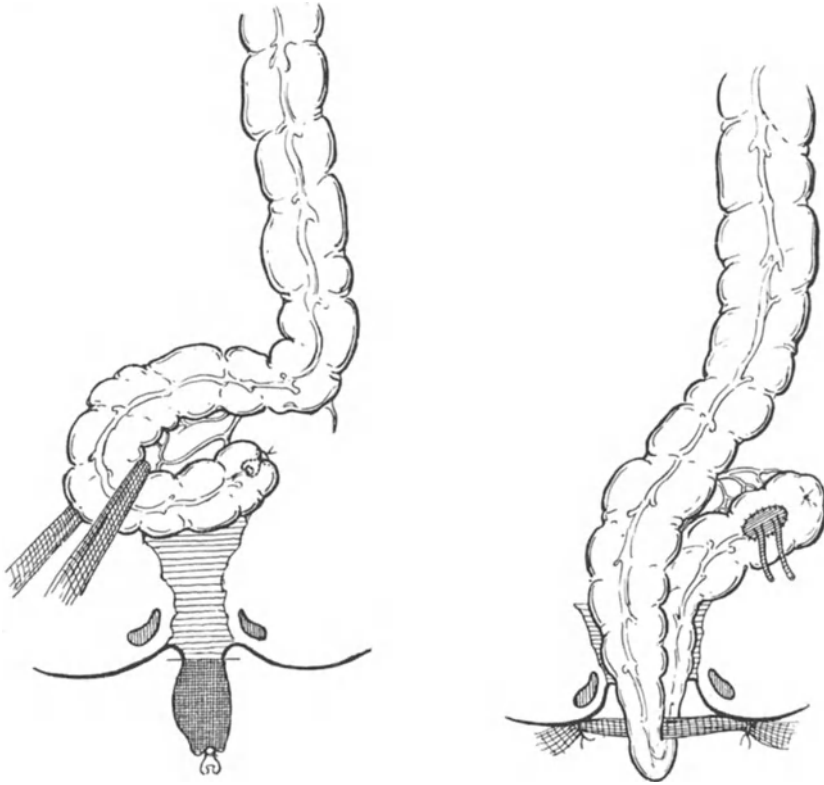


Abb. 623. Blasenspaltenoperation.
Schema der Einpflanzung des Trigonums in das mobilisierte und nach Exstirpation des Enddarmes durch den Sphincter hindurchgezogene Sigma. (Nach KLEINSCHMIDT.)

Die Epispadie.

Die Epispadie im Bereiche des Penis selbst wird in eine Eichel- und eine Schaftepispadie getrennt. Bei der Eichelepispadie empfiehlt sich am meisten die Methode von DUPLAY oder THIERSCH. Zu beiden Seiten der vorhandenen Rinne werden zwei Schnitte angelegt, die nach unten auseinanderweichen. Die beiden inneren Wundränder werden so weit mobilisiert, daß die entstehenden seitlichen Lappen über einen in die Harnröhre eingeführten Katheter zu einem Rohr geschlossen werden können. Dann werden die beiden äußeren Wundränder ebenfalls so weit mobilisiert, daß die beiden äußeren Lappen über dem durch die inneren Lappen gebildeten Rohr vereinigt werden können. Nur dann, wenn die Naht ganz ohne Spannung ermöglicht werden kann und sich breitberührende Flächen herstellen lassen, hat die Methode Aussicht auf Erfolg; oft sind Nachoperationen notwendig. Erstreckt sich die Spaltung auf den Penischaft, so kann die Methode von THIERSCH, die bei der Hypospadie eingehend geschildert wird, angewendet werden. Schließlich können auch freie Trans-

plantationen, wie sie bei der Hypospadie erwähnt sind, in Betracht gezogen werden. Häufig bleibt bei sehr ausgedehnten Schaftepispadien am Übergang der Pars pendula in den fixierten Teil des Korpus eine Fistel übrig, die man nach THIERSCH durch einen Doppellappen aus dem Mons veneris deckt. Der eine Lappen kommt mit der Epidermis nach der Harnröhre zu, der zweite deckt die Wundfläche des ersten. Ist, wie häufig, der Penis kurz und verkrümmt nach oben geschlagen, so muß er in einer Vorsitzung mobilisiert werden. Das Verfahren ist dasselbe wie es bei der Hypospadie in ähnlichen Fällen geschildert ist. Macht sich eine plastische Deckung notwendig, so muß ein gestielter Lappen vom Mons veneris oder vom Oberschenkel verwendet werden.

Die Hypospadie.

Auch bei der Hypospadie unterscheidet man die leichtere Form der Eichelhypospadie von der Schafthypospadie, bei der die Fistelöffnung im Bereiche des ganzen Penisschaftes bis zum Übergang in die Scrotalhaut liegen kann. Schließlich gibt es noch selten auftretende Hypospadien im Bereiche des Scrotums und des Perineums. Die Öffnung kann in Form einer engen Fistel, wie meist bei der Eichelhypospadie, oder auch in Form einer Längsspalte vorhanden sein. Häufig finden sich zugleich mit der Hypospadie auch andere Mißbildungen. Fast immer ist, besonders bei der Eichelhypospadie, das Praeputium an der Glansbasis nicht vereinigt, und das Frenulum frei oder nur angedeutet. Bei weiter zurückliegenden Hypospadien ist der Penis fast immer klein und stark nach unten verkrümmt, so daß die Glans zwischen den beiden Scrotalhautfalten versteckt liegt. Soll ein solcher Fall operiert werden, so muß der Operation zunächst eine Aufrichtung des Penis vorausgehen. Die quere Spaltung der Haut mit Längsvernähung des Schlitzes genügt in vielen Fällen nicht, es ist vielmehr häufig nötig, seitliche Stränge zu durchschneiden. Nicht selten müssen die Schnitte sogar in die Corpora cavernosa fortgesetzt werden, um eine genügende Streckung und Aufrichtung zu erzielen. Dann kommt man unter Umständen mit der zur Verfügung stehenden Penishaut zur Deckung des Defektes nicht aus und muß Lappen aus der Umgebung, am besten aus der Scrotalhaut, verwenden. Jedenfalls ist Wert darauf zu legen, eine völlige Deckung der Wundflächen herbeizuführen, da man sonst mit einer Beeinträchtigung des Operationsergebnisses durch Narbenschumpfung rechnen muß. Die einfachste und häufigste Form der Hypospadie, die im Bereiche des Sulcus coronarius sitzende Fistelöffnung, bedarf nicht unbedingt einer operativen Behandlung, wenn nicht die Harnentleerung durch die Enge der Fistel erschwert ist. Wird die Operation trotzdem gewünscht, so empfiehlt sich am meisten das II. Verfahren von C. BECK (1897), das später in ähnlicher Weise von v. HACKER und BARDENHEUER angegeben worden ist. Die Operation kann nach BECK bei guter Übung schon im frühen Säuglingsalter ausgeführt werden. Im allgemeinen wird der Ablauf des zweiten Lebensjahres abgewartet. Die Haut um die Fistelöffnung wird im Umkreis von etwa 2—3 mm zirkulär umschnitten (BARDENHEUER) und der Hautschnitt entlang dem Penis auf dessen Unterseite fortgesetzt (Abb. 624a). Dann wird die Fistelöffnung mit der umgebenden Haut von der Unterlage und die Penishaut von der Harnröhre nach beiden Seiten abpräpariert. Nun faßt man mit einem feinen Haltefaden die Haut um die Fistelöffnung und präpariert langsam, unter Anwendung größter Vorsicht,

die Harnröhre mitsamt ihrem Corpus cavernosum von den Corpora cavernosa penis ab. Diese Ablösung muß soweit fortgesetzt werden, bis das Harnröhrende ohne jegliche Spannung bis zu dem Glansende ausgezogen werden kann (Abb. 624 b). Bei der Eichelhypospadie muß die Ablösung etwa bis zur Mitte der Pars pendula erfolgen. Dann wird mit einem etwa 3 mm dicken Troikart

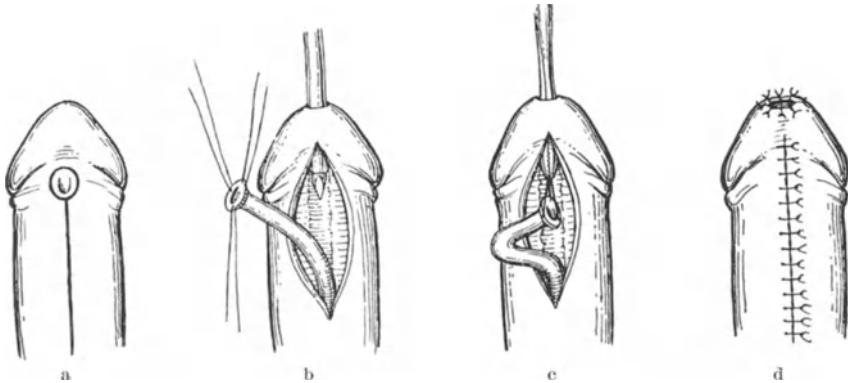


Abb. 624. Operation der Hypospadie nach C. BECK. (2. Methode.)

a Die Umschneidung der Harnröhrenöffnung, b das Herauspräparieren der Harnröhre mit seinem Corpus cavernosum und die Durchbohrung der Glans mit dem Troikart, c das Durchziehen der Harnröhre durch die Glans, d die Befestigung der Öffnung an der Glans und die Verschlussnaht am Schaft.

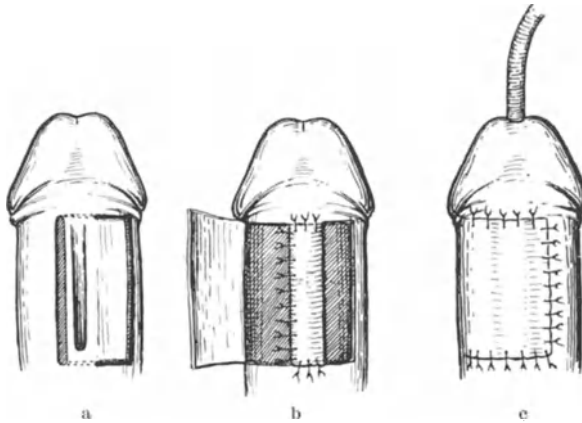


Abb. 625. Die Operation der Hypospadie.

a—c zeigen die Methode des DIEFFENBACHSchen Verschlusses. Zunächst wird auf der einen Seite ein türflügelartiger Hautlappen umschritten, zu einer Röhre umgeschlagen und an der angefrischten Haut jenseits der Harnröhrenöffnung fixiert. Schließlich wird c das ganze Wundgebiet durch einen zweiten auf der anderen Seite umschrittenen türflügelartigen Lappen gedeckt.

die Glans penis in der Richtung der Harnröhre durchstoßen (Abb. 624 b), der Troikart entfernt, die Öffnung evtl. mit einer schmalen Kornzange etwas erweitert, und nun mit Hilfe der Kornzange der Haltefaden am Harnröhrende durch die Glans hindurchgezogen (Abb. 624 c). Ist die Glans selbst gespalten, so wird sie nach dem ursprünglichen Verfahren von BECK im Bereiche der Spalte genügend tief angefrischt und die Harnröhre in den Spalt gelegt, während die gespaltene Glans auf der Unterseite durch Naht wieder

um die Harnröhre vereinigt wird. Ist die Glans durchbohrt worden, so wird die um die Fistel befindliche Haut an der Öffnung der Glans durch einige Nähte fixiert. War die Fistel sehr eng, so wird sie vorher in der Längsrichtung etwas aufgespalten. Zum Schluß wird die Haut um den Penisschaft durch Knopfnähte vereinigt. Es ist zweckmäßig, für die ersten 2—3 Tage einen feinen NÉLATON-Katheter in die Harnröhre einzulegen, da sich häufig ein sehr starkes Ödem der Glans und des Praeputiums bildet, so daß die Harnentleerung auf größte Schwierigkeiten stößt. Länger als zwei Tage soll der Katheter jedoch nicht liegen bleiben, da es sonst leicht zu Drucknekrosen im Bereiche der abgelösten Harnröhre kommt. Um das starke Ödem zu verhindern, ist es ganz

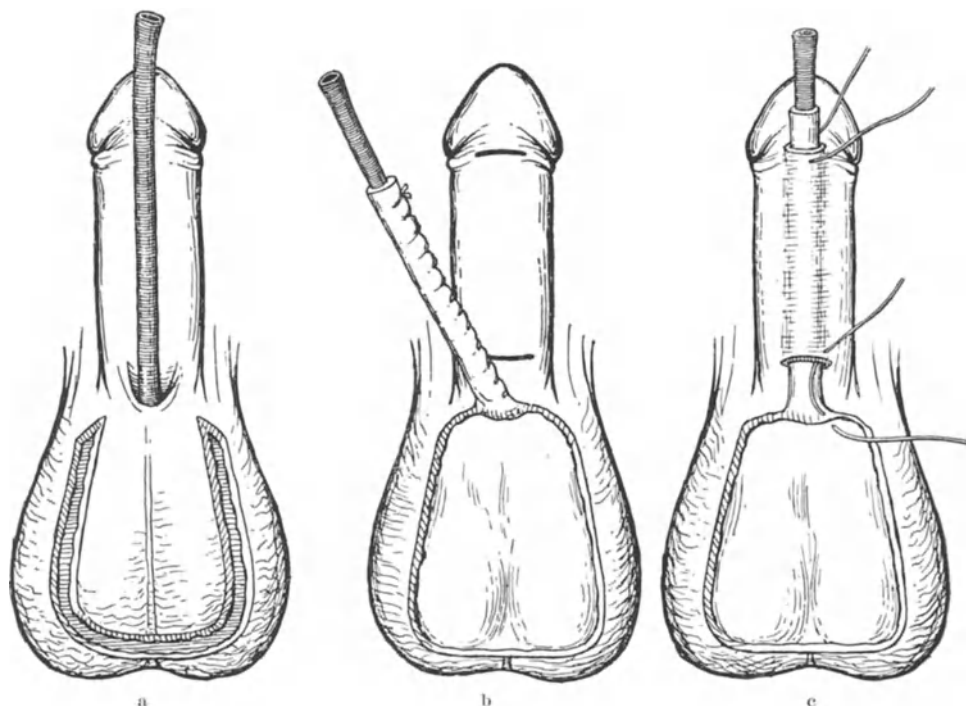


Abb. 626 a—c. Operation der Hypospadie nach ROCHET.
Aus der Scrotalhaut wird ein Hautkanal gebildet, der durch die tunnelierte Schafthaut hindurchgezogen wird.

zweckmäßig, wie nach Phimosenoperation, eine dauernd mit verdünnter essig-saurer Tonerde feuchtgehaltene Rollgaze um den Penis herumzulegen.

Bei Schafthypospadien kann das BECKSche Verfahren ebenfalls mit gutem Erfolg angewendet werden, wenn die Fistelöffnung nicht zu weit von der Corona glandis, d. h. nicht mehr als 2—3 cm entfernt ist. Die Präparation der Harnröhre findet auf dieselbe Weise statt wie oben beschrieben, nur muß sie viel weiter nach hinten, unter Umständen bis weit in den scrotalen Teil der Harnröhre hinein fortgesetzt werden. Die Harnröhre ist bekanntlich sehr dehnbar, doch darf man keine zu hohen Ansprüche an ihre Dehnbarkeit stellen, da sie sonst, wenn sie an der Glans einheilt, durch Schrumpfung zu erneuter Verkrümmung führt. Eine perineale Fistel braucht man im allgemeinen der

BECK'schen Operation als Voroperation nicht voranzuschicken. Für die Beseitigung der Fisteln, die weiter als 2—3 cm von der Corona glandis entfernt liegen, müssen andere Methoden herangezogen werden. Da es sich immer um einen plastischen Verschuß der Fisteln handeln muß, so ist es bei allen diesen Methoden erwünscht, vor dem eigentlichen Eingriff eine Dammfistel anzulegen. Zu diesem Zweck wird ein dünnes Metallbougie nach Spaltung der verengten Fistelöffnung eingeführt, bis es vom Damm aus fühlbar wird. An dieser Stelle wird gegen das Bougie eingeschnitten. Die Wunde muß 2—3 cm lang sein und die Harnröhre so weit eröffnet werden, daß man ihre seitliche Wand durch einige Nähte an der Haut befestigen kann; evtl. muß für einige Zeit ein Katheter eingelegt werden. Die älteste brauchbare Methode zum Verschuß

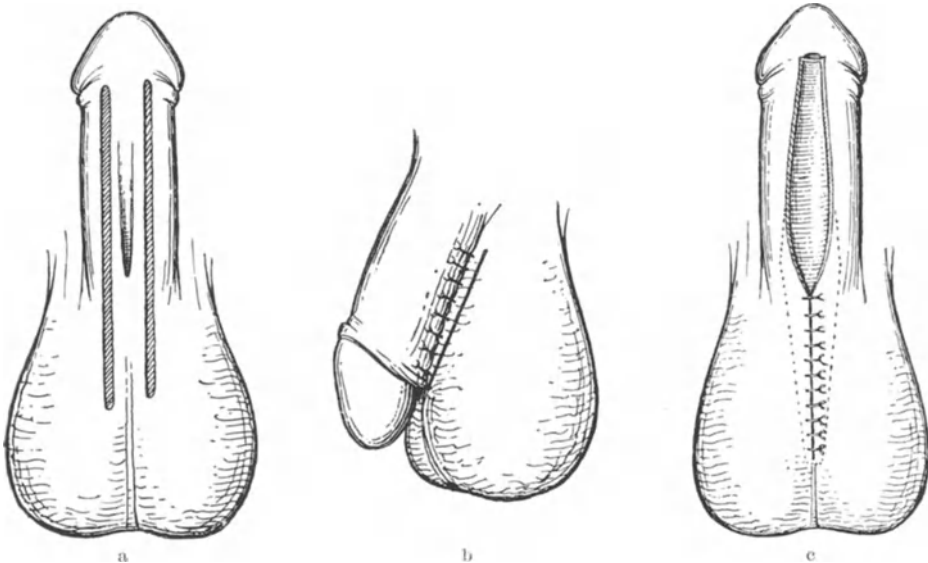


Abb. 627. Operation der Hypospadiæ nach LANDERER.

a Anfrischungslinien der Haut des Penis und des Scrotum schraffiert. b Vernähung der Penishaut mit der Scrotalhaut. Der schwarze Strich zeigt die spätere Durchtrennungslinie der Scrotalhaut. c Verschußnaht des Defektes nach der Abtrennung.

der Schafffistel stammt von THIERSCH bzw. DUPLAY. THIERSCH bildete, wie aus der Zeichnung zu erkennen ist, zwei türflügelartige Lappen, von denen der eine längs der Rinne gestielt, der andere einen seitlichen Stiel besaß.

Der erste Lappen wird zu einer Röhre eingerollt und durch eine Reihe von feinsten Catgutnähten jenseits des Defektes befestigt. Dann wird der zweite seitlich gestielte Hautlappen, der so weit mobilisiert werden muß, daß er ohne wesentliche Spannung über den ganzen Defekt herübergezogen werden kann, über die Röhre und die Entnahmestelle des ersten Lappen herübergezogen und durch feinste Seidenknopfnähte befestigt. Das obere und untere Ende der inneren Hautröhre wird mit der quer eingeschnittenen Harnröhre oberhalb und unterhalb der Fistel vereinigt. Von den übrigen Methoden zum Verschuß von Schafffisteln sind noch die von HELFERICH, LANDERER und BECK mit Erfolg angewendet.

HELPERICH'S Verfahren (1892), das sowohl bei der Epi- als auch bei Hypospadie angewendet werden kann, besteht in der Bildung einer neuen Harnröhre durch Anfrischung der Spaltränder an der Grenze zwischen Haut und Schleimhaut.

Um die Wundflächen zu einer Röhre schließen zu können, trennte HELPERICH die Corpora cavernosa penis in der Längsrichtung bis zur Harnröhre (bei der Epispadie auf der Unter-, bei der Hypospadie auf der Oberseite des Penis). So gelang die Rinnenbildung durch Hautnähte ohne Spannung und eine spätere Verkrümmung durch Narbenschumpfung blieb aus.

Bei dem Verfahren von LANDERER werden zu beiden Seiten der Fistelöffnung lange Schnitte angelegt, die auf die Vorderfläche der Scrotalhaut so weit fortgesetzt werden, daß nach Herunterklappen des Penis auf das Scrotum die Schnitte die gleiche Länge haben. Dann werden durch eine Reihe von Nähten die Wundflächen am Penis und am Scrotum miteinander vereinigt, so daß der

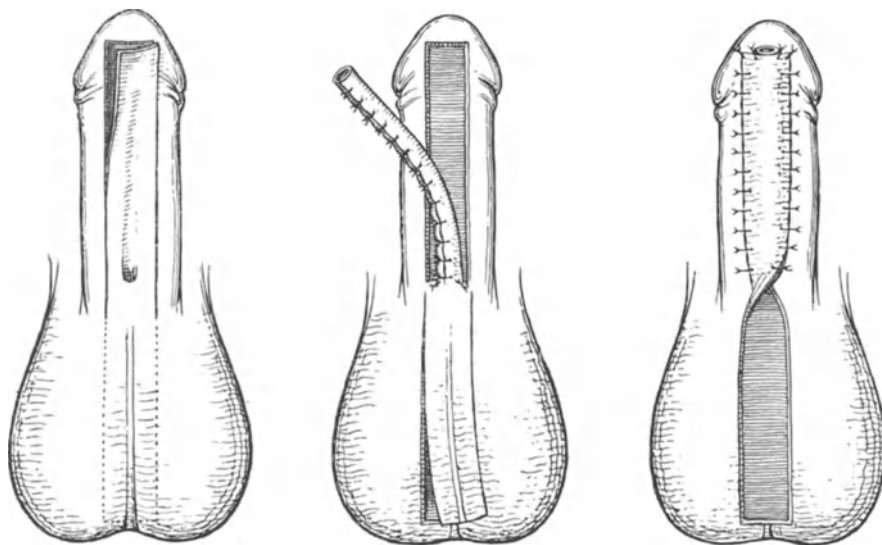


Abb. 628. Operation der Hypospadie nach C. BECK. (1. Methode.)

Umschneidung eines langen schmalen viereckigen Lappens, der nur an den Rändern von der Unterlage abgelöst und zu einer Röhre vereinigt wird. Deckung des Defektes durch einen Scrotallappen, der an der Basis um 180° gedreht in den Defekt eingefügt wird.

Penis an der Scrotalhaut anheilt. Nach abgeschlossener Wundheilung löst man den Penis durch zwei seitliche Schnitte außerhalb der Anheilungslinie aus dem Scrotum wieder aus. Es bleibt dann eine Wundfläche zurück, die nach Mobilisierung der seitlichen Hautränder im Bereiche des Penis durch Naht gedeckt werden kann. Die Wunde im Scrotalbereich läßt sich ohne weiteres durch Naht schließen. Macht die Deckung im Bereich des Penis Schwierigkeiten, so kann ein neuer gestielter Lappen mit oberer Basis zur Deckung verwendet werden. Scrotalhaut ist so reichlich vorhanden, daß auch zu einer solchen Plastik noch genügend Material bleibt.

Die 1. Methode von C. BECK, zuerst für perineale Fisteln empfohlen, wird so zur Ausföhrung gebracht, daß zunächst ein längerer rechteckiger Lappen, der in der Gegend der Fistelöffnung gestielt ist, so weit von der Penisunterfläche abgelöst wird, daß eine Röhre über einen in die Fistelöffnung eingelegten Katheter gebildet werden kann. Um die so entstandene Wundfläche

und gleichzeitig die neugebildete Harnröhre zu decken, wird ein genügend langer Lappen aus der vorderen Scrotalhaut ebenfalls in der Nähe der Fistelöffnung gebildet, abpräpariert, an der Basis um 180° gedreht und so in den Defekt eingefügt.

Auf andere Weise verwendet ROCHET die vordere Scrotalhaut zur

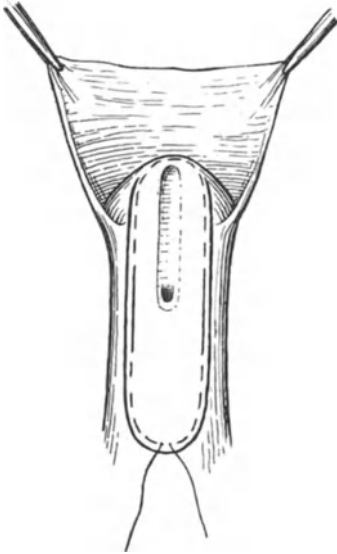


Abb. 629. Operation der Hypospadie nach OMBRÉDANNE. I.
Ein in der Nähe der Harnröhrenöffnung gestielter Lappen wird an der Unterseite des Penis nach der Wurzel zu umschnitten.

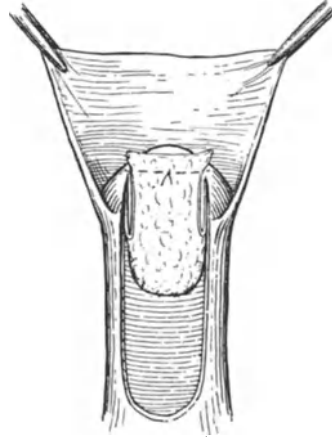


Abb. 630. Operation der Hypospadie nach OMBRÉDANNE. II.
Der Lappen ist nach oben umgeschlagen und wird seitlich an der angefrischten Haut befestigt.

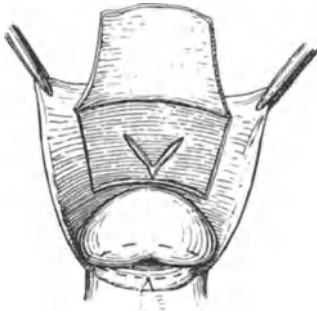


Abb. 631. Operation der Hypospadie nach OMBRÉDANNE. III.
Das Präputialblatt ist ausgebreitet. Aus dem inneren Blatt ein distal gestielter viereckiger Lappen gebildet und nach oben geschlagen. Das innere Blatt ist Y-förmig gespalten.

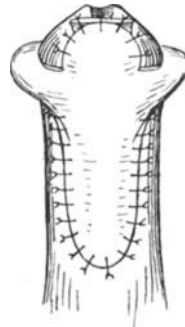


Abb. 632. Operation der Hypospadie nach OMBRÉDANNE. IV.
Die Glans ist durch die Präputialöffnung hindurchgesteckt. Der Lappen aus dem inneren Präputialblatt über die Wundfläche genäht. Die an der Unterseite angefrischte Glans wird an der Präputialöffnung festgenäht.

Bildung der Harnröhre. Aus der vorderen Fläche wird ein Hautlappen mit der Basis in der Nähe der Fistel gebildet. Dieser Lappen wird abpräpariert und durch Catgutnähte zu einer Röhre geschlossen, so daß die Röhre direkt in die Fistelöffnung einmündet. Durch die Röhre und Fistelöffnung wird ein NÉLATON-Katheter eingelegt. Dann wird die Haut an der unteren Seite des Penis

an der Wurzel und in der Nähe des Sulcus quer eingeschnitten und zwischen diesen beiden Schnitten stumpf mit einem Troikart tunneliert, mit einer schlanken Kornzange erweitert und nun die neugebildete Harnröhre unter der Hautbrücke bis zur Glans hindurchgezogen. Der Defekt am Scrotum läßt sich durch Naht verschließen.

Ist das Praeputium sehr lang, so kann es zur Bildung der Harnröhre herangezogen werden. Eine ganze Reihe von derartigen Vorschlägen sind gemacht worden, wie ich der Zusammenstellung von STETTINER entnehme (KÖNIG, v. HOOG, KRONACHER, GAUDIER, OMBRÉDANNE).

OMBRÉDANNE verschloß die Fistel durch einen der Unterfläche des Penis entnommenen Hautlappen, der in der Gegend der Fistel gestielt war und nach Anfrischung nach oben geklappt wurde (Abb. 629 und 630). Dann bildete

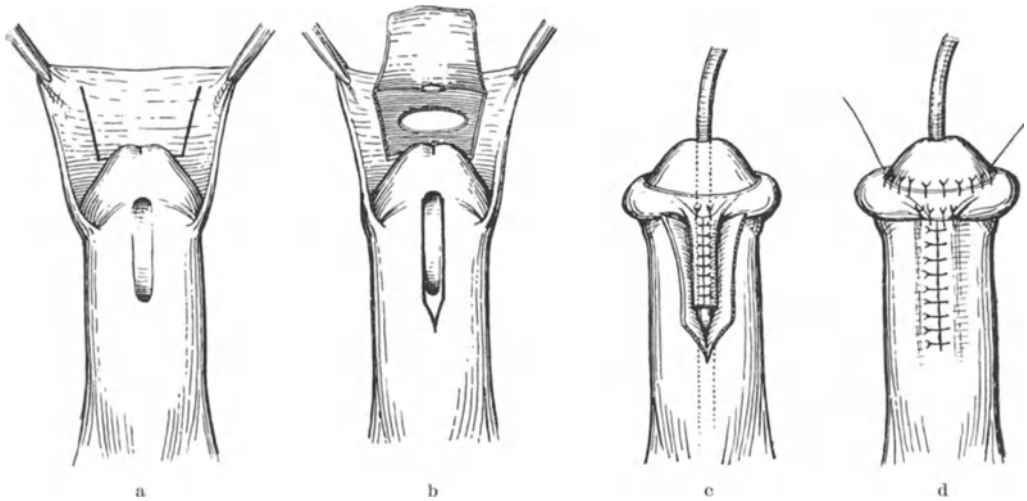


Abb. 633. Operation der Hypospadie.

a—d zeigen eine einfache Plastik aus dem Praeputium. Sie ist nur anzuwenden, wenn der Eichelabschnitt der Harnröhre erhalten ist. Aus dem inneren Vorhautblatt wird eine Röhre gebildet. Durch eine Lücke im äußeren Vorhautblatt wird die Glans hindurchgesteckt, so daß die Röhre in den Defekt eingefügt werden kann.

er aus der Innenfläche des Praeputiums einen peripher gestielten Lappen (Abb. 631). Das äußere Blatt wurde Y-förmig durchbohrt, die Eichel durch die Öffnung hindurchgesteckt, die Wundfläche am Praeputium am Sulcus coronarius festgenäht und der Lappen des einen Präputialblattes über die Wundfläche, die durch die Deckung des Harnröhrendefektes entstanden war, genäht (Abb. 632).

Wir haben in einem Fall, in dem nach der BECKSchen Plastik die mobilisierte Harnröhre im Bereiche der Glans gut eingeheilt war und im Bereiche des Schaftes etwa 3 cm unterhalb der Corona glandis durch Drucknekrose eine Obliteration der Harnröhre in Länge von etwa $1\frac{1}{2}$ cm entstanden war, die Methode von OMBRÉDANNE etwas modifiziert zur Anwendung gebracht. Zunächst wurde in der Mittellinie gespalten und das obliterierte Stück der Harnröhre exstirpiert, so daß ein etwa $1\frac{1}{2}$ cm langer Harnröhrendefekt im Anfangsteil des Schaftes entstand (Abb. 633 a). Auf der Innenseite des Präputialblattes wurde ein

Lappen wie bei OMBRÉDANNE gebildet, dann das äußere Blatt quer eingeschnitten, so daß die Glans hindurchgesteckt werden konnte. Aus dem



Abb. 634. Penishautplastik. I.

An der vorderen Scrotalwand sind zwei horizontale Schnitte angelegt. Die dazwischenliegende Haut ist von der Unterlage abgelöst und der Penis unter der Brücke durchgesteckt, so daß nur die Glans heraussteht. Nach 8 bzw. 14 Tagen werden seitlich die Scrotalhautbrücken in genügender Entfernung vom Penis durchtrennt, so daß sie an der Rückseite des Penis zu einem Rohr vereinigt werden können.

Der Scrotalhautdefekt wird durch Naht verschlossen.

Gründen mehr oder weniger weitgehend verloren gegangen, so ist die zweckmäßigste Methode zur Deckung die, den Penis durch einen Brückenlappen



Abb. 635. Penishautplastik. II.
Die Abbildung zeigt die fertige Plastik.

der vorderen Scrotalhaut hindurchzustecken. Die Durchtrennung des Brückenlappens erfolgt in genügender Entfernung vom Penis, je nach Ausdehnung des Defektes zunächst nach 8—10 Tagen, erst auf der einen, dann nach weiteren 8 Tagen auf der anderen Seite. Es gelingt auf diese Weise, die ganze zu Verlust gegangene Penishaut vollkommen zu ersetzen. Ist auch die Scrotalhaut in großer Ausdehnung verloren gegangen, so kann man mit Erfolg einen langen in der Leistengegend gestielten Lappen des Oberschenkels verwenden.

Lappen des inneren Präputialblattes wurde über einem Katheter eine Röhre gebildet und diese Röhre mit dem quer angefrischten proximalen Harnröhrende durch Naht vereinigt (Abb. 633 b und c). Der Lappen wurde nun an der Basis durchbohrt und ein dünner NÉLATON-Katheter durch die Glans, durch die neugebildete Harnröhre in die Blase eingeführt. Zum Schluß wurde die Penishaut seitlich mobilisiert und über der neugebildeten Harnröhre ohne Spannung vereinigt. Die beiden Präputialblätter wurden ebenfalls wieder miteinander in Verbindung gebracht, was sich trotz des Lappen-defektes leicht durchführen ließ (Abb. 633 d).

Zum Ersatz der Harnröhre sind noch eine ganze Reihe von Transplantationsmethoden angegeben worden. Sie kommen nur in Frage zur Überbrückung größerer Defekte; sowohl frei transplantierte Hautlappen (NOVÉ-JOSSERAND) als auch Venen (Vena saphena magna) (TANTON und UNGER), Wurmfortsatz (LEXER, STREISSLER) und Urethra (SCHMIEDEN) sind zum Ersatz

der Harnröhre nach Tunnelieren von Glans und Schaft verwendet worden. Die besten Erfolge scheinen mit der Venentransplantation erzielt worden zu sein. Wie gesagt ist bei allen diesen Operationen als Voroperation eine perineale Fistel erforderlich. Ist die Wundheilung, die bei allen Methoden oft durch Fistelbildungen gestört wird, zum Abschluß gekommen und sind die Fisteln, die oft kleine Nachoperationen notwendig machen, alle geschlossen, so wird als Schlußakt die Dammfistel zum Verschuß gebracht. Die Fistelöffnung wird zu diesem Zweck umschnitten, die Schleimhaut von der äußeren Haut getrennt, ein Dauerkatheter eingelegt und Harnröhre und Haut durch Knopfnähte verschlossen. Bei ausgedehnten Verlusten der Penishaut kann ein gestielter Lappen aus der Haut der Innenseite des Oberschenkels, oder ein doppelt gestielter Lappen aus der Bauchhaut oder der des Scrotums verwendet werden. Unter dem doppelt gestielten Lappen (Brückenlappen, Muffplastik) wird der Penis durchgezogen und der Lappenstiel nach 8 Tagen auf einer Seite, nach weiteren 8 Tagen auch auf der anderen Seite durchtrennt (Abb. 634, 635).

Die operative Behandlung der Phimose.

Die Phimose ist meist angeboren. Die physiologische Enge und die epitheliale Verklebung von Vorhaut und Eichel können über die gewöhnliche Zeit hinaus bestehen bleiben. Die Lösung beginnt häufig schon im 1. Jahr, kann sich aber auch bis zu einem gewissen Grade bis zur Pubertätszeit erhalten. Ist die Vorhautöffnung sehr eng, so kommt es nicht selten schon frühzeitig zu entzündlichen Prozessen, die zu neuen Verklebungen und zur Entstehung eines narbigen Ringes führen, der dann bestehen bleibt. Infolge entzündlicher Prozesse kann die Phimose auch im späteren Leben entstehen. Infolge von sehr heftigen ulcerativen Entzündungen entwickeln sich ausgedehnte Verklebungen und schließlich Verwachsungen zwischen Vorhaut und Eichel. Das klinische Bild der Phimose ist verschieden. Häufig ist die Vorhaut kurz, dann ist meist das innere Blatt durch entzündliche Veränderungen verengt und die Öffnung ringförmig, narbig und oft nur für eine feine Sonde durchgängig. In anderen Fällen ist die Phimose lang und rüsselförmig und infolge sekundärer Veränderungen und Schrumpfungsprozesse eine lange, enge Vorhautröhre entstanden. Die lange Phimose stellt häufig ein trichterförmiges, nach innen verengtes hypertrophisches Gebilde dar. Das Maß der Beschwerden ist außerordentlich verschieden. Sie steigern sich meist dann, wenn die Öffnung der Glans und des Praeputiums sich nicht gegenüberliegen, wenn stärkere Verklebungen eingetreten sind und wenn die Öffnung sehr eng ist. Nach JEFFERSON handelt es sich bei der Entwicklung der Phimose um die Schrumpfung der Muskelschicht, die als Fortsetzung der Tunica dartos und des Scrotums sich bis in die Vorhaut fortsetzt. Schwere Erscheinungen verursacht die Phimose nur bei hochgradiger Entwicklung. Es kommt dann zu Störungen der Harnentleerungen, da sich der Harn in der Vorhaut ansammelt und nur tropfenweise durch die feine Öffnung entleert werden kann. Schmerzen, Stagnation, Zersetzung des Harns, Entzündungsprozesse sind die Folgen. Bekannt sind die Folgeerscheinungen schwerer Phimosen in Gestalt von Leisten-, Nabelhernien usw. Nach KAREWSKI soll auch Hydrocele als Folgeerscheinung auftreten; ebenso wird das Bettnässen häufig damit in Verbindung gebracht. Schwerere Folgeerscheinungen sind die von VENTURA, HEINRICHS DORF u. a. beobachteten Folgen, die durch die Rückstauungen des Harns auftreten können. So kann es zu Erweiterungen der Blase, der Ureteren, des Nierenbeckens und zu Hydronephrose kommen, was sich besonders unangenehm auswirkt, wenn eine Infektion der Blase zustande kommt, die sich dann auf die höheren Harnorgane fortsetzt. VEYRASSAL hat in neuerer Zeit wieder auf einen schon von REVERDIN beschriebenen Hüftschmerz, der durch die Vermittlung des Plexus lumbosacralis bei entzündlichen Erkrankungen der Eichel auftritt, hingewiesen.

Im Säuglingsalter kann nach Ansicht von RAMMSTEDT die Phimose immer konservativ behandelt werden. Auch KÖNIG vertrat diese Ansicht, ebenso HAMBURGER und SUHL. Treten schon im Säuglingsalter Beschwerden auf,

entsteht Neigung zu Nabel- oder Leistenbruchbildung, stellen sich öfters Entzündungserscheinungen ein mit Schmerzen bei der Harnentleerung, so soll man frühzeitig durch Zurückschieben der Vorhaut über die Eichel den Vorhautring dehnen. Dazu werden kühlende Umschläge mit 2%iger essigsaurer Tonerde empfohlen. Auch bei älteren Kindern bis zum 6. Jahre führt meistens konservative Behandlung zum Ziel. Vor der Verwendung instrumenteller Erweiterung wird vielfach gewarnt, von anderen wird sie empfohlen (HAMBURGER und RONNINGER). Letzterer empfahl die Verwendung von in der Längsrichtung durchbohrten Laminariastiften von 3—7 mm Durchmesser, die 6—8 Stunden in die Vorhaut eingelegt werden sollen. Bei der Dehnung mit Dilatoren, die auch von verschiedenen Seiten empfohlen worden sind, im

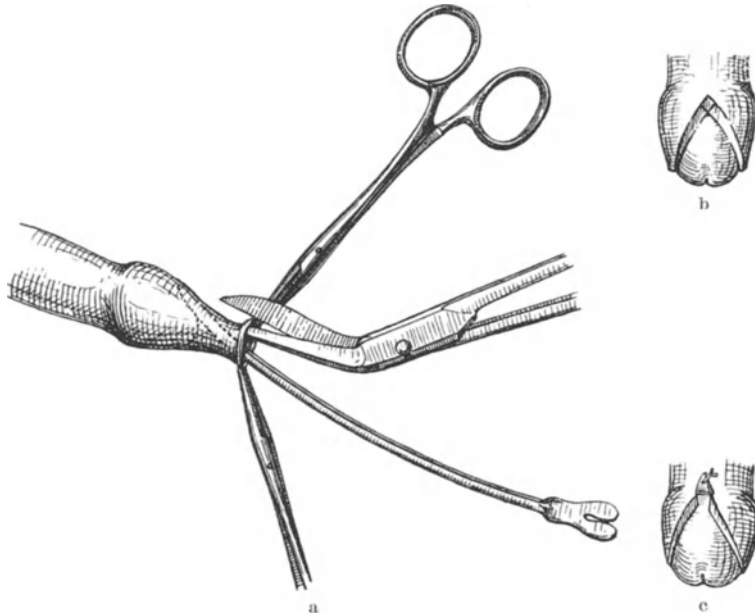


Abb. 636. Operation der Phimose nach ROSER.

a Dorsale Spaltung auf der Hohlsonde. b und c Bildung und Befestigung des ROSERSCHEN LÄPPCHENS.

allgemeinen aber abgelehnt werden, ist meist nicht viel zu erwarten, da leicht Einrisse, Narben und neue Verengerungen entstehen. Führt die konservative Behandlung nicht zum Ziel, so muß operativ eingegriffen werden, bei älteren Kindern und Erwachsenen kommt wohl nur die Operation in Frage. Zur blutigen Behandlung sind eine Unzahl von Operationen angegeben worden, allerdings sind vielfach nur sehr geringe Unterschiede vorhanden. Man kann die Methoden am besten nach PETRIVALSKY in Incisionen, Excisionen, Resektionen und Circumcisionen einteilen. Von den Incisionen, die zum Teil nur das innere Blatt betreffen, zum Teil in einer dorsalen Spaltung, zum Teil in seitlichen, epiphrenulären oder mehrfachen Incisionen bestehen, wird heute wohl nur noch die dorsale Spaltung geübt. Zur Schmerzbetäubung kann Allgemeinnarkose, aber auch Lokalanästhesie verwendet werden. BRAUN rät zur Ausführung der einfachen dorsalen Spaltung eine feine Injektionsnadel am vorderen Rande der Vorhaut einzustechen und zwischen äußerem und

innerem Blatt bis zum Sulcus coronarius vorzuschieben. 1—2 ccm einer 1⁰/₀igen Novocain-Suprareninlösung werden auf dem Wege injiziert. Für alle anderen Phimosenoperationen wird der Penis vollkommen anästhesiert. Zwei Einstichpunkte werden rechts und links von der Peniswurzel, in der Gegend der Überkreuzung des Samenstranges mit dem horizontalen Schambeinast gesetzt.

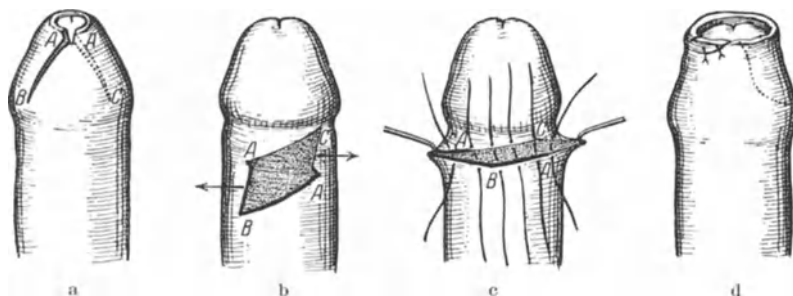


Abb. 637. Phimosenoperation nach SCHLOFFER.

a zeigt die Anlage der Schnitte im äußeren und inneren Blatt (punktiert). b Pfeile deuten die Punkte zum Einsetzen der Haken an, um die Wundränder richtig zu verziehen. c Legen der Nähte. d Resultat.

Während der Penis langgezogen wird, injiziert man von den beiden Punkten aus dicht am Symphysenwinkel, indem man mit der Nadel bis unmittelbar an die Corpora cavernosa vordringt, rings herum $\frac{1}{2}$ ⁰/₀ige Novocainlösung. Dann wird in derselben Linie subcutan umspritzt. Bei erwachsenen Menschen werden etwa 40 ccm Lösung verbraucht. Die dorsale Spaltung erfolgt meist nach der Methode von ROSER. Sie stellt bereits gleichzeitig einen kleinen plastischen Eingriff dar (Abb. 636). Die dorsale Spaltung nach der ROSERSchen Methode, bei der zunächst beide Blätter zusammen gespalten, dann nach Eintreten der Verschiebung am zentralen Ende ein kleines dreieckiges Lappchen aus dem inneren Blatt mit zentraler Basis gebildet und in den Winkel des äußeren Blattes durch Naht fixiert wird, ist heute fast vollständig verlassen, weil sie schlechte kosmetische Resultate gibt. In Betracht kommt die dorsale Spaltung fast nur noch mit gleichzeitiger Resektion. Um das kosmetische Resultat der dorsalen Spaltung

zu verbessern, kann man nach der Spaltung am oberen Ende des dorsalen Schnittes mehr oder weniger lange zirkuläre Schnitte aufsetzen, um die häßliche Schürzenbildung zu beseitigen. DUCLAUX empfiehlt das Verfahren von SEGOND. Dieser nimmt die dorsale Spaltung nach Quetschung in der Schnitt- richtung vor und zur Verbesserung des kosmetischen Resultates quetscht er beiderseits im Sinne des zirkulären Schnittes die Haut ebenfalls durch. Wird in der Quetschfurche durchtrennt, so tritt kaum eine Blutung ein, so daß eine weitere Blutstillung außer der Anlegung einiger Nähte nicht nötig ist.

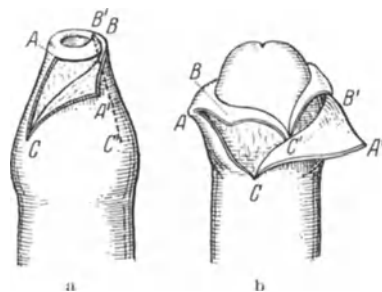


Abb. 638. Phimosenoperation nach SCHOENING.

a) A, B, C winkliger Lappen des äußeren Blattes wird abpräpariert. B, C (punktierte Linie) deutet die Spaltungslinie des inneren Blattes an. b) Verziehung der Wundränder zur neuen Vereinigung.

Einen wesentlichen Fortschritt der Methode brachte die Abänderung von SCHLOSSER (Abb. 637). Sie ist aber nicht für alle Fälle geeignet, sondern ihre Anwendung empfiehlt sich in erster Linie bei den kurzen und atrophischen Phimosen mit enger narbiger Öffnung. Bei hypertrophischen und rüsselförmigen

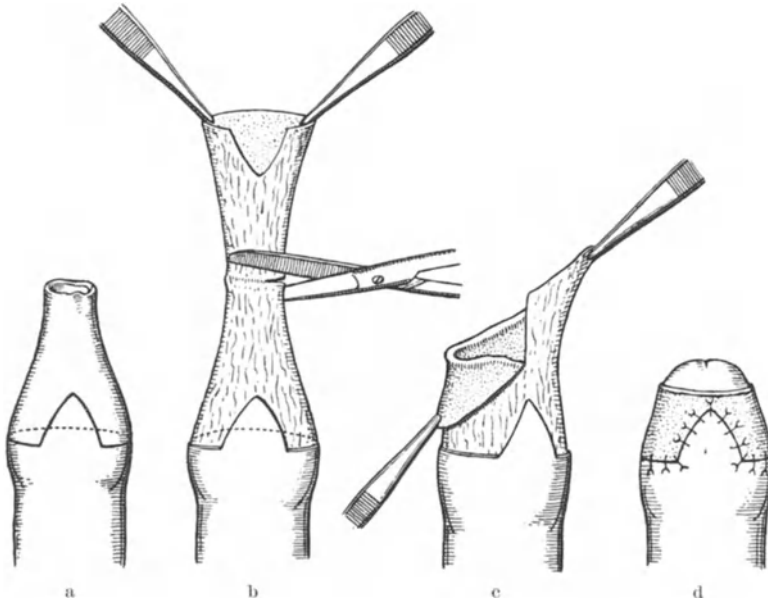


Abb. 639. Phimosenoperation nach LOEWÉ.

a Teilweise zirkuläre Umschneidung des äußeren Blattes. Am Dorsum bleibt ein dreieckiger Lappen stehen. b Ablösung des äußeren vom inneren Blatt. Durchtrennung des so gewonnenen Hautschlauches an der verengten Stelle mit der Schere. c Dorsale Spaltung des verengerten inneren Blattes und Zurückklappen desselben nach außen. d Vernähung des äußeren mit dem inneren Blatt.

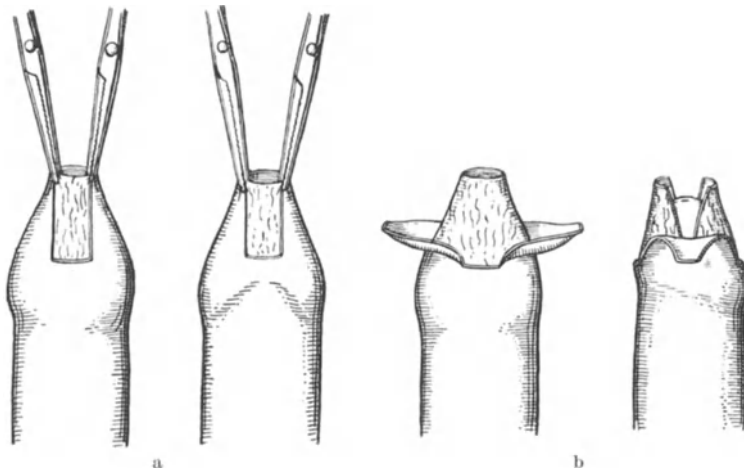


Abb. 640. Phimosenoperation nach DRÜNER.

a und b Excision je eines Rechtecks von der oberen und unteren Seite der Vorhaut, so daß das innere Blatt freiliegt. Das äußere Blatt wird in zwei Lappen zurückpräpariert. Seitliche Spaltung des inneren Blattes. Die äußeren Lappen werden zwischen die inneren und die inneren zwischen die äußeren genäht.

Phimosen kommt ihre Anwendung nicht in Frage. Die Operation wird nach SCHLOSSER in folgender Weise ausgeführt. Die Penishaut wird nach der Wurzel zu gut angespannt. Dann wird das äußere Blatt, nachdem ein kleiner Einschnitt durch beide Blätter gemacht ist, in schräger Richtung bis in die Gegend des Sulcus eingeschnitten. Nun wird das eingeschnittene äußere Blatt, das sich

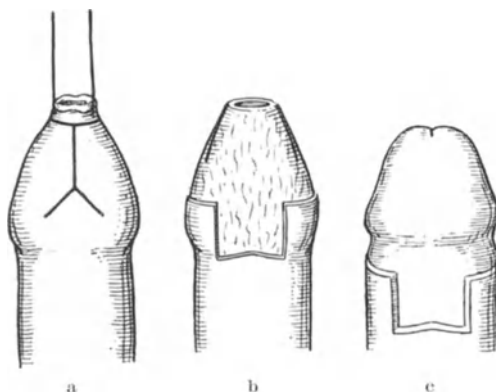


Abb. 641. Phimosenoperation nach SCHEELE.

a Der vorderste Teil des Praeputiums wird abgetragen, dann Y-förmiger Schnitt am Dorsum. b Durch Zurückziehen der Haut kommt der innere Hautzylinder zum Vorschein und der y-förmige Schnitt wird zu einem Rechteck. Das innere Blatt wird in der Richtung der beiden Striche eingeschnitten. Der dorsale Lappen des inneren Blattes wird in das Rechteck des äußeren hineingenäht. Im übrigen zirkuläre Naht des äußeren und inneren Blattes. c Die Abbildung zeigt das Resultat nach Zurückziehen der Vorhaut.

leicht vom inneren etwas ablösen läßt, zurückgezogen. Etwa im selben Winkel von derselben Einschnittsstelle, nur nach der anderen Seite vom Narbenring aus, wird das innere Blatt eingeschnitten, und zwar bis an den Sulcus coronarius. Wird nun die Vorhaut zurückgezogen, so entsteht ein Rhombus, wie er in Abb. 637 b

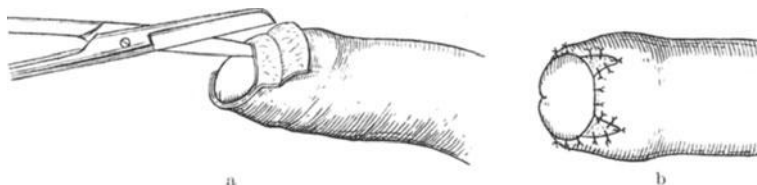


Abb. 642. Phimosenoperation nach PETRIVSKY.

a Der vordere Teil der Vorhaut wird abgeschnitten. Bildung eines dorsalen Lappens, der zurückgeklappt wird. Spaltung des inneren Blattes mit der Schere. Zwischen die Spaltränder wird der äußere Lappen hineingeklappt und durch Naht fixiert. Die seitlich hervorstehenden Teile des inneren Blattes werden nach außen geschlagen und füllen die Lücke im äußeren Blatt aus. b Abbildung zeigt die Anordnung der Lappchen nach Abschluß der Operation.

dargestellt ist. Infolge der starken Verschieblichkeit, die man durch Unterminierung der Wundränder noch vermehren kann, läßt sich der Rhombus quer verziehen. Setzt man dann, wie in der Abb. 637c angegeben, zwei einzinkige scharfe Haken in die Wundränder ein, so gelingt es leicht, ein gradliniges Aneinanderliegen der Wundränder zu erzielen und durch Naht festzuhalten. Das funktionelle Resultat ist nach der SCHLOSSERSchen Operation meist ein sehr gutes. Das kosmetische Resultat leidet gelegentlich darunter, daß an der erweiterten Öffnung der Glans doch eine mehr oder weniger stark

bogenförmige Einziehung entsteht. SCHÖNING hat eine zweckmäßig erscheinende Modifikation der SCHLOFFERSchen Operation angegeben, deren Technik ohne weiteres aus den beigegebenen Abbildungen zu ersehen ist (Abb. 638). Verfahren mit Excisionen und Resektionen sind ebenfalls in größerer Zahl angegeben. Wir nehmen beide zusammen, da sie häufig kombiniert sind (FOEDERL, DRÜNER,

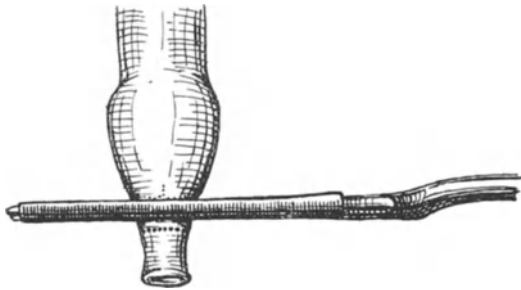


Abb. 643. Operation der Phimose.
Circumcision nach Anlegung einer weichfassenden Klemme.

GLANS durch das äußere Blatt geführt. LOEWE läßt am oberen Rand ein dreieckiges Hautstück mit peripherer Spitze stehen (Abb. 639). Dann wird halb stumpf halb scharf das äußere Blatt von dem inneren bis zur Umschlagfalte getrennt. Es entsteht dadurch ein langer Hautschlauch, der nun dorsal

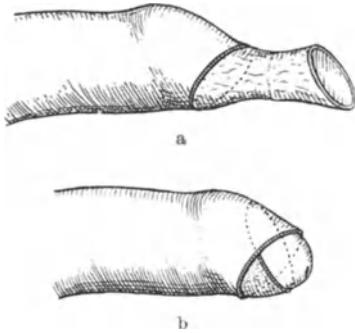


Abb. 644. Phimosenoperation nach
FOEDERL.

a Der erste Ovalärschnitt ist angelegt und das innere Blatt frei präpariert.
b Die punktierte Linie zeigt den zweiten Ovalärschnitt durch das innere Schleimhautblatt an, der erst ausgeführt werden kann, nachdem auch der obere Teil des Hautblattes vom inneren Blatt abpräpariert ist.

deckt (Abb. 640b). Die Lappen des inneren Blattes werden nun nach außen umgeschlagen und in die rechteckigen Defekte der äußeren Haut eingefügt. Die Zipfel der äußeren Hautlappen werden nach innen umgeschlagen und in die Winkel, die durch die seitliche Spaltung des inneren Blattes entstanden sind, hineingenäht. SCHEELE spaltet die Haut auf dem Dorsum Y-förmig. Wird nun die Vorhaut zurückgezogen, so entsteht eine rechtwinklige Öffnung, in der das innere Blatt freiliegt (Abb. 641). Aus dem inneren Blatt wird nun

HÖPFNER, ALBRECHT, PAGENSTECHER, LOEWE, SCHUBERT, SCHEELE, LANGEMAK, SIEVERS u. a.). Das Verfahren von LOEWE ist in sehr ähnlicher Weise von HÖPFNER und LANGEMAK empfohlen worden. Es hat zweifellos bei langen rüsselförmigen Phimosen große Vorteile. Ein zirkulärer, oder nach HÖPFNER und LANGEMAK, ein ovalärer Schnitt wird zirkulär etwa in der Mitte der

bis über die verengerte Stelle hinaus gespalten wird. Gelingt dann das Zurückziehen der Vorhaut ohne Mühe, so wird der gespaltene Hautschlauch zurückgeschlagen und der äußerste Teil abgetragen, so daß nach Naht des zurückbleibenden Teiles mit dem zirkulären Schnitt eine verkürzte und erweiterte Vorhaut entsteht. Eine gewisse Ähnlichkeit miteinander haben die Methoden von DRÜNER, PAGENSTECHER, SCHUBERT, PETRIVALSKY und SCHEELE. DRÜNER entfernt von der oberen und unteren Seite des äußeren Vorhautblattes je ein rechteckiges Stück Haut, löst die beiden seitlichen Lappen von dem inneren Blatt ab (Abb. 640a) und spaltet dann seitlich beiderseits das innere Vorhautblatt. So entstehen zwei Lappen aus der Haut und zwei Lappen aus der Schleimhaut, die sich aber nicht

ein nach der Wurzel des Penis gestielter rechteckiger Lappen abgetrennt, umgeklappt und in das Rechteck der äußeren Haut hineingenäht. Der vordere Teil der Vorhaut wird entfernt. PETRIVALSKYS Methode ist ähnlich. Auch hier wird bei rüsselförmigen Phimosen der vordere Teil abgetragen, aus dem dorsalen Blatt ein rechteckiger, nach der Peniswurzel gestielter Lappen gebildet und zurückgeschlagen (Abb. 642). Dann wird das innere Blatt, da, wo es durch die Lappenbildung freigelegt ist, dorsal gespalten und in den so entstehenden Winkel der Lappen des äußeren Blattes hineingenäht. Größere Excisionen werden bei den Verfahren von FOEDERL und ALBRECHT ausgeführt. Beide Methoden sollen in geeigneten Fällen an Stelle der Circumcision treten. Die Circumcision ist besonders bei rüsselförmigen Phimosen zweifellos die zweckmäßigste Methode. Gelingt es, die Eichel genau abzutasten, so wird vor ihr eine Klemme angelegt und der ganze Rüssel quer abgeschnitten (Abb. 643). Hat man Lokalanästhesie zur Anwendung gebracht, so ist eine Abklemmung nicht nötig. Ehe man durch Knopfnähte die beiden Vorhautblätter miteinander vereinigt, muß man sich davon überzeugen, daß auch das innere Vorhautblatt spielend leicht über die Glans zurückzuschieben ist, da sonst leicht neue Verengerungen entstehen. Da nach der Circumcision häufig die Eichel nur noch zu einem kleinen Teil von der Vorhaut bedeckt ist, so wird sie von vielen Eltern bzw. Kranken abgelehnt. Für diese Fälle sind die Methoden von FOEDERL und ALBRECHT geeignet. FOEDERL spannt die Haut stark nach hinten an, umschneidet mit einem Ovalärschnitt, der auf der Rückseite in der Nähe der Präputialöffnung beginnt und nach hinten weiter zurückliegt, so daß der Ovalärschnitt etwa in einem Winkel von 45 Grad verläuft, zunächst das äußere Blatt. Die Hautränder werden vom inneren Blatt nach vorn und hinten abpräpariert und nun mit einem zweiten Ovalärschnitt, der ebenfalls in einem Winkel von 45 Grad, nun aber an der Unterseite in der Nähe der Präputialöffnung beginnt, nach hinten oben in einem Winkel von 45 Grad verläuft, das innere Blatt (Abb. 644a) durchschnitten (Abb. 644b). Dadurch fällt der vorderste Teil der Vorhaut weg. Werden nun die beiden sich überkreuzenden Ovalärschnitte durch Kopfnähte vereinigt, so entsteht eine Verkürzung und Erweiterung der Öffnung. ALBRECHT umschneidet zunächst etwa in der Mitte der Glans die Haut zirkulär, dann ebenso etwa 1—1½ cm weiter vorn ebenso zirkulär. Dann wird eine dorsale Spaltung des vorderen rüsselförmigen Schnittes bis zum hinteren zirkulären Schnitt vorgenommen und nun die beiden zirkulären Schnitte miteinander vereinigt, und die dorsal gespaltenen beiden Vorhautblätter ebenfalls miteinander vernäht. Der verengerte vorderste rüsselförmige Teil wird dadurch gewissermaßen aufgerollt.

Die Behandlung der Paraphimose.

Bei Phimosen kommt es nicht selten nach dem Zurückschieben der Vorhaut zu einer Einschnürung des Vorhautringes um den Penisschaft am Sulcus coronarius. Wird die Vorhaut nicht gleich zurückgestreift, so treten nach kurzer Zeit schwere Stauungserscheinungen ein, die zunächst die Glans, aber dann auch die vor dem Schnürring liegenden Teile der zurückgeschlagenen Vorhaut betreffen, so daß ein Zurückstreifen der Vorhaut nur noch unter großen Schmerzen möglich ist und daher von den Kranken meist unterlassen wird. Hinter der Eichel findet sich dann der meist dunkelblaurot geschwollene Abschnitt der

Vorhaut. Auch die Eichel ist geschwollen und dunkelblaurot gefärbt. Meist finden sich zwei Wülste, von denen der vordere dem inneren, der hintere dem äußeren Vorhautblatt entspricht. Darunter liegt die Schnürringöffnung (RAMMSTEDT). Besteht die Abschnürung noch nicht zu lange, so kann zunächst eine Reposition der Eichel in die Vorhaut versucht werden. Man faßt mit Daumen und Mittelfinger beider Hände scherenartig den Penisschaft hinter dem Schnürring, nachdem man die Eichel zunächst etwas komprimiert hat und macht nun den Versuch, mit beiden Daumen die Eichel durch den Schnürring zurückzudrängen. Gelingt das nicht, so muß eine Spaltung des Schnürrings vorgenommen werden. Am besten wird eine schlanke Hohlsonde von der Rückseite des Schaftes möglichst durch den Schnürring hindurchgeschoben und das in Falten gelegte äußere Blatt mit dem Messer von außen nach innen gespalten (Abb. 645). Es handelt sich also um eine dorsale Spaltung. Die Spaltung wird so lange fortgesetzt, bis die Reposition der Eichel gelingt. Nach der Reposition werden zur Blutstillung einige Nähte durch die Schnittflächen gelegt. Eine Verbesserung des meist schlechten kosmetischen Resultates kann erst nach Abklingen aller Stauungserscheinungen vorgenommen werden.

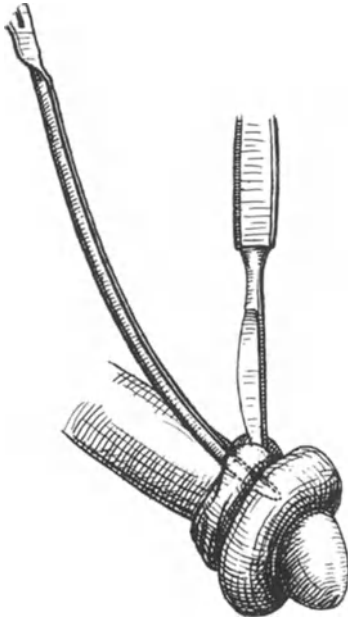


Abb. 645. Operation der Paraphimose. Auf der durch den Schnürring vom Penisschaft her eingeführten Hohlsonde wird die ödematöse Vorhaut gespalten.

Es handelt sich also um eine dorsale Spaltung. Die Spaltung wird so lange fortgesetzt, bis die Reposition der Eichel gelingt. Nach der Reposition werden zur Blutstillung einige Nähte durch die Schnittflächen gelegt. Eine Verbesserung des meist schlechten kosmetischen Resultates kann erst nach Abklingen aller Stauungserscheinungen vorgenommen werden.

Die Amputatio penis.

Die Amputatio penis wird in erster Linie wegen Carcinom ausgeführt, seltener wegen schwerer Verletzung oder wegen fortschreitenden Schankers. Je nach der Ausdehnung der Erkrankung müssen wir unser Vorgehen einrichten. Ist ein größerer Abschnitt des Schaftes noch frei, so genügt die Abtragung ca. fingerbreit im Gesunden. Es soll aber immer wenigstens ein 2—3 cm langer Stumpf erhalten bleiben. Ist das nicht möglich, so ist das unten geschilderte Vorgehen von THIERSCH zur Anwendung zu bringen. Sind die Inguinallymphknoten, was bei längerem Bestehen meist der Fall ist, mit erkrankt, so ist es erforderlich, die Entfernung derselben der Penisamputation vorzuschicken, da dieser Teil der Operation unter Wahrung strengster Asepsis ausgeführt werden muß. Das Peniscarcinom ist fast immer ulceriert und oft jauchig zerfallen. Im letzteren Falle ist es besser, zuerst die Penisamputation auszuführen, um für die Ausräumung der Lymphknoten aseptische Verhältnisse zu schaffen. Die Ausräumung der Lymphknoten folgt auf die Amputatio penis etwa nach 14 Tagen.

Zur Ausführung der Amputatio penis genügt Lokalanästhesie. Auch die Ausräumung der Lymphknoten der Inguinalgegend kann nach Um- und Unterspritzung des ganzen Gebietes ausgeführt werden. Bei ausgedehnter Erkrankung

der Lymphknotenbezirke empfiehlt sich jedoch Allgemeinnarkose. Die Lokalanästhesie für den Penis wird nach BRAUN am besten immer direkt unter der Symphyse von zwei Einstichpunkten ausgeführt, die über der Stelle, wo der Samenstrang den horizontalen Schambeinast kreuzt, gelegen sind. Von da aus wird rings um den Penis bis an die Corpora cavernosa die Lösung eingespritzt. Nur so erreicht man vollkommene Anästhesie und bleibt vor Ernährungsschädigungen der Haut bewahrt.

Zur Ausführung der Schaftamputation wird die Haut mäßig gegen die Wurzel zurückgezogen. Nun führt man mit einem schlanken langen Messer einen Zirkulärschnitt nur durch die Haut. Die Haut weicht leicht zurück. Man darf daher die nun folgende Durchtrennung des Peniskörpers nicht an der Hautgrenze, sondern etwas weiter distal ausführen, bzw. die Haut nicht zu weit zurückziehen:

Das weitere Vorgehen wird etwas verschieden geübt. Entweder man schneidet die Corpora cavernosa penis und Urethrae samt Harnröhre mit einem glatten Schnitt in einer Ebene ab, oder man schneidet zunächst die Corpora cavernosa penis durch und wendet dann das Messer um 45 Grad nach unten und distal und schneidet die Harnröhre mit ihrem Corpus cavernosum schräg ab. Schließlich

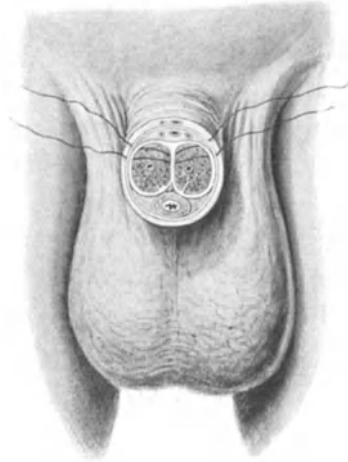


Abb. 646. Penisamputation. I.
Der Penis ist glatt abgeschnitten. Das Bild zeigt die Anlage der Naht zur Blutstillung der Corpora cavernosa.



Abb. 647. Penisamputation. II.
Die Haut ist am oberen Teil in der Längsrichtung vernäht, im unteren Teil zirkulär mit der Harnröhrenschleimhaut in Verbindung gesetzt.



Abb. 648. Penisamputation. III.
Die Haut ist zirkulär mit der Harnröhre vernäht.

kann man auch die Harnröhre nach Durchschneiden der Corpora cavernosa penis auf 1—1½ cm freipräparieren und dann erst durchschneiden. Die Endresultate sind nicht wesentlich verschieden, doch gelingt die Vereinigung der Harnröhrenränder mit der Haut leichter, wenn man sie schräg durchschnitten oder etwas herauspräpariert hat.

Der wichtigste Teil der Operation ist die gute Blutstillung. Zu dem Zwecke werden zunächst einzeln unterbunden die Aa. dorsalis penis zwischen Haut und Tunica albuginea, dann die beiden Aa. profundae penis im Bereiche der Corpora cavernosa penis. Die Blutstillung der Corpora cavernosa penis erfolgt durch Gegeneinandernähen der beiden Querschnitte. Zu dem Zwecke beginnt man an der linken Seite oben, durchsticht die Tunica albuginea, dann die Scheidewand und schließlich die Tunica albuginea rechts (s. Abb. 646). Dann legt man im Abstand von etwa 1 cm eine zweite solche Naht usw. Beim Knüpfen



Abb. 649. Totalamputation des Penis nach THIERSCH. I.
Die Penishaut wird zirkulär umschnitten.

der Fäden werden die Corpora cavernosa gegeneinander gezogen. Für das Corpus cavernosum urethrae ist eine besondere Blutstillung meist nicht nötig, da es beim Fixieren der Harnröhrenöffnung an der Haut mit durchstoßen wird. Diese Fixierung kann ebenfalls auf verschiedene Art ausgeführt werden. Entweder man näht erst einen Teil der Haut in senkrechter Richtung zusammen (s. Abb. 647) und verkleinert dadurch das Lumen des Hautschlauches, daß der Rest etwa dem Harnröhrenlumen entspricht, oder man näht den ganzen Umfang an den Harnröhrenrand fest (Abb. 648). Die Lumina passen zunächst zwar nicht genau aneinander. Nach Abschluß der Wundheilung erfolgt aber doch ein glatter Anschluß. Hat man die Harnröhre schräg durchschnitten, läßt sich die Vereinigung leichter herstellen. Hat man die Harnröhre ca. 1 cm lang

freipräpariert, so kann man sie in der Längsrichtung spalten und dadurch eine Vergrößerung der mit der Haut zu vereinigenden Schleimhautfläche herbeiführen.

Die der Penisamputation meist vorausgehende Ausräumung der erkrankten Inguinallymphknoten wird von einem Schnitt ausgeführt, der parallel und unterhalb des Leistenbandes verläuft. Die Lymphgefäße des Penis, sowohl die subcutanen als die tiefen, sammeln sich in der medialen oberen Gruppe der Inguinallymphknoten. Die Einteilung der Gruppen erfolgt nach QUÉNU durch zwei aufeinander senkrecht stehende Linien, deren Schnittpunkt an der

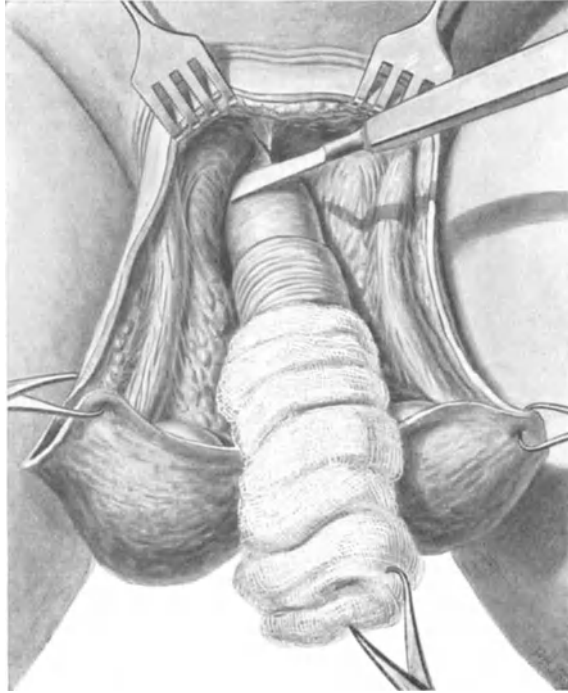


Abb. 650. Totalamputation des Penis nach THIERSCH. II.
Der Penis wird aus den Weichteilen herauspräpariert. Das Lig. suspensorium wird durchtrennt. Das Scrotum ist teilweise in der Mittellinie gespalten. Hoden und Samenstrang werden provisorisch mit Haut bedeckt.

Einmündung der V. saphena magna in die V. femoralis gelegen ist. Wie bei allen Operationen in der Nähe großer Gefäße werden zuerst die Gefäße freigelegt, um sie vor Verletzung zu schützen. Dann werden die Lymphknoten möglichst im Zusammenhang herauspräpariert durch halb scharfes, halb stumpfes Vorgehen. Gute Blutstillung ist bei dem Gefäßreichtum dieser Gegend von großer Bedeutung.

Ist der Penistumor, wie das nicht allzu selten vorkommt, weit in die Corpora cavernosa vorgedrungen und läßt sich ein Stumpf von 2—3 cm nicht erhalten, so empfiehlt es sich, nach dem Vorgang von THIERSCH (1875), die Harnröhrenöffnung nach dem Perineum zu verlegen. Zu dem Zwecke wird die Penishaut unter der Symphyse zirkulär umschnitten, dann an der Unterseite der Schnitt

senkrecht nach unten durch die Raphe des Scrotums fortgesetzt (Abb. 650). Dadurch wird der Penis in seiner Pars perinealis freigelegt. Während nun die Schnitttränder des zirkulären Schnittes zurückgehalten werden, wird das Lig. suspensorium penis durchtrennt, so daß der Penis von der Symphyse frei wird. Nun wird die Amputation des Penis weit im Gesunden ausgeführt, und zwar schneidet man zunächst nur die Corpora cavernosa penis durch, erhält aber von der Harnröhre mit ihrem Corpus cavernosum etwa 2 cm mehr. Die Blutstillung der Penisgefäße und der Corpora cavernosa penis wird genau so ausgeführt wie

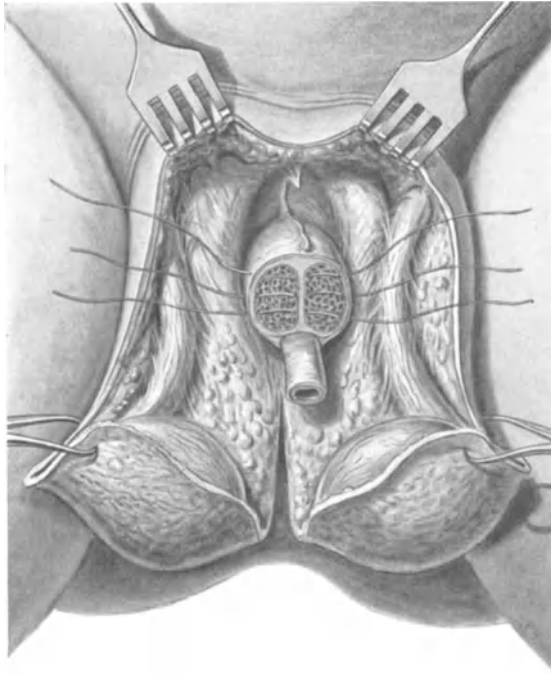


Abb. 651. Totalamputation des Penis nach THIERSCH. III.
Der Penis ist hinter der Symphyse abgetragen, die Harnröhre mit ihren Corpora cavernosa etwas länger gelassen. Versorgung der Corpora cavernosa penis durch Naht

bei der Amputation des freien Teiles durch Unterbindung bzw. Aneinandernähen der Corpora cavernosa (Abb. 651). Nun spaltet man das Scrotum bis an den Übergang auf den Damm oder macht einen ca. 2 cm langen Längsschnitt hinter dem Scrotum am Damm, tunneliert die darunterliegenden Weichteile bis in die Scrotalwunde. In diese Hautwunde bzw. in den hintersten Teil der Scrotalwunde bei völliger Spaltung des Scrotums näht man dann die langgelassene Harnröhre zirkulär ein (Abb. 652). Die Vereinigung muß ohne jede Spannung vor sich gehen, d. h. die Mobilisierung der Pars perinealis muß soweit fortgesetzt werden, bis die Harnröhre ohne Mühe aus der Dammwunde herausgeleitet werden kann. Zum Schluß legt man durch den Harnröhrenstumpf einen Katheter in die Blase. Er wird mit einer Naht an der Haut befestigt und bleibt 3—4 Tage liegen. Die Haut des Scrotums wird durch feine Seidennähte vereinigt und für 2 Tage ein Glasdrain eingelegt, besonders

dann, wenn die Verhältnisse durch das verjauchte Carcinom nicht ganz aseptisch gestaltet werden konnten.

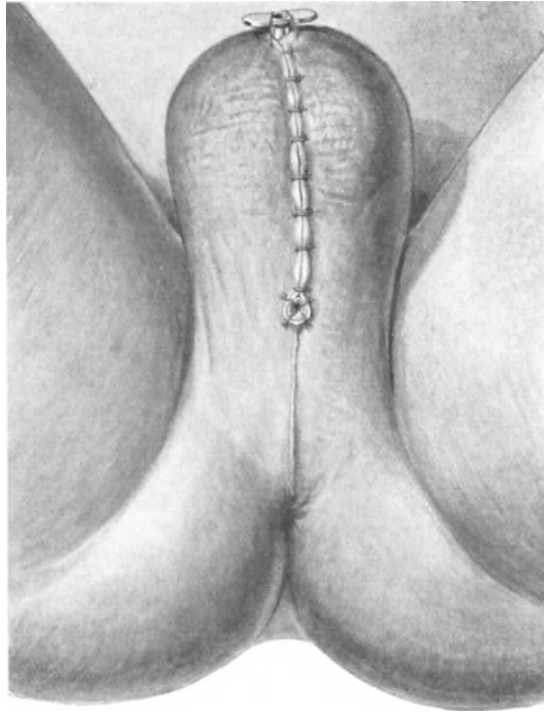


Abb. 652. Totalamputation des Penis nach THIERSCH. IV.
Der Scrotalsack ist vernäht und nach oben geschlagen. Am hinteren Ende der Wunde ist der Harnröhrenstumpf am Perineum zirkulär in die Haut eingenaht.

Beim Urinieren begibt sich der Patient in Hockstellung und zieht das Scrotum nach vorne, um es vor Benetzung durch den Harn zu schützen (Abb. 652).

c) Die Operationen an Hoden, Nebenhoden, Samenstrang und Samenblasen.

Die Behandlung des Monorchismus und Kryptorchismus.

Handelt es sich um einen Leistenhoden, ein- oder doppelseitig, der nur beim Pressen im Leistenkanal erscheint, der auch dann, wenn er mit den Fingern gefaßt, nicht aus den äußeren Leistenringen herausgezogen werden kann, so sind die Aussichten für eine Verlagerung des Hoden in den Scrotalsack auch auf operativem Wege von vornherein als zweifelhaft zu betrachten. Eher kann man bei den anderen fehlerhaften Lagerungen (Ektopia perinealis oder femoralis) des Hodens von vornherein rechnen, daß er an richtige Stelle gebracht werden kann. Erscheint aber der Hoden überhaupt nicht im Leistenkanal, auch beim Pressen nicht, so ist von einem operativen Eingriff überhaupt abzusehen. In allen anderen Fällen soll doch wenigstens der Versuch gemacht werden, den Leistenhoden operativ zu beseitigen, denn erstens soll der atrophisch gebliebene Hoden nach richtiger Lagerung sich bis zur normalen Größe entwickeln. Zweitens droht infolge der starken Beweglichkeit des Hodens leicht die Torsion des Hodens um die Samenstranggebilde mit allen ihren folgeschweren Erscheinungen. Endlich ist der in der Bauchhöhle zurückgehaltene Hoden nicht selten der Ausgangspunkt für eine maligne Geschwulst. Findét

sich der Hoden aber in der Gegend des Perineums oder des Schenkelkanals, so soll er schon deswegen richtig gelagert werden, weil er leicht Verletzungen und Quetschungen ausgesetzt ist. Konservative Behandlung führt nur selten zum Ziel. Das schon von LANGENBECK empfohlene häufige Herabschieben des Hodens kann allerdings gelegentlich wenigstens insofern Erfolge erzielen, als der Halteapparat (besonders die Gefäße) etwas gedehnt und der Fall für einen operativen Eingriff günstiger gestaltet wird.

Zur Operation des Leistenhodens sind eine große Anzahl von Operationen angegeben worden. Das Prinzip aller heute in Betracht kommenden Operationen besteht darin, den Hoden freizulegen und, wenn es die Länge des Samenstranges gestattet, in den Scrotalsack zu verlagern. Da der Hoden aber oft nur unter ziemlich starker Spannung des Samenstranges an seinen richtigen Platz verlagert werden kann, so hat er die Neigung, wieder in die Bauchhöhle zurückzuschlüpfen. Es muß ihm daher der Rückweg durch den äußeren Leistenring durch Verschluß desselben versperrt und die fast immer gleichzeitig vorhandene Hernie beseitigt werden. Gleichzeitig muß meist eine besondere Befestigung des Hodens an der richtigen Stelle vorgenommen werden. Die Befestigung am Scrotalsack genügt bei der Nachgiebigkeit desselben nicht. Es müssen daher zur Befestigung des Hodens unnachgiebigere Gewebe gesucht werden.

Von allen den vielen Methoden, die im Laufe der Jahre angegeben worden sind und die zum Teil sehr kompliziert sind, sind nur noch wenige im Gebrauch. Die ersten Operationen des Leistenhodens wurden nach HANUSA von ROSENMERKEL (1820) und CHELIUS (1821) vorgenommen. Sie begnügten sich mit einer Fixierung des Hodens im Scrotalsack. Da die Erfolge nach dieser einfachen Methode meistens nicht gute waren, so wurden Fixationen des Hodens mit oder ohne Scrotalsack am Oberschenkel oder am Damm vorgenommen, entweder durch Fadenzug oder durch blutige Naht fanden diese Fixierungen statt. So wurden Hoden und Scrotalsack mit Hilfe eines gestielten Lappens, dessen Stiel später durchtrennt und auf dem Scrotalsack bleibt, fixiert (KATZENSTEIN 1902). Von anderen (v. BRAMANN 1907) wurde nur eine vorübergehende Fixierung an der Innenseite des Oberschenkels vorgenommen. NICOLADONI empfahl (1895) die Fixation des Hodens mit Hilfe seines Leitbandes an der Perinealfascie. Nach einem anderen Prinzip wurde bei Monorchismus der heruntergezogene Hoden am gesunden gefestigt (VILLEMIN 1899, MAUCLAIRE 1902), nach Incisionen der Scheidewand und nach Anfrischung der Scheidehaut beider Hoden. In Fällen, in denen der Gefäßstiel ein absolutes Hindernis für das Herunterziehen des Leistenhodens war, durchtrennte MAUCLAIRE die Gefäße, in der Erwartung, daß nach der Fixierung des Hodens am gesunden eine ausreichende Ernährung durch die Gefäße des gesunden stattfinden würde. Die Erfahrungen, die an der Kieler Klinik (HANUSA) mit dem MAUCLAIREschen Verfahren gemacht wurden, waren im allgemeinen gute. GERSUNY 1905 (HERRMANN) und WITZEL 1905 (SCHÄFER) empfahlen ähnliche Methoden. Nach dem Verfahren von WITZEL wird der heruntergezogene Hoden nicht nur am gesunden befestigt, sondern auch gleichzeitig durch den Septumschlitz in den Scrotalsack des gesunden Hodens verlagert. Da in vielen Fällen die Gefäße des Samenstranges das Hindernis für das Herunterziehen des Hodens abgeben, so wurde die Durchschneidung der Gefäße von verschiedenen Autoren vorgenommen, zuerst von BEVAN (1904). Auch KÜTTNER hat die Durchschneidung der Samenstranggefäße zunächst empfohlen, später aber wieder aufgegeben, da er trotz Erhaltung der A. deferentialis Hodenatrophien beobachtet hat.

Die PAYRSche Methode ist aus der NICOLADONISchen hervorgegangen. Da die Methode einfach ist und nach unseren Beobachtungen gute Resultate liefert, so soll sie ausführlich beschrieben werden. Der Kranke wird in Rückenlage auf dem Tisch befestigt, so, daß die Unterschenkel über den unteren Tischrand herunterhängen, während die Oberschenkel stark gespreizt sind (Abb. 653). Der Eingriff wird meist in Äthernarkose ausgeführt, doch kann man bei älteren Kindern auch Lokalanästhesie (s. Inguinalhernie) zur Anwendung bringen. Zunächst wird ein Schnitt wie zur Inguinalhernie angelegt, d. h. ein Schnitt,

der etwas steiler verläuft als das Lig. inguinale und bis zum äußeren Leistenring reicht. Auf der Hohlsonde wird dann in der Schnittrichtung der Aponeurose des M. obliquus ext. gespalten und der Leistenhoden freigelegt. Da in allen Fällen, in denen der Leistenhoden sich über den äußeren Leistenring hinaus herunterschieben läßt, auch ein Proc. vaginalis peritonei vorhanden ist, so findet sich der Hoden häufig in einen angeborenen Bruchsack eingestülpt. Es muß daher zunächst der Bruchsack beseitigt werden. Man löst Bruchsack mit Hoden zunächst peripherwärts aus den Verbindungen aus. Zieht man den Hoden nach oben an, so spannen sich die Reste des Gubernaculum an, lassen sich stielen und werden möglichst weit peripherwärts abgetragen. Ist die periphere Lösung abgeschlossen, so wird der Bruchsack samt Hoden und Samen-



Abb. 653. Kryptorchismus. I.

Die Abbildung zeigt die Lagerung des Kranken zur Operation nach PAYR.

strang auch an der Rückseite stumpf abgelöst. Dann wird der Bruchsack eröffnet, weit nach oben gespalten und entsprechend der Vorschrift, wie sie bei angeborener Hernia inguinale gegeben wurde, vom Samenstrang nach querrer Durchtrennung abgelöst (Abb. 654), durch Abbinden und zirkuläre Naht verschlossen und der Stumpf versenkt. Die Reste des Bruchsackes werden entweder bis zum Hoden herunter abgetragen, oder wie bei der WINKELMANNschen Hydrocelenoperation, um den Samenstrang und Hoden zurückgeschlagen und vernäht. Dann überzeugt man sich davon, daß der Samenstrang eine Verlagerung des Hodens in den Scrotalsack gestattet. Das Vas deferens bildet so gut wie nie das Hindernis. Es tritt häufig in Form einer großen Schlinge an den Hoden heran (Abb. 654), der kurz gespannt an den Samenstranggefäßen befestigt ist. Sind die Gefäße nicht zu kurz, so braucht man sich mit einer weiteren Mobilisation nicht aufzuhalten. Spannen die Gefäße dagegen, so wird man versuchen, das Gefäßbündel soweit wie möglich nach oben in das Retroperitoneum

hinein freizulegen, um dadurch eine Verlängerung zu erzielen. Gelingt das nicht in genügendem Grade, so ist es besser, den Hoden in das retroperitoneale Gewebe zu verlagern und die Aponeurose des M. obliquus ext. darüber exakt zu verschließen. Gelingt es annähernd, den Hoden bis an das Perineum herunterzuziehen, entsteht aber dabei eine erhebliche Spannung, so kann der Versuch gemacht werden, die Verlagerungsmethode von FRANGENHEIM zur Anwendung

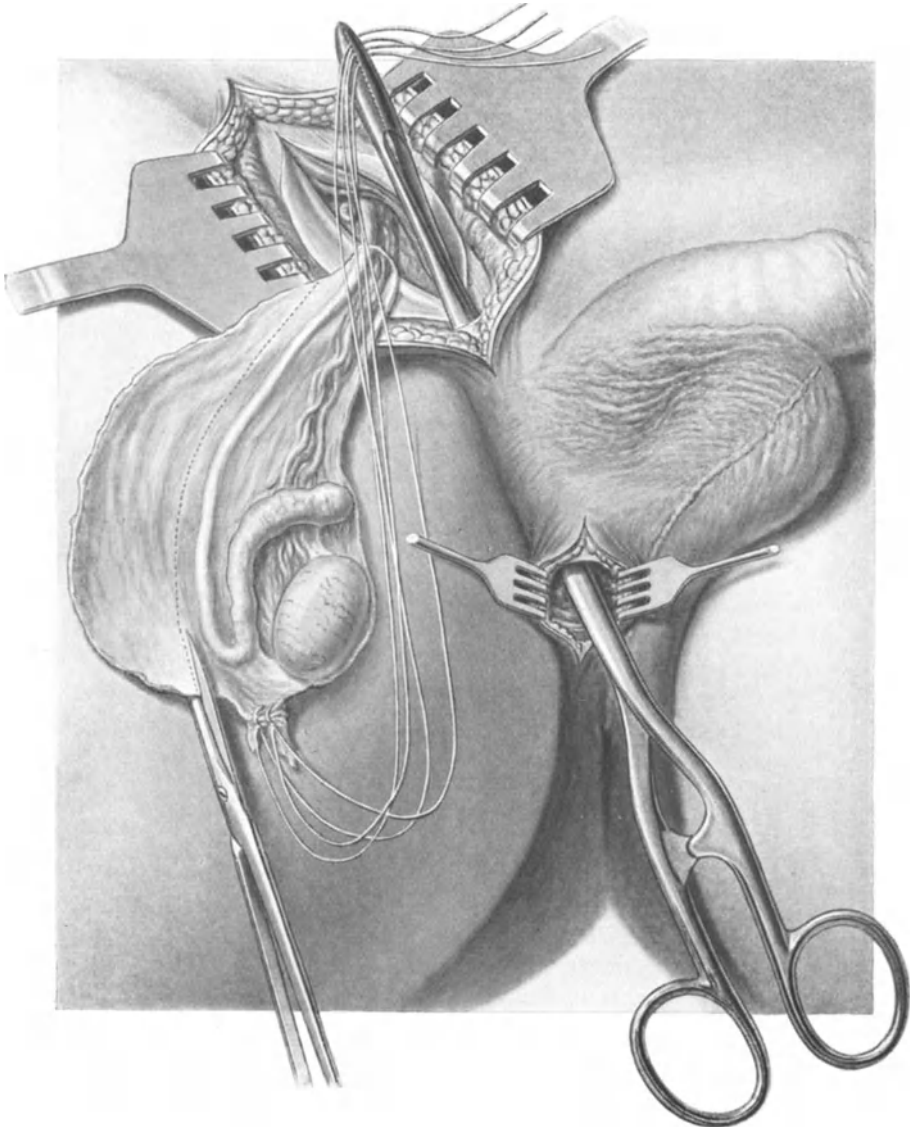


Abb. 654. Operation des Kryptorchismus nach PAYR. II.
Der Hoden ist nach Spaltung des angeborenen Bruchsackes freigelegt. Der Bruchsack ist hoch oben abgetrennt und verschlossen. Die punktierte Linie zeigt die Abtrennung des Bruchsackrestes, der nach WINKELMANN um Samenstrang und Hoden nach hinten umgeklappt wird. Von der perinealen Wunde, die die Fascia perinei freigelegt hat, ist eine Kornzange eingeführt, die die am Gubernaculum befestigten Seidenfäden faßt.

zu bringen. Kann der Hoden aber ohne Spannung bis zum Perineum heruntergezogen werden, so wird zunächst in dem Rest des Gubernaculum und der Hodenhüllen eine Seidennaht durch mehrfaches Ein- und Ausstechen verankert (Abb. 654). Zwei bis drei derartige Fäden genügen meist. Sie werden lang gelassen und der Hoden beiseite gelegt. Bei dem Anlegen der Nähte ist darauf zu achten, daß nicht etwa der oft vom Hoden abgetrennte Nebenhodenschwanz oder das Vas deferens irgendwie mitgefaßt wird. Nun wird mit der Kornzange vom äußeren Leistenring aus ein Kanal bis in den Grund des Scrotalsackes hineingebohrt. Das Ende der Kornzange wird dabei bis an den hinteren Rand des Scrotums an die Fascia perinealis geführt. An dieser Stelle wird sie gegen die Haut vorgestoßen und von außen mit dem Messer ein Einschnitt gemacht. Nun werden zwei kleine vierzinkige Häkchen in die Hautwunde eingeführt und während die Kornzange zurückgezogen wird, eine zweite Kornzange in steter Berührung mit der ersten, nur rückwärts von der Perinealwunde, nach der Gegend des äußeren Leistenringes in die obere Wunde geschoben (Abb. 654). Während die erste Kornzange zurückgezogen wird, werden die Arme gleichzeitig sehr stark gespreizt, so daß ein etwa fingerstarker Kanal entsteht. In die Arme der zuletzt eingeführten Kornzange werden die am Gubernaculum befestigten Fäden gefaßt und mit Hilfe der Fäden der Hoden bis an das Perineum heruntergezogen (Abb. 654). Die Fäden hängen nach dem Durchzug aus der Perinealwunde heraus. Jeder Faden wird darauf mit einer Nadel bewehrt und während die Perinealwunde mit den Häkchen weit auseinandergezogen wird, werden die Nadeln durch die Fascia perinei tiefgreifend, evtl. sogar bis an das Periost der absteigenden Schambeinäste, durchgeführt und einzeln geknüpft. Dabei ist darauf zu achten, daß nicht etwa Teile des Nebenhodens oder Samenstranges mit in die Gefäße gefaßt werden. Die perineale Wunde wird durch mehrere Nähte geschlossen und mit einem kleinen Körperstück, das mit Masticol verklebt wird, verschlossen. Zum Schluß wird die Inguinalwunde nach dem Prinzip der BASSINISCHEN Operation zum Abschluß gebracht. Auch hier erfolgt ein Körpermasticolverband, darüber aber ein etwas komprimierender Bindenverband. Am meisten empfiehlt sich eine Spica perinei (PAYR).

Bei doppelseitigen Leistenhoden wird der Eingriff in derselben Weise, nur doppelseitig, ausgeführt. Der ektopische Hoden muß, wenn er Beschwerden macht, freigelegt und aus seiner falschen Lage befreit werden. Die weitere Versorgung bzw. Verlagerung an die richtige Stelle erfolgt nach denselben Prinzipien wie bei der eben beschriebenen Operation.

Die Hydrocele testis.

Da die Hydrocele testis durch chronische Entzündung der Serosafläche der Tunica vaginalis propria testis verursacht wird, kann eine radikale Behandlung derselben nur darin bestehen, daß diese Serosafläche beseitigt wird. Grundsätzlich kann man drei Methoden, die zu diesem Zwecke erdacht worden sind, unterscheiden:

1. Punktion des Hydrocelensackes (VELPEAU, BILLROTH, BUSCHKE, NICAISE) und folgende Injektion von Flüssigkeit.

a) Zur Verätzung der Serosazellen der Tunica vaginalis propria (Chlorzink,

Chloralhydrat, Liquor ferrisesquichlorati, Argent. nitr., Alkohol, Alaun, Carbol-lösung, Jodtinktur, Jodoformpulver und neuerdings Formalin).

b) Injektion von Flüssigkeit, die ohne Verätzung eine Verklebung der Serosablätter bezweckt (defibriniertes Blut, Fibrinferment, hyperton. Kochsalzlösung).

Keine dieser Injektionen führt zu einem sicheren Resultate. Rezidive sind daher häufig. Die Punktions- und Injektionsmethode ist daher nur bei kleinen Kindern anzuwenden, wenn man nicht da auch radikal operieren will. Man injiziert am besten 6—10 Tropfen einer 10%igen Jodtinktur.

Die Technik der Punktion hat in erster Linie eine Verletzung des Hodens zu vermeiden. Der Eingriff wird wie alle Punktionen in Lokalanästhesie ausgeführt. Es genügt an der Punktionsstelle eine Hautquaddel anzulegen und auch die tieferen Gewebsschichten in der Richtung des auszuführenden Stiches mit der feinen Nadel zu infiltrieren. Man verwendet am besten eine Kanüle mit etwa 1 mm Lichtung oder einen dünnen Troikart und sticht ihn an der Unter- und Vorderseite des Scrotalsackes ein, parallel der Längsrichtung des Hodens und Samenstranges, die an der Hinterwand liegen. Die Scrotalhaut wird mit der freien Hand über dem Hydrocelensack gespannt.

Die früher viel geübte Methode, zur Punktion eine Drainage hinzuzufügen, hat sich nicht bewährt (THIERSCH, BUSCHKE).

2. Die Fensterbildung in der Sackwand der Hodenhüllen verfolgt den Zweck, eine Dauerdrainage zwischen Hydrocelensack und dem Subcutangewebe herbeizuführen [WEDERHAKE (1917), KIRSCHNER (1918)]. Sie eignet sich nur für kleine und mäßig große Hydrocelen und ist in ihrem Erfolge nicht ganz sicher, da sich das Fenster verschließen kann. Die Methode KIRSCHNERS bietet die meiste Aussicht auf Dauerheilung. Die Operation wird in Lokalanästhesie ausgeführt. Man geht am besten nach BRAUN vor. Anlegung von vier Hautquaddeln. Zwei an der Stelle, wo der Samenstrang den horizontalen Schambeinast kreuzt und zwei an der Umschlagsfalte der Oberschenkelhaut auf die Scrotalhaut bei gespreizten Beinen. Von den beiden ersten Punkten spritzt man fächerförmig immer bis auf den Knochen vordringend etwa 20 ccm der $\frac{1}{2}$ %igen Novocainsuprareninlösung ein und trifft dabei den Samenstrang mit seinen beiden Nervi ileoinguinalis und spermaticus externus. Von den beiden anderen Quaddeln aus wird die ganze Scrotalbasis (besonders nach hinten, wo die Nn. scrotales posteriores eintreten) infiltriert. BRAUN spritzt dann auch noch in den Leistenkanal. Bei der KIRSCHNERSchen Methode genügt auch die einfache Infiltration der Schnittlinie oder die einseitige Ausführung der BRAUNschen Anästhesie. KIRSCHNER operiert folgendermaßen: das Hydrocelenei wird mit seinem unteren Pole gegen die Scrotalhaut möglichst weit nach vorne und oben bis in die Nähe des äußeren Leistenringes angedrängt. Dann wird die Scrotalhaut in der Längsrichtung an der vorgewölbten Stelle eingeschnitten. Der untere Hydrocelenpol soll sich zu etwa einem Viertel der gesamten Hydrocelenlänge durch den Hautschnitt vorwölben. Nun erfolgt ein Kreuzschnitt durch sämtliche Hüllen über die ganze Ausdehnung der Kuppe. Nach Abfluß der Hydrocelenflüssigkeit wird das Innere der Höhle besichtigt. Peinlichste Blutstillung der Kreuzschnittsränder. Dann werden die Spitzen der vier durch den Kreuzschnitt gebildeten Lappen in den Hydrocelensack eingeschlagen und so an der Serosafläche durch Naht fixiert, daß ein viereckiges Fenster bleibt, dessen Seiten durch die Basis der vier Lappen gebildet wird. — Die Kranken

liegen nur zwei Tage zu Bett. KIRSCHNER hat Rezidive nicht gesehen. Doch sind solche von anderer Seite beobachtet worden.

3. Die radikalen Methoden (mit ihren Modifikationen).

1. VOLKMANN,
2. BERGMANN,
3. WINKELMANN.

Die VOLKMANNsche Methode (1876) stammt aus der Zeit der Antisepsis. Scrotum und Hydrocelsack wurden in ganzer Länge gespalten und die Hautränder mit den Sackrändern durch Naht vereinigt. Die Hauptsache war ein Kompressionsverband, der die Serosafläche der Innenwand des Sackes mit der

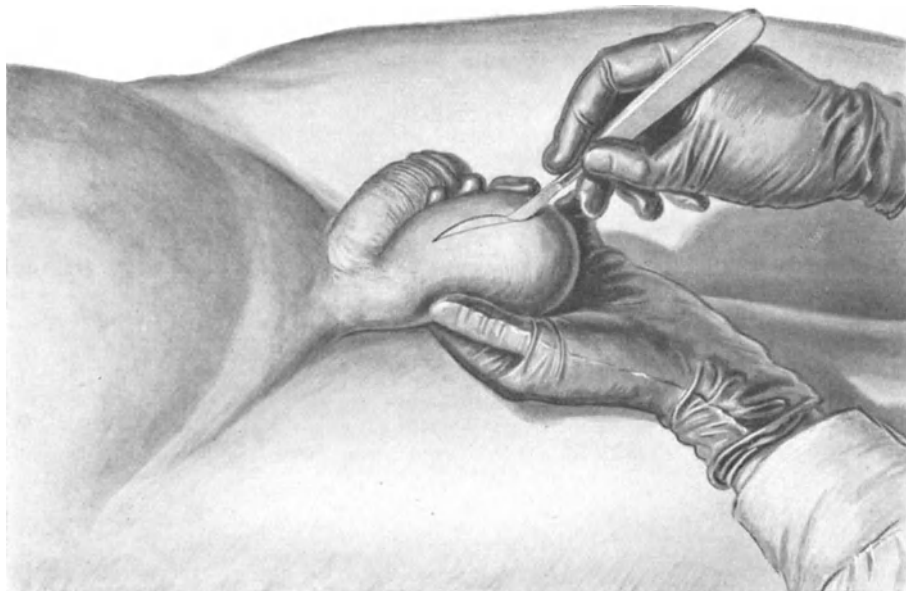


Abb. 655. Hydrocelenoperation nach v. BERGMANN. I.
Die linke Hand drängt den Cystentumor gegen die Scrotalhaut, die eingeschnitten wird.

Serosafläche des Hodenüberzuges vereinigen sollte. Die Heilungsdauer war oft eine recht lange, da sich die Wunde per granulationem schließen mußte.

Die BERGMANNsche Methode [von BRAMANN (1885) beschrieben] ist die sicherste, freilich auch technisch die schwierigste. Der Eingriff kann technisch sehr gut in Lokalanästhesie ausgeführt werden (s. S. 1086, BRAUNsche Methode bei der KIRSCHNERSchen Fensterbildung).

Die Lokalanästhesie hat aber gerade bei der BERGMANNschen Methode den Nachteil, daß infolge der starken reaktiven Hyperämie sehr leicht ein Scrotalhämatom entsteht, trotz bester Blutstillung (s. unten). Wir sind daher wieder dazu übergegangen, die Operation in Allgemeinnarkose auszuführen, wenn keine besondere Gegenindikation besteht. Die Ausführung der Operation geschieht auf folgende Weise: Man faßt mit der freien Hand den Scrotalsack der erkrankten Seite und spannt die seitliche vordere Scrotalhaut glatt über den Hydrocelsack (Abb. 655). Der Schnitt durch die Haut wird so lang gemacht, daß man das Hydrocelenei bequem herausdrücken kann. Der Schnitt muß dazu

bis auf die *Tunica vaginalis communis* vertieft werden, und zwar in ganzer Ausdehnung, dann läßt sich der Sack leicht vor die Scrotalwunde luxieren.

Das Wesentliche bei der BERGMANNschen Operation ist die vollständige Exstirpation der parietalen Blätter der *Tunica vaginalis propria testis*, nachdem sie von

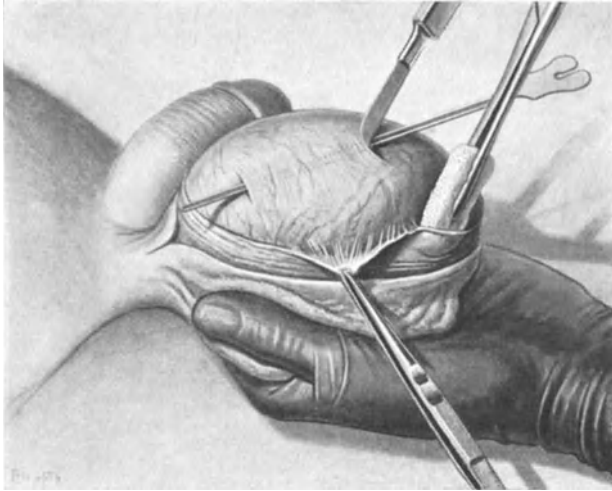


Abb. 656. Hydrocelenoperation nach v. BERGMANN. II.
Die Hydrocelenhüllen sind bereits teilweise auf der Hohlsonde gespalten und zurückpräpariert.

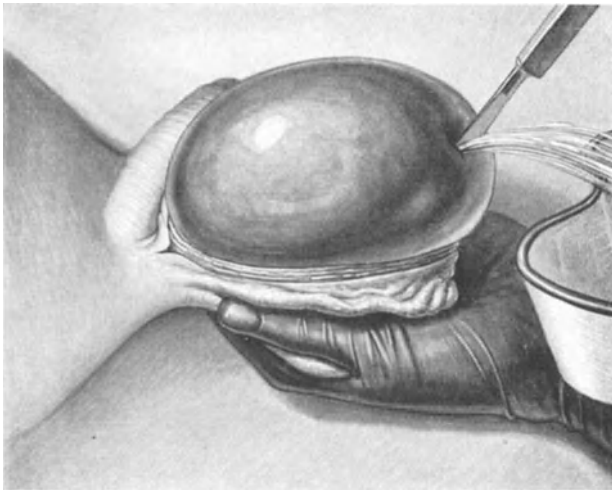


Abb. 657. Hydrocelenoperation nach v. BERGMANN. III.
Die *Tunica vaginalis propria* ist vollkommen isoliert und wird angestochen.

den übrigen Hodenhüllen getrennt sind. Diese Trennung gelingt nach Spaltung der *Tunica vaginalis communis* bis auf die gefäßlose, durchscheinende Serosaschicht leicht und stumpf in allen Fällen, in denen keine Narben von früheren Punktionen und Injektionsbehandlungen oder Entzündungserscheinungen bestehen. In solchen Fällen muß man meist mit dem Messer nachhelfen und arbeitet

am besten stumpf und scharf abwechselnd (Abb. 656). Meist gelingt es so, den ganzen gefäßlosen Sack der Tunica vaginalis propria bis an den Übergang auf den Hoden bzw. Nebenhoden geschlossen freizupräparieren und die Tunica vaginalis communis zurückzustreifen. Gelegentlich wird der Sack vorzeitig versehentlich geöffnet. Dann kann man noch versuchen, das Loch mit einer Gefäßklemme zu verschließen und das Freipräparieren fortzusetzen, da es bei gefülltem Sack leichter vor sich geht als nach der Entleerung. Konnte der Sack geschlossen isoliert werden, so wird er zum Schluß durch Stichincision eröffnet (Abb. 657). Bestehen alte, fibröse Narben, so gelingt es manchmal trotz der größten Vorsicht nicht, den Sack geschlossen zu isolieren. Dann muß man nach der Entleerung die Isolierung der gefäßlosen Schicht bis zum

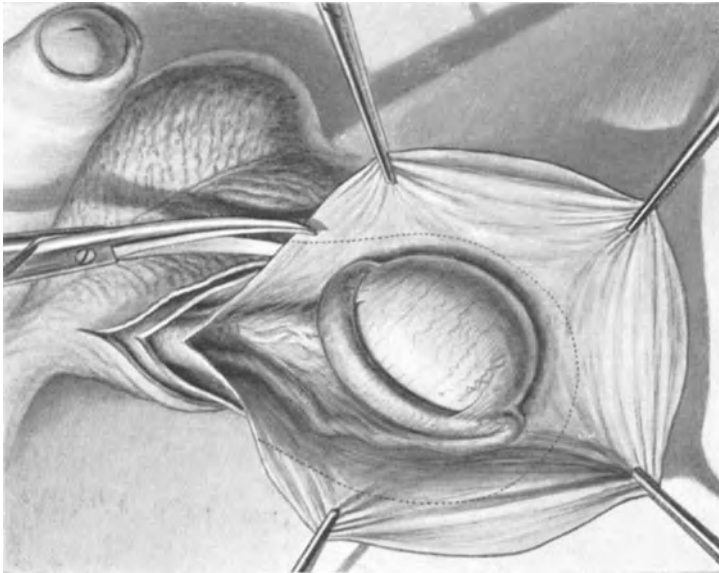


Abb. 658. Hydrocelenoperation nach v. BERGMANN. IV.
Der Hydrocelensack ist geöffnet und wird in der punktierten Linie abgetragen.

visceralen Blatt fortsetzen. Die Blutstillung aus den oft recht starken Venen der Tunica vaginalis communis gelingt naturgemäß am leichtesten, wenn man sie stumpf abschieben kann. Sie macht größere Schwierigkeiten, wenn man öfters mit dem Messer nachhelfen muß. Jeder kleinste Blutpunkt muß gefaßt werden, um die sehr störenden Nachblutungen zu vermeiden. Sie bilden die oft faustgroßen Scrotalhämatome, die das Resultat der Operation auf längere Zeit beeinträchtigen. Gelegentlich ist es sogar notwendig, sie zu entleeren; am besten durch eine Stichincision am unteren Scrotalpol. Führt man eine solche Incision frühzeitig (24—36 Stunden p. o.) aus, so gelingt es, unter mäßigem Druck das teilweise geronnene Blut zu entfernen. Zweckmäßiger ist es natürlich, die Hämatombildung zu vermeiden. Das gelingt nur durch peinlichste Blutstillung. Ist das parietale Serosablatt bis zum Umschlag auf den Hoden freipräpariert, so wird es nach v. BERGMANN kurz abgeschnitten (Abb. 658). Nach der von uns meist geübten Modifikation von KOCHER läßt man gerade so viel davon stehen,

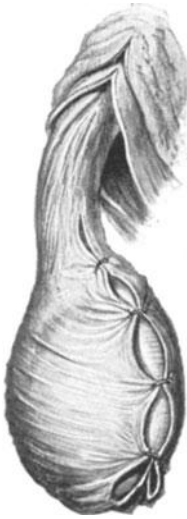


Abb. 659. Hydrocelenoperation nach v. BERGMANN-KOCHER. V.
Die Reste des Hydrocelensackes sind nach guter Blutstillung mit einigen Nähten über dem Hoden lose zusammengenäht.

daß man es mit einigen Catgutknopfnähten über dem Hoden wieder (allerdings unter Lückenbildung) vereinigen kann, um den Hoden seinen natürlichen Schutz zu lassen (Abb. 659). Man kann die Serosadeckzellen mit dem scharfen Löffel etwas abkratzen oder durch Jodanstrich zerstören, um eine möglichst rasche Verklebung der beiden Blätter der Tunica propria herbeizuführen. Rezidive nach dieser Methode sind uns nicht bekannt geworden. Nach Versorgung der Tunica vaginalis propria wird die Tunica vaginalis communis wieder mit einigen Knopfnähten über dem Hoden vereinigt und nach Reposition des Hodens in den Scrotalsack die Hautwunde sorgfältig geschlossen. Verband am besten mit einem Körperstück, das mit Mastisol aufgeklebt wird, dann gekrümmte Gaze und schließlich Spica perinei oder Hochlagerung des Scrotalsackes auf ein Kissen.

Von anderer Seite ist der Gefahr des postoperativen Scrotalhämatoms auf andere Weise begegnet worden. So von STORP (1896), der zunächst nach der BERGMANNschen Methode den Hydrocelensack freilegte und bis auf die Tunica vaginalis propria spaltete, dann diese teilweise von der Tunica vaginalis communis löste. Er hält aber eine zu weitgehende Trennung nicht für zweckmäßig, sondern faltet nun mit einer Reihe von Catgutknopfnähten die Tunica rings um den Hoden bzw. Nebenhoden zusammen, so daß sie (wie ein zusammengerollter Militärmantel um den Tornister) um den Hoden herumliegt (Abb. 660). Ein sehr ähnliches



Abb. 660. Hydrocelenoperation nach STORP-KLAPP.
Raffung des Hydrocelensackes.



Abb. 661. Hydrocelenoperation nach WINKELMANN.
Der Hydrocelensack ist um den Hoden nach hinten umgestülpt und hier mit einigen Nähten verschlossen.

Verfahren wurde von KLAPP (1904) angegeben; KLAPP verzichtet auf jede Trennung der beiden Tunicae und faßt mit der Naht nur den durchschnittenen Rand beider Blätter und dann nur die Serosa, die sich nach dem Knüpfen der Fäden in Falten legt.

Beide Methoden sind in bezug auf Vermeidung eines Hämatoms sicher. Auch über Rezidive ist nichts bekannt geworden.

Die dritte Methode, die 1898 von WINKELMANN angegeben wurde (JABOULAY hat nach derselben Methode schon früher operiert), hat viele Anhänger gefunden, doch sind von verschiedenen Seiten Rezidive beobachtet worden (v. BRAMANN, KLAPP). Die Methode ist sehr einfach und vermeidet das postoperative Hämatom mit Sicherheit. Nach Freilegung der Hydrocele wird eine Spaltung aller Schichten vorgenommen. Der Schnitt verläuft in der Längsrichtung der Hydrocele, und zwar mehr am oberen als am unteren Pol. Durch diesen Schlitz wird nach Abfluß der Flüssigkeit der Hoden herausgezogen und dadurch der Sack umgekrempelt. Der Schlitz kann, wenn nötig, auf der Rückseite des Hodens in der Nähe der Samenstranginsertion durch einige Nähte verkleinert werden (Abb. 661). Auch etwas Samenstrangbindegewebe kann mitgefaßt werden. Die in der ersten Zeit wahrscheinlich noch bestehende Sekretion der Serosazellen wird von dem Bindegewebe der Tunica vaginalis communis und des Scrotums aufgenommen und resorbiert.

Die Varicocele.

Die Varicocele wird häufig bei Kranken gefunden, die auch sonst den varicösen Symptomenkomplex, Varicen der Venae saphenae, Hämorrhoiden usw. aufweisen. Nicht selten kommt aber auch die Varicocele allein vor. Sie soll nur dann operiert werden, wenn sie starke Beschwerden macht (Schmerzen und Ziehen im Samenstrang, Stauungserscheinungen). Sie muß operativ behandelt werden, wenn der Hoden in Gefahr der Druckatrophie kommt. Auch sexual-psychische Störungen können Veranlassung zur Operation geben.

Die Varicocele hat ihren Sitz häufiger links als rechts. Man hat das durch die anatomischen Unterschiede zwischen rechts und links erklärt. Die linke Vena spermatica mündet fast rechtwinkelig in die linke Nierenvene, während die rechte spitzwinkelig in die Vena cava direkt einmündet. Daher findet die linke leichter Abflußschwierigkeiten, besonders dann, wenn die linke Niere etwas verlagert ist. Zu beachten sind die nicht zu seltenen Fälle, in denen die Varicocele als Symptom eines gleichseitigen Nierentumors (auch meist links) aufzufassen ist. Besonders die GRAWITZschen Tumoren brechen leicht in die Nierenvene ein und wachsen gegen die Vena cava vor. Die linksseitigen können schnell die Einmündungsstelle der V. spermatica interna erreichen und den Abfluß verhindern. Stauung und Varicenbildung im Plexus pampiniformis sind die Folge. In selteneren Fällen tritt auch eine rechtsseitige Varicocele auf bei Einbruch eines rechtsseitigen Nierentumors in die rechte Nierenvene mit Fortschreiten in die Vena cava. Man muß daher bei jeder Varicocele das Vorhandensein eines Nierentumors ausschließen.

Die Varicenbildung einer Scrotalseite kann sich nun entsprechend den verschiedenen Abflußsystemen entsprechend verschieden verhalten.

Am häufigsten sind die Venen des Plexus pampiniformis, die in die Vena spermatica interna (1. Gruppe) und externa (2. Gruppe) abfließen (WALDEYER).

betroffen. Die Venen der ersten Gruppe liegen vor dem Ductus deferens und zwischen den einzelnen Stämmen zieht die A. testicularis (A. spermatica interna). Die Venen der zweiten Gruppe liegen hinter dem Duct. deferens und mit ihnen verläuft die A. deferentialis. Diese beiden Gruppen anastomosieren miteinander und auch mit den übrigen Venen der Hodenhüllen, die sich gleichfalls, wie die der zweiten Gruppe, in der V. spermatica externa sammeln. Diese führt ihr Blut in die V. epigastrica inf. ab.

Abgesehen von diesen der V. spermatica interna und externa angehörigen Venen können auch die Scrotalvenen varicös erweitert sein. Man unterscheidet eine Vena scrotalis anterior (Pudenda externa femoralis) und posterior (Pudenda interna hypogastrica). Auch diese Venen haben Anastomosen mit den Samenstrang- und Samenstranghüllenvenen.

Die Kenntnis dieser verschiedenen Venengebiete ist nötig, um bei einem chirurgischen Eingriffe richtig vorgehen zu können.

Je nachdem die Venen des Plexus pampiniformis oder der Hodenhüllen oder der Scrotalhaut beteiligt sind, müssen wir unser Handeln einrichten. Gelegentlich sind zwei oder alle drei Systeme an der Varicenbildung beteiligt.

Eine wirksame Therapie kann nur eine chirurgische sein. Sind aber die Beschwerden nicht sehr heftig und handelt es sich um einen älteren Mann, so kann man sich auch mit der Verordnung eines Suspensoriums begnügen, da mit zunehmendem Alter und verlöschender Geschlechtsfunktion erfahrungsgemäß nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv eine Besserung der Varicocele erwartet werden kann.

Klinisch beobachten wir:

1. Varicen des Scrotalsackes (Pudendae externa und interna);
2. Varicen der vorderen Gruppe des Plexus pampiniformis (V. spermatica interna);
3. Varicen der hinteren Gruppe des Plexus pampiniformis und der Samenstranghüllen (Vena spermatica externa);
4. Kombinationen 1., 2. und 3., oft mit Beteiligung der Hodenvenen.

Die häufigste Form ist die Varicenbildung der vorderen Gruppe, die sich hauptsächlich im Bereiche des Samenstranges auf der Strecke vom äußeren Leistenring bis zum Hoden findet. Seltener sind dabei die in den Hoden verlaufenden Venen beteiligt. Häufiger ist das der Fall bei Erkrankung der hinteren Gruppe und bei Beteiligung beider Gruppen, die ja im Hoden miteinander anastomosieren. Bei Beteiligung der hinteren Gruppe sind auch meist die Samenstranghüllenvenen, die ja, wie oben bemerkt, ebenfalls in die Vena spermatica externa abfließen, varicös erweitert. Am seltensten sind die isolierten Varicen der Scrotalsackvenen. Daher sind früher vorgeschlagene Scrotalsackresektionen nicht empfehlenswert, sondern höchstens im Anschluß an eine Operation an den Gefäßen aus kosmetischen Gründen erlaubt.

Eine wirksame chirurgische Therapie kann nur in einer Unterbrechung des venösen Rückflusses in den verschiedenen Venensystemen bestehen. Am wichtigsten ist diese Maßnahme bei der so häufigen vorzüglichen Beteiligung der Venae spermaticae internae, da das Blut hier einen sehr langen Weg zurücklegen muß und der hydrostatische Druck wie bei der Saphena magna beim Versagen der Klappen schwer auf dem Wurzelgebiet lastet. Es genügt daher auch nicht, einzelne Venen zu unterbinden, da sich nach kurzer Zeit Kollateralbahnen

vom Hauptstamm aus ausbilden. Bei ausschließlicher Beteiligung der Venae spermaticae externa und der Scrotalvenen genügt die einfache Unterbindung. Solche Fälle sind aber sehr selten.

Die Unterbrechung des langen Rückflußweges der Venae spermaticae interna kann nur nach zwei verschiedenen Prinzipien ausgeführt werden:

1. durch Verlagerung des ganzen Samenstranges,
2. durch Resektion des größten Teiles der Venen.

Beide Methoden sind häufig kombiniert worden. Außerdem empfiehlt es sich, den Samenstrang dabei zu verkürzen. Auch das kann auf verschiedene Weise geschehen:

1. Man vereinigt die Stümpfe der Venen miteinander;
2. man fixiert die distalen Stümpfe in der Gegend des äußeren Leistenringes;
3. man bildet ein inneres Suspensorium des Hodens durch Raffung des Samenstranges, durch Aufhängen an der eingeschlagenen Tunica propria testis, und
4. durch Aufhängen an einer frei transplantierten Fascie.

Die letzte Methode ist auch allein von verschiedenen Autoren empfohlen worden. Sie greift jedoch das Übel nicht an der Wurzel an und ist daher nicht zu empfehlen. Am ehesten führt noch die Raffung des Samenstranges, bei der von außen durch die Hüllen des freigelegten Samenstranges eine Reihe von raffenden Fäden hindurchgelegt und geknüpft werden, zu einem Erfolge [DURANTE, SCHIFFONE (1905)]. Aber dieses Verfahren ist nicht gefahrlos, da unter Umständen auch die Gefäße, Nerven und Samenstrang mitgefaßt werden können.

Andere Autoren resezieren Teile der Tunica vaginalis communis funiculi bzw. den Cremaster [VINCE (1904), KLAPP (1921)], mit [CARTA (1903)] oder ohne Resektion des Plexus und vereinigen die beiden Stümpfe desselben (wie bei WINKELMANN'S Hydroceleenoperation).

Die Idee, die umgeschlagene Tunica propria testis zum Aufhängen des Hodens zu benützen, stammt von PARONA (1899). BRUNZEL (1915) hat den umgekrempelten Bruchsack in derselben Weise benutzt. Die Aufhängung an der frei transplantierten Fascia lata ist von ISTOMIN (1909) empfohlen worden, während FRANK (1914) das Lig. scrotale testis unter Umdrehung des Hodens benutzt hat.

Nach unserer Ansicht kommen alle diese Maßnahmen, wie schon oben erwähnt, nur als sekundäre in Frage. Die primäre muß in einer dauernden Verhinderung der Wirkung des hydrostatischen Druckes bestehen.

Die Verlagerung des Samenstranges (v. ZÖGE-MANTEUFFEL, NARATH u. a.), wie sie durch die BASSINISCHE Operation zustande kommt, liefert gute Resultate, da sie den Rückflußweg gewissermaßen knickt, und zwar in dem Teil der Samenstrangvenen, wo sie sich schon zu wenigen größeren Stämmen zusammengefunden haben. Von diesen thrombosieren gewöhnlich noch einige. Man wird diese Methode zur Anwendung bringen, wenn, wie das ja ziemlich häufig ist, gleichzeitig eine Hernia inguinalis besteht. NARATH reseziert außer der Verlagerung auch noch die V. spermatica interna im Bereiche des Leistenkanales, kombiniert also beide Methoden.

Besteht keine Hernie, so wird die Unterbindung und Resektion der Samenstrangvenen im Bereiche des Scrotums ausgeführt, die schon CÆLUS bekannt war. Eventuell wird eine der oben angegebenen Aufhängemethoden zur Anwendung gebracht. Die Ausführung der Operation geschieht auf folgende Weise:

Der Schnitt beginnt etwa fingerbreit unterhalb des äußeren Leistenringes an der Außenseite des Scrotums. Das empfiehlt sich besonders deshalb, weil von da aus auch die eventuell erweiterten Venen der Samenstranghüllen und

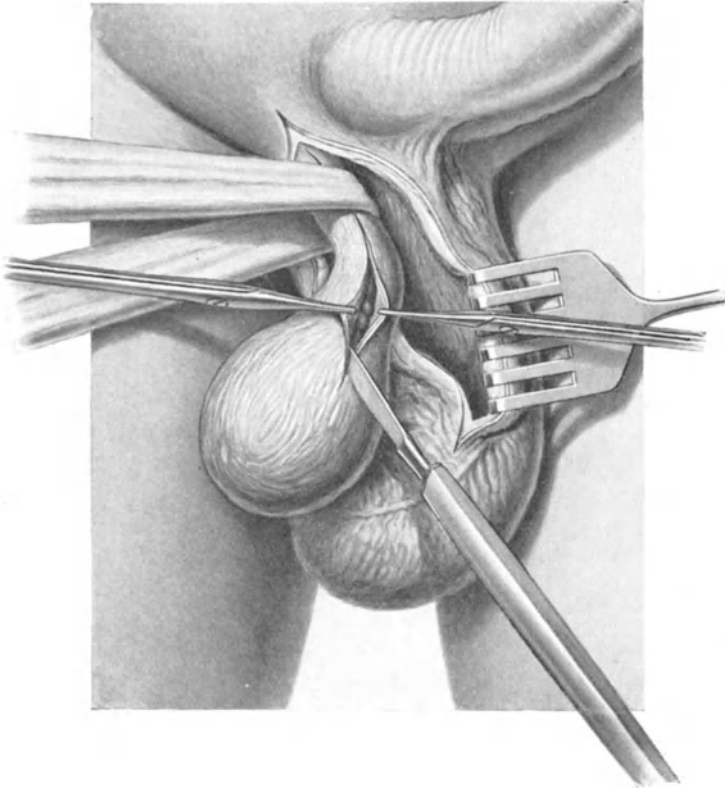


Abb. 662. Operation der Varicocele. I.
Der Samenstrang und Hoden ist freigelegt. Die Tunica vaginalis communis wird gespalten.

des Scrotums zu fassen sind. Nach Durchschneidung der Haut, des in den oberen Scrotalabschnitten ziemlich stark entwickelten subcutanen Fettgewebes und der Tunica dartos legt man sich den Samenstrang in seinen Hüllen frei (Abb. 662). Finden sich hier erweiterte Venen oder Anastomosen mit erweiterten Scrotalvenen, so werden sie an mehreren Stellen unterbunden. Dabei wird die Tunica vaginalis des Samenstranges gespalten und der Plexus pampiniformis freigelegt (Abb. 663). Die Spaltung soll in größtmöglicher Ausdehnung erfolgen. Dann sucht man sich den Ductus deferens, der, wenn nicht gerade eine besondere Beteiligung der hinteren Venengruppe vorhanden ist, am weitesten hinten gelegen ist und isoliert ihn. Das gelingt meist leicht, bei Erweiterung der hinteren Venen manchmal erst nach Unterbindung einzelner

Venenstämme. Man muß bei der Isolierung des Ductus deferens möglichst die A. deferentialis, die dicht an ihm herunterzieht, schonen, da sie für die Ernährung des Hodens sehr wichtig werden kann. Die Schonung der A. testicularis (spermatICA interna) ist nämlich bei der nun folgenden Massenligatur der Venen der vorderen Gruppe des Plexus pampiniformis meist nicht möglich, da sie, bzw. mehrere kleinere Stämme, verborgen in dem dichten Venengeflechte eingeschlossen liegt. Hodenatrophie ist bei zu radikalem Vorgehen von verschiedenen Autoren beobachtet worden (KÜTTNER). Bleibt die

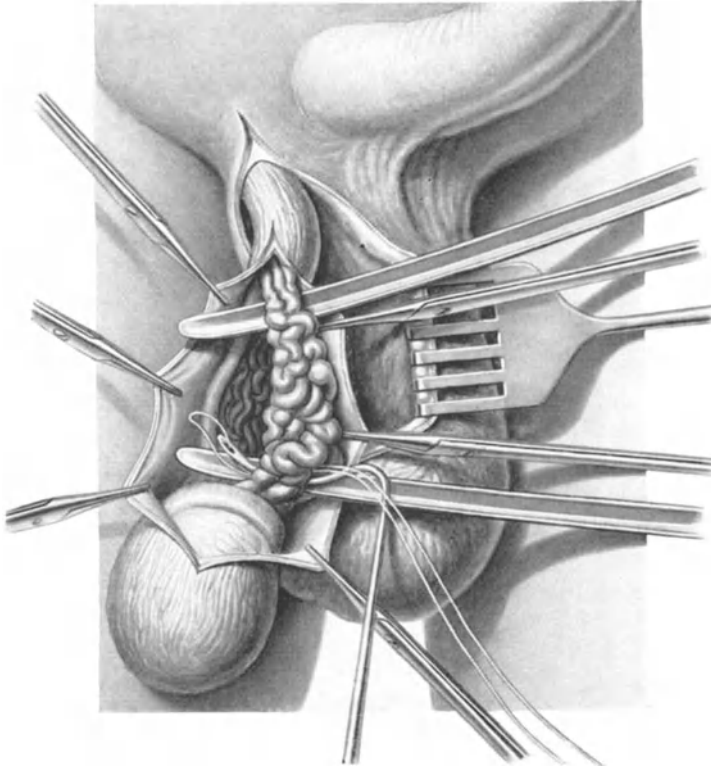


Abb. 663. Operation der Varicocele. II.

Etwa $\frac{2}{3}$ – $\frac{3}{4}$ des Venenconvolutes ist mit Rinnensonde abgegrenzt, wird in einzelnen Portionen doppelt unterbunden und das Zwischenstück reseziert.

A. deferentialis erhalten, so genügt sie wahrscheinlich, durch die oben beschriebene Anastomose mit der A. testicularis, zur Versorgung des Hodens. Die Venen werden nun mit der PAYRSchen Rinnensonde in einzelne Bündel geteilt und etwa $\frac{2}{3}$ des Plexus pampiniformis unterbunden. Mehr soll man nicht unterbinden, da auch die Zerstörung aller Rückflußbahnen zu starker venöser Stauung mit folgender Hodenatrophie führen kann. Bei diesem Vorgehen ist es auch eher möglich, daß Äste der A. testicularis erhalten bleiben. Die Unterbindung erfolgt am besten zuerst zentral, dann auch peripher. Das zwischenliegende Stück soll möglichst lang gewählt werden und wird nach der Unterbindung reseziert (Abb. 663). Die einfache, aber nicht ganz sichere Form der Verkürzung des Samenstranges besteht nun darin, daß

man die peripheren Stümpfe an den zentralen befestigt. Sicherer ist es, sie am äußeren Leistenring, den man durch Verlängerung des Schnittes nach oben freilegt, mit einigen Catgutnähten zu fixieren, und zwar entweder an den Pfeilern der Fascie oder am *M. obliquus internus*. Schließlich kann man eine der obengenannten Aufhängemethoden hinzufügen. Ist das Scrotum

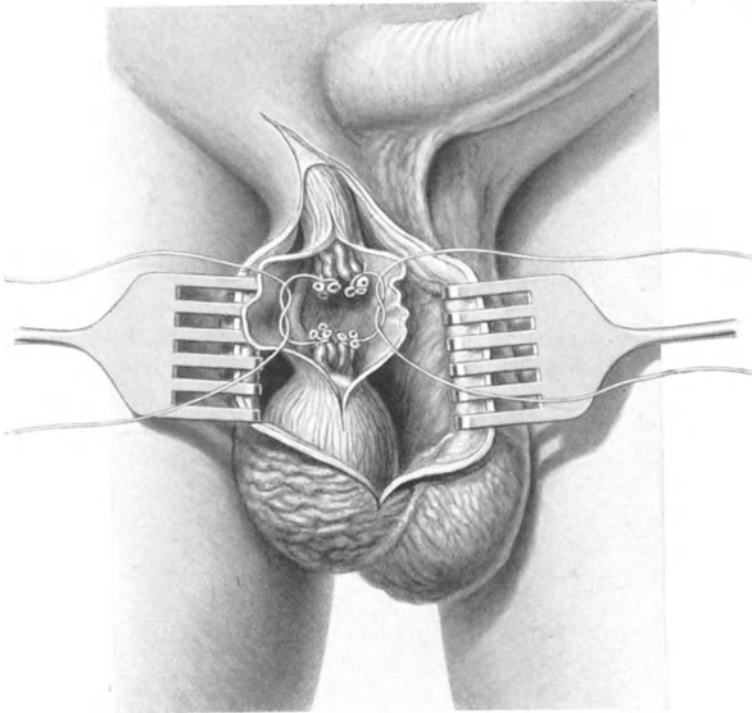


Abb. 664. Operation der Varicocele. III.

Die langgelassenen Fäden der proximalen und distalen Stümpfe werden miteinander verknüpft.

sehr in die Länge gezogen, so kann man es dadurch verkleinern, daß man den Längsschnitt ganz oder teilweise quer vernäht.

Die Nebenhodenresektion.

Die Resektion des tuberkulösen Nebenhodens erfolgt am besten nach Freilegung des Hodens, wie zur Kastration. Nach Eröffnung der Tunica vaginalis propria stellt man sich den Hoden so ein, daß man die laterale Fläche übersehen kann. An dieser Seite liegt der Nebenhoden, vom visceralen Blatt der Tunica vaginalis propria überzogen, in ganzer Ausdehnung vor. Die Tunica schlägt sich in zwei Falten vom Hoden auf den Nebenhoden (die obere zum Kopf *Lig. epididymidis superius*, die untere zum Schwanz). Zwischen beiden ist ein mäßig tiefer Recessus (*Sinus epididymidis*) (Abb. 665). Die Resektion beginnt man am besten, indem man erst das *Lig. epididymidis sup.* durchtrennt und nach ihm die Albuginea. Dann setzt man die Ablösung durch den Sinus und das untere Nebenhodenband fort (Abb. 665). Ist die Albuginea auf der ganzen Strecke durchtrennt, so läßt sich der Nebenhoden schon etwas abheben und

man durchschneidet nun die aus dem Hoden in den Nebenhodenkopf eintretenden Samenkanälchen und die Albuginea auf der nach dem Gefäßstiel zu gerichteten Seite des Nebenhodens. Dadurch ist der Kopf ganz abgelöst ohne Verletzung des Hodens. Hebt man nun den Kopf etwas an, so kann man auch die festen Verwachsungen des Nebenhodenkörpers und Schwanzes leicht vom Hoden mit dem Messer durchschneiden. Je mehr man sich dabei dem Hilus des Hodens nähert, desto vorsichtiger muß man die hier eintretenden Gefäße schonen, besonders die *A. testicularis* (*Aa.* und *Vv. spermaticae internae*). Ein paar kleine Venen muß man gewöhnlich unterbinden. Ist auch der Schwanz vom Hoden abgelöst, so präpariert man nun auch die

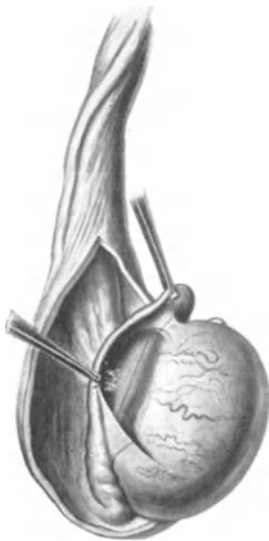


Abb. 665. Nebenhodenresektion. I. Hoden und Nebenhoden sind von der Außenseite freigelegt. Der Sinus ist nach Anheben des Nebenhodens deutlich erkennbar. Die punktierte Linie zeigt die Abtrennungslinie des Kopfes und Schwanzes unter Durchtrennung der Samenkanälchen.



Abb. 666. Nebenhodenresektion. II. Hoden und Nebenhoden sind getrennt. Am Hoden einige Unterbindungsstümpfe durchtrennter Gefäße.

Umbiegung des Nebenhodens in den Ductus deferens los. Dabei muß man die Gefäße des hinteren unteren Abschnittes (hintere Venengruppe des Plexus pampiniformis und *A. deferentialis*) freilegen und ihre Verbindungsäste, die in den Hoden eintreten, unterbinden. Auch eine hier oft vorhandene Anastomose zwischen *A. testicularis* und *deferentialis* muß zur weiteren Isolierung des Ductus deferens durchtrennt werden. So gelingt es, den Ductus deferens mit der *A. deferentialis* und dem einen Teil des hinteren Venenplexus zu isolieren und soweit wie möglich auch zentralwärts zu verfolgen (Abb. 666). Schließlich wird er nach Isolierung und Unterbindung der *A. deferentialis* und der Venen abgeschnitten. Ist es nicht notwendig, ihn auf eine größere Strecke zu isolieren, so kann man sein Ende wieder in den Hoden implantieren. Man macht zu dem Zwecke einen kleinen Einschnitt am oberen Hodenpol in die Tunica und Albuginea und näht mit feinsten Seide den Stumpf in diese Wunde. Man kann auch noch den Samenstrangstumpf durch einen etwa $\frac{1}{2}$ cm langen Schnitt

aufspalten und die beiden Teile auseinandergeklappt unter die Albuginea, die entsprechend eingeschnitten ist, versenken (HARTMANN).

Besteht der Verdacht auf Miterkrankung des Hodens, so ist es erlaubt, den Hoden mit Sektionsschnitt von der vorderen Konvexität nach dem Hilus zu spalten. Tuberkeln sind dann leicht zu erkennen, eventuell unter Zuhilfenahme eines Vergrößerungsglases. Die beschriebene Methode ist schon aus diesem Grunde besser als die von BARDENHEUER empfohlene, bei der der Nebenhoden direkt von hinten freigelegt und reseziert wird. Die Übersichtlichkeit ist dabei wesentlich geringer und die Isolierung von den ebenfalls von hinten eintretenden Gefäßen schwieriger.

Die Kastration.

Die Geschichte der Kastration geht in die ältesten Zeiten zurück. Zwar wurde sie nicht aus therapeutischen Gesichtspunkten geübt, sondern, wie SPRENGEL schreibt, aus den unlauteren Quellen der Üppigkeit, des Argwohns und der Eifersucht. Ätiopien, Lybien, die Länder der Vielweiberei, sollen die Heimat der Kastration gewesen sein. Später ist die Sitte dann nach Ägypten und zu den Juden übertragen worden. Bei den letzteren wurde sie dann später verboten.

Bei CELSUS finden wir zuerst Angaben über die Kastration als therapeutischen Eingriff. Drei Ursachen können dazu Veranlassung geben: 1. in gewissen Fällen die Varicocele, 2. die Sarkocele und 3. die auf den Samenstrang übergreifenden Entzündungen des Hodens. Die Sarkocele spielte in der Geschichte der Kastration eine etwas unklare Rolle. Man hat darunter nicht nur die echten Geschwülste (wie GALEN u. a.), sondern auch alle möglichen anderen, wahrscheinlich auch entzündlichen Anschwellungen zusammengefaßt. Die Kastration von gesunden Hoden zum Zwecke der Entmannung wurde auf „Befehl von Mächtigen“ [PAULUS VON AEGINA (600—700 n. Chr.)] auch noch im frühen Mittelalter geübt, und zwar bei kleinen Kindern durch Zerquetschen der Hoden, bei Erwachsenen durch die Exstirpation der Hoden. Seit dem 16. Jahrhundert wird die Kastration aus diesem Grunde nicht mehr erwähnt. Dagegen wurde die Kastration bei allen möglichen Leiden empfohlen. Sie sollte die Epilepsie, den Wahnsinn, die Elephantiasis heilen. Von den gewerbsmäßigen Bruchschneidern wurde sie bei allen Bruchoperationen ausgeführt, um den Übertritt der Eiterung auf die Bauchhöhle zu verhüten. Dagegen wurde allerdings schon frühzeitig von manchen Ärzten Einspruch erhoben [THEOPHRASTUS PARACELUS (1493—1541), PARÉ (1510—1590)].

Bei der Ausführung der Kastration wurde meist der Hoden und Samenstrang freigelegt und letzterer in toto oder geteilt unterbunden. Der Hoden wurde entweder abgeschnitten oder auch in situ gelassen bis er von selbst abfiel. Da vielfach Krämpfe und starke Schmerzen beobachtet wurden, sollte die Ligatur nicht zu fest angezogen werden, oder die Blutung wurde durch Kompressen gestillt und nur ein Faden lose um den Samenstrang gelegt, um bei etwaiger Blutung zugezogen zu werden.

PERCIVAL POTT (1713—1788) scheint der erste gewesen zu sein, der die Gefäße des Samenstranges vom Ductus deferens abtrennte und nur die ersteren unterband und BENJAMIN BELL (1749—1806) stellte schon eine genauere Indikation zur Kastration, die er nur bei echten Geschwülsten ausgeführt wissen wollte. Er unterband auch nur die isolierten Gefäße des Samenstranges. Auch Ende des 18. Jahrhunderts wurden diese beiden Verfahren noch geübt, z. B. war THEDEN (1714—1797) gegen jede Ligatur, während sein Zeitgenosse SCHMUKER (1712—1786) den Samenstrang unterband. Die Krampfstände, die man nach der Unterbindung beobachtete, sind wohl nur teilweise auf die Ligatur selbst als vielmehr auf Infektion zurückzuführen gewesen. Teilweise wird es sich auch um reflektorisch ausgelöste, auf Hoden- und Samenstrangquetschungen zurückgeführte Chokzustände gehandelt haben. Daß der Tetanus häufig nach der Kastration eintrat, hatte man bei der Kastration der Pferde, die zur Operation auf den durch Pferdemit beschmutzten Boden geworfen wurden, beobachtet. Daß alle die bei der menschlichen Kastration beobachteten Krämpfe Tetanus gewesen sind, ist aber nicht anzunehmen.

J. D. LARREY (1768—1842) scheint auch schon das Hodengumma von den echten Geschwülsten abgegrenzt zu haben.

Bei DIEFFENBACH (1784—1847) ist die Kastration merkwürdigerweise nicht erwähnt.

Unser heutiges Vorgehen bei der Kastration ist erst seit Einführung der anti- bzw. aseptischen Operationsmethode möglich geworden. Wir führen nur im äußersten Notfalle, d. h. bei totaler Zerstörung beider Hoden infolge von Verletzung, Geschwulst oder ausgedehnter Tuberkulose die Kastration aus. Dagegen soll die halbseitige Kastration bei einseitiger Tuberkulose des Hodens frühzeitig ausgeführt werden. In manchen Fällen kann man sich mit der Exstirpation des Nebenhodens begnügen und den Hoden schonen. In zweifelhaften Fällen ist es erlaubt, den Hoden mit einem Sektionsschnitt zu spalten, um sich über seinen Zustand Aufklärung zu verschaffen, eventuell unter Benutzung eines Vergrößerungsglases. Wird der Hoden ebenfalls erkrankt gefunden, so wird er extirpiert. Die Ausführung der Operation geschieht auf folgende Weise:

Der Eingriff wird fast ausschließlich in Leitungs- bzw. Lokalanästhesie ausgeführt. Das Vorgehen von BRAUN hat immer gute Resultate ergeben. Man legt vier Hautquaddeln an, zwei an der Überkreuzungsstelle des Samenstranges über den horizontalen Schambeinast und zwei seitlich da, wo die Scrotalhaut in die Haut des Oberschenkels übergeht. Von den beiden ersten Quaddeln aus spritzt man, fächerförmig immer bis auf den Knochen vordringend, etwa 20 ccm $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Suprareninlösung ein und unterbricht dadurch die Leitung des N. ilioinguinalis und spermaticus ext. Dann wird von den beiden seitlichen Quaddeln aus die ganze Scrotalhaut an der Basis, und zwar ringsherum injiziert; besonders auf der Hinterseite, wo die N. scrotales posteriales eintreten, müssen größere Mengen Anaestheticum deponiert werden. BRAUN empfiehlt auch noch 10 cmm Lösung in den Leistenkanal einzuspritzen. Davon haben wir meist abgesehen. Die linke Hand umfaßt von hinten die betreffende Scrotalhälfte und drängt den Hoden an die gespannte Haut. Der Hautschnitt wird an der vorderen äußeren Seite angelegt. Er beginnt etwa fingerbreit unterhalb des äußeren Leistenringes und reicht bis über den unteren Pol des Hodens hinaus. Nach Durchtrennung der Haut und der Tunica dartos läßt sich der Hoden in seinen Hüllen aus der Hautwunde hervordrängen. Auch der Samenstrang wird ein Stück weit aus der Wunde hervorgezogen. Nun erfolgt die Spaltung der Tunica vaginalis communis, sowohl im Bereiche des Hodens als des Samenstranges. Dann wird auch die Tunica vaginalis testis eröffnet. Hoden und Nebenhoden werden besichtigt, ersterer eventuell wie oben angegeben, mit Sektionsschnitt gegen den Hilus zu gespalten. Muß er entfernt werden, so wird mit der Isolierung des Samenstranges begonnen. Mit einer Rinnensonde werden die Gefäße des Plexus pampiniformis und die A. testicularis in einigen Bündeln isoliert und doppelt unterbunden. Der am weitesten hinten gelegene Ductus deferens darf dabei nicht mitgefaßt werden, sondern bleibt schließlich allein zurück. Der Ductus deferens ist nun verhältnismäßig häufig miterkrankt, was sich durch perlchnurartig angeordnete Anschwellungen zu erkennen gibt. Er wird zentralwärts soweit freigelegt, wie er erkrankt gefunden wird, eventuell unter Verlängerung des Weichteilschnittes bis über den äußeren Leistenring hinaus. Mit dem Ductus deferens zieht die A. deferentialis und die hintere Gruppe der Venen des Plexus pampiniformis. Sie müssen ebenfalls isoliert und doppelt unterbunden werden. Sind alle Gefäße unterbunden und hat man den Ductus deferens soweit isoliert, wie er erkrankt ist, so wird der Ductus mit scharfem Schnitt durchtrennt. Es sind dabei wohl reflektorisch hervorgerufene Chokzustände beobachtet

worden, daher soll die Abtrennung ohne Zerrung und Quetschung vor sich gehen. Zum Schluß wird nun der Hoden mit den distalen Gefäßstümpfen aus der Tunica vaginalis communis herausgelöst. Das gelingt meist stumpf. Es wird dabei allerdings eine Reihe von kleinen Anastomosen zwischen den Hüllen und dem Hoden durchrissen. Auch die kleinsten Blutpunkte müssen durch Ligatur versorgt werden, um Nachblutungen (Scrotalhämatom) zu vermeiden. Vom Hilus zieht an der Hinterseite des Hodens das Lig. scrotale testis in die Scrotalhaut. Ist es stärker entwickelt, so muß es mit dem Messer durchtrennt werden. Hat ein Tumor oder die Tuberkulose auf die Hodenhüllen übergegriffen, so müssen sie gelegentlich mit entfernt werden. Bei der Durchschneidung der Tunica vaginalis communis ist dann auf besonders gute Blutstillung zu achten. Bestehen Fisteln nach außen, so werden sie im Zusammenhang mit dem Hoden entfernt, nachdem die Haut im Gesunden um die Fistelöffnung herum scharf abgelöst worden ist. Bei sicherer Blutstillung kann die Weichteilwunde vollständig mit feinen Seidennähten geschlossen werden.

Die Operationen am Samenstrang.

Die Vasotomie und Vasektomie.

Die Vasotomie dient zur Durchtrennung des Samenstrangs, um eine medikamentöse Behandlung der Samenblase ausführen zu können. Soll eine dauernde Durchbrechung der Samenwege stattfinden, so genügt die Vasotomie nicht, da sich der Weg des Vas auch nach vollständiger Durchtrennung nicht selten wieder herstellt. Die dauernde Unterbrechung der Samenwege (Vasektomie) spielt in der Behandlung der Prostataektomie eine Rolle (s. dort). Wenn auch der Einfluß dieser Operation noch vielfach umstritten ist, so ist er in manchen Fällen nicht zu leugnen. Neuerdings wird die Vasektomie, besonders von VÖLCKER, der Prostataektomie einige Tage vorausgeschickt, und zwar in erster Linie um das Auftreten einer postoperativen Blutung einzuschränken und die postoperative Epididymitis zu verhüten (v. HABERER).

Der Eingriff ist außerordentlich einfach. Man tastet sich an der Hinter- und Außenseite des Scrotums den Samenstrang, an dessen Rückseite man meist ohne weiteres das Vas deferens durchpalpieren kann. Nach Desinfektion der Haut fixiert man sich zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand den Samenstrang und das Vas direkt unter der Haut. Dann wird die Haut durch subcutane Injektion in geringer Ausdehnung lokal anästhesiert. Ein kleiner Längs- oder Querschnitt durch die Haut und die hier meist dünne Hülle des Samenstrangs legt das Vas frei. Es wird mit einer Pinzette gefaßt, eine kleine Schlinge aus der Wunde herausgezogen, die Schlinge vollkommen von den anhängenden Gefäßen, auch der kleinen A. deferentiales entblößt und nun etwa 2 cm des Vas zwischen 2 Ligaturen reseziert. Am besten werden beide Stümpfe des Vas mit je einem Catgutfaden abgebunden. Auf jeden Fall muß der zentrale ligiert werden.

Die Operationen an den Samenblasen.

Nur selten kommen operative Eingriffe an den Samenblasen vor. Verletzungen können bei Pfählungen in Frage kommen. Dabei sind meist auch andere Organe, besonders der Mastdarm, Harnröhre und Blase gleichzeitig verletzt. Von den Entzündungen können nur die chronischen, in erster Linie die Tuberkulose die Veranlassung zu einem operativen Eingreifen geben, aber auch die nur dann, wenn es sich um eine isolierte Tuberkulose handelt.

Im allgemeinen ist die Samenblasentuberkulose eine Folgeerscheinung der Nebenhoden und Hodentuberkulose und wird durch die Semicastratio oder die Nebenhodenexstirpation günstig beeinflusst. Im Anschluß an die letztgenannte Operation ist auch immer noch eine medikamentöse Behandlung (Jodoformglycerin-Injektion) von dem in die Haut eingenähten Samenstrangstumpf möglich. VÖLCKER hat vorgeschlagen, den Samenstrangstumpf einige Zentimeter über die Haut hervorragen zu lassen, um die Injektionsbehandlung von hier aus einige Male durchführen zu können. Schließlich sind noch die Geschwülste der Samenblase zu erwähnen, die allerdings auch außerordentlich selten, fast immer sekundärer Natur sind. Die Entfernung der Samenblase erfolgt daher in solchen Fällen gleichzeitig mit den Eingriffen an den primär erkrankten Organen.

Die Exstirpation der Samenblase kann auf verschiedenem Wege erfolgen. Uns scheint der von VÖLCKER angegebene ischio-rectale Weg der zweckmäßigste neben dem perinealen. Der ischio-rectale Zugang verläuft in streng anatomischen Bahnen. Wir brauchen ihn hier nicht näher zu beschreiben, da es derselbe Weg ist, der nach der VÖLCKERSchen Methode zur Prostata führt, und der im Abschnitt Prostataektomie ausführlich beschrieben ist. Durch Verlängerung des Schnittes nach oben, teilweise Durchtrennung des M. glutaeus maximus und der Lig. sacra tuberosa und sacro-spinosa, unter Umständen nach Entfernung des Steißbeins oder teilweiser Resektion des Kreuzbeins nach KRASKE, gelingt es, den Zugang im Notfall zu erweitern (VÖLCKER). Ist der Mastdarm seitlich abgeschoben, so wird der von VÖLCKER empfohlene Haken (Abb. 691) eingesetzt, mit dem er zurückgehalten und gleichzeitig geschützt werden kann. Samenblasen und Vas deferens sind nun noch von einer mehr oder weniger derben Fascia eingehüllt. Geht man vom oberen Rand der Prostata aus, so kann man aber durch die Fascie die divergierenden Wülste der Samenblasen fühlen und nimmt in dieser Richtung auch die Spaltung der Fascie vor. Dann legt man zunächst den oberen Pol der Samenblasen frei, da hier die Gefäße eintreten, die bei einiger Größe doppelt unterbunden werden. Dann faßt man den oberen Samenblasenpol, löst die Samenblase langsam nach unten ab bis in die Gegend der Einmündung, unterbindet und trägt sie ab. Für die perineale Methode empfiehlt sich der Zugang, der ebenfalls als Zugang zur Prostata von ZUCKERKANDL ausgearbeitet wurde. Auch hier brauchen wir eine ins einzelne gehende Beschreibung nicht mehr zu geben, da dieser Zugang ausführlich im Abschnitt Prostata beschrieben ist.

Wir bevorzugen die VÖLCKERSche Methode, weil besonders bei fetten Menschen der perineale Zugang in eine fast abgründige und unübersichtliche Tiefe führt, die ein Operieren unter Leitung des Auges fast unmöglich macht, wenn man streng anatomisch vorgehen will. So ist die Erreichung des oberen Pols zur Gefäßunterbindung sehr viel schwieriger. Die anderen empfohlenen Wege transvesical, suprasymphysär extravescical und der inguinale Weg erscheinen uns wesentlich komplizierter und schwieriger.

d) Die Operationen an der Prostata.

Prostataabsceß.

Im Anschluß an alle möglichen entzündlichen Erkrankungen der unteren Harnwege, besonders aber des Hodens und des Nebenhodens (Gonorrhoe), aber auch seltener als Fortleitung von Entzündungsprozessen am Mastdarm, kommt es zu einer Entzündung und

gelegentlich zur eitrigen Einschmelzung der Prostata. Im letzteren Falle sind die Erreger der Entzündungen fast immer Staphylokokken und Streptokokken. Das Organ vergrößert sich unter sehr erheblichen Schmerzen beim Wasserlassen und der Stuhlentleerung häufig recht beträchtlich. Während im ersten Stadium der akuten Entzündung das Organ stark gespannt, schmerzhaft und vergrößert erscheint und die Mastdarmschleimhaut wenig beteiligt ist, entwickelt sich bei der Absceßbildung meist zunächst eine teigige Schwellung mit Ödem der Mastdarmschleimhaut, die auch eine geringere Verschieblichkeit aufweist. Der palpierende Finger fühlt eine allmählich zunehmende Vergrößerung des einen oder anderen Prostataabschnittes. Die Beschwerden nehmen zu diesem Zeitpunkt meist noch zu. Es stellt sich nicht selten Harn- und Stuhlverhaltung ein. Hyperleukocytose und Temperatursteigerung ist nachweisbar. Die Abscesse perforieren, wenn sie unbehandelt bleiben, meist in Harnröhre oder Mastdarm. Hat man einen Absceß konstatiert, so soll man möglichst genau seine Lage in dem betreffenden Abschnitt der Prostata festzustellen versuchen.

Nur dann, wenn der Absceß bereits die Mastdarmschleimhaut vorwölbt, wird nach einer ausgiebigen Abführkur die Spaltung vom Mastdarm aus vorgenommen. Bei noch tiefer gelegenen, noch vollständig innerhalb der Prostata kapsel eingeschlossenen Abscessen, wird die Prostata vom Perineum aus freigelegt (s. perineale Prostatektomie). Nach Freilegung der Kapsel erfolgt dann die Spaltung und Drainage. Eine chronische Prostateentzündung, die sich gelegentlich an eine akute anschließt, deren Ursache aber auch häufig nicht festzustellen ist, wird am besten durch Prostatektomie behandelt. Nicht selten schließt sich an die chronische Prostatitis eine Prostataatrophie an.

Die Operation der Prostatahypertrophie.

Eine Teilresektion der Prostata, die des sogenannten Mittellappens der Prostata, wurde nach TRENDELENBURG zuerst 1836 von AMUSSAT ausgeführt. TRENDELENBURG folgte 1886 mit ähnlichen Operationen, die zum größten Teil zum Erfolge führten. 1889 berichtete dann KÜMMELL über Teilresektionen. Auch ISRAEL, GUSSENBAUER und HELFERICH gingen wie KÜMMELL vor.

Nach ZUCKERKANDL sind teilweise Prostataentfernungen von M. GILL 1889 vorgenommen worden. Es handelte sich wohl meist um Fälle mit vergrößertem Mittellappen, der teilweise reseziert wurde. Dabei wurden gelegentlich auch einzelne Teile der unter der Blase liegenden Prostata mit herausgenommen. Die erste totale Ausschälung machte 1890 BELFIELD. 1895 begann FULLER die Methode weiter auszubilden, aber erst durch FREYER (1900, 1901) ist sie wirklich bekannt geworden. Während also zuerst nur Teilresektionen vorgenommen wurden, wurde von FULLER und FREYER systematisch der hypotrophierte Teil entfernt. FREYER bevorzugte die sogenannte gedeckte Methode, d. h. er arbeitete von einem kleinen Blaseneinschnitt aus mit dem eingeführten Finger, mit dessen Nagel er die Schleimhaut einritzte, ohne Leitung des Auges. Heute wird die Operation unter möglicher Sicht ausgeführt. Die Schleimhaut und Muskulatur wird eingeschnitten, bis in die richtige Schicht zwischen Prostata und hypertrophierten Teil vorgedrungen und nun die Ausschälung vorgenommen. Die einzige technische Schwierigkeit der Methode betrifft das Eindringen in die richtige Schicht. In neuerer Zeit wurde das schon von DELBET, ESMARCH und ALBARRAN angewandte Verfahren, nämlich das Eindringen zwischen Prostata und hypertrophierten Teil vom unteren Ende des hypertrophierten Abschnittes aus nach Einreißen der vorderen Schleimhautwand, wieder empfohlen (JUDD, RINGLEB).

MERCIER hat als erster Incisionen der Prostata von der Harnröhre aus vorgenommen mit einem Katheter mit Mercierkrümmung (Inciseur), in der das Messer verloren eingeführt und erst an Ort und Stelle durch Schraubenzug entblößt wurde. Die perineale Methode wurde zuerst von KÜCHLER 1866 an Leichen ausprobiert. Es handelte sich um Keilexcisionen. Der Zugang war seitlich. Auf diesem Wege führten nach TRENDELENBURG auch DITTEL und KÜSTER 1891 perineale Prostatektomien aus. Der perineale Weg wurde erst, nachdem ZUCKERKANDL 1889 die Freilegung der Prostata vom Damm aus gelehrt hatte, häufig zur Anwendung gebracht. GOODFELLOW 1891 (1896—1901), DITTEL 1893, DELBET 1902, benutzten den perinealen Weg, ebenso SIGURTA 1902, ALBARRAN 1901 und YOUNG 1903. YOUNG versuchte schon durch zwei seitliche Schnitte die Prostata kapsel zu spalten,

um ihren Mittelteil und die Duct. ejaculatorii zu schonen. Den seitlichen Weg benutzte später WILMS wieder. In neuerer Zeit sind eine ganze Reihe von Methoden ausgearbeitet worden, die alle in der Mittellinie, meist mit Hilfe des ZUCKERKANDLSchen Bogenschnittes, vorgehen (BERNDT, WILMS, ZUCKERKANDL). Auch kombiniert suprapubisch und perineal ist vorgegangen worden, meist allerdings nur, wenn der eine Weg versagte, oder zur Drainage nach dem Damm zu wegen der schlechten Abflußverhältnisse beim hohen Blasenschnitt (ISRAEL, CASPER, FULLER). Kombinierte Verfahren sind von NICOLL, THOMAS, und in neuester Zeit von LAEWEN, allerdings für das Prostatacarcinom, empfohlen worden. Neben dem suprapubischen und dem perinealen Zugangsweg ist als neuester von VÖLCKER der ischio-rectale Zugang ausgearbeitet worden. FREYER hatte 1900 schon einen kombiniert perinealen-ischio-rectalen Weg vorgeschlagen.

Von den drei Zugangswegen hat jeder seine Vorzüge und Nachteile. Am meisten angewendet wird zweifellos die suprapubische Methode, und zwar in erster Linie wohl deshalb, weil sie technisch die geringsten Anforderungen stellt. Freilich hat sie erhebliche Nachteile. Selbst bei der Einsetzung von Sperrhaken, die das Orificium int. dem Auge zugänglich machen und auch das Einschneiden bis in die richtige Schicht unter Leitung des Auges gestatten, findet die eigentliche Ausschälung der Prostata gewissermaßen im Dunkeln statt. Der zweite größere Nachteil ist die Schwierigkeit einer einigermaßen exakten Blutstillung. Dieser Nachteil ist nicht gering einzuschätzen, da Nachblutungen durch mehrere Tage keine Seltenheit sind und da es sich fast immer um alte Leute handelt, deren Fähigkeit, das Blut zu ersetzen eine sehr geringe ist, so daß häufig ein längerer durch die Nachblutung bedingter Schwächezustand zurückbleibt. Des weiteren ist der Abfluß aus der Blasenwunde infolge ihrer Lage häufig erschwert. Das ist besonders unangenehm bei schweren Blasenentzündungen. Selten sind Nebenverletzungen bei der Operation (Mastdarm), Perineum und Dauerfistelbildung, Inkontinenz und Hernien. Die Ausschälung stößt bei der suprapubischen Methode, auch wenn sie nicht unter Leitung des Auges ausgeführt werden kann, trotzdem selten auf Schwierigkeiten. Bei schwierigen Fällen kann man, wie das FREYER, KÜTTNER, GOEPEL u. a. empfehlen, den Zeigefinger der anderen Hand in den Mastdarm einführen und so die Sicht durch die Palpation ersetzen. Im allgemeinen ist diese Maßnahme aber nicht notwendig, da es, in der richtigen Schicht angekommen, meist spielend leicht gelingt, den hypertrophischen Teil aus der Prostata herauszulösen. Zur Stillung der Blutung sind die verschiedensten Methoden angegeben worden. Kompression vom Rectum mit der Hand, mit einer Tamponade oder mit einer Gummiblase. Tamponade des Wundbettes mit Gaze oder mit Hilfe des von PAYR angegebenen tulpenähnlichen am Dauerkatheter befestigten Gummihütchens. Tamponade der ganzen Blase (GOEPEL). Bei schweren Blutungen, die auf einfache Tamponade nicht stehen, kann eine harmonikaähnlich zusammgelegte schmale Rollgaze, die mit einem Faden durchstochen, der zur Harnröhre herausgeleitet wird, unter Gewichtsextension an diesem Faden zur Blutstillung dienen (HELLER). Ein zweiter an dem Tampon befestigter Faden wird durch die suprapubische Fistel nach außen geleitet, mit Hilfe deren die auf Zug sich entwickelnde Rollgaze entfernt werden kann. Auch Dauerspülungen des Prostatabettes sind empfohlen worden (KÜMMELL). Die Drainage wird von manchen, besonders bei Cystitis, nach dem Perineum zu durch eine besonders angelegte Öffnung durchgeführt.

Die perineale Methode gestattet besonders nach den Verfahren von WILDBOLZ und ZUCKERKANDL meist eine gute anatomische Übersicht. Das Ausschälen der Prostata aus ihrer Kapsel kann fast immer bis zum Blasengrund unter Leitung des Auges vorgenommen werden. Wird die Harnröhre innerhalb der Kapsel durchtrennt und wird das Abtrennen am Blasengrund unter möglichster Schonung der Schleimhaut vorgenommen, so ist es ohne weiteres möglich, durch eine Reihe von Nähten den Blasengrund mit dem Harnröhrenstumpf zu vernähen. Die Blutstillung aus der Blasenwunde ist so ohne weiteres gesichert. Auch blutende Gefäße am Blasengrund und im Wundbett können umstochen werden. Dadurch, daß nach WILDBOLZ und ZUCKERKANDL die Harnröhre innerhalb der Kapsel durchtrennt und der größte Teil der Kapsel erhalten werden kann, wird nicht nur der Sphincter ext. geschont, sondern es kann auch durch Übernähen der Kapsel ein fast vollständiger Verschuß des Wundbettes vorgenommen werden. Die Methode hat also zweifellos den Vorteil der Übersichtlichkeit, der leichteren Blutstillung, Drainagemöglichkeit, und führt bei dem angedeuteten Vorgehen auch zu einer raschen Wiederherstellung der Harnwege und der Kontinenz. Nur bei sehr fetten Menschen mit einer sehr geringen Entfernung der beiden Sitzhöcker voneinander macht der anatomische

Zugang Schwierigkeiten und die Übersicht leidet. Für solche Fälle ist die dritte, die ischio-rectale Methode nach VÖLCKER besonders geeignet, da sie völlig unter Leitung des Auges stattfindet, gute Blutstillung ermöglicht und günstige Drainageverhältnisse schafft, während sie aber technisch, ebenso wie die perineale Methode, größere Schwierigkeiten bietet.

Die Wahl der Methode läßt sich im einzelnen nicht ohne weiteres bestimmen. Es empfiehlt sich aber zweifellos, bei sehr alten Männern mit hohem Blutdruck, wenn die Gefahr einer Nachblutung droht, die perineale oder ischio-rectale Methode zur Anwendung zu bringen. Nach der Zusammenstellung von KÜTTNER ist die Mortalität nach der perinealen bzw. ischio-rectalen Methode geringer als nach der suprapubischen. Jedenfalls ist es zu empfehlen, auch die technisch schwierige Methode einzüben, um sie in geeigneten Fällen zur Anwendung bringen zu können.

Die Vorbereitung der Prostatiker muß eine sehr gewissenhafte sein. Da es sich ausschließlich um ältere und alte Menschen handelt, deren Leiden oft jahrelang besteht und durch sekundäre Schädigung von Blase, Nieren, Herz und Gefäßen kompliziert sind, so muß eine genaue Untersuchung aller dieser Organe vorausgehen. Nicht immer kann die Entfernung des hypertrophischen Teiles sofort vorgenommen werden, es sind vielmehr nicht selten vorbereitende Maßnahmen, wie Dauerkatheterbehandlung oder Anlegung einer Blasenfistel notwendig. Bei Prostatikern im ersten Stadium ohne Cystitis genügt häufig nach dem ersten Anfall ein ein- oder zweimaliger Katheterismus, um das Leiden auf Jahre hinaus zur Latenz zu bringen. Im zweiten Stadium wird man dagegen die Operation meist sofort vornehmen, wenn keine Cystitis oder gar weiterreichende Beteiligung von Niere und Herz vorhanden sind. Im dritten Stadium muß die größte Vorsicht walten, ehe man sich zur Operation entschließt. Da in diesem Stadium fast immer die Nieren usw. geschädigt sind, so wird häufig eine Dauerkatheterbehandlung vorausgehen müssen. Bekanntlich muß man auch mit dem einfachen Katheterismus äußerst vorsichtig sein, da es infolge der plötzlichen Entspannung der Harnblase und Harnwege zu schweren, gelegentlich unstillbaren Blutungen kommen kann. Es ist daher in allen solchen Fällen der Harn nur in kleinen Portionen, 3—500 ccm, zu entleeren und, wenn eine Cystitis besteht, der vollständig entleerte Harn durch milde antiseptische Lösung zu ersetzen. KÜTTNER und PETERS haben darauf aufmerksam gemacht, daß auch die plötzliche Blasenentleerung bei bereits urämischen Kranken infolge von Störungen im Wasserhaushalt einen raschen Exitus herbeiführen kann. Von den uns heute zur Vorbereitung zur Verfügung stehenden Maßnahmen sind in erster Linie folgende zu nennen: Untersuchung des Allgemeinzustandes, des Herzens und der Gefäße, Feststellung des Blutdruckes. Blutdrucksteigerung von 170—190 weist auch bei älteren Männern auf schwere Störungen hin. Der Harn wird in bezug auf täglich ausgeschiedene Menge und auf spezifisches Gewicht untersucht. Dauernde Gewichtszahlen von 1010 und Harnflut mahnen zur äußersten Vorsicht. Weiter wird der Harn untersucht auf Eiweiß, Zucker und auf seine mikroskopischen Bestandteile und fremde Beimengungen. Eine cystoskopische Untersuchung muß in jedem Falle vorgenommen werden. Sie stößt allerdings gelegentlich auf große Schwierigkeiten. Sie ist aber wichtig, um sich über das Vorhandensein eines sogenannten Mittellappens zu unterrichten, da solche Fälle im allgemeinen der suprapubischen Methode vorbehalten bleiben. Es muß außerdem auf das evtl. Vorhandensein einer Cystitis, einer Balkenblase, eines Divertikels, eines Konkrementes geachtet werden. Eine Chromocystoskopie wird angeschlossen, um sich über die Nierenfunktion

zu orientieren. Der Ureterenkatheterismus kommt wohl nur bei gleichzeitiger, einseitiger Funktionsuntüchtigkeit einer Niere in Frage. Zur Feststellung der Nierenfunktion dienen eine große Zahl von Untersuchungsmethoden. Für die Prostatahypertrophie, wo es weniger auf die Entscheidung der Beteiligung der einen oder anderen Niere ankommt, aber um so mehr auf die Funktion beider Nieren, sind die besonders von den Internisten gepflegten Methoden zur Anwendung zu bringen. Vorgeschlagen wird die Reststickstoffbestimmung im Blut, die Kryoskopie des Blutes (KÜMMELL), die Kryoskopie des Harnes, die schon erwähnte Chromo-Cystoskopie und der Wasser- und Konzentrationsversuch (VOLHARD). Die in den letzten Jahren von PREGL, von HABERER und von REHN angegebenen Funktionsprüfungen sind noch nicht in dem Maße nachgeprüft, daß sie allgemein empfohlen werden könnten. In neuester Zeit wird besonders von den Franzosen die 1912 von ROWNTREE and GERAGHTY angegebene Phenolsulfonphthaleinprobe empfohlen (NEGRO et COLOMBET, BAZY, NEGRO et LEWY). Von allen Untersuchungsmethoden sind die wichtigsten die Chromo-Cystoskopie und, wie sich in neuerer Zeit herausgestellt hat, der Wasser- und Konzentrationsversuch (VÖLCKER, KÜTTNER). Die Reststickstoffbestimmung im Blut ist umständlich und liefert nach KÜTTNER keinen absolut sicheren Anhaltspunkt in prognostischer Beziehung. Die Kryoskopie des Blutes wird ebenso in neuerer Zeit vielfach abgelehnt. PETERS macht darauf aufmerksam, daß nach den Untersuchungen von VEIL bei der Harnstauung die mineralischen Bestandteile zurückgehalten werden, während infolge der vermehrten Durchspülung der Reststickstoff im Blut nicht vermehrt zu sein braucht. Durch die Zurückhaltung der mineralischen Bestandteile kommt es aber auch zu einer Erniedrigung des Gefrierpunktes. Niedrigere Werte sind infolgedessen nicht immer als Probe auf Zurückhaltung von Reststickstoff im Blut zu verwerten, daher ist auch die Kryoskopie nicht als absolut zuverlässig zu betrachten.

Der Wasser- und Konzentrationsversuch wird heute meist nach der beschleunigten Methode von SCHITTENHELM ausgeführt. ROSENBERG macht allerdings darauf aufmerksam, daß der Versuch nur unter gewissen Vorsichtsmaßregeln von Bedeutung ist. Seine Versuchsanordnung erstreckt sich über etwa 8 Tage. Der abgekürzte Versuch wird so ausgeführt, daß der Kranke morgens nüchtern 1500 ccm Wasser oder Tee zu trinken bekommt, der Harn der nächsten Stunden aufgefangen und die Zahlen am besten in eine Kurve eingetragen werden, wie das in der VÖLCKERSchen Klinik geschieht. Der halbstündlich entleerte Harn wird nach Menge und spezifischem Gewicht gemessen. Innerhalb der ersten zwei Stunden soll etwa die Hälfte des Harns ausgeschieden sein, innerhalb der nächsten 4 Stunden ungefähr die Gesamtmenge. Das spezifische Gewicht ist zwischen der 3. und 4. Stunde am niedrigsten, etwa 1003. Der Kranke bekommt im Laufe des übrigen Tages keine weiteren Getränke zugeführt. Konzentrieren die Nieren gut, so steigt bei sinkender Menge der Harn nach 12 Stunden bis auf 1020 bis 1025. Verteilt sich aber die Ausscheidung der Gesamtmenge auf 6 bis 10 Stunden und bleibt das spezifische Gewicht der ausgeschiedenen Flüssigkeit annähernd gleich, so ist die Konzentrationsfähigkeit schwer beeinträchtigt und es muß zum mindesten eine längere Vorbereitungszeit mit Dauerkatheter oder Blasenfistel, ehe die Operation vorgenommen werden darf, ausgeführt werden. Sind bereits urämische Symptome

eingetreten, so darf, wie schon oben angedeutet, auch die Entleerung der Blase nicht zu rasch vorgenommen werden. Durch Einlegen eines Dauerkatheters und langsamer serienweiser Entleerung werden am ehesten die Störungen des Wasserhaushaltes hintangehalten. Auch bei schwerer Cystitis, die bekanntlich nach längerem Kathetergebrauch fast unvermeidlich ist, muß man mit der sofortigen Operation vorsichtig sein. Durch Dauerkatheterbehandlung und Blasenpülungen gelingt es allerdings oft, die Blasenentzündung so weit zu bessern, daß der Operation nichts mehr im Wege steht. Die fast immer bestehende Atherosklerose und Herzmuskelschädigung wird meist ebenfalls durch die Dauerkatheterbehandlung günstig beeinflusst. Der Blutdruck sinkt oft innerhalb kurzer Zeit auf annähernd normale Zahlen. Eine Digalenkur wird allgemein empfohlen. Als vorbereitende Maßnahme gilt auch, wie schon erwähnt, die Vasektomie (von HABERER, VÖLCKER u. a.). Nicht nur, daß die Prostata in ihren Größenverhältnissen unter Umständen beeinflusst wird und daß eine operative Epididymitis verhütet werden kann, sondern daß auch im Sinne der LONDONSchen Versuche die Nachblutungsgefahr herabgesetzt wird (VÖLCKER und BUDDE). Die Einlegung eines Dauerkatheters (NÉLATON, PEZZER) stößt im allgemeinen nicht auf Schwierigkeiten. Die Befestigung des Katheters gelingt am einfachsten durch einen Seidenfaden, der am Katheter direkt vor der äußeren Harnröhrenmündung durch Knoten befestigt wird. Die Fäden werden über den Penis geleitet und mit Hilfe einiger Heftpflasterstreifen befestigt. Nur dann, wenn der Katheterismus nicht gelingt, kommt die Blasenpunktion und suprapubische Fistel in Frage. Die Blasenpunktion wird am besten mit einer dünnen langen Kanüle in Form der sogenannten Capillarpunktion vorgenommen. In Beckenhochlagerung wird die Nadel direkt oberhalb der Symphyse eingestochen, nachdem man sich durch Perkussion davon überzeugt hat, daß keine Darmschlingen in dieser Gegend fixiert sind. Ganz sicher ist eine Verletzung des Peritoneums zum mindesten nicht, deshalb ziehen wir auch in allen derartigen Fällen die Anlegung einer suprapubischen Fistel durch Sectio alta vor.

Die BOTTINISCHE Operation.

BOTTINI hat 1874 zur Beseitigung der Abflußstörungen bei der Prostatahypotrophie, besonders bei vorhandenem sogenannten Mittellappen, eine neue Methode empfohlen. Schon MERCIER hatte die Incision der Prostata vorgeschlagen, und zwar mit Hilfe eines Mercierkatheterartigen Instrumentes, in dessen Krümmung ein kleines Messer verborgen war. Nach verschiedenen Versuchen hat BOTTINI seinen thermo-galvanischen Incisionsapparat für die Prostata angegeben. Statt des Messers wurde eine stumpfe Platinklinge im katheterartigen Instrument verborgen, das durch eine Schraubenvorrichtung aus seiner gedeckten Stellung herausgeführt und zum Glühen gebracht werden konnte.

Die BOTTINISCHE Operation ist zeitweise viel geübt worden (STIERLIN). Das Instrument wird nach Luftfüllung der Blase (etwa 300 ccm) wie ein Mercierkatheter mit verdecktem Messer eingeführt, dann wird es um 180° nach unten gedreht. Die Menge der eingeführten Luft soll nicht größer sein als 2–300 ccm, da sich infolge der Kauterisation Wasserdampf bildet und die Blase stark dehnen kann. Es sind Rupturen beobachtet worden. Dann zieht man das Instrument zurück, bis es die Prostata gefaßt hat, hebt den Griff etwas, schaltet den Strom ein und schraubt das Messer langsam aus seiner Verdeckung. BOTTINI warnt davor, die Klinge vorzuziehen, bevor man das Zischen der Verbrennung gehört hat. Funktioniert die Kauterisation richtig, so darf das Messer nicht auf irgendwelchen Widerstand stoßen. Nachdem die Spaltung in gewünschter Ausdehnung vorgenommen ist, wird die noch glühende Platinplatte zurückgeschraubt. Die BOTTINISCHE Operation ist im

allgemeinen verlassen, da sie nur ein beschränktes Anwendungsgebiet besitzt, d. h. nur bei sogenannten Mittellappen in Frage kommt und da nicht selten Versager vorkommen. Manche Autoren verwenden sie auch heute noch bei alten dekrepiden Menschen, denen man eine Operation nicht zumuten kann, an Stelle der Blasendauerfistel. Ein Versuch mit dem Thermokauter kann auch nach Freilegung des Mittellappens durch Sectio alta gemacht werden. Ein schneidender Thermokauter brennt 2 bis 3 tiefe Furchen in den in die Blase vorspringenden hypertrophischen Teil. Auch uns hat diese Methode schon mehrmals gute Resultate gebracht.

Die suprapubische Prostatektomie.

Die Operation läßt sich am besten in Lokalanästhesie durchführen. Gelingt sie nicht, was ja glücklicherweise sehr selten vorkommt, so kann man die parasakrale Anästhesie durch Lokalanästhesie unterstützt anwenden. Allgemeinnarkose ist möglichst zu vermeiden. Die Prostatektomie selbst ist zwar kein schwerer Eingriff, aber die starke Nachblutung, die noch immer mehrere Tage anhält, schwächt den meist schon durch Alter, Atherosklerose und Folgezustände der Prostatahypertrophie geschädigten Organismus sehr erheblich, so daß wir ihm die unausbleibliche Narkoseschädigung ersparen müssen.

Nachdem die Wirkung der Lumbalanästhesie eingetreten ist, und die Blase entleert (eventuell gespült) und mit 200—250 ccm Luft gefüllt ist, wird der Kranke in Beckenhochlagerung gebracht und die Blase genau so eröffnet, wie das bei der Sectio alta geschildert ist (Abb. 668). Nachdem eine kleine Öffnung (ca. 2 cm) angelegt ist, wird auch hier der Blaseninhalt mit einer Rollgaze ausgetupft. Nun werden zwei lange Blasenhaken (s. Abb. 667) zu beiden Seiten in die Blasenwunde eingesetzt, und man klärt sich zunächst noch einmal über die Art, Form, Größe und Ausdehnung der Prostata auf. Um die Ausschälung der hypertrophischen Drüse vornehmen zu können, ist es zweckmäßig, den Blasenschnitt nun auf eine Länge von 4—5 cm zu bringen. Man soll dabei mit dem Schnitt nicht näher als 2—3 cm an das Orificium internum der Harnröhre herangehen, da zwischen der großen Wunde, die nach der Prostatektomie in der Blasenschleimhaut zurückbleibt und der Sectio-alta-Wunde eine breite Zone unverletzter Schleimhaut übrigbleiben soll. Ist diese Brücke zu schmal, so könnte sie auch einmal bei schwieriger Ausschälung durchreißen. Schließlich läßt sich auch die Blasennaht bei solchem Vorgehen leichter und sicherer ausführen. Bevor man nun zur Ausführung der Ausschälung schreitet, läßt man die Haken in die Blasenwunde wieder einführen und deckt auf die zurückgedrängte Peritonealumschlagsfalte einen Jodoformgazestreifen, der mit einem kurzarmigen stumpfen Haken oder Spatel (Kaderspatel) festgehalten wird und zugleich damit das Peritoneum schützt. Nun wird bei guter Einstellung des Orificium externum die Schleimhaut der Blase eingeschnitten. Man kann einen U-förmigen Schnitt (dessen beide Schenkel nach vorn gerichtet sind) oder einen zirkulären Schnitt wählen. Der Radius des Schnittes richtet sich nach der Größe und Form des in die Blase vorspringenden Prostataabschnittes. Die Schleimhaut muß dabei vollkommen durchtrennt werden und der Schnitt muß noch durch die sogenannte Prostatakapsel hindurchdringen. Dabei tritt meist eine mäßige Blutung auf. Glaubt man in der richtigen Schicht zu sein, so wird zunächst der Zeigefinger der operierenden Hand in den hintersten Teil der Wunde eingeführt und der Versuch gemacht, zwischen der sogenannten Kapsel und

dem Tumor einzudringen und beide stumpf zu trennen. Das muß leicht gelingen. Ist das nicht der Fall, so muß eventuell mit dem Messer noch einmal nachgeholfen werden. Gelingt es, so dringt man nun nach beiden Seiten und nach der Tiefe zu in den sich willig eröffnenden Zwischenraum ein und geht nun um den ganzen Tumor herum, ihn überall ohne Anwendung von Gewalt loslösend. Manchmal muß man auch einzelne stärker widerstehende strang- oder bandartige Verbindungen lösen, besonders in den hinteren, unteren und seitlichen Abschnitten. Schließlich löst man auch die vorderen Abschnitte auf diese Weise los und dringt immer tiefergehend soweit vor, bis man allseitig

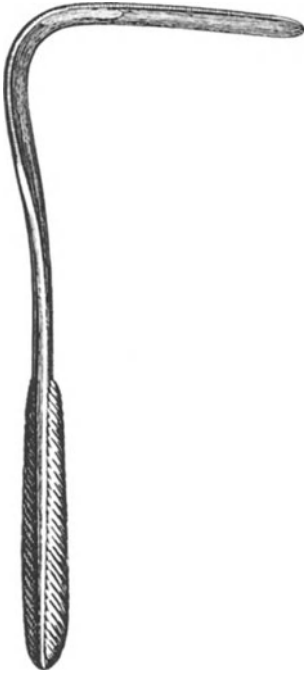


Abb. 667.
Großer Blasenspaltel.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

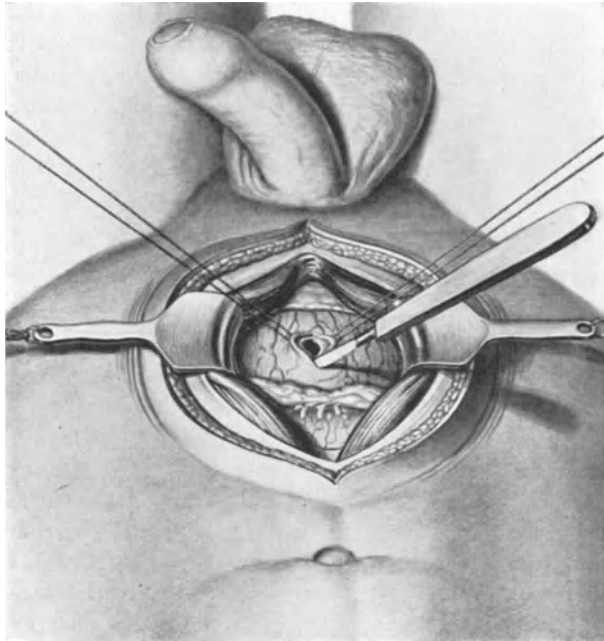


Abb. 668. Sectio alta. I.
Die Bauchdecken sind in der Mittellinie eröffnet. Der Peritonealsack stumpf, geschlossen, nach oben geschoben. Die mit Haltefäden versichene, mit Luft aufgefüllte Blase wird eingeschnitten.

gegen die Harnröhre anstößt. Auch in den vorderen Abschnitten muß man gelegentlich scharf nachhelfen. Man führt unter Leitung des Fingers ein Messer oder besser eine gebogene Schere an die betreffende Stelle. Beim Gebrauch scharfer Instrumente muß man sich immer dicht an den Tumor halten, um keine Nebenverletzungen herbeizuführen. Besonders in den hinteren unteren Abschnitten besteht eine gewisse Gefahr der Darmverletzung bei unvorsichtigem Vorgehen. Es ist aber doch besser, der stumpfen Ablösung Widerstand leistende Stränge zu durchschneiden, als sie mit Gewalt zerreißen zu wollen, da dabei Nebenverletzungen noch leichter eintreten könnten. Von manchen Autoren wird zur Auslösung der Prostata der Zeigefinger der anderen Hand in den Mastdarm eingeführt, um ihn sicher vor Verletzungen schützen zu können (FREYER, KÜMMELL, GÖPEL). Uns erscheint diese Maßnahme nicht nur gegen

die Sicherheit der Asepsis zu verstoßen, sondern auch überflüssig, da ja beim Arbeiten in der richtigen Schicht noch außer der eigentlichen anatomischen Kapsel die sogenannte Kapsel zurückbleibt und eine Verletzung des Darmes erst nach Durchbohrung beider Schichten möglich wäre. Tatsächlich ist eine Darmverletzung bei den sehr zahlreichen suprapubischen Prostatektomien unserer Klinik niemals beobachtet worden. In seltenen Fällen gelingt die stumpfe Ablösung des Tumors aus der sogenannten Kapsel nicht oder nur unvollkommen. Eine Ursache dafür läßt sich nicht immer finden. Manchmal sind vorausgegangene entzündliche Prozesse die Ursache, oft sind es die mehr

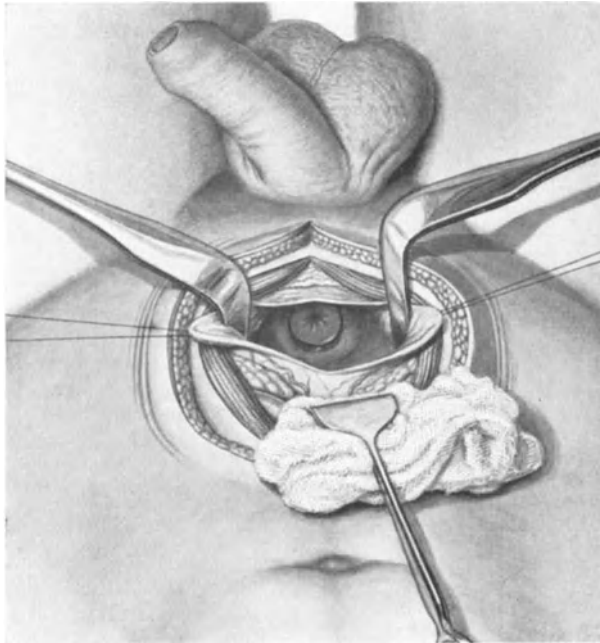


Abb. 669. Sectio alta. II.

Die Blasenwunde ist erweitert. Die Umschlagfalte des Peritoneums ist mit einem Jodoformgaze-schleier geschützt. Das Orificium externum ist sichtbar und die Schleimhaut ist zirkulär umschnitten.

atrophischen Formen und schließlich sind es die malignen Formen, die infiltrierend in die Umgebung vorgedrungen sind, die die Ausschälung des Tumors erschweren. Man ist dann genötigt, mit dem Messer oder der COOPERSchen Schere nachzuhelfen und die Exstirpation gelingt in solchen Fällen oft nur stückweise. Auch das führt schließlich zum Ziele, doch muß man sich zum Schlusse davon überzeugen können, daß wirklich alles Tumorgewebe entfernt ist.

In solchen Fällen und besonders bei malignen Prostatatumoren, die bereits durch die Kapsel durchgebrochen sind, läßt sich das kombinierte Vorgehen eher rechtfertigen. Bisher sind wir allerdings auch in solchen Fällen ohne das ausgekommen. Wir bevorzugen in neuerer Zeit für solche Fälle die VOELCKERSche Methode (s. dort), da sie zweifellos ein radikaleres Vorgehen unter Leitung des Auges gestattet. Wir sind dabei in der Lage, nicht nur den Tumor

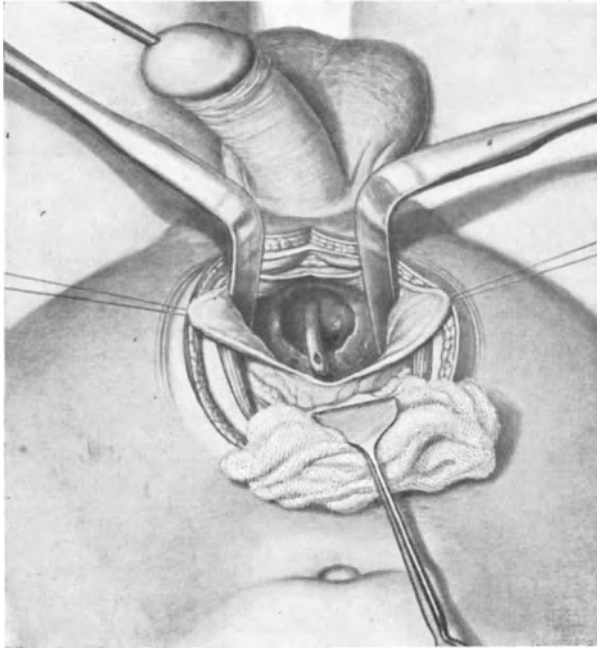


Abb. 670. Sectio alta. III.

Die Prostata ist stumpf aus ihrem Bett ausgelöst. Der durch die Harnröhre eingeführte Katheter ragt bis in das Blasenlumen hinein.

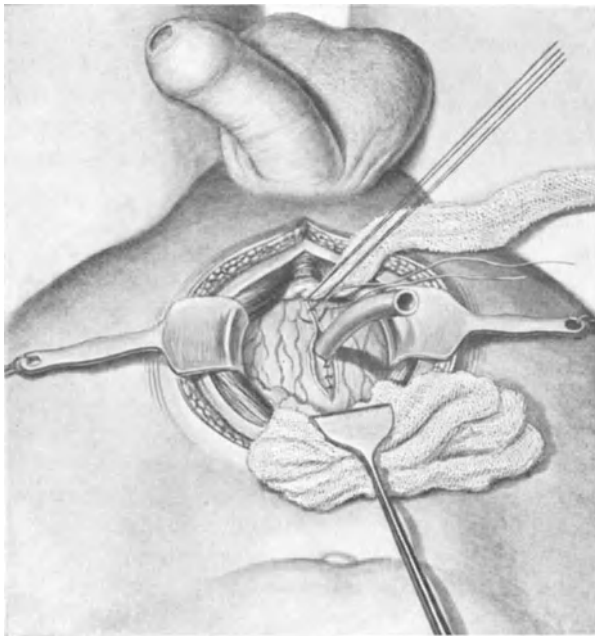


Abb. 671. Sectio alta. IV.

Die Blase ist bis auf ein Drainrohr mehrschichtig vernäht. Jodoformgaze im Cavum praevesicale.

und die sog. Kapsel, sondern auch die anatomische Kapsel restlos zu entfernen. Außerdem können wir den Blasenboden auch nach vorn hin, so weit, wie es nötig ist, übersehen.

Ist bei der Ausführung der suprapubischen Methode die Prostata rings herum bis zur Harnröhre abgelöst, so faßt man sie mit einer MUZEUXschen Zange (Abb. 672) und zieht sie vorsichtig aus ihrem Bett so weit heraus, daß man die Harnröhre direkt unter der Prostata quer abschneiden kann. Das leere Bett wird zunächst mit einer Rollgaze, die man in heiße Kochsalzlösung (40°) eingetaucht hat, austamponiert, da es gewöhnlich ziemlich stark blutet. Nach einigen Minuten entfernt man die Tamponade und überzeugt sich, daß nicht etwa größere Gefäße bluten. Dies kommt gelegentlich aus submukös gelegenen Venen vor. Man kann dann durch eine Reihe von Catgutumstechungen diese Blutungen gut zum Stehen bringen. Ist das geschehen, so wird ein dicker Nélatonkatheter durch den Penis in die Blase eingeführt. Er soll durch das Prostatabett bis in die Blase selbst mit seinem Auge hineinreichen (Abb. 670). Der Katheter wird, sowie er sich in richtiger Lage befindet, am Penis fixiert (s. Sectio alta). Zur Verhütung weiterer Nachblutung sind eine ganze Reihe von Maßnahmen angegeben worden, die aber alle keine volle Sicherheit gewähren. Tamponiert man das Prostatabett fest mit Jodoformgaze, so übt man unter Umständen einen starken Druck auf den Mastdarm aus, der für die Kranken sehr lästig ist. Die Tamponade darf also nicht zu fest sein. Dann hat sie aber wieder wenig Zweck. PAYR hat daher einen Katheter anfertigen lassen, der sich nach oben in ein mit seitlichen Löchern versehenes Drainrohr (FREYERSches Rohr) fortsetzt, das aus der Sectio-alta-Wunde herausgeleitet wird. An diesem Rohre ist aus dünnem Gummi ein tulpenförmiges Gebilde angebracht, das nach Einführung des Katheters von der Blase aus sich dem Prostatabett anlegt. (Diese Tulpen sind in verschiedener Größe vorrätig.) Um sichere Blutstillung zu erhalten, kann man den Innenraum der Tulpe mit Gaze ausstopfen. Zur Entfernung des Katheters wird zuerst die Tamponade herausgezogen, dann unter Zug an dem Drainrohr der ganze Apparat durch die Sectio-alta-Wunde entfernt. Die Tulpe stülpt sich dabei um wie ein Regenschirm im Winde. In einer Reihe von Fällen haben wir mit diesem Rohr gute Erfolge gehabt. Es müssen aber erst mehr Erfahrungen gesammelt werden.

Andere Autoren tamponieren neben dem Prostatabett die ganze Blase (GÖPEL) und lassen diese Tamponade längere Zeit liegen. GÖPEL legt auch noch eine Fistel nach dem Perineum zu an, indem er gegen eine vom Prostatabett nach dem Damm vorgedrückte Kornzange einschneidet. Diese Maßnahme erscheint uns überflüssig, und auch nicht ungefährlich, da nicht selten Dauerfisteln bei dem perinealen Vorgehen übrig bleiben.

Wir gehen heute meist so vor, daß wir mit oder ohne Benutzung des PAYR-schen Rohres eine leichte Tamponade des Prostatabettes ausführen und den



Abb. 672.
Tumorfäßzange.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Tampon mit einem Drainrohre aus der Sectio-alta-Wunde herausleiten. Ist die Blutung von Anfang an sehr gering, so verzichten wir auf jede Tamponade und legen nur das Drainrohr in die Blasenwunde. Diese wird im übrigen mehrschichtig genäht (s. Sectio alta) und in den prävesicalen Raum ein Jodoformgazestreifen eingelegt (Abb. 671).

In der Nachbehandlung ist die Spülung mit heißer physiologischer Kochsalzlösung in den ersten Tagen 2—3mal täglich durchzuführen. Sie wirkt blutstillend und beseitigt größere Blutkoagula schneller. Treten stärkere Nachblutungen ein, so empfehlen sich die Injektionen von Gelatine subcutan (20—40 ccm MERCK'sche Gelatine) und intravenöse 10%ige Kochsalzlösungen (EBSTEIN'sche Lösung). Herzmittel, besonders solche, die auch den Blutdruck steigern, sind zu vermeiden. Daher muß man auch mit intravenösen Kochsalz- oder Normosalinfusionen vorsichtig sein. Besser ist die subcutane Infusion oder der Tröpfcheneinlauf.

Die perineale Prostatektomie nach ZUCKERKANDL.

Von all den Methoden der perinealen Prostatektomie hat sich die ZUCKERKANDL'sche als die zweckmäßigste erwiesen. Die perineale Methode hat zweifellos



Abb. 673. Steinschnittlagerung zur perinealen Prostatektomie.

vor der suprapubischen den Vorzug, daß sie bis zum Schluß unter Leitung des Auges ausgeführt werden kann und daß eine Blutstillung sehr viel besser möglich ist. Auch das Prostatabett kann fast immer vollkommen verschlossen werden, wenn es gelingt, die Kapsel der Prostata zu verschließen. Es ist außerdem in vielen Fällen sehr gut möglich, den Harnröhrenstumpf wie bei der VOELCKERSchen Operation mit der Blasenöffnung durch direkte Naht in Verbindung zu setzen. Als Nachteil der perinealen Methode wird 1. das Auftreten einer perinealen Blasenfistel und 2. die Gefahr des spontanen Harnabflusses durch die Zerstörung des Sphincter externus beobachtet. Dieser verläuft in dem gerade bei der perinealen Prostatektomie am meisten gefährdeten

Abschnitt der Harnröhre. Er umschließt nämlich hauptsächlich den unteren Teil der Prostata und die Pars membranacea derselben. Beide Gefahren lassen sich aber bei einiger Vorsicht umgehen. Eine Fistelbildung kann kaum zustande kommen, wenn man den Urethrastumpf mit der Harnblasenöffnung, die möglichst klein zu gestalten ist, verbindet und diese Naht dadurch verstärkt, daß man die guterhaltenen Kapselreste darüber verschließt. Der Verletzung des willkürlichen Sphincter ext. kann man dadurch vorbeugen, daß man den unteren

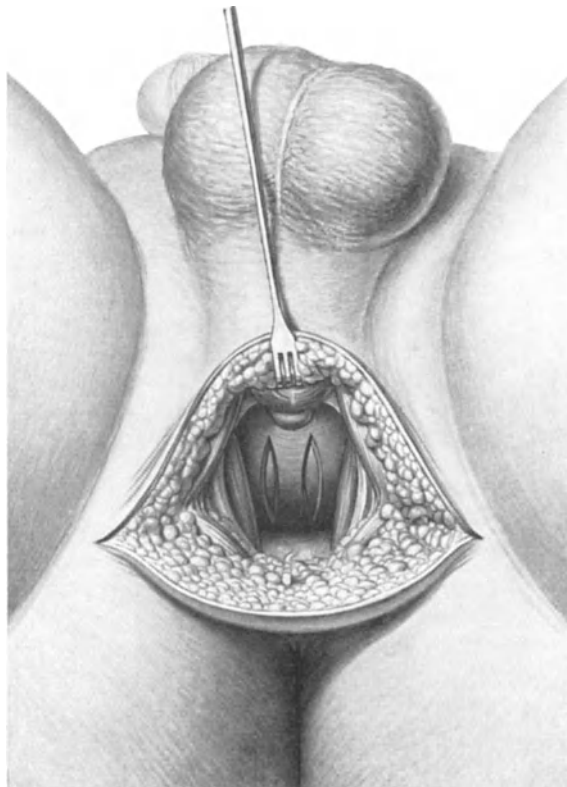


Abb. 674. Perineale Prostataktomie nach ZUCKERKANDL. I. ZUCKERKANDLScher Bogenschnitt um den Sphincter. Durchtrennung der Mm. transversi perinei und der übrigen Teile des Diaphragma urogenitale. Beiderseits liegen die Mm. levatores ani vor und sind auseinandergedrängt. Die Pars membranacea, die Prostatakapsel und die vordere Rectalwand sind deutlich erkennbar. In der Prostatakapsel zwei seitliche Schnitte.

Teil der Prostatakapsel schont und die Harnröhre intrakapsulär erst nach stumpfer Ablösung aus der Kapsel möglichst weit von der Pars membranacea durchtrennt. Ein solches Vorgehen ist bei der ZUCKERKANDLSchen Methode durchaus möglich. Ihr größter Vorzug beruht im Gegensatz zu der von WILDBOLZ, die sonst sehr ähnlich ist, auf der späten queren Durchtrennung der Harnröhre, nachdem die Prostata aus ihrer Kapsel vollständig ausgelöst ist, während WILDBOLZ die Harnröhre schon vorher eröffnet, um einen Traktor einzuführen und die Prostata in das Operationsgebiet herunterzuziehen. Dieses Herunterziehen besorgt ZUCKERKANDL mit Hilfe von starken Haltefäden, die nach Spaltung der Kapsel tief durch das Prostatagewebe hindurchgezogen werden.

Die ZUCKERKANDLSche Operation verläuft bei uns folgendermaßen: als Betäubungsverfahren verwenden wir in der Regel Lumbalanästhesie. Die Operation läßt sich aber auch gut in parasakraler und besonders in Lokalanästhesie ausführen (s. Urethrotomia externa).

Der Patient befindet sich in Steinschnittlage (Abb. 673). Der bogenförmige Hautschnitt verbindet die Gegend der beiden Sitzknorren. Die Höhe des Bogens liegt etwas oberhalb des palpablen Bulbus der Urethra. Nach Durch-

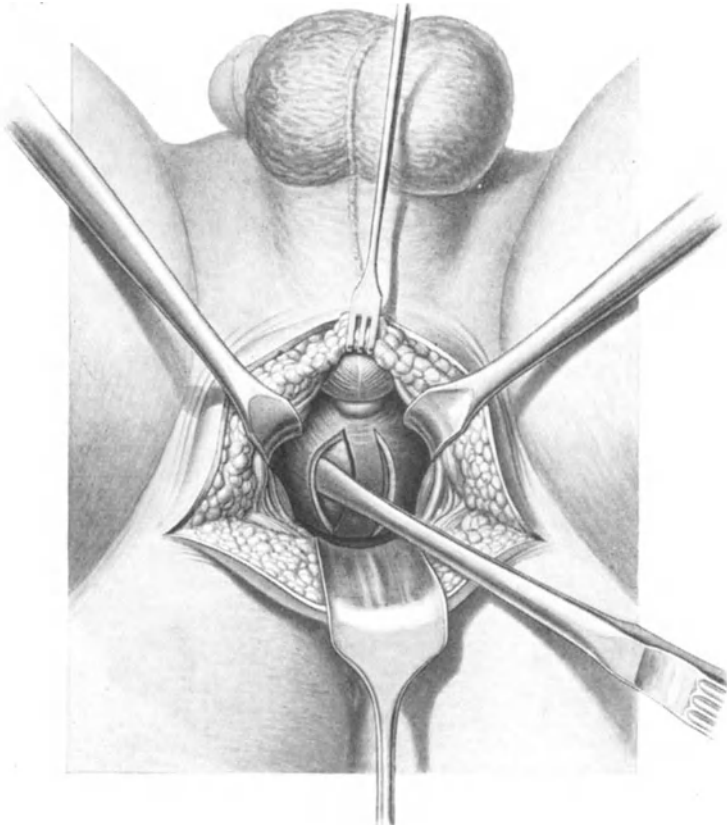


Abb. 675. Perineale Prostatektomie nach ZUCKERKANDL. II.
Stumpfe Auslösung der Prostata aus der Kapsel mit dem Elevatorium.

trennung der Haut und des subcutanen, oft recht gefäßreichen Gewebes folgt gründliche Blutstillung. Das lockere Fettgewebe wird in ganzer Ausdehnung durchtrennt, bis der M. transversus perinei superficialis und der Fascienüberzug des Bulbus freiliegt. Dann werden die Fasern des M. transversus perinei superficialis in schräger Richtung bis an den Bulbus, zugleich mit der dünnen Fascie, durchtrennt und in der Mittellinie die muskuläre Verbindung zwischen Sphincter ani ext. und dem M. bulbo-cavernosus, der M. recto-bulbaris, durchschnitten; dadurch lassen sich der Bulbus nach oben und der Mastdarm nach unten leicht stumpf voneinander trennen (Abb. 674). In den Bulbus wird ein kleiner scharfer Haken eingesetzt und derselbe nach oben gezogen. Nun kann der

Schnitt langsam und vorsichtig unter guter Blutstillung vertieft werden, seitlich, bis beiderseits die schräg nach hinten verlaufenden Mm. levatores ani deutlich zu Gesicht kommen. In der Mitte werden nun auch die Fasern des M. transvers. perinei profundus gespalten und nach dem Rectum zu abgeschoben, bis die Pars membranacea erkennbar ist. Die an ihren Gefäßen erkennbare Mastdarmwand läßt sich leicht stumpf, am schonendsten mit dem Finger,

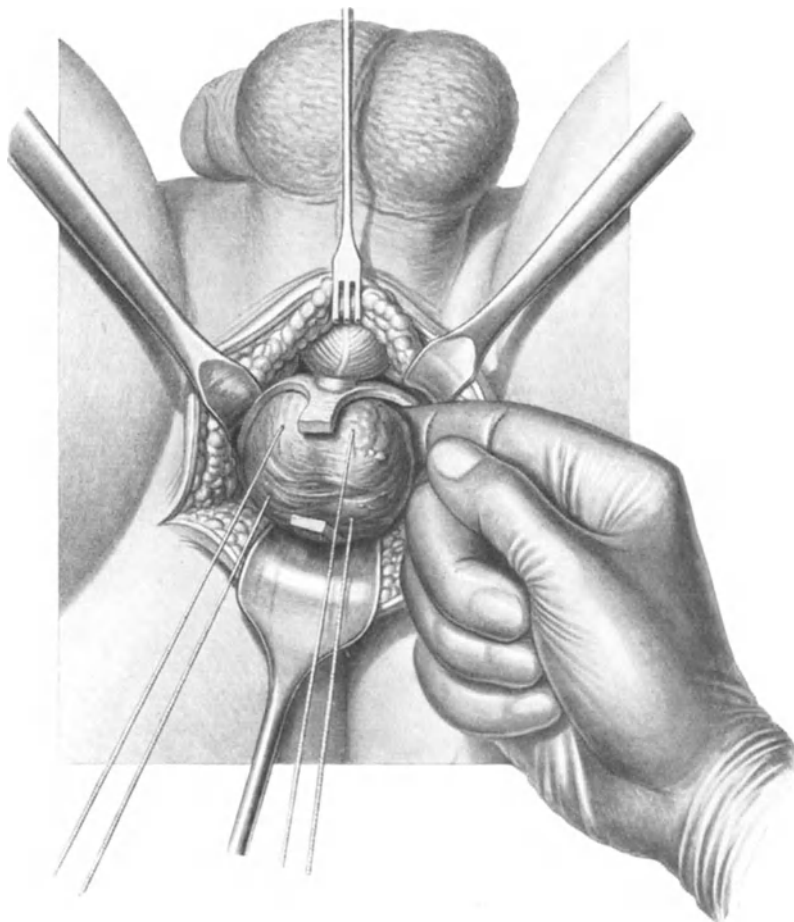


Abb. 676. Perineale Prostatektomie nach ZUCKERKANDL. III.
Auch die zuerst stehengelassene Brücke der Kapsel ist durchtrennt. Durch die Prostata sind starke Haltefäden gelegt. Auslösung der Prostata mit dem Finger.

immer weiter nach hinten ablösen, so daß die Prostatakapsel immer deutlicher in Erscheinung tritt. Ist der Raum zwischen den beiden Mm. levatores ani eng, so können sie nach ZUCKERKANDL von ihrer inneren Kante her eingekerbt werden. Die Einführung eines Fingers in den Mastdarm bei dessen Ablösung von der Prostata ist Anfängern zu empfehlen. Die Ablösung wird soweit fortgesetzt, bis man den oberen Rand der Prostata, bzw. die Samenbläschen, zu Gesicht bekommt. Nun wird ein breiter LANGENBECK'scher Haken nach hinten zum Schutz des Mastdarmes eingesetzt, der Bulbus urethralis etwas

nach oben gezogen und die Prostatakapsel beiderseits der Mittellinie in ganzer Ausdehnung gespalten, so daß in der Mitte ein etwa 1 cm breiter Kapselstreifen stehen bleibt (Abb. 675 und 676). Die seitlichen Schrägschnitte beginnen etwa 1 cm hinter der Pars membranacea und reichen bis zu den Samenbläschen hinauf. Ist die Kapsel durchtrennt, so werden die Spaltränder etwas auseinander gezogen. Nun wird zwischen dem hypertrophierten Abschnitt

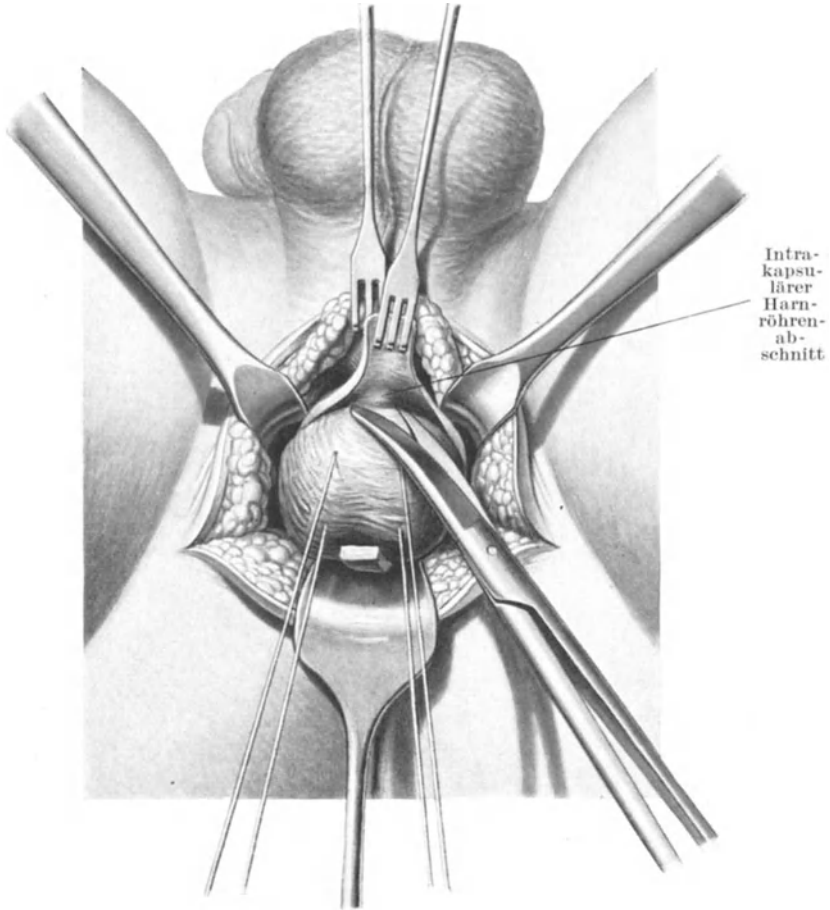


Abb. 677. Perineale Prostatektomie nach ZUCKERKANDL. IV.
Durchtrennung der Harnröhre mit der Schere innerhalb der Kapsel.

und der Kapsel zunächst mit dem Elevatorium vorsichtig eingegangen, um in die richtige Schicht zu gelangen (Abb. 675). Ist das gelungen, so dringt man mit dem Finger ebenfalls sehr vorsichtig, um die Kapsel möglichst wenig zu verletzen, in den Spaltraum ein und nimmt die Trennung von Kapsel und Parenchym zunächst nach der einen und dann nach der anderen Seite möglichst schonend vor. Ist ein größerer Teil gelöst, so werden mehrere starke Seidenfäden tief durch den hypertrophierten Teil hindurchgestochen (Abb. 676). Der in der Mitte stehen gebliebene Kapselstreifen wird nun etwa 1 cm hinter der Pars membranacea quer durchgeschnitten (Abb. 676). Der

vordere Teil desselben wird nach oben, der hintere unten abgelöst. Mit Hilfe der Haltefäden läßt sich nun die Geschwulst sehr bequem unter gleichzeitiger weiterer Lösung von der Kapselwand aus dem Kapselschlitz hervorziehen. Man geht mit der Lösung soweit, bis besonders nach der Pars membranacea zu der ganze hypertrophierte Teil ringsherum gelöst ist. Die Harnröhre bleibt bis dahin vollständig unberührt; erst wenn der unterste Abschnitt ringsherum

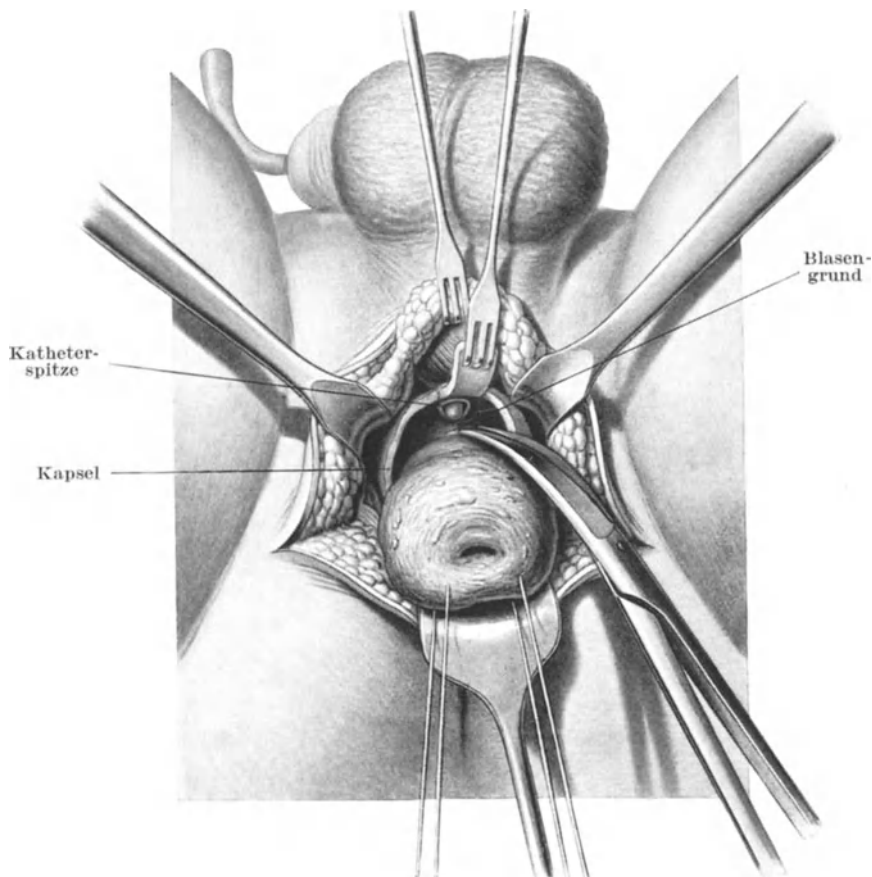


Abb. 678. Perineale Prostatektomie nach ZUCKERKANDL. V.

In der Kapsel sieht man das vordere Ende der Harnröhre, aus der die Katheterkuppe herausieht. Die Prostata ist bis an den Blasengrund gelöst, umgekippt und wird mit der Schere direkt am Orificium externum abgeschnitten.

gelöst ist und nun durch die Haltefäden aus der Kapselöffnung herausgezogen werden kann, erfolgt intrakapsulär die quere Durchtrennung der Harnröhre, möglichst weit prostatawärts (Abb. 677). Ist die Harnröhre durchtrennt, so können mit Hilfe der Haltefäden, die man beliebig vermehren kann, der hypertrophierte Teil stark angezogen und hinten die letzten Verbindungen mit der Kapsel gelöst werden, so daß schließlich nur noch die Verbindung der prostatistischen Harnröhre mit dem Blasengrund besteht. Unter starkem Zug wird der Blasengrund ebenfalls heruntergezogen. Es gelingt oft unschwer,

nach Durchtrennung der Kapselbrücke am oberen Ende die Harnröhre am Übergang in die Blase abzuschneiden (Abb. 678). Am untersten Teile der nun aus ihrer Harnröhren- bzw. Blasenverbindung gelösten Prostata finden sich häufig noch einige Verbindungen des hypertrophierten Teils mit der Kapsel, die jetzt ohne Mühe stumpf abgetrennt werden. Damit ist die Prostata beziehungsweise der hypertrophierte Abschnitt vollkommen aus allen

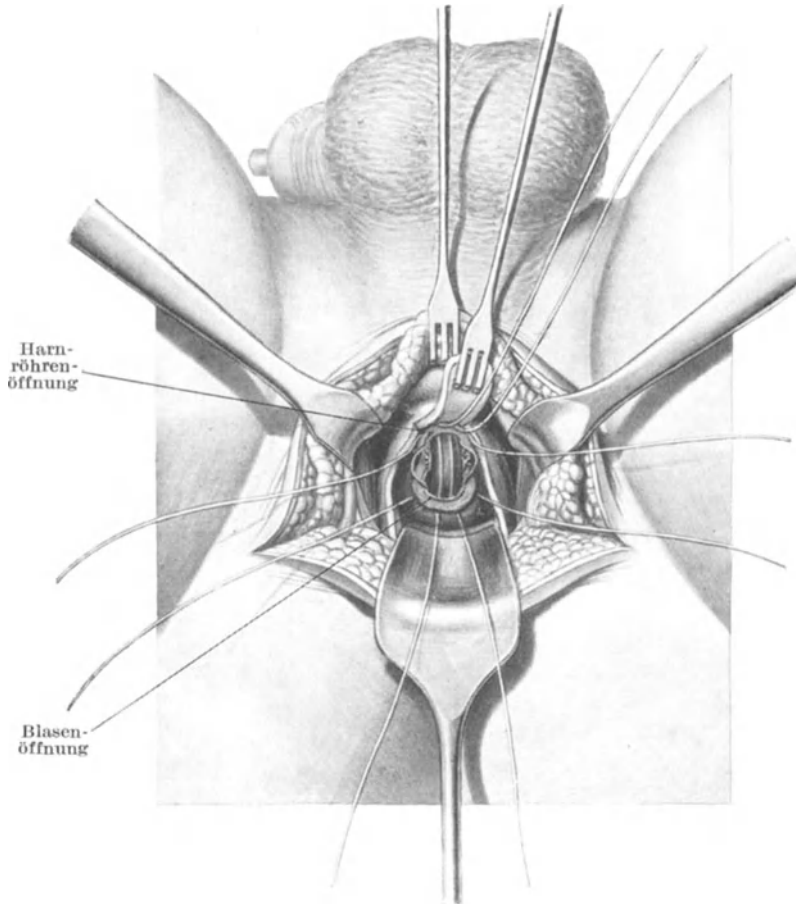


Abb. 679. Perineale Prostatektomie nach ZUCKERKANDL. VI.

Die Abbildung zeigt die Vereinigung der Harnröhren- und Blasenwunde durch Naht über dem Katheter.

Verbindungen befreit und läßt sich herausnehmen. Um nun zwischen Harnröhrenstumpf und Blasenöffnung wieder eine Verbindung herzustellen, wird am besten zunächst der Blasengrund seitlich der Öffnung mit je einem Haltefaden angeschlungen und etwas heruntergezogen. Dann legt man eine Reihe von Nähten durch den Blasengrund und Harnröhrenstumpf (4—6 genügen), knüpft sie aber erst dann, wenn sie ringsherum gelegen sind. Vorher wird ein Dauerkatheter durch die Harnröhre in die Blase eingeführt (Abb. 679). Ist die Blasen-harnröhrenverbindung wieder hergestellt, so wird

diese Naht durch Verschuß der Kapsel verstärkt (Abb. 680). Es ist meist so viel Material da, daß man die Kapsel in zwei Schichten nähen kann. Die Wiederherstellung des Beckenbodens durch exakte Naht der Weichteile läßt sich nun leicht durchführen. Ein oder zwei dünne Gummi- oder Glasdrains

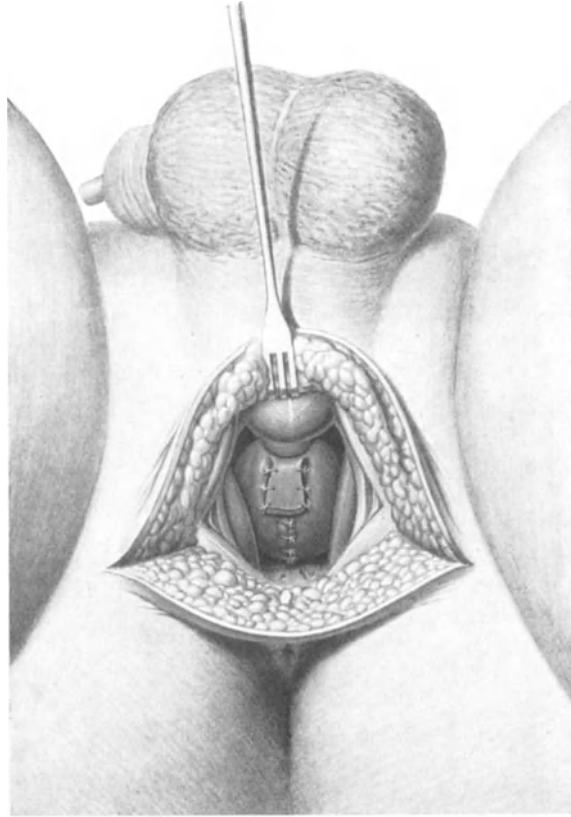


Abb. 680. Perineale Prostatektomie nach ZUCKERKANDL. VII.
Die Reste der Prostatakapsel sind durch Nähte vereinigt.

werden seitlich bis in die Nähe der Kapselnaht eingelegt, um dem Blut und Wundsekret für ein- oder zweimal 24 Stunden Abfluß zu gestatten. Die äußere Wunde wird bis auf die Drainageöffnung vollkommen verschlossen. Entwickelt sich eine perineale Fistel, was, wie gesagt, bei dem geschilderten Vorgehen selten vorkommt, so bleibt der Dauerkatheter möglichst bis zum Fistelschluß liegen, im anderen Falle wird er nach 8—10—14 Tagen entfernt.

Die ischiorectale Prostatektomie nach VOELCKER.

Auch für diese Operation ist die Lumbalanästhesie am zweckmäßigsten. Die Sakral- oder Parasakralanästhesie läßt sich ebenfalls durchführen. Nur das Arbeiten am Blasenboden bzw. das Ziehen an der Blasenwunde verursacht dann noch Schmerzen. Man kann in dem Falle durch einen kurzen Chloräthylrausch etwas nachhelfen. Narkose soll aus den angegebenen Gründen vermieden

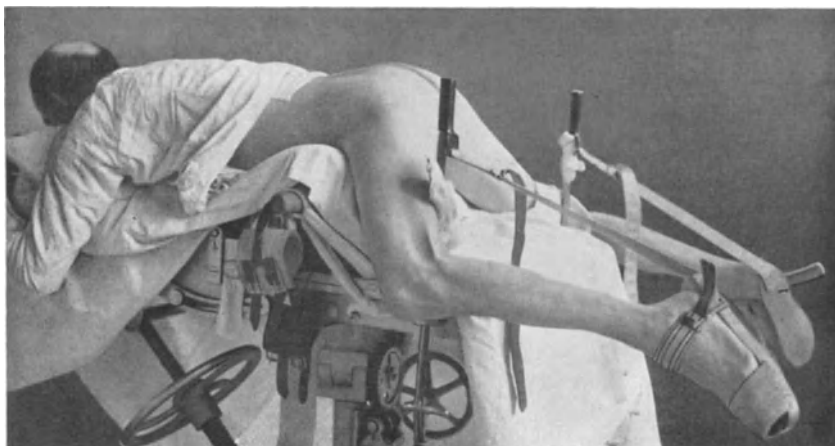


Abb. 681. Lagerung des Kranken zur VOELCKERSchen Prostatektomie.

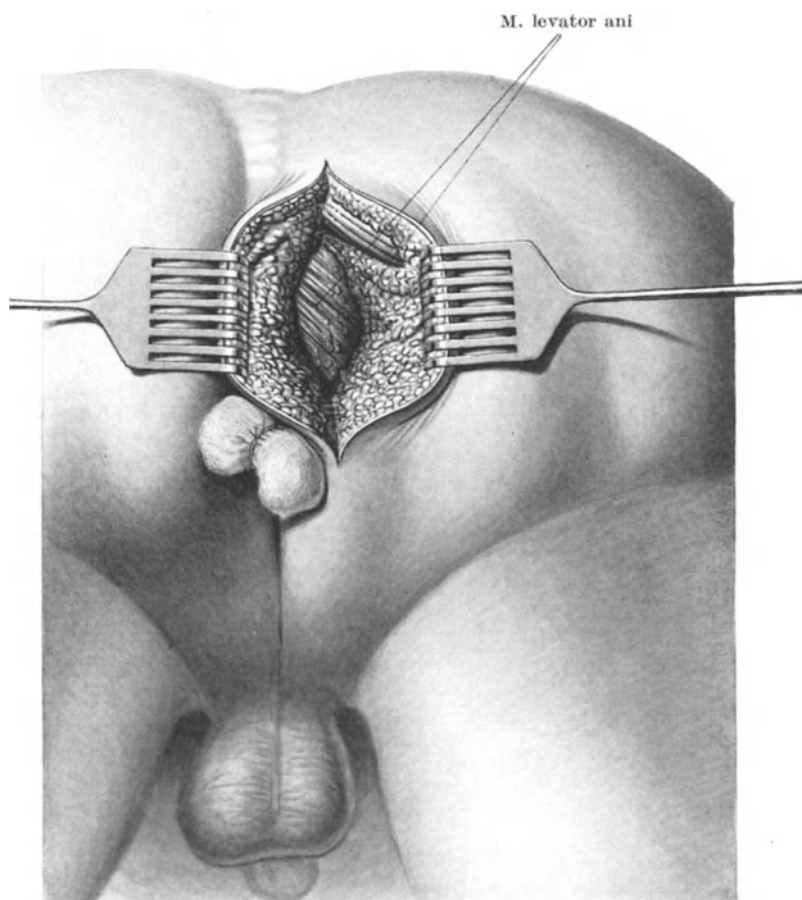


Abb. 682. Die ischio-rectale Prostatektomie nach VOELCKER. I.
Anlage des Hautschnittes. Im oberen Wundrand ist der M. glutaenus maximus freigelegt. Nach Durchtrennung des Fettgewebes tritt der M. levator ani deutlich zutage.

werden. Die Blase wird entleert, mit Luft gefüllt, der Katheter bleibt nach der Luftfüllung abgeklemmt liegen. Der Kranke wird dann in Bauchlage gebracht. Der Bauch liegt auf einer dicken Rolle am Ende des Operationstisches. Die Beine sind gespreizt, und die Füße finden eine Stütze in steigbügelartigen Haltern (Abb. 681). Zwischen den gespreizten Beinen nimmt der Operateur Platz. Die Assistenten stehen am besten außerhalb der gespreizten Beine zu beiden Seiten.

Die Operation beginnt nach der Abdeckung, die nur die untere Steißbein-gegend bis zum Anus freiläßt, mit dem Verschuß des Anus durch zirkuläre Naht. Man knüpft nach VOELCKER zweckmäßigerweise einen Tampon in die

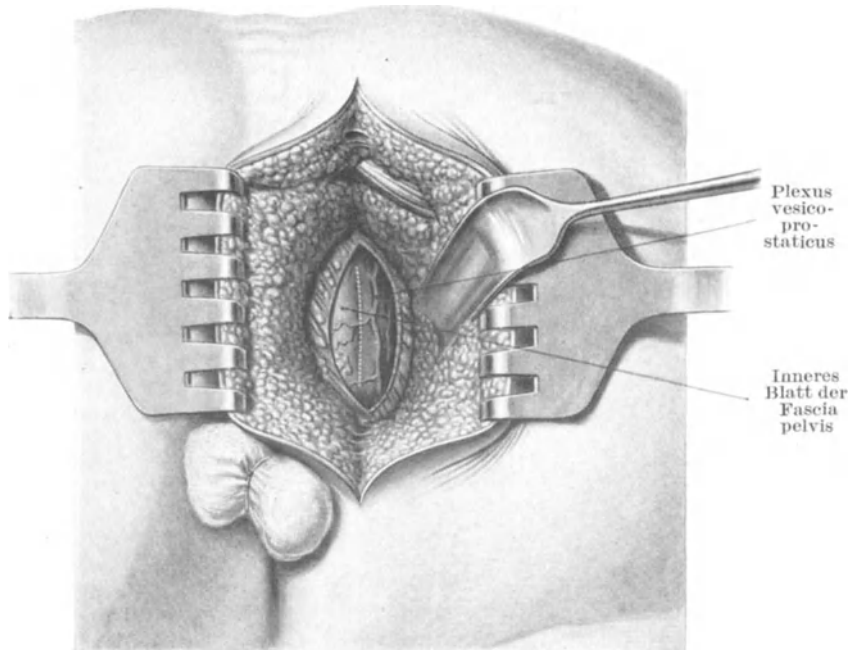


Abb. 683. Die ischio-rectale Prostatektomie nach VOELCKER. II.

Der M. levator ani ist durchtrennt. Das innere Blatt der Fascia pelvis liegt frei. Im äußeren Wundwinkel erscheint der Plexus vesico-prostaticus. Medial davon zeigt die punktierte Linie die Durchtrennungslinie der Fascie an.

Naht. Dann wird der Weichteilschnitt parallel der Rima und gut fingerbreit rechts davon geführt. Er beginnt am unteren Rande des Glutaeus maximus, dessen Muskelfasern er eben freilegt und zieht bis auf Fingerbreite an den Anus heran (Abb. 682). Er durchtrennt nur die Haut und das stark entwickelte subcutane Fettgewebe, in dem eine Reihe kleinerer und größerer Gefäße sofort sorgfältig zu fassen und zu unterbinden sind, um sich die Aussicht nicht zu trüben. So dringt man, während die Assistenten mit breiten scharfen Haken allmählich tiefer fassen, vor, bis man auf der ganzen Linie die schräg zur Schnittrichtung verlaufenden, dünnen, platten, oft spärlich entwickelten Fasern des M. levator ani freigelegt hat (Abb. 683). Diese werden dann in der Schnittrichtung vorsichtig durchtrennt und es kommt die platte, mit wenig Fett bedeckte Fascia pelvis visceralis, die bekanntlich

Prostata und Mastdarm gemeinschaftlich einhüllt, zum Vorschein. Schiebt man nun die Muskelfasern des *M. levator ani* stumpf nach den Seiten, besonders nach rechts zurück, so sieht man in der Fascie mehrere, meist 2—3 Gefäße, die quer zur Schnittrichtung verlaufen. Verfolgt man diese nach lateral, so stößt man auf einen oder mehrere größere Gefäßstämme, die parallel zur Schnittrichtung verlaufen und in die die erst genannten Äste einmünden (Plexus vesico-prostaticus). Der Verlauf des größeren Gefäßes entspricht

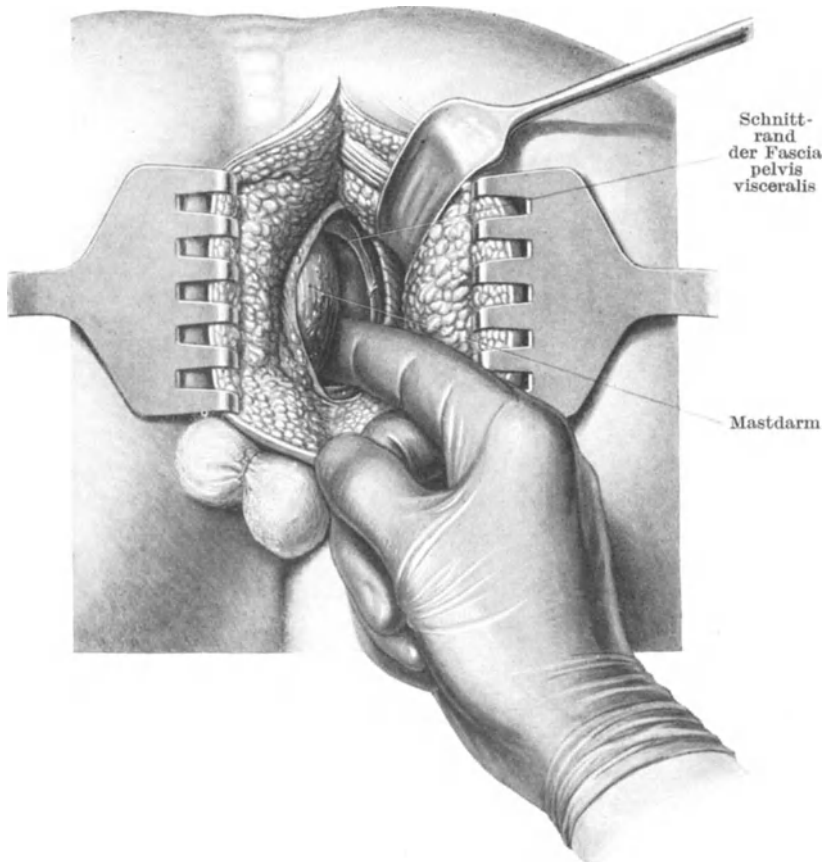


Abb. 684. Die ischio-rectale Prostatektomie nach VOELCKER. III.
Die Fascia pelvis ist nach Unterbindung einiger Gefäße durchtrennt. Der Finger dringt in die Spalte ein und löst den Mastdarm von der Prostata ab.

der Trennungslinie zwischen Mastdarm und Prostata (s. Abb. 683). Um nun an die Prostata herankommen zu können, ist es nötig, das Rectum beiseite zu schieben. Das ist aber nur möglich nach Durchtrennung der Fascia pelvis visceralis. Diese nimmt man nun in der Schnittrichtung, parallel und mastdarmwärts von den oben genannten größeren Gefäßstämmen vor. Dabei werden die erwähnten kleineren Seitenäste quer durchtrennt und sofort unterbunden. Ist die Fascie gespalten, so dringt nun der eingeführte Zeigefinger in den mit ganz wenig lockerem Fettgewebe ausgefüllten Raum zwischen Prostatakapsel und Mastdarm ein (Abb. 684). Das Eindringen gelingt nach

genügender Spaltung der Fascie sehr leicht und man kann nun, noch den Zeigefinger der anderen Hand zu Hilfe nehmend, mit vorsichtigen schiebenden Bewegungen den Darm vollständig von der Prostatakapsel und so weit man will, nach oben und unten ablösen. Nach oben gelangt man so in den Bereich der Samenblasen, der hinteren Blasenwand und eventuell bis zur Umschlagsfalte des DOUGLASSchen Raumes. Nach unten geht man so weit vor, daß man unterhalb der Prostata die von dem Katheter ausgefüllte Pars membranacea der Harnröhre abtasten kann. Nur bei entzündlichen Vorgängen

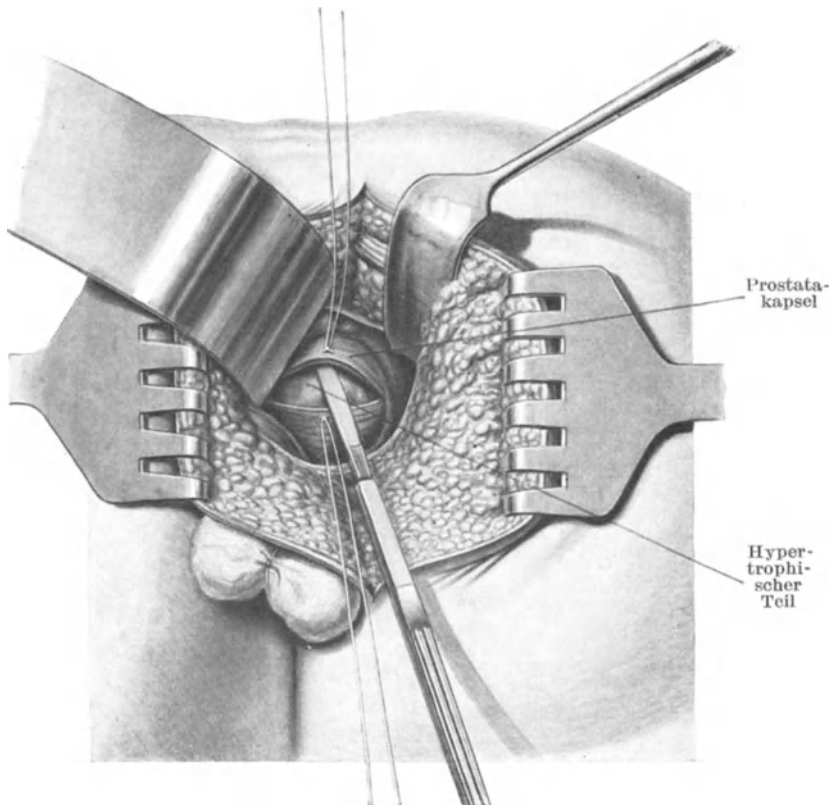


Abb. 685. Die ischio-rectale Prostatektomie nach VOELCKER. IV.
Der Mastdarm ist unter dem VOELCKERSchen Haken zur Seite gezogen. Die sogenannte Prostata-kapsel ist quer gespalten. Die oberen und unteren Kapselränder sind mit Haltefäden gefaßt.

oder bei malignen Tumoren der Prostata können Verklebungen und schließlich Verwachsungen das Eindringen zwischen Prostata und Mastdarm schwieriger gestalten. Findet man Widerstand, so muß die Trennung beider Teile mit großer Behutsamkeit ausgeführt werden, da man unter keinen Umständen den Mastdarm verletzen darf. Sollte es doch einmal geschehen, so wird man am besten nach VOELCKERS Vorschlag die Operation nach Naht der Darmwunde abbrechen. Man kann dann später, nach der Heilung, von der linken Seite her die Exstirpation versuchen oder eine suprapubische Prostatektomie ausführen. Ist das Abschieben des Mastdarmes gelungen, was in der großen Mehrzahl der Fälle, wie schon gesagt, ohne jede Schwierigkeit gelingt, so muß

nun der Darm für das weitere Vorgehen sicher beiseite gehalten werden. Das gelingt am besten mit dem von VOELCKER angegebenen, stark gekrümmten, breiten Haken, der unter den Mastdarm geschoben wird und den Darm in die Steiß-Kreuzbeinwölbung hineinzieht (Abb. 685 und 691).

Nun liegt die Prostata, von ihrer Kapsel bedeckt, vor. Man überzeugt sich mit dem palpierenden Finger von Lage, Größe und Grenzen und tastet auch

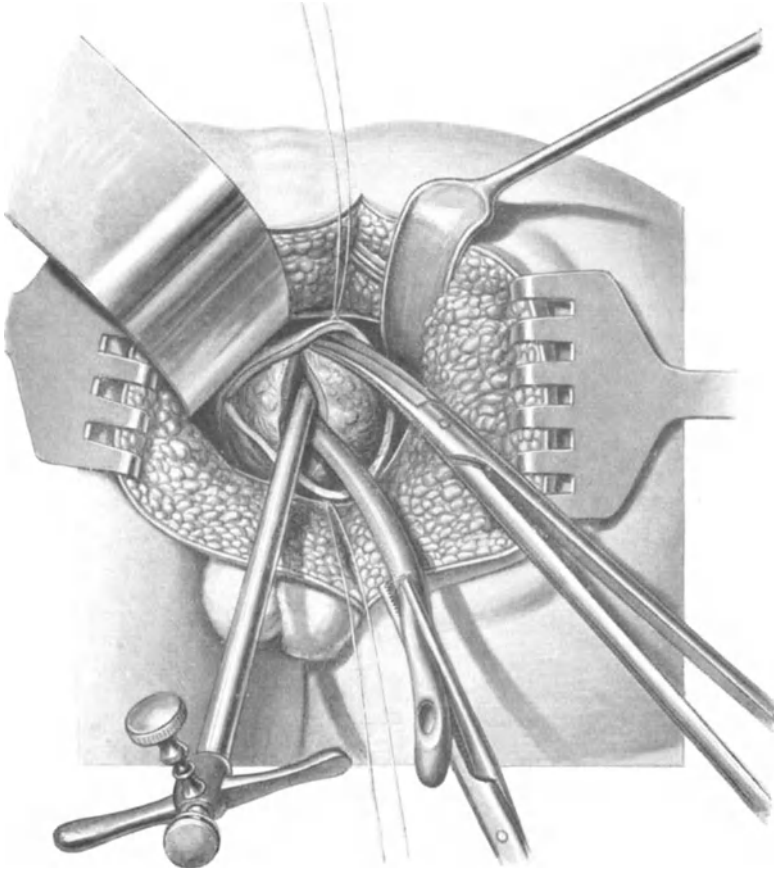


Abb. 686. Die ischio-rectale Prostatektomie nach VOELCKER. V. Die Prostata ist gegen den früher eingeführten Katheter gespalten. Der Youngsche Traktor ist in die Blase eingeführt und aufgesperrt. Der hypertrophische Teil wird mit der Schere am Orificium externum abgeschnitten und die Prostata stumpf abgelöst.

nach dem in der Pars membranacea der Harnröhre am unteren Rande der Prostata liegenden Katheter. Dabei stellt man gleichzeitig die Mittellinie fest. Auch den oberen Rand und die Samenbläschen kann man gut palpieren. Dann wird die Kapsel quer in ganzer Ausdehnung mit dem Messer gespalten und die Wundränder mit einem Elevatorium nach unten, oben und nach beiden Seiten zurückgeschoben (Abb. 685). Die Ränder der Kapsel werden mit einer Reihe von Catgutfäden gefaßt, die Fäden bleiben lang und werden mit Kocherklemmen versehen. Nun liegt der Prostatatumor frei. Der zwischen

Kapsel und Tumor eindringende Zeigefinger löst nun die Kapsel auch nach den Seiten und nach vorn weiter ab. So kann man sich rasch über die Ausdehnung des Tumors orientieren. Um nun die Exstirpation unter ständiger Leitung des Auges ausführen zu können, spaltet man am besten die Prostata in der Mittellinie, da, wo man den Katheter am unteren Rande tastet, beginnend, bis auf

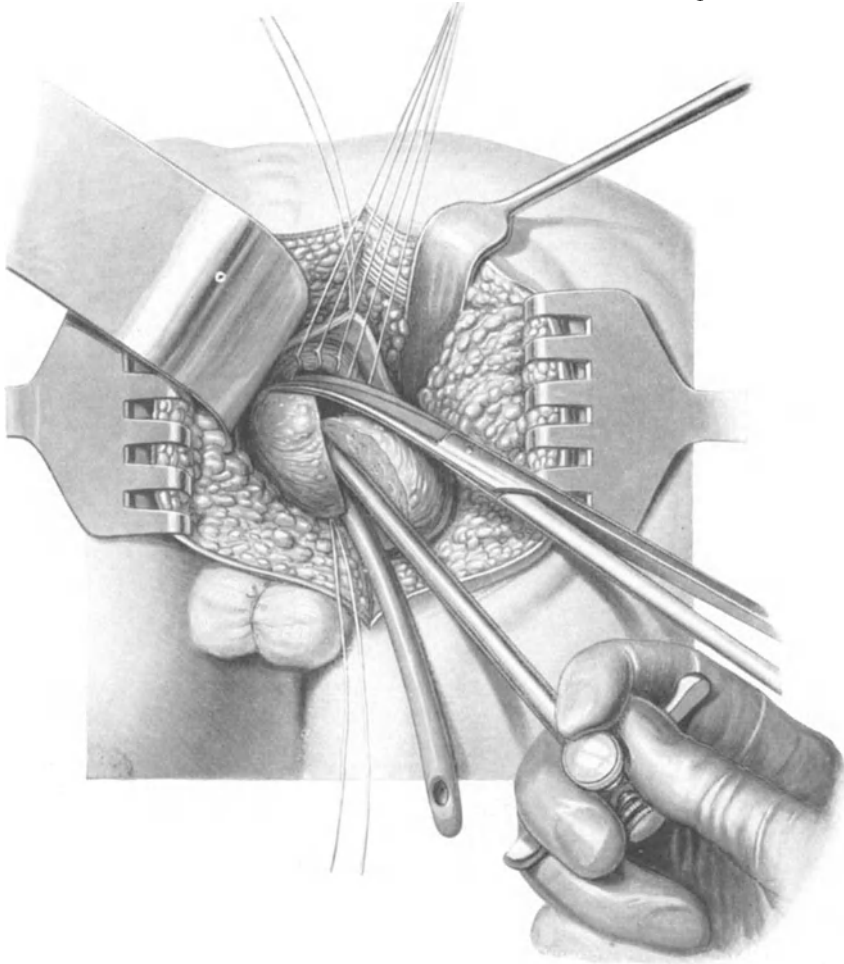


Abb. 687. Die ischio-rectale Prostatektomie nach VOELCKER. VI. Während der hypertrophische Teil vorgezogen wird, wird auch die andere Seite am Blasengrund abgeschnitten. Eine Reihe von Nähten sind gelegt, die die Schließmuskulatur und die Schleimhaut gefaßt haben.

den Katheter (Abb. 686). Sobald der Katheter in dem Spalte erscheint, wird sein Ende nach hinten herausgezogen und durch die Wunde der Pars prostatica der Harnröhre der YOUNGSCHE Traktor (Abb. 692) in die Blase eingeführt und aufgeklappt. Zieht man an diesem, so gelingt es leicht, durch weiteres Zurückschieben der Kapsel, zunächst auf der rechten Seite an den Blasenboden heranzukommen. Man erkennt die Grenze deutlich an den zirkulär verlaufenden Muskelfasern des Sphincters (Abb. 687). Unter Schonung

dieser Muskeln dringt man, das Messer oder die Schere zu Hilfe nehmend, auf den Prostatatumor, ihn vom Blasenboden ablösend, bis unter die Blaseschleimhaut vor und erreicht sie zuerst am oberen Rande der gespaltenen Mittellinie. Genügt das Vorziehen mit dem Traktor nicht, um sich diese Stelle übersichtlich zu gestalten, so kann man eine scharfe Faßzange in den rechten Lappen einsetzen, um ihn noch weiter herum und nach unten zu

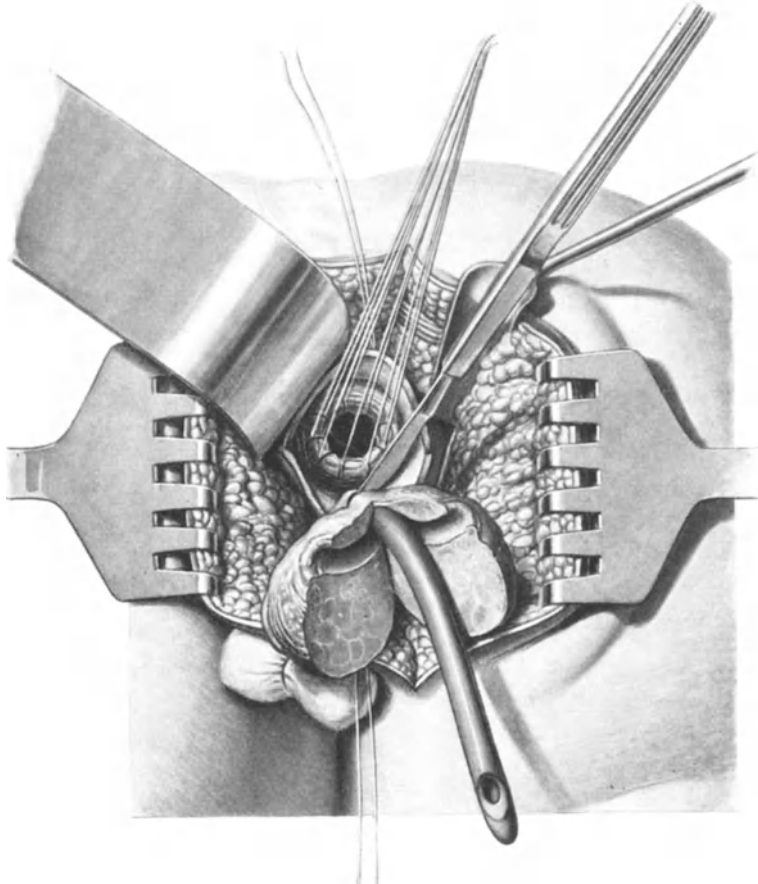


Abb. 688. Die ischio-rectale Prostataktomie nach VOELCKER. VII.
Die zirkuläre Naht der Blasenöffnung ist vollendet. Die Fäden sind lang gelassen. Der hypertrophische Teil wird von der Harnröhre mit dem Messer abgetrennt.

ziehen. Hat man den Schleimhautrand erkannt, so wird er zunächst noch vorher von der Mittellinie auf etwa 1 cm eingeschnitten und sofort eine Catgutknopfnah durch diesen Schleimhautrand und den darunter gelegenen Muskelrand hindurchgestochen und der Faden geknüpft. Auch dieser Faden bleibt lang. Dann schneidet man wieder 1 cm Schleimhaut weiter nach rechts ein und versieht auch diese mit einer den nun allmählich freiwerdenden Blasenboden durchdringenden Naht (Abb. 688). So geht man unter abwechselnder Durchtrennung und Naht, während der rechte Prostatalappen immer mehr vom Blasenboden und der Schleimhaut abgetrennt wird, weiter

vor. Ist man an der Pars membranacea angekommen, so hat man die ganze rechte Seite der Blasenöffnung mit einer Reihe durch die Schleimhaut und übrige Blasenwand hindurchdringenden, langgelassenen Catgutknopfnähten eingesäumt (Abb. 688). Der rechte Prostatalappen hängt nur noch an

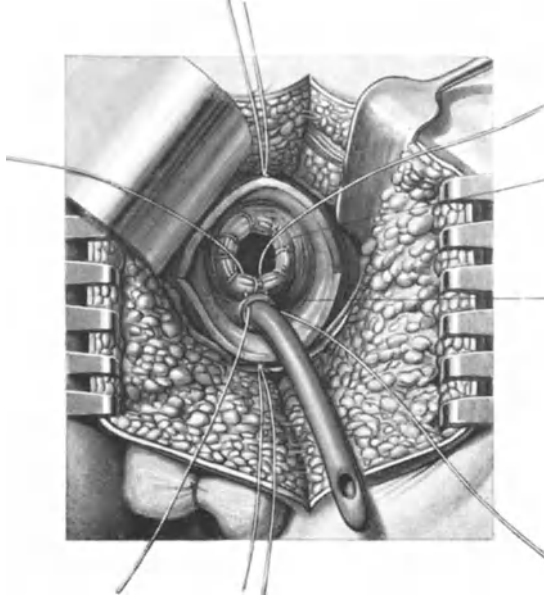


Abb. 689. Die ischio-rectale Prostatektomie nach VOELCKER. VIII. Vereinigung von Harnröhren- und Blasenwunde.

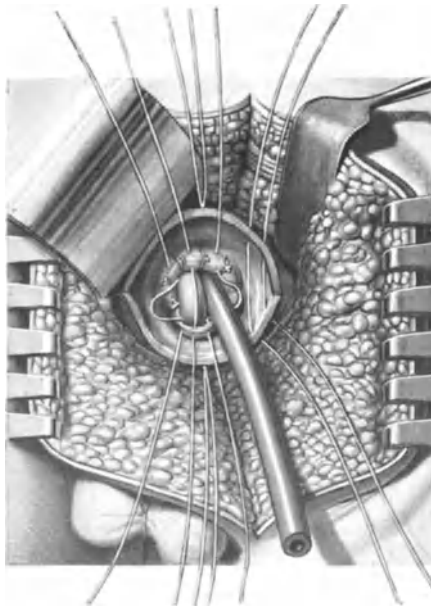


Abb. 690. Die ischio-rectale Prostatektomie nach VOELCKER. IX. Der Katheter ist in die Blase eingeführt. Neben dem Katheter wird ein Gummidrain nach außen geleitet. Vollendung der Harnröhren-Blasenwundennaht.

der Harnröhre. Dann beginnt man auf dieselbe Weise den linken Lappen von dem Blasenboden bzw. der Schleimhaut abzutrennen. Auch hier fängt man in der Mittellinie an, schneidet die Schleimhaut nach links ein und legt den Rand der Öffnung mit einer durchgreifenden Catgutnaht fest. So schreitet man fort, indem man sich den linken Prostatalappen stark herauszieht bis zur Harnröhre. Schließlich hängen die beiden Prostatalappen nur noch an der Pars prostatica der Harnröhre und werden mit einem scharfen Schnitt hier abgetrennt (Abb. 688). Die Blasenöffnung ist zirkulär durch die Catgutknopfnähte gefaßt. Diese Naht stillt jede Blutung aus der Blasenwunde. Sollte die Blutstillung noch keine ganz vollkommene sein, so ist es ein leichtes, sie durch Zwischennähte zu einer vollkommenen zu machen. Die Wieder-

herstellung der Blasen-Harnröhrenverbindung gestaltet sich sehr einfach. Zunächst wird der vordere Teil der Harnröhrenwunde mit dem unteren Teile der Blasenwunde durch Catgutnähte in Verbindung gebracht (Abb. 689), dann schiebt man den Katheter wieder in die Blasenwunde hinein und legt gleichzeitig ein etwa bleistift dickes Drainrohr (in die Blase (Abb. 690). Dann werden die seitlichen Teile der Harnröhren- und Blasenwunde miteinander vereinigt und schließlich der hintere Teil der Harnröhrenwunde mit dem oberen der Blasenwunde zusammengenäht (Abb. 690). Über dem Ganzen vereinigt man mit einigen Catgutnähten die früher gespaltene Kapsel. Aus dieser ragt das Drainrohr nach hinten heraus. Nun erfolgt die mit einigen tiefgreifenden Seidennähten ausgeführte Hautnaht. Das Drainrohr wird etwa in der Mitte



Abb. 691.
Mastdarmhaken
nach VOELCKER.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

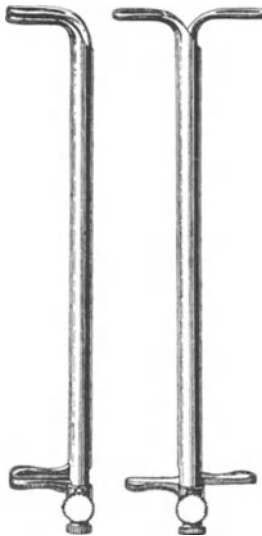


Abb. 692.
YOUNGSCHER TRAKTOR.
(Geschlossen und geöffnet.)
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

dieser Naht nach außen geleitet. Die Einlegung eines Jodoformgaze-streifens ist nicht nötig. Zum Schlusse wird die Anusnaht entfernt. Man soll sich nun sofort durch Einfüllen von physiologischer Kochsalzlösung in den Katheter oder das Drainrohr davon überzeugen, daß beide Wege frei sind und entfernt auch dadurch das eventuell in der Blase angesammelte Blut. VOELCKER hat eine sehr häufige Wiederholung der Spülung in den ersten Tagen (bis die Blutung ganz aufgehört hat) empfohlen. Wir sind in dieser Beziehung von seinen Vorschriften abgewichen und haben im Laufe des ersten Tages etwa zweistündlich und in den nächsten Tagen nur 2—3 mal am Tage gespült. In die Blase kann es ja bei exakt angelegter Naht des Blasenloches nicht mehr wesentlich bluten. Tritt eine solche Blutung aber doch ein, so entwickelt sich trotz häufigen Spülens doch ein Koagulum, das sich nur allmählich auflöst. Da zwei Abflußöffnungen bestehen, ist die

Ansammlung von Blut auch nicht gefährlich. Nach der Operation wird der Patient in Rückenlage ins Bett gebracht und zweckmäßigerweise auf einen Luftring gelegt. Die beiden Abflußöffnungen werden mit Gummischläuchen verbunden, die in verschiedene Gläser geleitet werden. Das Drainrohr soll nach ca. 8–10 Tagen entfernt werden. Der Katheter bleibt länger liegen. Von manchen Seiten ist die Entwicklung von Stenosen am Übergange von der Blase zur Harnröhre befürchtet worden. Wir haben eine solche nie beobachtet. Die hintere Fistel schließt sich meistens bald. Eine Dauerfistel haben wir nie beobachtet. Nur nach der Exstirpation einer carcinomatösen Prostata ist eine solche nach einigen Monaten aufgetreten. Das Auftreten einer Epididymitis kommt scheinbar etwas häufiger vor, als bei der suprapubischen Methode. Wir haben sie ein paarmal beobachtet. Sie ging aber immer unter konservativer Behandlung (Hochlagerung und feuchtwarme Umschläge) schnell vorüber. Aus der VOELCKERSchen Schule ist die Durchschneidung des Ductus deferens zu ihrer Verhütung empfohlen worden. Wir haben diesen Eingriff bisher nicht für notwendig gehalten. Die Komplikation tritt wohl auch nur ein, wenn die Samenbläschen oder der Ductus deferens verletzt werden, was sich bei vorsichtigem Vorgehen gut vermeiden läßt. Gegenüber diesen Komplikationen sind die Vorzüge der Operation, Übersichtlichkeit, gute Blutstillung und Drainage am tiefsten Punkte der Blase, sehr erheblich, so daß sie nur auf das wärmste empfohlen werden kann.

20. Die Operationen an der Wirbelsäule und am Rückenmark.

a) Verletzungen, Wirbeltuberkulose.

Die Verletzungen des Rückenmarks sind fast immer mit Wirbelverletzungen verbunden, und zwar sind es meist stumpfe Verletzungen, die die Wirbelsäule in der Längsachse bei Sturz auf den Kopf oder bei Sturz auf das Gesäß treffen. Neben den Wirbelfrakturen ist die häufigste Ursache einer Rückenmarksverletzung die Luxation oder die Luxationsfraktur. Findet man für eine Wirbelverletzung keinerlei Anhaltspunkte an der Haut oder in Form von Wirbelverlagerung, so kann trotzdem das Rückenmark verletzt sein. Eine Fraktur kann ohne Difformität, eine Luxation wieder reponiert sein. Ehe man einen Verletzten, der einen Sturz auf das Gesäß oder auf den Kopf erlitten hat, auf eine Wirbelverletzung untersucht, soll man wenigstens auf evtl. Lähmungserscheinungen der Extremitäten untersuchen und die Reflexe prüfen. Kann der Kranke alle Extremitäten bewegen, wenn auch manchmal wegen der Schmerzen nur in geringem Ausmaß, und sind die Reflexe vorhanden, so liegt sicher eine schwere Rückenmarksverletzung nicht vor. Erst dann soll die Untersuchung der Wirbelsäule selbst vorgenommen werden. Aber auch die muß mit größter Vorsicht ausgeübt werden, da auch bei Luxationen und Frakturen der Wirbel die Störungen von seiten des Rückenmarks vollkommen fehlen können, die dann aber bei unvorsichtig ausgeführten Bewegungen infolge von Verschiebungen plötzlich auftreten können. Die Rückenmarkserscheinungen nach Verletzungen sind fast immer schwer. Oft handelt es sich um Querschnittsläsion, deren Sitz dann meist aus den Symptomen einfach festzustellen ist. Die große Frage, die bis heute noch nicht zur Entscheidung kommen konnte, ist die der Anzeigestellung für einen chirurgischen Eingriff bei Vorhandensein von Rückenmarksverletzung nach Trauma. Bei solchen Verletzungen, die einen ausgesprochen einseitigen Charakter haben, so daß mit dem Eindringen eines Knochensplitters oder einer einseitigen Quetschung oder Zerrung gerechnet werden kann, ist die Freilegung des Rückenmarks durch die Laminektomie zu empfehlen. Liegt eine Querschnittsläsion vor, so ist die Frage des chirurgischen Eingriffs kaum zu entscheiden. Wenn man aber eingreifen will, so muß das sobald wie möglich geschehen.

Leider sind die Erfolge der Laminektomie nach Wirbelverletzungen gering. In der Mehrzahl der Fälle ist das Rückenmark zerstört, d. h. man findet nach Eröffnung der Dura einen starken intraduralen Bluterguß, das Mark blutig durchtränkt und mehr oder weniger zerquetscht. In anderen Fällen scheint das Mark vielleicht bis auf einen Bluterguß, besonders in den weichen Häuten, unverändert. Gelegentlich fehlt auch dieser. In wieder anderen Fällen kann man eine Verschiebung der Achse des Wirbelkanals oder ein in den Kanal vorspringendes Fragment feststellen und beseitigen. Trotz der Entlastung durch die Laminektomie sind, wie gesagt, die Aussichten, wie der Operationsbefund auch sein mag, meist schlechte. Nur dann, wenn bei Operationen eine ganz lokale einseitige Verletzung gefunden wurde, haben wir einen guten Erfolg zu erwarten. Nach unseren Erfahrungen soll trotzdem, wenigstens wenn schwere Traumen vorausgegangen sind, die Laminektomie gemacht werden. Selbst wenn nur eine Hämatomyelie vorliegt, wird der Eingriff zum mindesten keinen Schaden bringen. Finden sich aber schwere Veränderungen am Mark, so ist doch immer die Möglichkeit der Entlastung gegeben und wir sehen, wenn auch manchmal erst nach Wochen und Monaten, die Lähmungserscheinungen bis zu einem gewissen, gelegentlich aber auch erheblichen Grade zurückgehen. Sind Blasen- und Mastdarmstörungen vorhanden, so ist es außerordentlich wichtig dafür Sorge zu tragen, daß von dieser Seite dem Kranken keine Gefahren drohen. Die Sorge für Harn- und Stuhlentleerung muß im Anschluß an die Operation im Vordergrund stehen.

Schußverletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarks beanspruchen manchmal chirurgische Behandlung wie die übrigen Verletzungen. Selbstverständlich soll eingegriffen werden, wenn ein Geschloß sich in den Rückenmarkskanal hinein verirrt und hier Kompressionserscheinungen ausübt. Besteht totale Querschnittslähmung mit Blasen- und Mastdarmstörungen, so ist die Prognose meist von vornherein sehr ungünstig, besonders dann, wenn der Schußkanal auf eine Verletzung des Rückenmarks hinweist. In solchen Fällen ist auch von einer Operation nichts zu erwarten. Findet sich eine halbseitige Lähmung, evtl. mit dem BROWN SÉQUARDSchen Symptomenkomplex, ohne daß ein Splitter oder ein Geschloß für Kompression verantwortlich gemacht werden kann, so daß eine teilweise Rückenmarkszerstörung angenommen werden muß, so ist auch von einer Operation wenig Erfolg zu erwarten. Ist eine Querschnittsläsion vorhanden, trotzdem der Schußkanal nicht für eine Rückenmarkverletzung spricht, so kann es sich um eine Erschütterung des Rückenmarks, evtl. mit Hämatomyelie, handeln. Solche Fälle haben im allgemeinen eine günstige Prognose. Operative Behandlung kommt also eigentlich nur bei Anwesenheit des Geschosses im Wirbelkanal oder in seiner nächsten Nähe in Frage. Auch Knochensplitter können evtl. röntgenologisch festgestellt und mit Erfolg entfernt werden. Solche Fälle sind leider verhältnismäßig selten.

Die Tuberkulose der Wirbelkörper führt gelegentlich zu Kompressionserscheinungen des Rückenmarks. Die Kompression kann plötzlich während des Zusammenbrechens eines Wirbelkörpers auftreten; dann sind die Erscheinungen und die Operationsaussichten ähnlich wie bei den traumatischen Verletzungen. Soll ein Eingriff vorgenommen werden, so muß er sofort erfolgen. Bei den langsam einsetzenden Kompressionserscheinungen (Schmerzen, Reizerscheinungen, Lähmungserscheinungen), sind die Operationsaussichten günstiger. Freilich ist es gelegentlich nicht möglich, das tuberkulöse Granulationsgewebe in ganzer Ausdehnung aus dem Wirbelkanal zu entfernen, besonders dann, wenn es sich über das Gebiet vieler Wirbel erstreckt. Aber selbst im Bereich der obersten Halswirbel ist es gelungen, durch Laminektomie und Entfernung des tuberkulösen Granulationsgewebes schwere Lähmungserscheinungen dauernd

zu beheben und den Prozeß zur Ausheilung zu bringen (PAYR). Am günstigsten sind solche Fälle, bei denen die Kompressionserscheinungen hauptsächlich von den Bögen ausgehen.

b) Die HENLE-ALBEEsche Operation.

Die Operation dient der Versteifung der Wirbelsäule in solchen Abschnitten, die infolge von Verletzungen oder Erkrankungen ihren Halt verloren haben. Die in Betracht kommenden Verletzungen sind Wirbelfrakturen, Luxationsfrakturen und die KÜMMELSche Erkrankung als Verletzungsfolge. Von den Erkrankungen der Wirbelsäule ist in erster Linie die Tuberkulose der Wirbelkörper zu nennen, während andere Erkrankungen wie Osteomyelitis und die Skoliose wesentlich zurücktreten. Bei den traumatischen Erkrankungen hat die nach dem Verfahren von HENLE-ALBEE ausgeführte autoplastische Spanverpflanzung zur Schienung der betreffenden Stelle ausgezeichnete Erfolge gebracht und wird allgemein anerkannt. Bei der Tuberkulose der Wirbelsäule wird dagegen heute noch der Wert der Methode bestritten. Trotzdem hat das Verfahren auch bei der Tuberkulose viele Anhänger gefunden und sich besonders bei Fällen, die sich im Ausheilungsstadium befinden, sehr gut bewährt. Aber auch im floriden Stadium sind gute Resultate verzeichnet worden. Die Schienung durch die Knochenspäne ist in stände, die orthopädische Behandlung, die in der Nachbehandlung niemals unterlassen werden darf und die Ausheilungsvorgänge (HOESSLY) wesentlich zu unterstützen.

Die Anzeigestellung zur HENLE-ALBEEschen Operation läßt sich nach HENLE und HUBER etwa folgendermaßen zusammenfassen:

Wirbelfrakturen und Wirbelluxationsfrakturen ohne Lähmungserscheinungen, bei denen nur geringe Neigung zur Callusbildung besteht, die KÜMMELSche Krankheit, sind geeignete Objekte für die Einpflanzung eines Knochenspans. Bei der Spondylolisthesis und schweren kongenital bedingten auch paralytischen Formen der Skoliose kann die Operation erwogen werden. Bei der Laminektomie ist sie im allgemeinen nicht notwendig, kann sogar das Ziel der Operation, nämlich die Druckentlastung, gefährden. Eine sekundäre Versteifung kommt bei dauernder Störung der Tragfähigkeit im Operationsgebiet in Frage. Bei der Wirbeltuberkulose ist streng zu scheiden zwischen Kindern und Erwachsenen. Am aussichtsreichsten sind die Fälle, bei denen die Tuberkulose zum Stillstand gekommen ist und Frischerkrankungen bei Erwachsenen. Im floriden Stadium ist die Operation bei Erwachsenen nützlich, bei Kindern nur dann, wenn die orthopädische Nachbehandlung genau so erfolgt, als wenn keine Operation ausgeführt worden wäre. Es entwickeln sich sonst Scheinheilungen, die den Kranken Gefahren bringen können. Gibbusbildungen, Senkungsabszesse und Fisteln außerhalb des Operationsgebietes bedeuten keine Gegenanzeige. Bei jugendlichen Kranken kann eine allmähliche Redression vor der Operation als empfehlenswert bezeichnet werden. Gegenanzeigen für jedes Alter sind: sehr schlechter Allgemeinzustand, Tuberkulose anderer Organe, Fisteln in der Nähe des Operationsgebietes und das Bestehen schwerer Lähmungen.

Was die Entwicklung der Operation betrifft, so gehen die Bestrebungen zur operativen Versteifung nach HENLE auf WILKINS (1886) zurück. Dieser versuchte mit Hilfe von Drahtligaturen, die er durch die intervertebralen Löcher hindurchzog, die Bogen aneinander zu befestigen. Durch das Aneinanderbinden der Dornfortsätze erstrebte dann HADRA dasselbe Ziel. Bessere Erfolge erzielte dann schon LANGE mit der Schienung der freigelegten Dornfortsätze. Er verwendete zuerst Metall und später Celluloidschienen, die aber häufig nicht zur Einheilung kamen. Von einem anderen Prinzip aus versuchten VULPIUS, BORCHARD, FORBES und HIBBS eine Versteifung des erkrankten Wirbelsäulenabschnittes herbeizuführen. Durch in verschiedener Weise gebildete Periostknochenlappen

stellten sie die Verbindung zwischen einzelnen Dornfortsätzen oder Bögen her. HENLE hat dann als erster einen frei transplantierten Tibiaspan (1910) zur Anwendung gebracht. ALBEES erste Operation war etwa 1 Jahr später. Da er seine Methode an einem größeren Material ausprobierte, ist die Methode rascher bekannt geworden.

Die Technik beider Operationen ist einfach. Bei der HENLESchen Operation wird zunächst mit einer Art Türflügelschnitt die Dornfortsatzreihe freigelegt. Dann wird wie zur Laminektomie beiderseits der Dornfortsatzreihe die Fascie gespalten und mit einem Raspatorium oder breitem Meißel die Muskulatur seitlich von den Dornfortsätzen und den anstoßenden Bogenteilen abgelöst. Die Wunde wird provisorisch geschlossen und ohne Lagewechsel durch Beugung des Kniegelenks um ungefähr 180° die Vorderseite des Unterschenkels zur Entnahme des Spans zugänglich gemacht. Durch einen Türflügelschnitt mit abgerundeten Ecken wird dann die vordere Tibiakante freigelegt und nach Umschneidung des Periostes zu beiden Seiten der vorderen Tibiakante der Span in gewünschter Länge herausgesägt. Dabei wird die Knochenmarkshöhle bewußt eröffnet. Da HENLE zwei Späne brauchte, spaltete er vor dem Aussägen des Spanes das Periost in der Mitte der Kante in der Längsrichtung in ganzer Ausdehnung und teilte die vordere Kante mit der Kreissäge in zwei Teile. Die Aussägung nimmt HENLE mit einer nicht zu schmalen Amputationssäge vor und beginnt sie mit der Entfernung eines kleinen Keiles zum besseren Einführen der Säge. Ist kein Gibbus vorhanden, so lassen sich die Späne leicht zu beiden Seiten mit der Sägefläche der Dornfortsatzreihe anlegen und oben und unten durch zwei starke Seidennähte, die schon vor dem Einlegen des Knochens dicht am Bogen durch das Lig. interspinale gelegt sind, befestigen. Ist ein Gibbus vorhanden, so muß der Span bogenförmig gestaltet werden, indem man von der einen Kante mit Hilfe der Kreissäge oder einer großen LUERSchen Zange unter Schonung des Periostes genügend Knochen wegnimmt. Bei kleinem Gibbus genügt auch die Wegnahme kleinerer, bogenförmiger Ausschnitte. Liegt der Span richtig, so wird die Fascie mit dem Lig. supraspinale zusammen vernäht und die Haut darüber geschlossen. Der Patient kommt dann in ein Gipsbett, das, falls kein Gibbus vorhanden war, schon vor der Operation angefertigt werden kann. Das Bein wird auf eine VOLKMANNsche Schiene gelegt. WHITMAN ist nach HENLE ähnlich vorgegangen.

Die ALBEESche Methode wird in folgender Weise ausgeführt: Bauchlage und Hautlappenbildung wie bei HENLE. Genau in der Mittellinie wird eine Spaltung der Dornfortsätze und der Ligg. supraspinalia vorgenommen, mit einem messerscharfen Meißel bis auf etwa 13 mm Tiefe. Die Teilung findet nicht ganz symmetrisch statt, sondern so, daß die eine Seite der Dornfortsätze eine dünnere Lamelle bildet, die mit den Weichteilen in Verbindung bleibt und nach außen umgebrochen werden kann. Es ist darauf zu achten, daß an allen Dornfortsätzen der dünnere Teil auf derselben Seite gebildet und das Umbrechen infolgedessen auf derselben Seite erfolgt. Der stärkere Teil der Dornfortsätze bleibt mit dem Bogen in Verbindung. Es folgen Blutstillung, provisorische Wundversorgung und Entnahme eines Knochenspans aus der vorderen Tibiakante. Der Knochenspan besteht nur aus der vorderen Kante und einem Teil der vorderen Fläche samt Periost und wird so gebildet, daß er im Durchschnitt keilförmig ist. Nach Entnahme des Spans erfolgt an der Entnahmestelle vorläufige Wundversorgung. Dann wird der Span entsprechend zugeschnitten, d. h. mit Kerben versehen

oder bogenförmig gestaltet, um ihn ohne Mühe zwischen die beiden Teile der gespaltenen Dornfortsatzreihe einlagern zu können. Die Knochenmarkseite soll nach dem feststehenden Teile der Dornfortsätze gerichtet sein. Liegt der Span gut, so werden die Ligg. supraspinalia durch einige Catgutnähte zusammengeñäht, wodurch der Span fest fixiert wird. Die Nachbehandlung wird ebenso durchgeführt wie bei der HENLESCHEN Methode. Die Spanlänge muß unter allen Umständen über die erkrankte Partie hinaus reichen, am besten oben und unten je zwei Dornfortsätze gesunder Wirbel mitfassen. Da das Material in ausreichender Weise zur Verfügung steht, so macht das keine Schwierigkeiten. Ein Einknicken oder allzustarkes Schwächen der Späne, um sie bei schwerem Gibbus der Wirbelsäule anzupassen, ist zu vermeiden, wenn auch Frakturen verhältnismäßig rasch zur Ausheilung kommen. Handelt es sich um Tuberkulose, so muß, wie gesagt, die Nachbehandlung im Gipsbett ebensolange durchgeführt werden, wie wenn keine Operation stattgefunden hätte. In anderen Fällen kann mit der Einheilung des Spans nach etwa 3 Monaten gerechnet werden, so daß die Kranken nach dieser Zeit aufstehen können.

c) Die Wirbel- und Rückenmarktumoren.

Seitdem durch die Myelographie von SICARD und FORESTIER 1922 die Diagnose und besonders die Höhend diagnose der Rückenmarktumoren erleichtert wurde, ist die Zahl der wegen Tumor ausgeführten Operationen erheblich angewachsen. Trotz aller diagnostischen Hilfsmittel ist auch heute die exakte Tumordiagnose manchmal nicht möglich; besonders bleibt häufig die Frage unentschieden, ob es sich um einen extraduralen oder um einen intraduralen, einen extramedullären oder intramedullären Tumor handelt. Die Diagnose des raumbeengenden Prozesses selbst und die Höhend diagnose machen verhältnismäßig geringere Schwierigkeiten. Die Ausdehnung des Tumors nach unten ist allerdings auch heute noch schwierig, obwohl auch da durch Luftfüllung und Myelographie schon gewisse Erfolge zu verzeichnen sind (SICARD, MONIZ).

Die Diagnose gründet sich hauptsächlich auf Lokalerscheinungen und Erscheinungen an den Erfolgsorganen des erkrankten Rückenmarkabschnittes. Im allgemeinen ist für die Tumordiagnose wichtig, daß die Erkrankung langsam und schleichend beginnt. Leichte Ermüdbarkeit der Extremitäten, Gehstörungen und Schmerzen sind oft die ersten Anzeichen. Dazu kommen allmählich fortschreitende Lähmungserscheinungen in bestimmten Gebieten, und zwar motorische und sensible. Häufig stellen sich auch Kribbeln und ataktische Erscheinungen ein. Nicht selten beginnt das Leiden mit den Erscheinungen des BROWN-SÉQUARDSCHEN Symptomenkomplexes. Die Schmerzen können im Bereiche der Wirbelsäule auftreten, sich aber auch in Form von Neuralgien auf den Rumpf und die Extremitäten erstrecken. In allen solchen Fällen muß der Gedanke an die Entwicklung eines Tumors erwogen werden. Gelegentlich kann es, allerdings meist, nachdem die erwähnten Vorboten vorausgegangen waren, plötzlich zu einer vollständigen schlaffen Lähmung kommen. In anderen Fällen nehmen die Gehstörungen oder die Bewegungsstörungen in der oberen Extremität allmählich zu. Ebenso kommt es zu starken Störungen der Sensibilität bis zur völligen Anästhesie und heftigen Schmerzen, besonders Wurzelschmerzen. Auch Störungen der Reflexe und Blasen- und Mastdarmstörungen treten auf. Die klinische Diagnose wird durch die Liquoruntersuchung und die charakteristischen Veränderungen desselben in bezug auf Zellzahl und Eiweißgehalt wesentlich unterstützt. In neuester Zeit ist die Luftfüllung des Wirbelkanals und die Füllung mit schattengebender Flüssigkeit zur Röntgenuntersuchung für die Diagnose und die Lokaldiagnose eines Tumors von wesentlicher Bedeutung geworden. Die Entscheidung, ob ein extra- oder intraduraler Prozeß oder eine Wirbelerkrankung mit Kompressionserscheinungen vorliegt, ist, wie gesagt, oft außerordentlich schwierig. Am besten läßt sich noch der Wirbelprozeß durch Röntgenbild ausschließen, leider aber auch nicht immer. Sind ausgesprochene Wurzelschmerzen vorhanden, so kann die Höhend diagnose dadurch endgültig entschieden werden, ebenso nimmt man im allgemeinen an, daß extramedulläre Tumoren häufiger Wurzelsymptome

besonders Schmerzen verursachen, als intramedulläre. Die Liquoruntersuchung soll für die Entscheidung der zuletzt erwähnten Frage unter Umständen ausschlaggebend sein. FÖRSTER wies aber schon darauf hin, daß oft die Liquoruntersuchung im Stich läßt und daß auch die Wurzelerscheinungen und die für die extramedullären Tumoren als charakteristisch betrachtete steife Haltung der Wirbelsäule auch bei intramedullären Tumoren beobachtet werden. Nach FÖRSTER ist auch der zonale Schmerz für die Höhend diagnose nur mit Vorsicht zu bewerten, da unter Umständen der obere Teil der Wurzeln durch einen Wirbeltumor noch nicht mitergriffen zu sein braucht. Da aber die Hinterstränge sehr leicht verletzlich sind, ist der Funktionsausfall derselben in einer gewissen Höhe für den Tumorsitz verwertbar. Schädigungen der Hinterstränge verursachen Störungen der räumlichen Momente der Berührungsempfindung in dem entsprechenden Körperabschnitt, was durch Zahlenerkennen festzustellen ist (FÖRSTER). Daher lassen sich bestimmte Anhaltspunkte für die Höhend diagnose mit dieser Untersuchungsmethode angeben. Punktion der Rückenmarkshöhle ist nach PETER besonders insofern wichtig, als häufig eine deutliche Druckdifferenz bei der Punktion der Zisterne und des Lumbalsacks festzustellen ist. Zweitens ist die Beschaffenheit des Liquors von Bedeutung (Kolloidreaktion). Drittens ist das Fehlen des Übertritts von Luft oder Farbstoff durch den Kanal wichtig und viertens die Dauerarretierung einer schattengebenden Flüssigkeit an einer bestimmten Stelle. Auch LANDELIUS hat zur Vervollständigung der Tumordiagnose beigetragen, indem er den QUECKENSTEDTSchen Versuch heranzog. JIRASEK gibt ebenfalls ein Hilfsmittel an, um die Höhe des Tumors festzustellen. Nach Freilegung der Dura werden zwei Nadeln in größerer Entfernung voneinander eingestochen und aus dem Verhalten des Pulses und des Liquorabflusses Schlüsse auf den Tumorsitz gezogen. Wenn es auch in vielen Fällen gelingen wird, die Diagnose auf Tumor zu stellen, so kommt doch zunächst eine große Anzahl von Erkrankungen in Frage, die ausgeschlossen werden müssen. Es sind das die Syringomyelie, die Pachymeningitis, Entzündungsfolgen nach Operationen und Verletzungen, die Myelitis, die Hämatomyelie (die nach FINKELNBURG auch ohne Trauma bei vorhandenen Gefäßveränderungen eintreten kann), die Lues spinalis, die Tuberkulose der Wirbel und nach PÔTEL die Atrophie des Rückenmarks aus unbekanntem Ursachen bei älteren Leuten. Aus der Vorgeschichte und Untersuchungen nach bestimmten Richtungen werden im allgemeinen diese Erkrankungen auszuschließen sein. Freilich ist z. B. nach FÖRSTER auch bei Tumoren und bei Tuberkulose manchmal der Wassermann positiv. Von den verschiedenartigen Tumoren kommen in Frage Fibrome, Gliome, Endotheliome, Sarkome, Lipome, Adenome, Neurofibrome, Neurinome, Psammoendtheliome.

Die Myelographie wird in folgender Weise ausgeführt: in Lokalanästhesie und in Seitenlage des Kranken wird die Cisterna atlanto-occipitalis genau in der Mittellinie punktiert. Oberhalb des Dornes des Epistropheus dringt man mit der feinen Nadel genau in der Mitte durch die Weichteile. Die Nadel wird leicht schädelwärts gerichtet, bis man am Hinterhaupt anstößt. Dann wird die Nadel etwas zurückgezogen und etwas weniger schräg nach oben vorgeschoben, bis man den unteren Rand des Foramen occipitale erreicht. Sowie der knöcherne Widerstand aufhört, durchdringt die Nadel die Membrana atlanto-occipitalis und dringt in die Zisterne ein. Sie braucht und darf nun nur noch einige Millimeter vorgeschoben werden. Der Liquordruck wird bestimmt und etwas Liquor zur Untersuchung entnommen. Zur Injektion verwendet SICARD Lipiodol, während in Deutschland Jodipin, und zwar 40%ig, eingespritzt wird. 1 bis 1½, höchstens 2 ccm sollen langsam injiziert werden. Nach der Injektion wird der Kranke in halbsitzende Lage gebracht; in gewissen Zeitabständen werden dann Röntgenaufnahmen vorgenommen. Von verschiedenen Seiten (F. KRAUSE) sind nach der Injektion schwere Reizerscheinungen des Rückenmarks bzw. der Wurzeln beobachtet worden. Sie treten allerdings wahrscheinlich nur bei der Verwendung größerer Mengen auf. Ist ein raumbegrender Prozeß vorhanden, so bleibt die Kontrastflüssigkeit an dieser Stelle hängen. Aus der Form und Anordnung des Schattenflecks können gewisse Schlüsse auf die Natur, die Begrenzung, die Höhen- und Seitenlage gezogen werden. Die Differentialdiagnose zwischen intra- und extramedullärem Tumor ist allerdings auch mit dieser Methode kaum möglich. Sie ist überhaupt nur als Glied in der Kette der übrigen diagnostischen Hilfsmittel zu betrachten. An erster Stelle muß immer die klinische Untersuchung stehen bleiben.

Die Operation eines Rückenmarktumors richtet sich ganz nach den gegebenen Verhältnissen. Durch möglichst schonende Laminektomie wird das

Rückenmark freigelegt und eröffnet (s. unten). Der Tumor macht sich gelegentlich schon dadurch bemerkbar, daß die Durapulsation unterhalb desselben fehlt. Auch die Liquormenge kann unterhalb sehr gering sein. Ist die Dura eröffnet, so kann gelegentlich sofort eine Schwellung oder auch eine granulationsgewebsähnliche, mehr oder weniger dicke, gefäßreiche oder gefäßarme Auflagerung zu erkennen sein. Geht der Tumor von der Dura aus, so ist er sofort erkennbar. Nur wenn der Tumor an der Vorderseite oder weit seitlich seinen Sitz hat, kann er erst nach Beiseiteziehen des Markes erkannt werden. Das Beiseiteziehen muß außerordentlich vorsichtig geschehen. KULENKAMPFF empfiehlt dazu das Herumführen eines Tracheotomiebändchens um das Mark. Besonders schwierig ist das Auffinden intramedullärer Tumoren, die nur an der spindelförmigen Schwellung erkannt werden können. Die Entfernung des Tumors macht im allgemeinen, wenn er deutlich abgrenzbar ist, keinerlei Schwierigkeiten. Extramedulläre Tumoren lassen sich nach Spaltung der Hüllen und ohne die eigentliche Kapsel zu öffnen, fast immer ohne weiteres auslösen, am besten nachdem man sie mit einer Mauszange oder einem Fadenzügel (KULENKAMPFF) gefaßt hat. Intramedulläre Tumoren können erst nach Spaltung der Rückenmarksubstanz (meist in der Mittellinie) freigelegt und ausgeschält werden. Es ist der Vorschlag gemacht worden, sie zweizeitig zu operieren, in der ersten Sitzung nur die Spaltung vorzunehmen und die spontane Ausstoßung abzuwarten. Bei Tumoren, die von der Dura ausgehen, wird die Dura mit entfernt. Ein Duradefekt kann nur durch ein Transplantat geschlossen werden (Fascie). Notwendig scheint nach KULENKAMPFF die Deckung nicht. Ist die Dura unbeschädigt, wird sie erst durch fortlaufende Naht verschlossen. Die übrige Wundversorgung ist dieselbe wie bei der Laminektomie überhaupt.

Postoperativ kommt es sehr häufig zu mehr oder weniger ausgedehnten Lähmungen, die aber, falls das Rückenmark nicht verletzt zu werden brauchte, fast regelmäßig nach verhältnismäßig kurzer Zeit zurückgehen. SICARD hat postoperativ Spätblutungen in den Rückenmarkskanal beobachtet, wenn die Kranken zum ersten Male das Bett verlassen haben. Dauerschädigungen sind dadurch nicht entstanden.

d) Die Spina bifida.

Abgesehen von der Spina bifida occulta, die an Ort und Stelle wohl kaum jemals einen operativen Eingriff notwendig macht, kommen für die chirurgische Behandlung die Fälle von Spina bifida cystica in Frage. Aus dem vielgestaltigen Krankheitsbild lassen sich drei Hauptstörungen abgrenzen, die eine verschiedenartige Behandlung notwendig machen. Es ist das die Meningocele, die Myelocystocele und die Myelocele mit der Unterabteilung der Myelo-Meningocele. Bei der ersteren Form besteht der vorgewölbte Teil des cystischen Tumors aus der Haut und den weichen Hirnhäuten. Auch die Dura kann teilnehmen. Häufig ist aber die Dura gespalten, ebenso wie die in allen Fällen gespaltenen Wirbelbögen. Im Cystensack können gelegentlich einzelne lose Nerven verlaufen. Das unversehrte Mark liegt im Wirbelkanal. Bei der Myelocystocele besteht der vorgewölbte Teil des cystischen Tumors aus der Haut und den weichen Hirnhäuten. Die Dura und die Wirbelbögen sind gespalten. Das Rückenmark liegt ganz oder teilweise im Inneren der Cyste, der Zentralkanal ist cystisch erweitert. Bei der Myelocele sind gespalten Haut, Wirbelbögen, Dura, weiche Hirnhäute und Rückenmark. Der hintere Teil des vorgewölbten cystischen Tumors besteht daher aus dem gespaltenen Mark, den weichen Hirnhäuten und der Haut. In frischen unbeschädigten Fällen erkennt man deutlich die in der Mitte in der Längsrichtung verlaufende Area medullo-vascul., das gespaltene Rückenmark. In der Nähe des oberen und unteren Endes dieses Markabschnittes finden sich häufig zwei feine Öffnungen, die in den Zentralkanal führen, der Polus cran. und der Polus caud. Umgeben ist der Markabschnitt von der Zona epithelio-serosa und diese ist

wieder umgeben von der meist unscharf begrenzten Zona cutanea, d. h. der rings auf die cystische Geschwulst übergehenden Rückenhaut. Durch den Cystensack ziehen die Nervenstämmе. Der ventral gelegene Cysteninhalt drängt das Mark aus dem Knochen- und Dura-defekt heraus, infolgedessen bestehen fast immer Lähmungserscheinungen der komprimierten motorischen Wurzeln. Die Spina bifida kommt fast immer im direkten Anschluß an die Geburt zur Behandlung. Von den verschiedenen Lokalisationen der Cysten ist die häufigste die lumbo-sakrale, dann folgt in weitem Abstand die sakrale, die dorsale und die cervicale. Die Spaltung in der Wirbelsäule ist in der Mehrzahl der Fälle in der Mittellinie, seltener seitlich. Die Diagnose der Spina bifida macht keine Schwierigkeiten, schwieriger ist gelegentlich die Feststellung der Form. Einzelne Anhaltspunkte sind wichtig.

Bei der Myelocoele, die das charakteristischste Bild (verschiedene Zonen) bietet und die am häufigsten vorkommt, sind besonders die motorischen Wurzeln geschädigt. Außerdem lassen sich die Nerven im Cystensack bei der Diaphanie häufig feststellen. Bei den beiden anderen Formen ist das äußere Bild schon durch die erhaltene Haut charakterisiert. Die Nerven sind bei der Myelocystocoele nicht in der Cyste selbst, sondern in der Wand festzustellen. Da es sich um sensible Nerven handelt, so stehen sensible Nervenstörungen im Vordergrund, die allerdings schwer zu prüfen sind.

Bei der Meningocoele sind die Erscheinungen am geringsten. Nerven können gelegentlich in der Cyste nachweisbar sein. Was die Behandlung betrifft, so bieten die häufigsten Formen, die Myelocoele und Myelomeningocoele, die schlechtesten Aussichten, aber erfordern am raschesten ein chirurgisches Eingreifen, da die Haut fehlt und infolgedessen Decubitus und Infektion am raschesten eintreten können. Außerdem bestehen häufig schwere Schädigungen durch Kompression der motorischen Nerven und Mißbildungen. Da die Gefahr der Infektion auch sehr groß ist, so ist eine Desinfektion der Oberfläche gestattet, einschließlich der Area.

Der Eingriff bei der Myelocoele besteht in einer Umschneidung des häutigen Anteils unter möglicher Schonung der Haut. Dann wird der Cystensack eröffnet und entleert und das gespaltene Mark möglichst in den oft flachen Wirbelkanal reponiert. War eine starke ventrale Liquoransammlung vorhanden, so stößt die Reposition wegen der lang ausgezogenen Nerven auf große Schwierigkeiten. Die Nerven sind weitgehend zu schonen. Reste der seitlichen Sackwand sind zur Deckung des reponierten Marks zu benutzen. Auf eine knöcherne Deckung muß verzichtet werden. Die Hautdeckung kann dadurch am ehesten gelingen, daß zwei seitliche Türflügellappen aus der Lendenhaut gebildet werden, die von der Unterlage abgelöst, dadurch beweglich gemacht und in der Mittellinie vereinigt werden (KIRSCHNER). Die Erfolge der Operation sind schlecht; selbst wenn die Infektion ausbleibt, bleiben die bestehenden Lähmungen unbeeinflusst. Bei der Myelocystocoele sind die Aussichten etwas günstiger. Die Haut kann hier nach querer Spaltung nach oben und unten zurückpräpariert und der Cystensack freigelegt werden. Dann wird der Sack gespalten, und zwar in schräger Richtung, um evtl. in der Wand verlaufende Nerven zu schonen. Der Zentralkanal wird punktiert und das Mark dann in den Wirbelkanal reponiert. Die Reste der Rückenmarkshäute werden darüber vereinigt und die Haut geschlossen. Teile der Haut können evtl. geopfert werden. Die Dauererfolge sind auch bei der Myelocystocoele infolge der meist schon bestehenden schweren Veränderungen schlechte. Es stellt sich sehr leicht ein Hydrocephalus und Lähmung der unteren Extremitäten ein, selbst wenn die Operation als solche günstig verlaufen ist. Die günstigsten Aussichten bietet die Operation der Meningocoele. Die Haut wird am besten in querer Richtung gespalten und von der übrigen Cystenwand abpräpariert, so daß die Cyste bis in den Rückenmarkskanal hinein gestielt werden kann. Dann wird der Sack eröffnet, durch Tabaksbeutelnaht oder einfache Naht geschlossen. Um einen festen

Verschluß und ein Rezidiv der Cystenbildung zu verhüten, wird am besten die von BAYER vorgeschlagene Plastik ausgeführt. Aus der Fascia lumbosacralis und den darunter liegenden Muskeln werden durch halbmondförmige Schnitte zwei medial gestielte Lappen ausgeschnitten, die sich durch eine einfache Naht in der Mitte vereinigen lassen. Die Hautdeckung macht meist keine Schwierigkeiten. PAYR u. a. haben den Vorschlag gemacht, durch eine Fascien-Muskel-Periostplastik den Kanal zu schließen.

e) Die Laminektomie.

Je nach der Lage des Operationsgebietes wird der erkrankte Teil der Wirbelsäule möglichst zum höchsten Punkt gemacht, z. B. an der Lendenwirbelsäule wird ein breites Kissen unter den Bauch geschoben, um die physiologische Lordose möglichst auszugleichen oder in eine Kyphose zu verwandeln. Sollen die Bögen an der Halswirbelsäule entfernt werden, so wird der Kopf entweder auf eine besondere Stütze gelegt, etwas tiefer als es der Höhe des Operationstisches entspricht, wenn nicht an dem Tisch eine besondere verstellbare Kopfstütze ist, wie am LAUTENSCHLÄGERSchen oder BORCHARDTSchen Tisch. Diese Hochlegung des Operationsgebietes hat den Zweck, den zu starken Abfluß von Liquor nach Eröffnung der Dura zu verhüten. Die Vorbereitung des Operationsfeldes ist die übliche für einen aseptischen Eingriff. Bevor der Kranke gewaschen wird, werden die Dornfortsätze abgezählt, am besten an der Vertebra prominens beginnend und mit einem feinen Ritz oder mit Carbolwachsöl die obere und untere Grenze des Operationsfeldes genau bestimmt, da nach dem Abdecken eine Ortsbestimmung Schwierigkeiten macht. Zur Schmerzbetäubung wählt man fast immer Lokalanästhesie. Abgesehen von dem Nachteil, den die Lokalanästhesie an sich bietet, hat sie folgende Vorteile: man kann sich mit dem Kranken verständigen, ihn über die Ausstrahlung von Schmerzen befragen und ihn aktive Bewegungen ausführen lassen. Sehr angenehm ist auch die Blutleere der Rückenmuskulatur durch den Adrenalinzusatz. Operiert man aus besonderen Gründen in Allgemeinnarkose, die technisch nicht ganz einfach ist bei der Bauchlage des Kranken, besonders wenn z. B. am Hals laminektomiert wird, so soll man wenigstens die Injektion der Rückenmuskulatur mit Adrenalinlösung (25—30 Tropfen auf 100,0 ccm $\frac{1}{2}\%$ iger Novocainlösung oder physiologischer Kochsalzlösung) vorausschicken. Für Lokalanästhesie werden im Operationsgebiet oder besser zwei Wirbel weiter nach oben und unten die Rückenmuskeln in ihrer ganzen Dicke mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novocain-Suprareninlösung infiltriert. Man hält sich mit der Injektion dreifingerbreit von der Dornfortsatzreihe entfernt, um das Übertreten der Flüssigkeit in den Lumbalsack zu verhüten. Bestehen bis in das Operationsgebiet hineinreichende Lähmungen, so kann die Anästhesie entsprechend eingeschränkt werden. Eine oft bestehende hyperästhetische Zone muß aber besonders berücksichtigt werden. Als Hautschnitt empfiehlt sich besser ein Türflügelschnitt oder Bogenschnitt als der Schnitt in der Mittellinie, da dann die Naht neben die Mittellinie fällt. Eine Liquoristel wird dadurch leichter verhütet, da die Nähte dann nicht in einer Ebene liegen. Der Schnitt muß die Zahl der Dornfortsätze bzw. Bögen des erkrankten Gebietes nach oben und unten um 1—2 Wirbel überragen; er wird nur durch die Haut und das Subcutangewebe gelegt, die Fascie zunächst geschont. Der Türflügel oder Lappen wird bis an die Basis zurückpräpariert und durch Einsetzen eines

Automatenhakens in dieser Lage gehalten. Dann wird genau, der Dornfortsatzreihe folgend, die Fascie in der Mitte gespalten; die Dornfortsätze werden halb scharf, halb stumpf auf beiden Seiten freigelegt. Man bedient sich dazu eines breiten Raspatoriums, mit dem man hart am Knochen die Muskeln abschabt, bis die Bögen zum Vorschein kommen (Abb. 693). Die vielen kleinen Sehnen

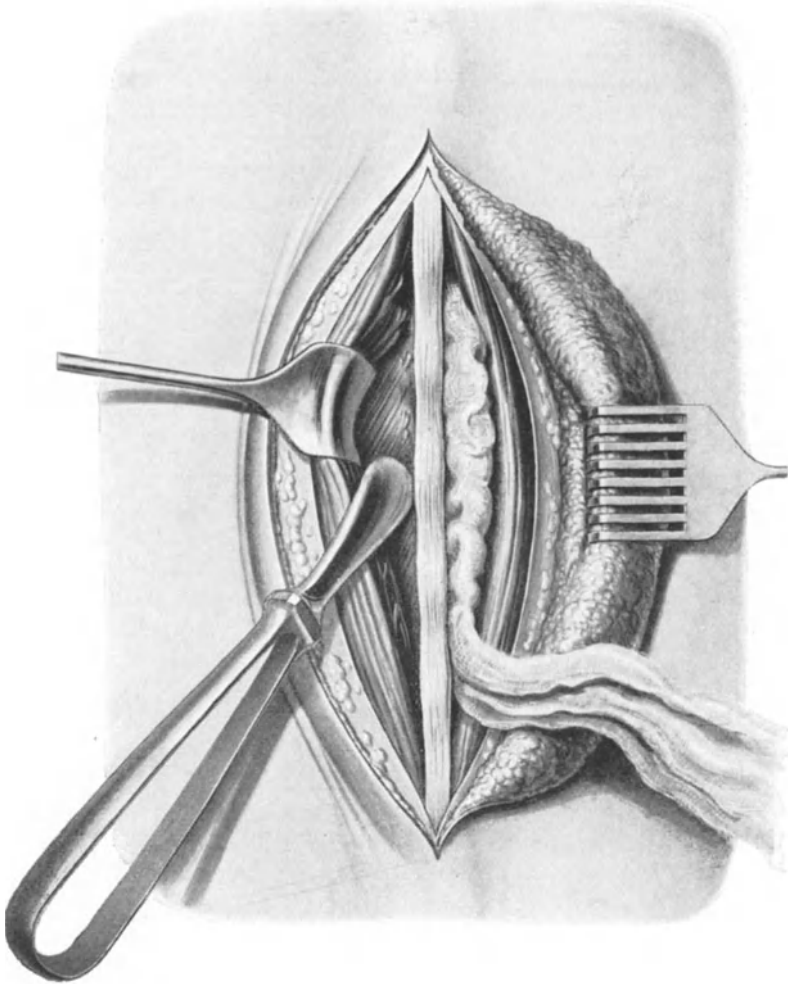


Abb. 693. Laminektomie. I.

Bogenförmiger Hautschnitt. Scharfe Abtrennung der Muskulatur von der Dornfortsatzreihe. Ablösen der Muskulatur mit dem Raspatorium bis zu den Gelenkfortsätzen. Rechts ist die Wunde vorübergehend mit heißen Kochsalzkompressen tamponiert.

der langen und kurzen Rückenmuskeln müssen mit dem Messer nachhelfend sauber von ihren Ansätzen abgetrennt werden. Je näher man sich dabei an den Knochen hält, desto geringer ist die Blutung aus der Muskulatur, die zunächst recht störend sein kann. Hat man die Ablösung auf der einen Seite in ganzer Ausdehnung besorgt, so wird eine in heiße Kochsalzlösung getauchte Rollgaze zwischen Dornfortsatzreihe und Muskulatur unter starkem Druck

hineingepreßt (Abb. 693). Während so die Blutstillung auf dieser Seite gefördert wird, erfolgt die Ablösung der Muskulatur auf der anderen in derselben Weise. Dann wird auch hier die Rollgaze eingepreßt. Auf der ersten Seite kann sie nun wieder entfernt werden und man sieht jetzt deutlich, ob die Ablösung der Muskeln so weit vorgeschritten ist, daß die Bögen in 2—3 cm Breite freiliegen. Meist muß noch an einigen Stellen mit Messer und Raspatorium

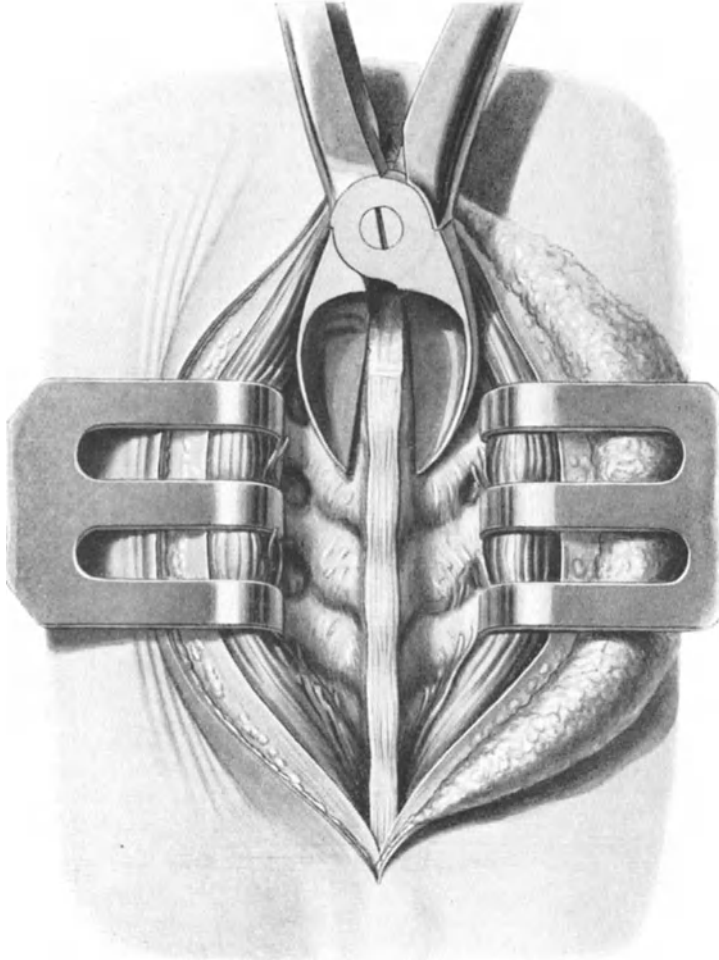


Abb. 694. Laminektomie. II.

Die Dornfortsätze werden mit der großen LISTONSchen Zange hart an den Bögen abgeschnitten.

nachgeholfen werden. Ist das geschehen, so wird noch einmal eine heiße Rollgaze eingelegt. Dasselbe wiederholt sich auf der anderen Seite. Größere blutende Gefäße werden mit Catgut umstochen.

Ist das Operationsfeld übersichtlich und blut trocken, so werden beiderseits breite, stumpfe Haken (Abb. 694) (am besten mehrzinkige), unter die man einen Gazeschutz für die Muskulatur legen kann, eingesetzt und die Muskelwülste stark seitlich verzogen. Das nun folgende Entfernen der Dornfortsätze

wird am besten mit einer großen LISTONschen Zange bewerkstelligt (Abb. 694 und 701). Man kann auch einen breiten Meißel benutzen. Die Zange arbeitet aber schonender. Vorher schneidet man die Bandverbindungen zwischen den stehenbleibenden oberen und unteren Dornfortsätzen mit den zu entfernenden mit dem Knochenmesser durch. Man kann auch die Bänder zwischen den

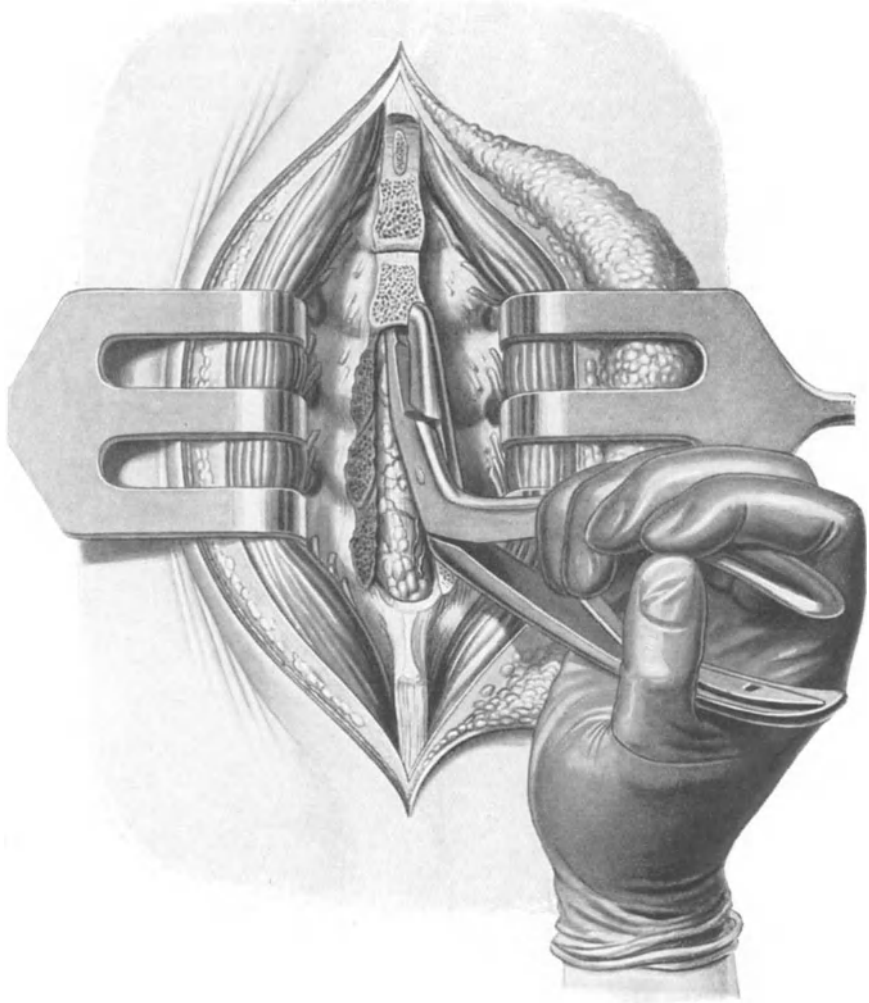


Abb. 695. Laminektomie. III.
Mit der winklig gebogenen LUERSchen Zange werden die Bögen stückweise entfernt.
Das epidurale Gewebe liegt frei.

einzelnen zu entfernenden Dornfortsätzen durchtrennen. Dann wird die LISTONsche Zange möglichst tief an der Basis des obersten oder untersten Dornfortsatzes angesetzt und derselbe abgeschnitten. Hat man die Bänder zwischen den einzelnen nicht getrennt, so bleibt die ganze Reihe durch die Bänder in Zusammenhang. Je tiefer man die Fortsätze an der Basis abgeschnitten hat, desto mehr erleichtert man sich das Wegnehmen der Bögen.

Die Entfernung der Bögen kann man mit der Säge mit bogenförmiger Schneide, mit dem Meißel oder endlich mit der LUERSchen oder CHIPAULTSchen Zange (Abb. 702) vornehmen. Am schonendsten, d. h. mit der geringsten Gefahr, Nebenverletzungen zu setzen, ist das Arbeiten mit der Zange. Es wird daher von uns auch bevorzugt, wenn es vielleicht auch etwas langsamer von statten geht. Wir benutzen seit Jahren eine abgewinkelte LUERSche Zange mit langen

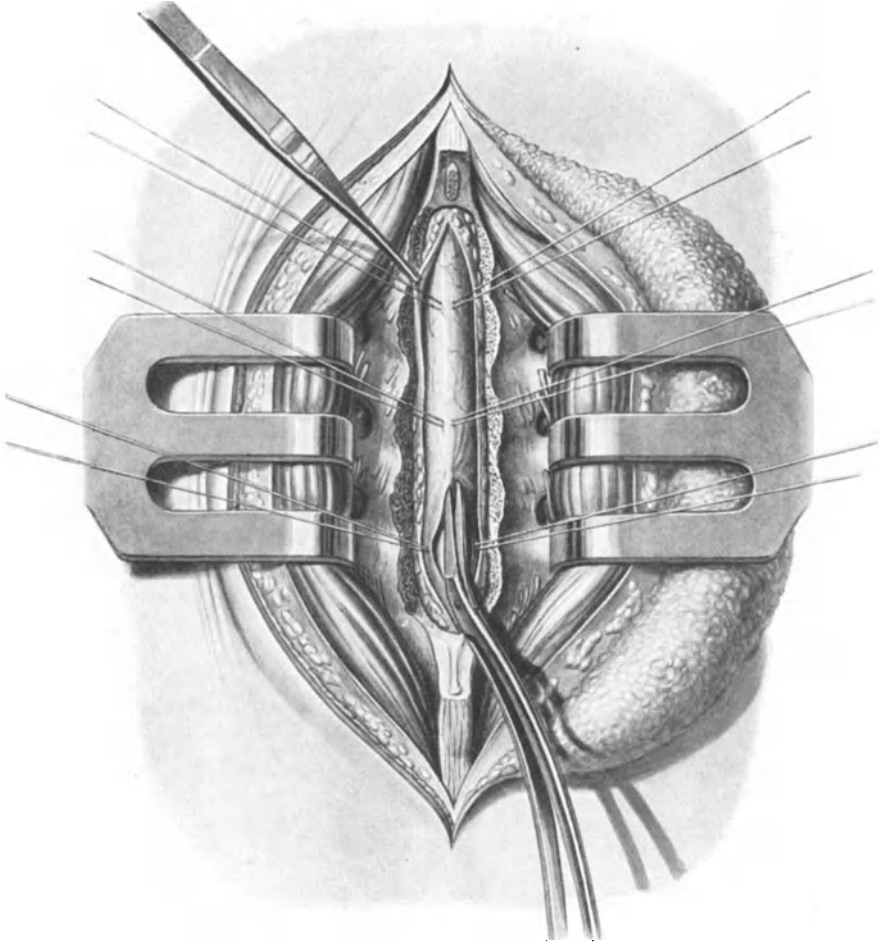


Abb. 696. Laminektomie. IV.

Die Entfernung der Bögen ist vollendet. Das epidurale Gewebe ist gespalten. Durch die Dura sind beiderseits Haltefäden gelegt, zwischen denen sie mit der Duraschere eröffnet wird.

Hebelarmen (s. Abb. 703). Um die erste Bresche in die Bogenreihe zu legen, schneidet man am besten am unteren Rande eines Bogens das Lig. flavum vorsichtig quer ein, so daß der knöchernen Rand des Bogens frei wird. Dann schiebt man das schmale Zangenmaul darunter und kneift nun zunächst in der Mitte, dann seitlich den Bogen in ganzer Breite ab (Abb. 695). Dabei kommt man mit dem epiduralen, bekanntlich sehr venenreichen Gewebe gar nicht in Berührung und es blutet infolgedessen gar nicht. Ist der betreffende

Bogen in ganzer Breite durchtrennt, so geht man am nächst höheren ebenso vor. Da man das Lig. flavum immer nur am unteren Rande der Bogen durchschneidet, so bleiben Reste davon auf dem epiduralen Gewebe sitzen, die man dann nach Entfernung aller Bögen vorsichtig mit dem Präpariermesser abpräpariert. Sind die Bögen in gewünschter Ausdehnung nach oben und unten entfernt, so überzeugt man sich davon, daß die Freilegung des Durasackes auch

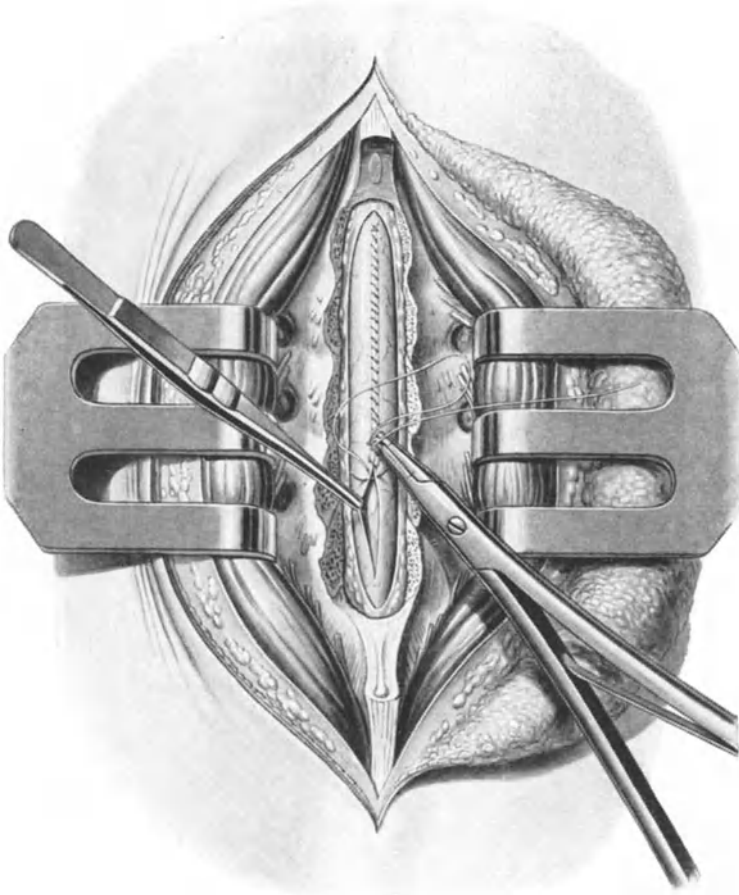


Abb. 697. Laminektomie. V.
Fortlaufende Naht der Dura.

seitlich eine ausreichende ist. Meist muß man nun mit der LUERSchen Zange, von der man ein gewöhnliches größeres Modell verwenden kann, noch etwas nachhelfen, um Knochenzacken und Bogenreste abzukneifen. Alle Ränder der Knochenwände müssen ganz glatt sein und der Durasack muß in voller Breite übersichtlich freiliegen (Abb. 695). Blutungen aus dem Periost der seitlichen Bogenreste sind meist nicht heftig und lassen sich durch Tamponade stillen. Nur selten wird einmal die Umstechung eines solchen Gefäßes notwendig. Bevor man die Dura eröffnet, muß jedenfalls jede Blutung gestillt sein. Vor Eröffnung der Dura legt man zunächst eine doppelte Reihe von

3—6 Haltefäden aus feinsten Seide je nach der Ausdehnung der gewünschten Schnittlänge an (Abb. 696). Man verwendet feine Gefäßnadeln und durchsticht nur die oberflächliche Duraschicht. An jeden Haltefaden wird eine kleine Klemme angehängt. Zur Eröffnung werden zwei gegenüberliegende Haltefäden angespannt und dadurch eine Durafalte hochgehoben. Auf der Höhe dieser

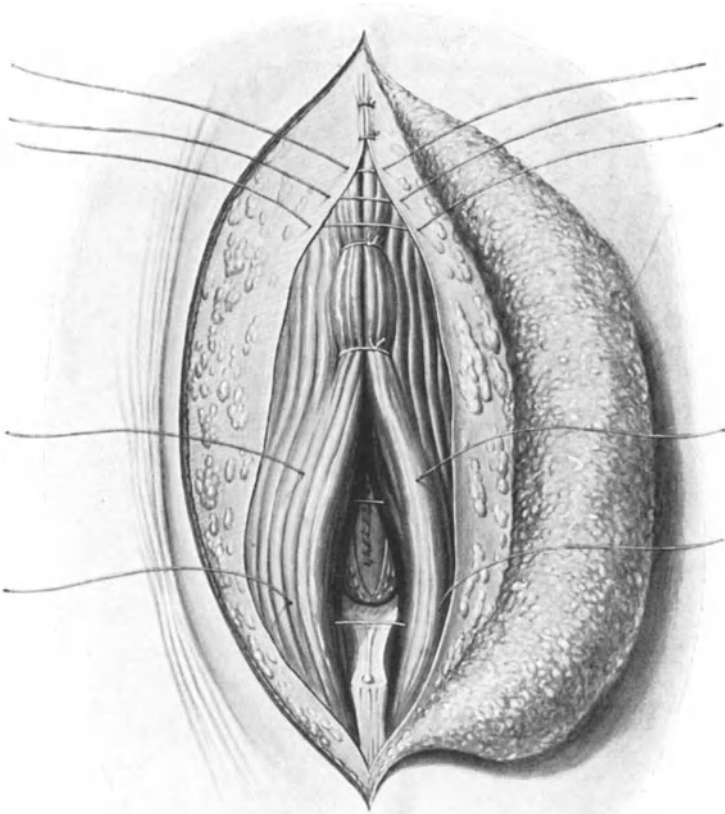


Abb. 698. Laminektomie. VI.
Vernähung der Muskulatur, Fascie und Aponeurose.

Falte wird mit einem feinen Messer eingeschnitten, die geknöpfte Duraschere in die Öffnung eingeführt und nun, während die entsprechenden Haltefäden angespannt werden, die Spaltung in der gewünschten Ausdehnung nach oben und unten fortgesetzt (Abb. 696). Der Liquorabfluß pflegt bei richtiger Lagerung der Kranken gering zu sein. Die Arachnoidea wird meist mit der Dura zugleich gespalten. Das Rückenmark liegt nun mit seinen Piagefäßen frei und kann besichtigt werden. Zieht man die Dura mit den Haltefäden seitlich ab, so kommen die Wurzeln zu Gesicht. Mit feinen stumpfen Haken

kann man das Rückenmark seitlich unterfahren, anheben und auch bis zu einem gewissen Grade die vorderen Abschnitte übersehen (Abb. 705).

Sind eventuelle Eingriffe am Mark oder an den Wurzeln beendet, so wird die Dura durch eine fortlaufende feine Catgutnaht wieder geschlossen (Abb. 697). Die Stiche sollen nur die oberflächliche Schicht fassen, damit auch eine wirklich wasserdichte Naht zustande kommt. Ist die Dura geschlossen, so werden die Muskeln mit starken durchgreifenden Catgutnähten in der Mittellinie vereinigt; ebenso wird die Fascie wieder exakt genäht (Abb. 698). Da es aus

der Muskulatur immer etwas nachblutet, kann man in den untersten Wundwinkel der Muskulatur ein dünnes Gummidrain einlegen, das aber nicht bis auf die Dura reichen darf. Das Drain muß nach 24 Stunden entfernt



Abb. 699.
Großer Muskelhaken.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

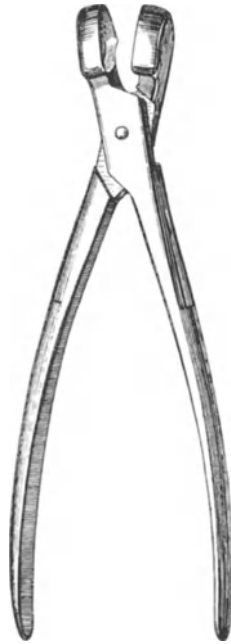


Abb. 700. Zange zur
Entfernung der Dornfortsätze.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

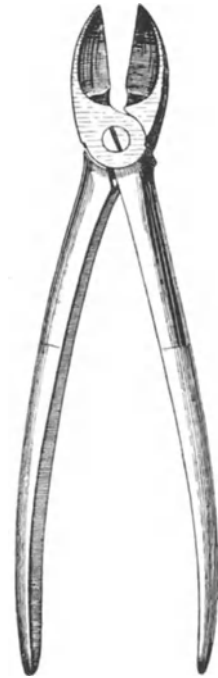


Abb. 701.
Große LISTONSche Zange.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

werden, dann verursacht es keinen Schaden (Infektion oder Liquorfistel). Es hat aber den großen Vorteil gebracht, daß sich kein Hämatom bildet, das größere Gefahren durch Druck und guten Nährboden für Keime bietet. Die Haut wird ebenfalls bis auf die Drainstelle vollkommen verschlossen. Verband und Lagerung nach der Laminektomie sind von Bedeutung. Die Wunde wird mit Krüllgaze bedeckt und um das Operationsgebiet ein Watte- oder Zellstoffring mit Gaze umwickelt befestigt, so daß es hohl liegt. Am besten wird der Ring, der nicht zu hart sein darf, mit Mastisol angeklebt, so daß er sich nicht verschieben kann. Er wird lose mit Verbandstoffen ausgefüllt und das Ganze mit zirkulärgelegten Binden

befestigt. Der Kranke muß mit großer Vorsicht und ohne daß die Wirbelsäule gebogen wird, transportiert werden. Er soll zunächst in Bauchlage kommen, und zwar so, daß das Operationsgebiet auch im Bett den höchsten Punkt bildet. Da die Lage meist nicht lange Zeit durchgehalten werden kann, so muß Morphium oder Trivalin gegeben werden. Trotzdem muß die Lage meist nach spätestens 8–12 Stunden gewechselt werden. Der Kranke wird dann in Rückenlage gebracht. Einen Schaden (Liquorfistel) haben wir nie gesehen. Nach 24 Stunden muß der Drain entfernt werden. Der Kranke wird vorsichtig auf die Seite gedreht; ohne daß der Ring abgenommen wird oder daß man die Wunde vollständig freilegt, wird nun der unterste durchblutete Verband und das Drainrohr entfernt. Nach Auflage von frischer Krüllgaze wird ein neuer Bindenverband darübergelegt.

Die FÖRSTERsche Operation.

Im Jahre 1908 hat FÖRSTER auf Grund längerer fortgesetzter Untersuchungen und theoretischer Erwägungen die Durchschneidung der hinteren Wurzeln bei gewissen Fällen von cerebraler und spinaler Lähmung vorgeschlagen. Die ersten Fälle wurden von TIETZE 1908 operiert. Das Rückenmark wurde durch Laminektomie freigelegt, nach Spaltung der Dura die entsprechenden Wurzeln aufgesucht und Stücke aus ihnen reseziert. Nach TIETZE haben FÖRSTER, KÜTTNER, MAUCLAIRE, ROVSING, CADE et LERICHE, SAUERBRUCH, SRÖLKER und viele andere nach dem Verfahren operiert. Die Erfahrungen, die mit der FÖRSTERschen Operation gemacht wurden, waren in vielen Fällen zufriedenstellend, doch wurde allgemein betont, daß der Eingriff ein schwerer und gefahrbringender sei und daß häufig anfänglich gute Resultate sich trotz sorgsamster Pflege und guter orthopädischer Nachbehandlung allmählich wieder verschlechterten. Daher wurden schon frühzeitig Modifikationen bzw. Ersatzoperationen für die FÖRSTERsche empfohlen. GULEKE schlug als erster vor, die Dura nicht zu eröffnen, sondern uneröffnet beiseite zu nehmen und die Wurzeln außerhalb der Dura zu resezieren. Dadurch fällt zum mindesten die Gefahr des operativen und postoperativen Liquorverlustes weg. Auch VAN GEHUCHTEN hat eine Modifikation der FÖRSTERschen Operation vorgeschlagen, die den Eingriff kleiner und ungefährlicher gestalten soll. Auf andere Weise versuchte FRANKE 1910 die Wurzelresektion zu umgehen, und zwar bei tabischen Krisen. Er legte die entsprechenden Intercostalnerven 7 bis 9 frei, möglichst weit zentralwärts, und drehte mit der THIERSCHSchen Zange das zentrale Ende langsam heraus, um den Nerven möglichst aus dem Ganglion herauszureißen. Andere Verfahren sind ebenfalls zur Behandlung der tabischen Krisen von EXNER, der doppelseitig vagotomierte, von JABONLAY, der eine Dehnung des Plexus solaris vornahm, vorgeschlagen worden. Die FÖRSTERsche Operation ist, nachdem sie von vielen Seiten geprüft worden war, soweit die Behandlung der cerebralen Kinderlähmung in Frage kommt, immer seltener geworden. Trotzdem wird sie gelegentlich auch noch in neuester Zeit zur Anwendung gebracht. Sie ist hauptsächlich verdrängt worden durch die wesentlich ungefährlichere STOFFELsche Operation. Wie bei der FÖRSTERschen Operation sich in der Nachbehandlung gelegentlich noch Muskel- und Sehnenoperationen notwendig machen, worauf auch FÖRSTER schon hinwies, besonders zur Beseitigung von Schrumpfungcontracturen, so werden auch der STOFFELschen Operation vielfach

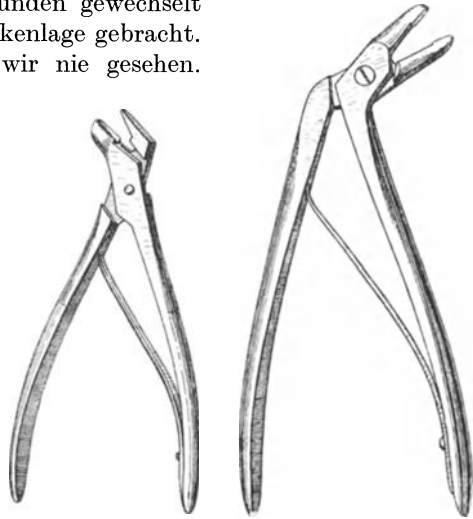


Abb. 702.
CHIPAULTSche Zange.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Abb. 703. Abgewinkelte
LUERSche Zange.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Muskel- und Sehnenoperationen (Myo- und Tenotomien, Muskel- und Sehnenauswechslung) hinzugefügt.

Die technische Ausführung der FÖRSTERSchen Operation bietet keine besonderen Schwierigkeiten. Wichtig ist aber eine gewissenhafte Anzeigestellung. Nach FÖRSTER sind geeignet „alle schweren spastischen Paraplegien der Beine, einerlei, welchen Ursprungs sie im einzelnen sind, ob sie auf spinalen oder cerebralen Erscheinungen beruhen“. Außer der cerebralen Kinderlähmung kommen in Frage Kompressionsmyelitis, multiple Sklerose und Lähmungen nach Verletzungen.

Leichtere Fälle von LITTLEScher Krankheit sind auszuschließen. Auch bei Hemiplegien kommt die Operation in Betracht, bei ausgesprochenen Spasmen der oberen Extremität mit reflektorischen Mitbewegungen. Die Kranken müssen in gutem Allgemeinzustand sein. Kinder mit erheblicheren Intelligenzdefekten sind von vornherein von der Operation auszuschließen, weil bei ihnen die orthopädische Nachbehandlung auf größte Schwierigkeiten stößt. Am besten eignen sich die Fälle von zum Stillstand gekommener Erkrankung, bei denen die motorische Innervation noch gut erhalten, aber durch schwere spastische Symptome gestört ist. Was die Auswahl der Wurzeln betrifft, so sollen möglichst nicht zwei aufeinanderfolgende reseziert werden. Für die obere Extremität empfiehlt FÖRSTER die Resektion von C 5, C 6, C 8 und D 1, oder auch C 4, C 5, C 7 und C 8. Bei der unteren Extremität soll reseziert werden L 2, L 3, L 5 und S 2, bei leichteren Fällen L 3, L 5 und S 2. Die Operation wird in Bauchlage, oder, wie das SCHMIEDEN vorschlägt, in leichter Seitenlage vorgenommen, und zwar so, daß das Operationsgebiet den höchsten Punkt bildet, um zu starken Liquorabfluß zu verhüten. Der Eingriff wird in der Mehrzahl der Fälle in Lokalanästhesie vorgenommen. Es genügt eine Infiltration der Rückenmuskulatur, die von einzelnen Hautquaddeln parallel zur Dornfortsatzreihe strahlenförmig durch die ganze Dicke der Muskulatur hindurch vorgenommen wird. Die Infiltration des Operationsgebietes muß um 1 bis 2 Wirbel nach oben und unten überschritten werden. Die Technik der Laminektomie ist unten ausführlich beschrieben. Zur Aufsuchung der richtigen Wurzelpaare werden die Dornfortsätze genau ausgezählt (Abb. 704). Für die obere Extremität werden die Dornen und Bögen des 4. bis 8. Hals- und des 1. Brustwirbels entfernt. Die Austrittsstelle der 8. Cervicalwurzel aus der Dura entspricht der Höhe des Dorns der Vertebra prominens. Die Stelle kennzeichnet man sich durch einen oberflächlich geführten queren Hautschnitt. Hat man die Dura eröffnet, so wird zuerst der 8. Cervicalnerv aufgesucht und von da aus nach oben und unten die übrigen gesuchten Wurzeln abgezählt. Für die untere Extremität werden die Dornen und Bögen des 1. bis 5. Lendenwirbels und der oberste Teil des Sakralkanals entfernt. Die Austrittsstelle der ersten Sakralwurzel aus der Dura entspricht der Höhe des Dorns des ersten Lumbalwirbels. Diese Stelle wird ebenfalls mit einem kleinen Querschnitt durch die Haut gekennzeichnet. Bei der Aufsuchung beginnt man nach Eröffnung der Dura an der ersten Sakralwurzel und zählt von hier aus die übrigen ab. Die Auffindung der hinteren Wurzeln macht keinerlei Schwierigkeiten. In Hals und Brustabschnitt sind sie durch das Lig. denticulatum getrennt. In den unteren Abschnitten hebt man die zusammenhängenden Wurzeln zunächst gemeinsam etwas an und schiebt dann zwischen der deutlich erkennbaren

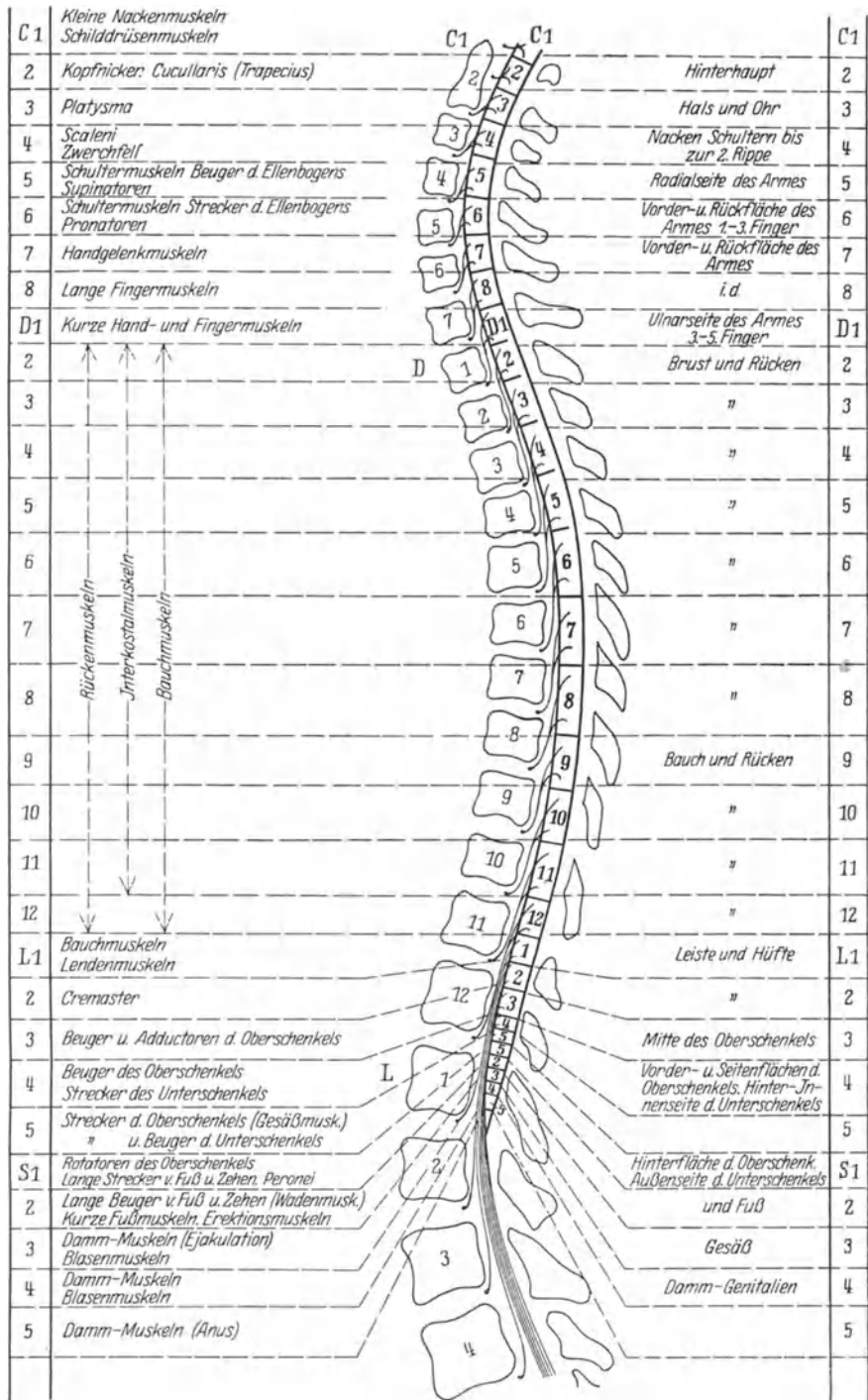


Abb. 704. Schema der topographischen Verhältnisse von Wirbelkörpern, Dornfortsätzen, Segmenten und Wurzelaustritten und der Beziehungen zu den zugehörigen sensiblen und motorischen Erfolgsorganen. (Nach DE QUERVAIN.)

stärkeren hinteren und schwächeren vorderen Wurzel, direkt an der Austrittsstelle, ein kleines Nervenhäkchen ein, das dann, nach medial geführt, dadurch die arachnoidealen Verbindungen löst (Abb. 705). Aus der hinteren Wurzel wird dann ein etwa 1 cm langes Stück reseziert. Der zuerst auch von FÖRSTER gemachte Vorschlag der zweizeitigen Operation ist später von den meisten

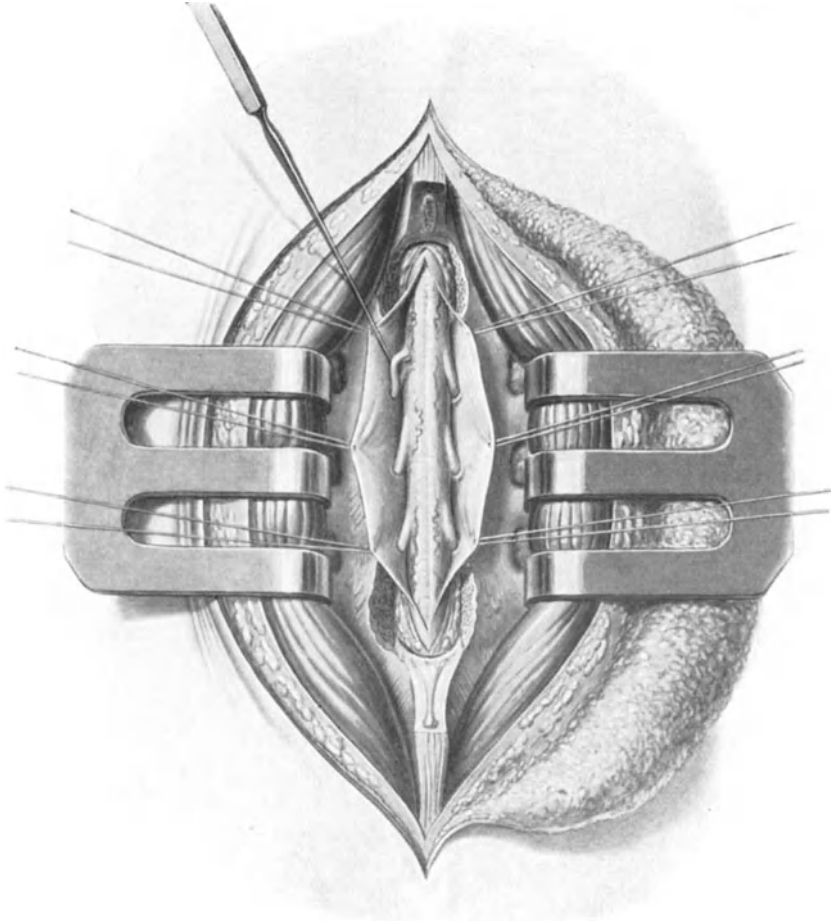


Abb. 705. FÖRSTERSche Operation.

Die Dura ist gespalten. Die hintere Wurzel wird mit den Nervenhäkchen von der vorderen abgelöst um sie zu resezieren.

Autoren abgelehnt worden. Im Anschluß an die Operation kann in folgenden Hauptpunkten Einfluß erwartet werden:

1. Die spastischen Contracturen werden beseitigt oder vermindert. Vorhandene Schrumpfungcontracturen müssen evtl. durch Muskel- oder Sehnenoperation zum Verschwinden gebracht werden.
2. Die Steigerung der Beugereflexe verschwindet nach der Operation.
3. Ebenso hören die reflektorischen Mitbewegungen der anderen und derselben Extremität auf oder bessern sich wesentlich. Sehr wichtig ist eine gute Nachbehandlung, die sich in erster Linie zunächst auf die Erlernung des Stehens,

dann des Gehens und des Aufrichtens aus der Rückenlage erstrecken soll (FÖRSTER).

Als zweites Anwendungsgebiet hat FÖRSTER die Durchschneidung der hinteren Wurzeln zur Behandlung der tabischen Krisen empfohlen.

Im Vordergrund der Erscheinungen bei Tabes stehen die sensiblen, motorischen und sekretorischen Reizerscheinungen. Die primären Erscheinungen sind die sensiblen Störungen. Die sensiblen Erscheinungen äußern sich hauptsächlich in Schmerzen unterhalb des Rippenbogens und des Schwertfortsatzes. Dazu kommt Hyperästhesie der Magenschleimhaut, Wundheitsgefühl und Hyperästhesie der Haut, des Thorax und des Abdomens. Schließlich kommt es zur Hypersekretion, zur Brechneigung und zum Erbrechen. Nach FÖRSTER geht der Reiz vom Magen über das Ganglion coeliacum nach dem Splanchnicus, dann über die Rami communicantes zu den hinteren Wurzeln, und zwar sind es die 7. bis 9. hintere Dorsalwurzel, die für die Reflexleitung in Frage kommen.

Bei der zuerst von FÖRSTER und KÜTTNER ausgeführten Operation (1908) wurde, da sich die Krisen auch auf den ganzen Leib erstreckten, die 7. bis 10. Wurzel reseziert. Die Resektion wurde zweizeitig vorgenommen. Da nach der Freilegung der Dura in der ersten Sitzung die Krisen sich erheblich steigerten, wurde der zweite Akt des Eingriffes nach 11 Tagen ausgeführt.

Die Technik der Operation ist einfach. Da der Austritt der 6. Wurzel aus der Dura der Spitze des Dorns des 5. Brustwirbels entspricht, wird diese Stelle durch einen queren Hautschnitt gekennzeichnet, dann der 5. bis 10. Brustwirbelbogen entfernt, die Dura gespalten und die 7. bis 9. oder 7. bis 10. hintere Wurzel auf beiden Seiten auf etwa 1 cm reseziert. Die FÖRSTERsche Operation bei der Tabes ist später von vielen Seiten teilweise mit sehr gutem Erfolge ausgeführt worden. Das Urteil über die Erfolge der Operation wird zweifellos dadurch wesentlich getrübt, daß die Kranken sehr häufig schwere Morphinisten sind und daß die tabischen Krisen periodisch auftreten.

In neuester Zeit hat VON GAZA an Stelle der FÖRSTERschen Operation die Durchtrennung des Reflexbogens außerhalb der Wirbelsäule im Bereiche der Rami communicantes vorgenommen. Die Technik der Operation ist nicht ganz einfach. Um an die Rami communicantes heranzukommen, müssen die Proc. transversi oberhalb und unterhalb des betreffenden Astes entfernt werden. Die Aufsuchung der Rami erfolgt dann durch Freilegung der Intercostalnerven. Zwischen je zwei resezierten Querfortsätzen findet man leicht den in die Muskulatur einstrahlenden Ramus anterior des entsprechenden Intercostalnerven. Um den hinteren Ast desselben zu finden, der mit dem Ramus communicans in Verbindung steht, muß die Intercostalmuskulatur, die nur in dünnen Schichten vorhanden ist, vorsichtig quer durchtrennt werden, um die Pleura nicht zu verletzen. Hebt man sich nun mit einem Nervenhäkchen den Ramus anterior an und zieht ihn nach oben, so kommt der hintere deutlich zum Vorschein und an seiner unteren Seite der nach unten und vorn ziehende zwirnfadenstarke Ramus communicans, der dann gut durchtrennt werden kann. Beim Präparieren des hinteren Astes muß man sich direkt an den Nerven halten, um nicht kleine Arterien und Venen zu verletzen, da die Blutung die Übersicht verhindert. Zieht man den hinteren Ast etwas aus der Wunde hervor, so erkennt man das aus dem Foramen vertebrale heraustretende Ganglion. Die Durchschneidung der R. communicantes muß doppelseitig ausgeführt werden. Wir haben in einzelnen Fällen gute Resultate mit der Methode erzielt. Die Beurteilung ist infolge der besonderen Verhältnisse bei der Tabes (s. oben) allerdings sehr schwer.

Schriftenverzeichnis.

(Enthält in erster Linie die zitierten Arbeiten und größere zusammenfassende Werke.)

Allgemeiner Teil.

Seite

Operationsraum und Zubehör.

- 1 BRAUN: Beitr. z. klin. Chirurg. 128. 521. 1923. — HELLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 134. 483. 1925. — KIRSCHNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 2162.
- 2 DRÜNER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 198. 281. 1926. — SCHUBERT: Zentralbl. f. Gynäkol. 1922. 1437. — GROBER und DIETRICH: Das deutsche Krankenhaus. Jena: Fischer 1922. 2. Aufl. — PAGEL: Histor. med. Bibliographie 1875—1896. Geschichte der Krankenhäuser. Berlin: Karger 1897. 911. — G. FISCHER: Chirurgie vor 100 Jahren. Notizen über Hospitäler. Leipzig: Vogel 1876. 102. — KAPPIS (Operationssaal): Dtsch. med. Wochenschr. 1926. 777, 819, 865, 954, 990, 1327, 1542, 1643, 1808, 1846.

Vorbereitungen zur Operation. — Allgemeiner Verlauf einer aseptischen Operation.

- 4 FÜRBRINGER: Untersuchungen und Vorschriften über Desinfektion der Hände usw. Wiesbaden 1888. — KÜMMEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1885. Nr. 17. — SARVEY: Bakteriol. Untersuchungen üb. Händedesinfektion. Berlin 1905. — SCHIMMELBUSCH: Arch. f. klin. Chirurg. 42. 123. 1891 u. 50. 467. 1895. — CLAUDIUS (Catgutsterilisat). Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 64. 489. 1902. — CLAUDIUS (Jodcatgut): Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 69. 462. 1903. — HAEGLER: (Händedesinfektion): Basel 1900. — KÜTTNER (Händedesinfektion): Chirurg.-Kongr. 1911. II. 34. — NEUFELD (Händedesinfektion): Chirurg.-Kongreß 1922. II. 339. — EBSTEIN (Operationshandschuhe, Geschichte der): Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. 73. 341. 1926.

Seite

- 11 BRUNNER: Handbuch der Wundbehandlung. Neue Dtsch. Chirurg. 20. Stuttgart: Enke 1916. — RIGGENBACH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 47. 33. 1897.

Wundbehandlung.

- v. MIKULICZ (aseptische Wundbehandlung): Chirurg.-Kongr. 1898. II. 1. — FRIEDRICH: Arch. f. klin. Chirurg. 57. 288. 1898. — BRUNNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 111. 573. 1918 u. Arch. f. klin. Chirurg. 92. 1038. 1910. — MARCHAND: Prozeß der Wundheilung. Stuttgart: Enke 1901. — v. GONZENBACH: Beitr. z. klin. Chirurg. 111. 573. 1918. — NÄGELI: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 981. — SCHÖNBAUER und BRUNNER: Arch. f. klin. Chirurg. 115. 581. 1921. — PAYR: Jahreskurse f. ärztl. Fortbild. 1910. Dez.
- 12 BUROW: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 2. 425. 1873. — BRAUN: Beitr. z. klin. Chirurg. 117. 1. 1917. — HELLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 113. 25. 1918. — CETTO: Beitr. z. klin. Chirurg. 101. 455. 1916. — ROLLER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 116. 643. 1912. — BERNHARD: Neue Dtsch. Chirurg. Stuttgart: Enke 1917. — MORGENROTH: Dtsch. med. Wochenschr. 1917. Nr. 3. 1919. Nr. 19. — KLAPP: Münch. med. Wochenschr. 1918. Nr. 19; Beitr. z. klin. Chirurg. 1918. 113. 115. — ROSENSTEIN: Berlin. klin. Wochenschrift 1918. Nr. 7. — KEPLER: Zentralblatt f. Chirurg. 1918. 399. — BRESLAUER: Zentralbl. f. Chirurg. 1918. 277. — MANNINGER: Zentralbl. f. Chirurg. 1918. 402. — NYSTROEM: Zentralbl. f. Chirurg. 1918. 821.

Die Blutstillung.

- 13 ESMARCH: 1873. Verhandl. d. Ges. f. Chirurg. 2. 1873. I. 66 u. 3. 1874. II. 1.

Seite

- PERTHES: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 13. Chir.-Kongr. 1910. I. 210. — BIER: Hyperämie als Heilmittel. Leipzig: Vogel 1907. — BIER: Dtsch. med. Wochenschr. 1899. Nr. 31.
- 14 SEHRT: Münch. med. Wochenschr. 1915. 731. — MOMBURG: Arch. f. klin. Chirurg. 89. 1016. 1909. — HÖPFNER: Arch. f. klin. Chirurg. 70. 417. 1903.
- 15 ADELMANN: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 588. 1874.

Behandlung der Wundinfektion.

- 16 GLUCK: Chirurg.-Kongr. 1881. II. 142.
- 19 ZAUFAL: Arch. f. Ohrenheilk. Bd. 30. 1884. — BRAUN: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 314. 1913. — MORGENROTH: Dtsch. med. Wochenschr. 1918. 961 u. 988. 1919. 505. — MORGENROTH: Klin. Wochenschr. 1922. 353. — HAMMERSCHLAG: Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. 1922. 80. — BUMM: Med. Klinik 1923. 1. — BRUNNER: Handbuch der Wundbehandlung. Neue Dtsch. Chirurg. 20. Stuttgart 1916. — KLEINSCHMIDT: Ergebn. d. ges. Med. 2. 110. 1921. — BUZZELLO: Die akuten eitrigen Infektionen in der Chirurgie und ihre Behandlung. Berlin-Wien: Urban und Schwarzenberg 1926.

Schmerzbetäubung.

Allgemeinnarkose.

Geschichtliches.

- 21 HUSEMANN (Schlafschwämme): Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 42. 517. 1896. — KAPPELER: Anästhetica. Dtsch. Chirurg. 20. Stuttgart: Enke 1880. — DIEFFENBACH: Äther gegen den Schmerz. Berlin: Hirschwald 1847. — v. BRUNN: Die Allgemeinnarkose. Neue Dtsch. Chirurg. 5. Stuttgart: Enke 1913. — ROTH (Sauerstoff-Chloroform-Narkose): Chirurg.-Kongr. 1902. I. 118. — GURLT (Narkotisierungstistik): Arch. f. klin. Chirurg. 45. 55. 1893. — KIONKA und KRÖNIG: Arch. f. klin. Chirurg. 75. 93. 1905.
- 22 WIELAND und GAUSS: Klin. Wochenschr. 1923. Nr. 3 u. 4. — KAPPIS: Beitr. z. klin. Chirurg. 115. 1919. — BRAUN: Die Lokalanästhesie, ihre wissenschaftlichen Grundlagen usw. Leipzig: Barth 1921. — SCHENK: Pathologie und Therapie der Chloroformnarkose. Klin. Wochenschrift 1923. 1507. — BRAUN: Mischnarkose. Arch. f. klin. Chirurg. 64. 201. 1901.

Seite

- 23 BURKHARDT: Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. 61. 323. 1909. — GRAMEN: Äthernarkose, Acidose. Act. chir. scand. Suppl. I. 1922. — KOCH: Schwinden der Sensibilität. Zentralbl. 1875. 162.
- 25 KUHN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 76. 467. 1906 u. 78. 198. 1907. — KUHN: Intubationsnarkose. Münch. mediz. Wochenschr. 1913. 647. (Asphyxie.) — KAUSCH: Berlin. klin. Wochenschr. 1903. 753. — BROCKER: Leberatrophie. Volkmanns Samml. klin. Vortr. 674. — RÖHRICHT: Glykosurie. Beitr. z. klin. Chirurg. 48. 535. 1906. — ENGELHARDT: Äthernarkose. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 13. 542. 1904. — v. MIKULICZ: Methoden. Arch. f. klin. Chirurg. 64. 757. 1901. — LÄWEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. Nr. 20; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 111. 252. 1911; Beitr. z. klin. Chirurg. 80. 168. 1912; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 11. 365. 1919.

Überdrucknarkose.

- 27 SCHOEMAKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 1489. — TIETZE: Beitr. z. klin. Chirurg. 64. 356. 1909; 68. 584. 1910; 76. 160. 1911. — SAUERBRUCH: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. I. 356. 1910; Chirurgie d. Brustorgane. I. 1920 u. II. 1925. Berlin: Julius Springer.

Verlauf der Inhalationsnarkose.

- v. BRUNN: Die Allgemeinnarkose. Neue Dtsch. Chirurg. 3. Stuttgart: Enke 1913. — HÄRTEL: Die Lokalanästhesie. Neue Dtsch. Chirurg. 21. Stuttgart: Enke 1920.
- 29 SUDECK: Arch. f. klin. Chirurg. 90. 289. 1909. — HEYFELDER: Zitiert nach v. BRUNN. — KULENKAMPEFF: Beitr. z. klin. Chirurg. 73. 384. 1911. — HERRENKNECHT: Zit. nach v. BRUNN. — KRONACHER: Äther und Chloräthyl. Zentralblatt f. Chirurg. 1923. 954. — BÜRKLE: Theorie. Münch. med. Wochenschr. 1910. 1443. — DIEHL: Gebräuchlichste Narcotica. Berlin 1888. — v. CACKOVIC: Herzmassage. Arch. f. klin. Chirurg. 88. 917. 1909. — MÜLLER: Fettmetamorphose der Organe. Arch. f. klin. Chirurg. 75. 896. 1905. — HERZOG: Wiederbelebungsverfahren. Zentralbl. f. Chirurgie 1898. 897 u. 1268. — LOEWE: Kritik der Meyer-Overtontheorie. Dtsch. med. Wochenschr. 1912. 2387. — H. H.

Seite

MEYER: Wien. klin. Wochenschr. 1921. 300; Münch. med. Wochenschr. 1910. 1577. — OVERTON: Studien über Narkose. Jena 1901. — WINTERSTEIN: Die Narkose. Berlin: Julius Springer 1926. 2. Aufl. — REICHER: Zeitschr. f. klin. Med. 65. 235. 1908. — VERWORN: Dtsch. med. Wochenschr. 1909. 1593. Narkose. Jena 1912. — H. H. MEYER und GOTTLIEB: Experimentelle Pharmakologie. Berlin-Wien 1921. — WITZEL, WENZEL, HACKENBRUCH: Schmerzverhütung in der Chirurgie. München 1906. — KLAPP: Verkleinerter Kreislauf. Therap. d. Gegenw. 1907. Augustheft; Chirurg.-Kongr. 1910. I. 92. — HIRSCH: Geschichte des Ätherrausches. Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 553. — LENGEMANN: Chloroformschädigung und Narkosetechnik. Beitr. z. klin. Chirurg. 27. 805. 1900. — FREI und GRAND: Theorie. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. 31. 350. 1923. — KÜMMELL: Intravenöse. Chirurg. Kongr. 1911. II. 1. — LABORDE: Asphyxie. Bull. de l'académ. de méd. de Paris 1892. Zentralbl. f. Chirurg. 1895. 377. — v. LICHTENBERG: Lungenkomplifikationen. Zentralbl. f. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 1908. 11, 129, 161, 211, 241. — GERULANOS: Lungenkomplifikationen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 57. 361. 1900. — HEIBERG: Berlin. klin. Wochenschr. 1874. 449 u. 657.

Lokalanästhesie.

LÄWEN: Beitr. z. klin. Chirurg. 80. 168. 1908.

30 KULENKAMPFF: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 35. — BRAUN: D. örtl. Betäubung. Leipzig: Barth 1921; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 107. 561. 1910 u. 111. 321. 1911; Chirurg.-Kongr. 1921. II. 24. — KAPPIS: Zentralbl. f. Chirurg. 1918. 709. — MATAS: Trigemini. Transact. Louisiana State med. soc. 1900. 329. — PAYR: Trigemini. Arch. f. klin. Chirurg. 72. 32. 1904 u. Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1226. — HÄRTEL: Trigemini. Die Lokalanästhesie. Stuttgart: Enke 1920 u. Chirurg.-Kongr. 1911. I. 243. — OFFERHAUS: Trigemini. Arch. f. klin. Chirurg. 92. 47. 1910 u. Dtsch. med. Wochenschr. 1910. 33. — SCHLEICH: Chirurg.-Kongr. 1892. I. 121. — RECLUS: L'anesthésie localisée par la cocain. Paris 1903. — WIEMANN: Blutdruckmessung bei Lumbalanästhesie. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 178. 268. 1923. —

Seite

LÄWEN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 111. 252. 1911. — KOHLHARDT: Entgiftung des Cocains. Chir.-Kongr. 1901. II. 644.

Lumbalanästhesie.

30 BIER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 1899. 51. 361; Arch. f. klin. Chirurg. 64. 236. 1901; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 95. 373. 1909; Arch. f. klin. Chirurg. 90. 349. 1909. — CORNING: New York med. journ. 1885. II. 483; 1886. 12. — JONNESCU: Intern. Chirurg.-Kongr. Brüssel 1908. — JONNESCU: Rev. de chirurg. 1909. Febr. — v. BRUNN: Die Lumbalanästhesie. Neue Dtsch. Chirurg. 29. Stuttgart: Enke 1922. — FÜSTER: Beitr. z. klin. Chirurg. 46. I. 1903. (Lit.)

33 SCHILF und ZIEGNER: Blutdrucksenkung bei Lumbalanästhesie. Arch. f. klin. Chirurg. 130. 352. 1924. — BOCKENHEIMER: Münch. med. Wochenschr. 1906. 1669 u. 1686. — LUNDWALL und MAHNERT: Kopfschmerzen. Klin. Wochenschr. 1923. 874. — STRECKER: Üble Nachwirkungen. Mitt. a. d. Grenzgeb. 37. 190. 1923.

Sakralanästhesie.

34 CATHELIN: Les Injections épidurales. Paris 1903. Übersetzt von STRAUSS. Stuttgart 1903. — SRÖCKEL: Zentralbl. f. Gynäkol. 1909. Nr. 1. — LÄWEN: Erg. d. Chirurg. u. Orthop. 5. 39. 1913. — Zentralbl. f. Chirurg. 3. 252. 1911. — SCHLIMPERT: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 477.

Parasakralanästhesie.

35 BRAUN: Die Lokalanästhesie. Leipzig: Barth 1921.

Venenanästhesie.

BIER: Berlin. klin. Wochenschr. 1909. Nr. 11. — SIEVERS: Arch. f. klin. Chirurg. 107. 595. 1916. — KULENKAMPFF: Beitr. z. klin. Chirurg. 79. 550. 1912 (obere Extremitäten).

Bluttransfusion.

36 DENIS (1667): Zit. nach DIEFFENBACH. — DIEFFENBACH: Operative Chirurgie I. 110. Leipzig: Brockhaus 1845; Rusts Handb. d. Chirurg. 9. 588. 1833. — MAGENDIE: Zit. nach DIEFFENBACH. — PANUM: Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 27. 240 u. 433. 1863; 63. 1. 1875. — BILLROTH: Allg. chirurg. Pathol. u. Therap. 2. Aufl. Berlin:

Seite

- Reimer 1866. — v. BERGMANN: Die Transfusion. Berlin: Hirschwald 1883. — MORAWITZ: Münch. med. Wochenschr. 1907. Nr. 16. — CARREL: Lyon. chirurg. 1908. Nr. 1. — OTTENBERG: Ann. of surg. 1908. April. — ENDERLEN-HOTZ: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 104. 603. 1910; Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1853. — SAUERBRUCH: Invagination. Münch. med. Wochenschr. 1915. 1546. — EICHEL: Intrapertoneal. Arch. f. klin. Chirurg. 58. 105. 1899. — PAYR: Kalsarterien. Münch. med. Wochenschr. 1912. Nr. 18. — THIES, JOH.: Zentralbl. f. Gynäkol. 1914. — NATHER - OCHSNER und BOITEL: Arch. f. klin. Chirurg. 132. 420. 1924 (Lit.); Wien. klin. Wochenschr. 1923. 687. — SCHLÄPFER (PERCY): Arch. f. klin. Chirurg. 117. 512. 1921.
- 37 OEHLECKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 17; Arch. f. klin. Chirurg. 116. 705. 1921; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 165. 397. 1921.
- 38 MOSS: Zit. nach NATHER u. OCHSNER u. HOTZ. — SEIFERT: Würzburg. Abhandl. a. d. ges. Geb. d. prakt. Med. 18. 53. 1919. — NEUDÖRFER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 5. 537. 1875. — SCHOLTEN: Prakt. Ergebn. d. Geburtsh. u. Gynäkol. 9. 1922. — ROGGE: Münch. med. Wochenschr. 1917. Nr. 50. — POPE: Journ. of the Americ. med. assoc. 50. Nr. 17. 1913. — TUFFIER: Presse méd. 1912; Zentralbl. f. Chirurg. 1912. 1609. — KÜTTNER: Arch. f. klin. Chirurg. 133. 360. 1924. — KLINGER: Münch. med. Wochenschr. 1918. 615. — WEDERHAKE: Münch. med. Wochenschr. 1917. 1471. — HEMPEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 132. 7. 1924. — HOTZ: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie 104. 603. 1910. — CURTIS and DAVID: Journ. of the Americ. med. Assoc. 57. Nr. 18. 1911. — KRAFT: Arch. f. klin. Chirurg. 134. 836. 1925. — CARREL: Lyon. chirurg. 1908. Nr. 1. — TUFFIER: Presse méd. 1912. Nr. 62.

Infusion.

KRONECKER und SANDER: Berlin. klin. Wochenschr. 1879. Nr. 52. — BISCHOFF: Zentralbl. f. Gynäkol. 1881. Nr. 23. — STRAUB: Münch. med. Wochenschr. 1920. 249. — v. MIKULICZ: Wien. klin. Wochenschr. 1884. Nr. 7. — DREYER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 6. 77. 1913. — RÖSSLE: Berlin. klin. Wochenschrift 1907. 1165. — NOETHER: Münch.

Seite

med. Wochenschr. 1921. 545. — GARRÈ: Zentralbl. f. Chirurg. 1915. Nr. 20. — BURKHARDT: Arch. f. klin. Chirurg. 82. 1178. 1907.

Intravenöse Infusion.

- 39 DIEFFENBACH: Rusts Handb. f. Chirurg. 9. 588. 1833. — MARTIN: Glaskugel. Münch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 18. — LÄWEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 1450. — v. LICHTENBERG: Münch. med. Wochenschr. 1909. Nr. 48. — Über Kreislaufstörung bei der Peritonitis und über Kochsalz-Suprarenintherapie. Wiesbaden: Bergmann 1909. — FRIEDEMANN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 151. 352. 1919; Münch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 19 u. 23. — HEIDENHAIN: Dauerinfusion. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 104. 535. 1910. — HOSEMANN: Lösung. Dtsch. med. Wochenschr. 1916. 1348. — BURKHARDT: Beitr. z. klin. Chirurg. 88. 609. 1914.
- 40 KÜTTNER: Kochsalzlösung und Sauerstoff. Beitr. z. klin. Chirurg. 40. 609. 1903. — HOLZBACH: Münch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 21. — HEINEKE: Arch. f. klin. Chirurg. 90. 102. 1909. — KUHN: Zucker. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 122. — KAUSCH: Traubenzucker: Dtsch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 1. — KAUSCH: Calorose. Dtsch. med. Wochenschr. 1917. Nr. 23.

Subcutane Infusion. —

Tröpfcheneinlauf.

MARTIN: Münch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 18. — HOLZBACH: Münch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 21. — STRAUSS: Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1916. 115.

Plastik.

Geschichtliches.

- 41 Geschichtl.: Zit. nach GURLT. Gesch. d. Chirurg. Berlin: Hirschwald I. II. III u. DIEFFENBACH: Operative Chirurgie. und Geschichte der plastischen Chirurgie. Leipzig: Engelmann 1863. — ZEIS: Handbuch der plastischen Chirurgie. Berlin: Reimer 1898. — TRENDELENBURG: Verletzungen und Erkrankungen des Gesichts. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 33. I. 1886; 33. II. 1908.
- 42 DIEFFENBACH: Chirurgische Erfahrungen über die Wiederherstellung zerstörter Teile usw. Berlin: Enslin 1829. —

Seite

- v. LANGENBECK: Dtsch. Klinik 1859. 475; Chirurg.-Kongr. 1879. I. 67.
- 47 FRANZ KÖNIG: Chirurg.-Kongr. 1886. II. 41. — SCHIMMELBUSCH: Arch. f. klin. Chirurg. 50. 739. 1895. — J. WOLFF: Berlin. klin. Wochenschr. 1894. 6. — v. HACKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 18. 545; 28. 516; Wien. klin. Wochenschr. 1888. Nr. 2. — LEXER: Wiederherstellungschirurgie. Leipzig: Barth 1919. — ISRAEL: Chirurg.-Kongr. 1887. II. 85.
- Lappenverschiebung, einfach, doppelt gestielte Hautlappen.*
- FRIEDRICH: Arch. f. klin. Chirurg. 57. 288. 1898. — SZYMANOWSKI: Handb. d. operat. Chirurg. I. 136. Braunschweig 1870. — THIERSCH: Chirurg.-Kongr. 1874. II. 69. — DIEFFENBACH: Operat. Chirurg. I. 312. Leipzig: Brockhaus 1845.
- Lappenverschiebung.*
- MANCROT: Die Hautarterien des menschlichen Körpers. Leipzig: Vogel 1889. — BRUNNER: Handb. z. d. Wundbehandlung. Neue Dtsch. Chirurg. 20. Stuttgart: Enke 1916. — v. LANGENBECK: Chirurg.-Kongr. 1879. I. 67. — OLLIER: Gaz. des hôp. civ. et milit. 1862. 86. — PÉAN: Gaz. des hôp. civ. et milit. 1862. 122. — FRANZ KÖNIG: Chirurg.-Kongr. 1886. II. 41. — v. BRUNS: Handb. d. prakt. Chirurg. II. 1. Atlas Tab. XII, XIII, XIV, XV.
- 49 BUROW: Beschreibung einer neuen Transplantationsmethode. Berlin 1855. — JÄSCHE: Arch. f. klin. Chirurg. 9. 226.
- 52 v. IMRE-BLASKOVICZ (KREIKER und ORSOS). Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 179. 145. 1923. — PAYR: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 81. 361. 1906. — KLEIN-SCHMIDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 488. 53—54. — v. HACKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 98. 289. 1916.
- 53 VOECKLER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 143. 298. 1918; 154. 145. 1920. — v. HACKER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 91. 1888.
- 54 LEXER: Wiederherstellungschirurgie. Leipzig: Barth 1919. — LEXER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 100. 206. 1909. — HAHN: Chirurg.-Kongr. 1887. I. 102. — WOLFE: Med. times and gaz. 1876. 3. Juni. — KRAUSE: Samml. klin. Vortr. Neue Folge 143. 1895 u. Chirurg.-Kongr. 1893. — WIDMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 36. 579. 1902. — KREIKER-

Seite

- ORSOS: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 179. 145. 1923.
- 58 GERSUNY: Zentralbl. f. Chirurg. 1887. 706. — KRASKE (RITSCHL): Münch. med. Wochenschr. 1889. 253. — ESSER: Chirurg.-Kongr. 1922. I. 177.
- 59 MORGAN: Lancet 1825. 394. — PERTHES: Arch. f. klin. Chirurg. 127. 165. 1923. — AF SCHULTÉN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 89. 97. 1894. — BÜNGNER: Journ. d. Chirurg. u. Augenheilk. 4. IV. 1. 1823. — SAMTER: Arch. f. klin. Chirurg. 68. 558. 1902.
- 60 KLAPP: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 118. 449. 1912. — GRÄFE: Rhinoplastik oder die Kunst den Verlust der Nase zu ersetzen usw. Berlin 1818. — MAAS: Arch. f. klin. Chirurg. 31. 559. 1885. — MAAS (PINNEN): Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 12. 442. 1880. — NICOLADONI: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 14. 120. 1881. — WAGNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1889. 833.
- 62 v. LANGENBECK: Dtsch. Klinik 1855. 1; 1859. 475. — FRANZ KÖNIG: Chirurg.-Kongr. 1886. II. 41; Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 497. — WAGNER: Zentralblatt f. Chirurg. 1889. 833. — MÜLLER: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 65. — NICOLADONI: Chir.-Kongr. 1895. I. 9.
- 63 DURANTE (BLAGI): Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 65. 236. 1902. — v. HACKER: Wien. klin. Wochenschr. 1888. Nr. 2; Zentralbl. f. Chirurg. 1902. 1196. — HERTLE: Beitr. z. klin. Chirurg. 37. 499. 1905. — Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. I. 241. 1910. — ISRAEL: Chirurg.-Kongr. 1887. II. 89. — PIROGOFF: Klin. Chirurg. Leipzig 1854. I. 4. — GRITTI: Omodei annali univers. di med. 161. 509. 1857. — BIER: Samml. klin. Vortr. Chirurg. Neue Folge 264. 1890. — NICOLADONI: Wien. klin. Wochenschr. 1897. Nr. 28; Arch. f. klin. Chirurg. 61. 606. 1900. — WOLKOWITSCH: Arch. f. klin. Chirurg. 93. 666. 1910.
- Sehnenüberpflanzung.*
- NICOLADONI: Naturforscherversamml. 1881; Zentralbl. f. Chirurg. 1881. 700; Arch. f. klin. Chirurg. 27. 660. 1882. — LANGE: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. I. 1911. — DROBNIK: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 43. 473. 1896. — VULPIUS: Sehnenverpflanzung und ihre Verwertung in der Behandlung der Lähmungen. Leipzig: Veit u. Co. 1902. — VULPIUS u. STOFFEL: Ortho-

Seite

päd. Operationslehre. Stuttgart: Enke 1920. — BRESALSKI und MAYER: Die physiologische Sehnenverpflanzung. Berlin: Julius Springer 1916.

Nervenüberpflanzung.

HEINEKE: Chirurg.-Kongr. 1914. II. 342. — PAYR-KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913.

Transplantation.

Allgemeines.

- 64 MARCHAND: Prozeß der Wundheilung. Stuttgart: Enke 1901. — AXHAUSEN: Arch. f. klin. Chirurg. 89. 281. 1909; 99. 282. 1910; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 91. 1907. — BARTH: Arch. f. klin. Chirurg. 46. 409. 1893; 48. 466. 1894; 54. 471. 1897; 86. 859. 1908; Zieglers Beitr. 17. 65. 1895. — LEXER: Die freien Transplantationen. Stuttgart: Enke I. 1919; II. 1924.

Geschichte.

- 65 JOHN HUNTER: Med. Vereinszeit. 1837. Nr. 8. — BÜNGER: Journ. f. Chirurg. u. Augenheilk. 4. IV. 1. 1823. — PHILIPP v. WALTER: Journ. f. Chirurg. u. Augenheilk. 2. 571. 1821. — BERNDT: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 48. 620. 1898. — HAUFF: Inaug.-Diss. Berlin 1870. — DIEFFENBACH: Chirurgische Erfahrungen über die Wiederherstellung zerstörter Teile des Körpers. Berlin: Enslin 1829; Operat. Chirurg. 1845. I; Journ. f. Chirurg. u. Augenheilk. 6. 482. 1825. — JAUQUES REVERDIN: Gaz. des hôp. civ. et milit. 1870. 15. — THIERSCH: Chirurg.-Kongr. 1874. II. 69. — MARCHAND: Prozeß der Wundheilung. Stuttgart: Enke 1901. — OLLIER: Gaz. des hôp. civ. et milit. 1862. 86; Traité expérim. et clin. de la régénération des os etc. Paris 1867. — WOLFE: Med. times and gaz. 1876. 3. Juni. — KRAUSE: Samml. klin. Vortr., Neue Folge. 143. 1895; Chirurg.-Kongr. 1893. II. 46. — CZERNY: Beitr. z. operat. Chirurg. Stuttgart: Enke 1878. — KORSCHNITZ: Naturforscherversammlung 1906. — KORSCHNITZ: Regeneration und Transplantation. Jena: Fischer 1907. — HELLER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthopädie 1. 132. 1910. — LEXER: Die freien Transplantationen. Stuttgart: Enke I. 1919 u. II. 1924. — LEXER: Chirurg.-Kongr. 1911. II. 386.

Seite

Epidermistransplantation.

- THIERSCH: Chirurg.-Kongr. 1886. I. 69. 68 v. MANGOLD: Dtsch. med. Wochenschr. 1895. 798; 213. 1906. — NOESSKE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 83. 213. 1906. — PELS-LEUSDEN: Chirurg.-Kongr. 1922. 235. — RESCHKE: Chirurg.-Kongr. 1922. 232. — W. BRAUN: Berlin. klin. Wochenschr. 1921. Nr. 14; Med. Klinik 1921. 389; Chirurg.-Kongr. 1922. 234. — WILDEGANS: Arch. f. klin. Chirurg. 120. 415. 1922. — BIER: Chirurg.-Kongr. 1922. 236.

Transplantation der ganzen Haut.

THIERSCH: Chir.-Kongr. 1874. II. 69. — WOLFE: Med. times and gaz. 1876. 3. Juni. — ZEHENDER: Chirurg.-Kongr. 1877. I. 75. — v. LANGENBECK: Chirurg.-Kongr. 1879. I. 67. — ESMARCH: Chir.-Kongr. 1885. I. 107. — HIRSCHBERG: Chirurg.-Kongr. 1893. II. 52.

Schleimhauttransplantation.

- 69 WÖLFLER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 709. 1888. — AXENFELD: Zit. nach LEXER. — TANTON: Vene. Journ. de chirurg. 4. 1910. 597. — LEXER: Die freien Transplantationen I. Neue Dtsch. Chirurg. 26. Stuttgart: Enke 1919; Chirurg.-Kongr. 1911. II. 391. — STREISSLER: Chirurg.-Kongr. 1911. II. 311. — BOCK: Die Pflropfung von Haut und Schleimhaut auf okulistischem Gebiet. Wien 1884. — SCHMIEDEN: Ureter. Arch. f. klin. Chirurg. 90. 748. 1909.

Fetttransplantation.

NEUBER: Chirurg.-Kongr. 1893. I. 66. — LEXER: Die freien Transplantationen. Neue Dtsch. Chirurg. 26. I. Stuttgart: Enke 1919. — Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 135. 389. 1916; Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 1. — REHN: Arch. f. klin. Chirurg. 93. 1. 1912 u. 101. 962. 1913.

Fascientransplantation.

- 70 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913. — KLEINSCHMIDT: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 8. 207. 1914; Arch. f. klin. Chirurg. 104. 933. 1914.

Sehnentransplantation.

- 71 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 65. 472. 1909; 86. 5. 1913. — LEXER: Dtsch.

Seite

med. Wochenschr. 1910. 1636. — LEXER: Wiederherstellungschirurgie. Leipzig 1920. — REHN: Chirurg.-Kongr. 1909. I. 253; Beitr. z. klin. Chirurg. 68. 417. 1910.

Gelenktransplantation.

LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 86. 1908. Die freien Transplantationen. Stuttgart: Enke I. 1919. II. 1924. — KÜTTNER: Chirurg.-Kongr. 1911. I. 83.

Knochentransplantation.

- 72** LEXER: Wiederherstellungschirurgie. Leipzig 1920; Arch. f. klin. Chirurg. 119. 520. 1922; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 1915. 133. 170. — BIER: Arch. f. klin. Chirurg. 127. 1. 1923. — BRUN: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 969. — KIRSCHNER: Arch. f. klin. Chirurg. 121. 635. 1922; 126. 523. 1923. — LANE: Lancet 1900. I. 1489. — LAMBOTTE: L'intervention opératoire dans les fractures récentes et anciennes. Bruxelles 1906. — LAMBOTTE: Presse méd. 1922. 530.

Seite

Organtransplantation.

- 74** HELLER: Dtsch. Klinik am Eingang d. 20. Jahrh. Berlin-Wien 1909. — MARCHAND: Prozeß der Wundheilung. Stuttgart: Enke 1901. — LEXER: Die freien Transplantationen. Stuttgart: Enke. I. 1919; II. 1924. — VASSALE e GENERALI: Arch. ital. biol. 25 e 26. 1896; e 33. 1900. — VASSALE: Arch. ital. de biol. 17. — CHRISTIANI: Semaine méd. 24. 11. 1904. — BIEDL: Innere Sekretion. Wien. Klinik 1903. — LEISCHNER: Arch. f. klin. Chirurg. 84. 208. 1907. — v. EISELSBERG: Die Erkrankungen der Schilddrüse. Dtsch. Chirurg. 38. 157. 1901; Chirurg.-Kongr. 1908. I. 36. — WALBAUM: Mitt. a. d. Grenzgeb. 12. H. 2 u. 3. 1903. — KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 87. 1. 1908. — ENDERLEN: Mitt. a. d. Grenzgeb. 3. 11. 3. 1898. — SULTAN: Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 1898. — PAYR: Arch. f. klin. Chirurg. 80. 730 u. 1030; 1906 u. 106. 16. 1914. — KUMMER (CHRISTIANI und) Münch. med. Wochenschr. 1906. Nr. 49. Semaine méd. 1905.

Spezieller Teil.

Seite

Operationen an den Blutgefäßen. Allgemeines.

- 77** WOLFF: Beitr. z. klin. Chirurg. 58. 762. 1908. — RAABE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 5. 140. 1875. — DREIST: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 71. 5. 1904. — ADAMKLEWICZ: Mechanische Blutstillungsmittel von PARÉ bis in die neueste Zeit. Arch. f. klin. Chirurg. 14. 313 u. 453. 1872. — MONARD et VANVERTS: XXII. Congrès français de chirurg. Paris 1909. 20. — JANNSEN: Inaug.-Diss. Dorpat 1881. — DORRANCE: Ann. of surg. 44. 409. 1906. — PILZ: Arch. f. klin. Chirurg. 9. 257. 1868. — KÜTTNER: Mechanismen seltener Gefäßverletzungen. Arch. f. klin. Chirurg. 118. 303. 1921. — ALBERTIN: Prov. méd. Lyon 1889. Nr. 21. — FUNKE: Variationen. Arch. f. klin. Chirurg. 56. 924. 1898.

Gefäßunterbindungen.

HEINEKE: Blutung, Blutstillung, Transfusion usw. Dtsch. Chirurg. 18. 1885. — STICH und FROMME: Verletzungen der Blutgefäße und deren Folgezustände.

Seite

- Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 13. 144. 1921.
- 103** v. BERGMANN: BERGMANN-Operationskursus an der Leiche. Berlin: Hirschwald 1898.
- 110** ISELIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 107. 76. 1917.
- 116** CORNING: Lehrbuch der topographischen Anatomie. Wiesbaden: Bergmann. (Art. vertebratis.) 1920.
- 122** KÜTTNER: Berlin. klin. Wochenschr. 1916. Nr. 5 u. 6; Münch. med. Wochenschrift 1916. 721; Arch. f. klin. Chirurg. 118. 303. 1921; Beitr. z. klin. Chirurg. 108. 1. 1917.
- 122** KOCHER: Chir. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. 162.
- 123** DRÜNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 112. 335. 1918.

Art. mammaria int.

SAUERBRUCH: Chirurg. d. Brustorgane. Berlin: Julius Springer 1925. II. 239.

Art. meningeae med.

- 124** KRÖNLEIN: Zentralbl. f. Chirurg. 1899. 1.

Seite

125 GAYLORD: (Keine Literaturangabe zu finden.) — SUDECK: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 39; Arch. f. klin. Chirurg. 61. 738. 1900. — BORCHARDT: Zentralbl. f. Chirurgie 1906. 1031.

126 HEIDENHAIN: Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 249. — MAKKAS: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 1545. — VORSCHÜTZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 274.

Gefäßnaht.

JASSINOWSKY: Inaug.-Diss. Dorpat 1889. — STICH: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. I. 1. 1910. — LAMBERT: Med. observat. and Inquiries. London 1762. II. 360. — HALLOWEL: Zit. bei LAMBERT. — DÖRFELER: Beitr. z. klin. Chirurg. 25. 781. 1899. — JABOULAY et BRIAU: Lyon. méd. 1896. 81. — ENDERLEN und BORST: Organtransplantation. Münch. med. Wochenschr. 1910. Nr. 36. — MURPHY: Med. record. 1897. 16. Jan.

127 GLUCK: Arch. f. Kinderheilk. 22. 374. 1897; Arch. f. klin. Chirurg. 62. 1900. — PAYR: Arch. f. klin. Chirurg. 64. 726. 1901. — JENSEN: Arch. f. klin. Chirurg. 69. 938. 1903. — CARREL: Lyon. méd. 48. 859. 1902. (Lit. bei STICH.). — STICH und MAKKAS und DOWMAN: Beitr. z. klin. Chirurg. 53. 113. 1907. — LEXER: Chirurg.-Kongr. 1912. I. 132.

128 HÖPFNER: Arch. f. klin. Chirurg. 70. 417. 1903.

129 HORSLEY: Journ. of the Americ. med. assoc. 59. 1912. — JEGER: Zentralbl. f. Chirurg. 1912. 988 u. 1153; Arch. f. klin. Chirurg. 102. 305. 1913. — HABERLAND: Beitr. z. klin. Chirurg. 100. 52. 1916; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 15. 257. 1922. — BIER: Dtsch. med. Wochenschrift 1915. 121 u. 157. — DORRANCE: Ann. of surg. 1906 Sept. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1906. 1271.

130 REHN: Klin. Wochenschr. 1922. 776.

Gefäßtransplantation.

GLUCK: Zentralbl. f. Chirurg. 1898. 589. — JABOULAY et BRIAU: Lyon. méd. 1896. 81. — HÖPFNER: Arch. f. klin. Chirurg. 70. 417. 1903. — CARREL: Soc. de biol. Paris 1906. 529. — MOREL (CARREL et): Lyon. méd. 1902. 114. — LEXER: Chirurg.-Kongr. 1912. I. 132.

Aneurysmen.

BIER: Beitr. z. klin. Chirurg. 96. 556. 1915; Handb. d. Erfahrungen des Weltkrieges 1914—18. I. u. II. Leipzig 1922.

Seite

131 KÜTTNER: Med. Klinik 1916. Nr. 7; Beitr. z. klin. Chirurg. 108. 1. 1917. — KAUSCH: Berlin. klin. Wochenschr. 1916. Nr. 14. — NEUGEBAUER: Zentralbl. f. Chirurg. 1915. 145 u. 1916. Nr. 18.

132 GENEWEIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 93. 306. 1914. — BIER: Im Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18. I. u. II. Leipzig: Barth 1922. — BIER: Beitr. z. klin. Chirurg. 96. 556. 1915. — FRANZ: Arch. f. klin. Chirurg. 75. 572. 1905; Zentralbl. f. Chirurg. 1918. 66. — RANZI: Arch. f. klin. Chirurg. 110. 530. 1918.

133 HOTZ-v. BONIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 97. 146. 1915. — KÖHLER: Geschichte. Arch. f. klin. Chirurg. 81. 333. 1906. — HUNTER: Med. observat. and inquiries I. Nr. 27. Refl. 3 u. II. 390. 1762. — SPRENGEL: Geschichte d. Chirurg. Halle: Kümme! 1. 1805 u. 2. 1819.

134 v. MIKULICZ-HOFMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 24. 418. 1899. — DIEFFENBACH: Operat. Chirurg. I. 168. 1845. — KÜBLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 9. 159. 1892. — KIKUZI: Beitr. z. klin. Chirurg. 50. 1. 1906. — MATAS: Journ. of the Americ. med. assoc. 1902. Nr. 2—5; Ann. of surg. 1903. Februarheft; Presse méd. 31. 109. 1923.

135 OEHLECKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 1745. — BRASDOR: Soc. de méd. 1789. 3. Nov. — ROSENSTERN: Arch. f. klin. Chirurg. 34. 1. 1887.

136 LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 83. 459. 1907. — v. ZÖGE-MANTEUFFEL: Chirurg.-Kongr. 1895. I. 167. — GARRÉ: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 82. 287. 1906. — MURPHY: Med. record. 1897. Jan. — KÖRTE: Chirurg.-Kongr. 1904. I. 13. — WOLFF: Beitr. z. klin. Chirurg. 58. 762. 1908. — MOSZKOWICZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 97. 569. 1915. — HENLE: Chirurg.-Kongr. 1912. I. 134. — COENEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1913. — KOROTKOW: Inaug.-Diss. Petersburg 1910.

Konservat. Behandlung.

137 BIER: Im Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18. Leipzig: Barth 1922. I. u. II. — CHALIER et NOVÉ-JOSSERAND: Journ. de méd. int. 18. 124. 1914. — COULT-POWER: Clin. journ. 43. 113. 1914. — HENSCHEN: Schweiz. med. Wochenschr. 1924. 64. — VAUGHAN: Ann. of surg. 74. 308. 1921. — HALSTED: Chirurg.-Kongr. 1914. II. 349. — KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86.

Seite

5. 1913. — RÉNON: Arch. franco-belges de chirurg. 25. 54. 1921. — HABERLAND: Zentralbl. f. Chirurg. 1915. 281. — KÜMMEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 92. 166. 1914; Zentralbl. f. Chirurg. 1915. 200. TUFFIER: Arch. franco-belges de chirurg. 25. 61. 1921.

Operative Behandlung.

- 139 OEHLECKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 1745. — KÜTTNER: Münch. med. Wochenschr. 1916. 721. — BIER: Im Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18. Leipzig: Barth 1922. — HOHLBAUM: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 1764. — LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 83. 459. 1907. — MATAS: Ann. of surg. 1903. Febr.; Presse méd. 31. 109. 1923. — DIEFFENBACH: Operat. Chirurg. I. 168. 1845. — KIKUZI: Beitr. z. klin. Chirurg. 50. 1. 1906.
- 140 BRASDOR-WARDROP: London Med. and Chir. society. 1825. 5. VII. — KÜTTNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 545. — KÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 108. 1. 1917. — SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane. Berlin: Julius Springer 1925. II. 324. — TILMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 684.

Embolektomie.

- 141 KEY: Wien. klin. Wochenschr. 1913. 23; Act. chirurg. scand. 54. 339. 1922. (Lit.). — ABADIE et MATHELIN: Zit. nach MICHAELSSON, S. 142. — BULL: Act. chirurg. scand. 54. 315. 1922.
- 142 SĀBANEJEW HÖPFNER: Arch. f. klin. Chirurg. 70. 417 (426). 1903. — LEJARS: Zit. nach KEY. — HARTLEY: Edinburgh med. journ. 30. 408. 1923. — LABEY-MOSNY et DUMONT: Bull. de l'acad. de méd. (Paris) 27. 358. 1911. — DOBERAUER: Prag. med. Wochenschr. 1907. Nr. 33. — MICHAELSSON: Act. chirurg. scand. 55. 427. 1922 u. 56. 431. 1924. — BAUER: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1945. — HESSE: Arch. f. klin. Chirurg. 115. 812. 1921. (Lit.)
- 143 TRENDELENBURG: Naturforscherversammlung 1907. v. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1907. 1302. — KIRSCHNER: Chirurg.-Kongr. 1924. 312. — KONJETZNY: Zentralbl. f. Chirurg. 1915. 42.

Sympathektomie.

JABOULAY: Lyon. méd. 1899. 6. Aug. — BRÜNING: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1433; Arch. f. klin. Chirurg. 117. 30.

Seite

1921; Klin. Wochenschr. 1922. 1872; 1923. 65 u. 777 u. 923; Chirurg.-Kongr. 1923; Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1056. — LERICHE: Presse méd. 1916. Nr. 33; Lyon. méd. 1917; Presse méd. 1917. Nr. 50; 1920. Nr. 31. — BRÜNING und STAHL: Die Chirurgie des vegetativen Nervensystems. Berlin: Julius Springer 1924. — KAPPIS: Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk. 25. 562. 1924. (Lit.) — HOHLBAUM: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 37. 163. 1924. — LEHMANN: Klin. Wochenschr. 1922. 2019.

Behandlung der Varicen.

- 145 TRENDELENBURG: Beitr. z. klin. Chirurg. 7. 195. 1891. — LEDDERHOSE: Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 1325; Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chirurg. 15. 355. 1906. — NOBILI: Policlinico 1921. 28; Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1696. — MANTEGGIA: Zit. nach NOBILI. — PERTHES: Dtsch. med. Wochenschr. 1895. Nr. 16.
- 147 KOCHER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 138. 113. 1916; SCHEDE: Berlin. klin. Wochenschrift 1877. 7.
- 148 KLAPP: Dtsch. med. Wochenschr. 1921. 9. — MADELUNG: Chirurg.-Kongr. 1884. I. 114. — NARATH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 83. 104. 1906. — COLMERS-STADEL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 145. 212. 1918. — KRÜGER: Berlin. klin. Wochenschr. 1916. Nr. 40. — BABCOCK: Journ. of the Americ. med. assoc. 1910. — LAUENSTEIN: Chirurg.-Kongr. 1911. I. 78. — OEHLECKER: Zit. nach KLAPP. — v. TAPPEINER: Therap. Monatsh. 27. 627. 1913. — LÖHR: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 165. 166. 1921. — HOSEMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 1765.
- 149 RINDFLEISCH-FRIEDEL: Arch. f. klin. Chirurg. 86. 143. 1908. — GEINITZ: Münch. med. Wochenschr. 1913. 1257. — C. O. P. SCHULTZE: Zentralbl. f. Chirurg. 1902. 1482. — STREISSLER: Arch. f. klin. Chirurg. 116. 542. 1921. — MATHEIS: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 257. — HOHLBAUM: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 218. — NOBL: Der varicöse Symptomenkomplex. Berlin-Wien: Urban und Schwarzenberg 1918. — PICARD: Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris 36. 1369. 1920. — LINSER: Med. Klinik 1916. 34; Münch. med. Wochenschr. 1924. 515. — TAVEL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 116. 735. 1912. — MARWEDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1200. —

Seite

LANGEMAK: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 2335.

- 150 GENEVRIER: Zit. nach BAZELIS. — BAZELIS: Presse méd. 1924. 33. — GRZYWA: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 1017. — MONTPELLIER et LACROIX: Presse méd. 1922. 17. — SCHIAASSI: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 110.

Phlebektasien.

- 151 BOCKENHEIMER: Über die gemeine diffuse Phlebektasie der oberen Extremitäten. Festschr. für v. RINDFLEISCH. Leipzig: Engelmann 1907. — EBSTEIN: Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 48. 67. 1913; Münch. med. Wochenschr. 1918. 28. — SONNTAG: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 66. Das Rankenangiom und diffuse Phlebarteriektasie usw. Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 11. 99. 1919.

Angiome.

SONNTAG: Die Hämangiome und ihre Behandlung. Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 8. 1. 1914.

- 152 PAYR: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 63. 1901; Zentralbl. f. Chirurg. 1905. 49. — PUSSEY: Journ. of the Americ. med. assoc. 1907. 16; Berlin. klin. Wochenschr. 1908. 24.

Operation an den Lymphgefäßen und Lymphknoten.

- 154 MOST: Chirurgie der Lymphdrüsen und Lymphgefäße. N. D. Chirurg. 24. Stuttgart 1917. — NÖTZEL: Arch. f. klin. Chirurg. 60. 25. 1900. — BIER: Hyperämie als Heilmittel. Leipzig: Vogel 1907. 296ff.
- 157 KÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 24. 822. — DE QUERVAIN: Arch. f. klin. Chirurg. 58. 858. 1899.

Operationen an den peripheren Nerven.

Injektionsbehandlung.

- 160 SCHLÖSSER: Berlin. klin. Wochenschr. 1906; 24. Kongr. f. inn. Med. 1907. 49; Ber. üb. d. 26. Versamml. d. ophthalmolog. Ges. Heidelberg 1903. — LANGE: 24. Kongr. f. inn. Med. 1907. 56.

Vereisung.

- 161 TRENDELENBURG: Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. 5. 371. 1917. — PERTHES: Münch. med. Wochenschr. 1918. 1367. — LÄWEN: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 204.

Seite

Durchschneidung.

BILLROTH: Allgem. med. Zentralzeit. 1872. 63. — NUSSBAUM: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 1. 450. 1872.

- 162 KOCHER-DUMONT: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 19. 51. 1884. — THIERSCH: Chirurg.-Kongr. 1889. I. 44; 1896. II. 224. — BLUM: Rev. de chirurg. 1882. 334. — SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane. I. 772. Berlin: Julius Springer 1920.

Ausreißung.

KRAUSE: Chirurg.-Kongr. 1896. I. 18.

Nervenunterbrechung bei spastischen Contracturen.

- 163 LORENZ: Zit. nach STOFFEL. — STOFFEL: Münch. med. Wochenschr. 1911. 2493; 1912. 2860 u. 2916. — FÖRSTER: S. FÖRSTERSCHE Operation S. 1145.

- 164 SELIG: Arch. f. klin. Chirurg. 103. 994. 1914, s. a. S. 1032.

Nervenverletzungen.

PERTHES: Dtsch. med. Wochenschr. 1916. 842. — GOLDMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 51. 183. 1906.

- 167 WILMS: Dtsch. med. Wochenschr. 1915. 1417. — BORCHARDT: Beitr. z. klin. Chirurg. 91. 3. 634. 1914; 97. 233. 1915.

- 168 FÖRSTER: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 1916. 310. 16. — KIRSCHNER: Dtsch. med. Wochenschr. 1915. 313; 1917. 739. — BORCHARDT, CASSIERER und PERTHES: Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18. Chirurgie II. 492. Leipzig: Barth 1922. — AUERBACH: Münch. med. Wochenschr. 1915. 43; 1916. 9 u. 44; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 30. 143. 1918. — RANSCHBURG: Beitr. z. klin. Chirurg. 101. 521. 1916. — LEHMANN: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 16. 573. 1923. — WEXBERG: Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 36. 345. 1917.

Operative Eingriffe.

- 169 CRUTSHANK: Zit. nach MICHAELIS. — FONTANA: Zit. nach MICHAELIS. — MICHAELIS: A. G. RICHTERS chirurg. Bibliothek 7. 579; 8. 122; 141. 1785. — ARNEMANN: Versuche über Regeneration. Göttingen 1797. — NASSE: Müllers Arch. 1839. — GÜNTHER und SCHÖN: Müllers Arch. 1840. — LANGIER et NÉLATON: Ref. Schmidts Jahrb. 125. 221. 149. — RICHEL: Gaz. des hôp. civ. et milit. 1867.

Seite

- Nr. 30. — LETÉVANT: Cannatadts Jahrb. 1873. Tracté des sections nerveuses. Paris 1873. — EULENBURG und LANDOIS: Berlin. klin. Wochenschr. 1864. 46 u. 47. 185; 1865. 96. — WALLER, SCHIFF, VULPIAN und PHILIPPEAUX: Zit. nach NEUMANN und EICHHORST. — NEUMANN: Arch. f. Heilk. 1. 1858. 218. — EICHHORST: Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 59. 1. 1874. — BETHE: Münch. med. Wochenschr. 1905. 201. — BETHE: Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 116. 479. 1907. — SPIELMEYER: Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 29, 5. 1915; 36. 421. 1917. — BIELSCHOWSKY und UNGER: Journ. f. Psychol. u. Neurol. 22. 2. Ergänzungsh. 267. 1918. — FORSSMANN: Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. 24. 56. 1898 u. 27. 407. 1900. — INGEBRIGTSEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 864.
- 170 HUETER: Allgem. Chirurg. Leipzig 1873. 504; Chirurg.-Kongr. 1881. II. 91. — VULPIUS-STOFFEL: Orthopädische Operationslehre. Stuttgart 1920. 2. Aufl. — BORCHARDT und WJASMENSKI: Beitr. z. klin. Chirurg. 107. 553. 1917 u. 117. 475. 1919.
- Neurolyse.*
- 172 HOFMEISTER: Beitr. z. klin. Chirurg. 101. 82. 1916. — BORCHARDT: Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1914 bis 18. Chirurg. II. Leipzig: Barth 1922. — BETHE: Dtsch. med. Wochenschrift 1916. 1277 u. 1311 u. 1919. 373.
- 173 PERTHES: Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 36. 400. 1917; Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1914 bis 1918. II. 1922. — SAUERBRUCH: Zit. nach BETHE. — MÜLLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 105. 651. — WREDE: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 529. — BRUNS: Berlin. klin. Wochenschr. 1915. 989. — RANSCHBURG: Neurol. Zentralbl. 1917. 521. Die Heilerfolge der Nervennaht. Berlin 1918. — HEINEKE: Arch. f. klin. Chirurg. 105. 517. 1914; Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 11. — ERLACHER: Arch. f. klin. Chirurg. 106. 389. 1915; Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 625. — BETHE: Dtsch. med. Wochenschr. 1916. 42. — BIELSCHOWSKY und UNGER: Journ. f. Physiol. u. Neurol. 22. 2. Ergänzungsh. 267. 1918. — STRACKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 50. — EDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 138. — FÖRSTER: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 36. 310. 1916. — LÖBKER: Zentralbl.

Seite

- f. Chirurg. 1884. 841. — RIETHUS: Beitr. z. klin. Chirurg. 24. 703. 1899. — TRENDELENBURG: S. RIETHUS. — KIRSCHNER: Dtsch. med. Wochenschr. 1913. 739.
- Freilegung der einzelnen Nerven.
- 175 BORCHARDT und WJASMENSKI: Beitr. z. klin. Chirurg. 107. 553. 1917 u. 117. 475. 1919. — DRÜNER: Dtsch. med. Wochenschrift 1917. 5. — HEILE: Beitr. z. klin. Chirurg. 108. 82. 1917. — HEILE und HEZEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 96. 299. 1915. — THOELE: Beitr. z. klin. Chirurg. 98. 131. — PERTHES: Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18. Chirurgie II. 492. Leipzig: Barth 1922.
- 176 KOCHER: Operationslehre. Jena: Fischer 1907.
- 177 REICH: Beitr. z. klin. Chirurg. 96. 152. 1915. — HEILE und HEZEL: s. S. 175. — ISELIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 107. 76. 1917.
- 178 GULEKE: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 660. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 1023. — GEINITZ: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 12. 421. 1920.
- Operation an den Sehnen.**
- 180 MICHAELIS: Hufelands u. Himlys Journ. 6. 3. 1811. — DELPECH: Clin. chirurg. de Montpellier 147. Chirurg. Handbibl. XII. Weimar 1830. — STROHMMEYER: Rusts Magazin. 39. H. 2. — DIEFFENBACH: Operat. Chirurg. I. 1845. — v. BAEYER: Zeitschr. f. chirurg. u. orthop. Chirurg. 7. H. 8. 1912. — HÜBSCHER: Zeitschr. f. chirurg. u. mechan. Orthop. 6. H. 4. 1912.
- Tenodese.
- 181 VULPIUS und STOFFEL: Orthop. Operationslehre. Stuttgart: Enke 1920.
- Sehnenverlängerung und -verkürzung.
- L. MAYER (BIESALSKI und MAYER): Die physiologische Sehnenverpflanzung. Berlin: Julius Springer 1916.
- 182 v. BAEYER: s. S. 180. — CODIVILLA: Arch. di ortop. 1899. Nr. 4; Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 870. — WILSON: Zit. nach VULPIUS. — LANGE: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 8. H. 1. 1900 u. 12. 16 u. 17. 266; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 1. 1911. — VULPIUS: Über Sehnenverpflanzung usw. Leipzig: Veit 1902. —

Seite

HÜBSCHER: Zeitschr. f. Chirurg. u. mech. Orthop. 6. H. 4. 1912.

Sehnenauswechslung.

- 184 TILLAUX: Séance de la Soc. de chirurg. 1875. 20. Janv. — NICOLADONI: Zentralblatt f. Chirurg. 1881. 700; Arch. f. klin. Chirurg. 27. 660. 1882. — DROBNIK: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 43. 473. 1896. — LANGE: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 1. 1911. — BIESALSKI und MAYER: Die physiologische Sehnenverpflanzung. Berlin: Julius Springer 1916. — HOFFA: Arch. f. klin. Chirurg. 81. 455. 1906. — CODIVILLA: Arch. di ortopedia 1899. Nr. 4.
- 185 MATTI: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 133. 99. 1915.
- 187 L. MAYER: (BIESALSKI): s. S. 184.
- 190 HILDEBRANDT: Arch. f. klin. Chirurg. 78. 75. 1906. — LENGFELNER: Zit. nach VULPIUS. — TUBBY: Zit. nach VULPIUS.
- 191 PERTHES: Beitr. z. klin. Chirurg. 113. 289. 1918. — HOHMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 147.

Sehnennaht.

GESCHICHTE s. MARCHAND: Prozeß der Wundheilung. Stuttgart: Enke 1901.

- 192 FRANZ KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1874. 129. — ZAEFERNIK: Inaug.-Diss. Kiel 1891. — KIELHORN: Inaug.-Diss. Bonn 1901. — LANGE: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 1. 1911. — MARCHAND: Prozeß der Wundheilung. Stuttgart: Enke 1901. — PIROGOFF: Über die Durchschneidung der Achillessehne, als operativ-chirurgisches Heilmittel. Dorpat 1840. — BOUVIER und VELPEAU: Med. opérat. 5. 546. — PAGET: Lectures 1. 265. 1853. — BIZOZZERO: Ann. univ. di med. 203. Ref. Schmidts Jahrb. 140. 13. 1868. — GÜTERBOCK: Arch. f. pathol. Anat. 56. 352. 1872. — VIERING: Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 125. 252. — BUSSE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 33. 30. 1891. — ENDERLEN: Arch. f. klin. Chirurg. 46. 563. 1893. — GLUCK: Berlin. klin. Wochenschr. 1884. Nr. 5. — MARCHAND: s. oben. — WITZEL: Volkmanns klin. Vortr. 291 (Chirurg. 89). 1887. — SEGGL: Beitr. z. klin. Chirurg. 37. 342. 1903. — WOLTER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 157. 1888. — HAEGLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 16. 307. 1896. — REHN: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 253. 1920; Chirurg.-Kongr. 1909. I. 253. 1910. I. 175. — KIRSCHNER: Chirurg.-Kongr.

Seite

1909. I. 281. — SALOMON: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 74; Arch. f. klin. Chirurg. 113. 50. 1920. — WEHNER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 177. 169. 1923. — DREYER: Beitr. z. klin. Chirurg. 70. 581. 1910. — SCHWARZ: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 173. 301. 1922. — HUECK: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1526. — HAUCK: Arch. f. klin. Chirurg. 128. 568. 1924. — HENZE und MEYER: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 35. Nr. 37. 1916. — NICOLADONI: Wien. med. Wochenschr. 1888. 1413. — BIER-SALOMON: Arch. f. klin. Chirurg. 113. 50. 1920.

- 193 WEHNER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 177. 169. 1923. — SCHWARZ: s. S. 192. — BOSE: Chirurg.-Kongr. 1876. I. 23.
- 194 VOLKMANN: PITTA-BILLROTH II. 2. 1882. — WITZEL: Volkmanns klin. Vortr. 291 (Chirurg. 89). 1887. — MADELUNG: Zentralbl. f. Chirurg. 1882. 81. — HAUCK: s. S. 192.

Technik der Sehnennaht.

- 195 WÖFLER: Wien. med. Wochenschr. 1884. 1282; 1888. 1. — WITZEL: Volkmanns klin. Vortr. 291 (Chirurg. 89). 1887. — TRNKA: Zentralbl. f. Chirurg. 1893. 257. — HAEGLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 16. 307. 1896. — SUTER: Arch. f. klin. Chirurg. 72. 725. 1904. — NICOLADONI: Wien. med. Wochenschr. 1881. 1413. — LANGE: Münch. med. Wochenschr. 1902. Nr. 1. — v. FRISCH: Arch. f. klin. Chirurg. 94. 928. 1911. — WILMS und SIEVERS: Zentralbl. f. Chirurg. 1905. 1057. — DREYER: Beitr. z. klin. Chirurg. 70. 581. 1910. — MALEWITSCH: Inaug.-Diss. Basel 1908. — ROTTER: Münch. med. Wochenschr. 1894. Nr. 30. — KIMURA: Münch. med. Wochenschr. 1912. Nr. 3; Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 115. 205.
- 197 CZERNY-HEUCK: Zentralbl. f. Chirurg. 1882. 289. — KRUKENBERG: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 594. — LÖBKER: Zentralblatt f. Chirurg. 1884. 841. — HENLE: Zentralbl. f. Chirurg. 1896. 441. — KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 65. 472. 1910. — LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 98. 818. 1912. — REHN: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 253. 1920; Münch. med. Wochenschr. 1914. Nr. 3. — RITTER: Med. Klinik 1908 u. 1910. — SCHEPELMANN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 115. 459. 1912. — GLUCK: s. S. 192. — MÜHSAM: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 988.

Seite

Operationen an den Sehnencheiden, Schleimbeuteln und Fascien.

Sehnencheidenphlegmone.

- 198 GOSSELIN: Mém. de l'acad. de Méd. 16. 367. 1851. — HEINEKE: Anat. u. Pathol. d. Sehnencheiden u. Schleimbeutel. Erlangen 1868. — v. ROSTHORN: Arch. f. klin. Chirurg. 34. 813. 1887. — BIESALSKI und MAYER: s. S. 181.
- 201 LEXER: s. S. 197. — REHN: s. S. 197. — KIRSCHNER: s. S. 197. — LANGE: s. S. 195.

Operationen an den Fascien.

- 204 DRAUDT: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 4. 654. 1912 (Lit.). — v. MIKULICZ-SCHMIDT: Beitr. z. klin. Chirurg. 44. 595. 1904. — CASTELLANI: Brit. med. Journ. 1908. Okt. 31. — HANDLEY: Lancet 1908. 738; 1909. 31. Jan. 2. — LANZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 3. — SCHWEIGER und SEIDEL: Lymphgefäße der Fascie. Leipzig 1872.
- 205 PAYR-HAUBENREISSER: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 42; 1922. 474; 1923. 1281. — KONDOLÉON: Zentralbl. f. Chirurg. 1912. 1022; Münch. med. Wochenschr. 1912. Nr. 10 u. 50. — MOST: Chirurg. d. Lymphgefäße und Lymphdrüsen. Neue Dtsch. Chirurg. 24. Stuttgart 1917.

Dupuytren'sche Fingercontractur.

- COENEN: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 10. 1170. 1918 (Lit.). — PLATTER, FELIX: Zit. nach COENEN. — COOPER: Zit. nach JANSSEN. — DUPUYTREN: Journ. univ. et hebdom. de méd. et de chirurg. 5. 1831. — JANSSEN: Arch. f. klin. Chirurg. 67. 761. 1902. — MALGAIGNE: Leçons d'orthopédie Paris 1862. — DUREL: Essay sur la mal. de DUPUYTREN. Thèse de Paris 1888 (Lit.). — GUÉRNÉ: Gaz. méd. de Paris 1833.
- 206 GOYRAND: Gaz. méd. 3. 481. 1835. — ADAMS: Lancet 1877. I. 838; Brit. med. Journ. 1882. — BUSCH (MADELUNG): Berlin. klin. Wochenschr. 1875. Nr. 15. — GERSUNY: Wien. med. Wochenschr. 1884. 970. — VOGT: Die chirurgischen Krankheiten der oberen Extremitäten. Dtsch. Chirurg. 64. 1881. — KOCHER: Zentralbl. f. Chirurg. 1887. 481 u. 497. — RICHTER: Progr. méd. 1877. 369. — FRORIEP: Zit. nach KOCHER. — (LEXER) JANSSEN: Arch. f. klin. Chirurg. 67. 761. 1902. — SCHUBERT: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 177. 343. 1923.

Seite

- 207 LOTHEISEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 761. — DOBERAUER: Beitr. z. klin. Chirurg. 36. 123. 1902.

Operationen an der Haut und am Subcutangewebe.

Panaritium.

- ZUR VERTH: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 16. 653. 1923 (Lit.).
- 209 HÜTER: Samml. klin. Vortr. Chirurg. Nr. 4. 1869. — KLAPP und BECK: Das Panaritium. Berlin 1923. — SALZWEDEL: Berlin. klin. Wochenschr. 1896. 1021 u. 1048.

Erysipel und Erysipeloid.

- 211 BECK: Münch. med. Wochenschr. 1916. Nr. 25. — CAPELLE: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. Nr. 32. — CARL: Dtsch. med. Wochenschr. 1916. Nr. 20. — PREROVSKY: Zentralbl. f. Chirurg. 25. 2637. — KLAPP: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 658. — HESSE: Münch. med. Wochenschrift 1918. 505. — WEHNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 569. — MEYER: Zentralblatt f. Chirurg. 1920. 974. — BANGE: Arch. f. klin. Chirurg. 127. 195. 1923. — NICOLAS: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. Nr. 8. — ADELSEBERGER: Dtsch. med. Wochenschr. 1924. 749. — GIOVANNI: Zentralbl. f. Chirurg. 25. 1676. — ROST: Münch. med. Wochenschr. 1918. 449. — KEPPLER: Med. Klinik 1916. Nr. 53. — GELINSKY: Münch. med. Wochenschr. 1912. Nr. 24. — REVE: Münch. med. Wochenschr. 1921. 760. — LÄMMERHIRT: Münch. med. Wochenschr. 1921. 1599. — GAUGELE: Münch. med. Wochenschr. 1917. Nr. 4.
- 212 KREGLINGER: Münch. med. Wochenschr. 1919. 385. — CHLUMSKY: Zentralbl. f. Chirurg. 1905. Nr. 33. — STRÖLL: Münch. med. Wochenschr. 1918. 663. — KUMARIS: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. Nr. 11. — LEDDERHOSE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 172. 328. 1922. — NONNENBRUCH: Münch. med. Wochenschr. 1919. 181.

Erysipeloid.

- ROSENBACH: Arch. f. klin. Chirurg. 36. 346. 1887. — DÜTTMANN: Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. 22. 410. — v. REDWITZ: Münch. med. Wochenschr. 1924. 438. — DIEMER: Klin. Wochenschrift 1923. Nr. 22.
- 213 MÜHLPFORDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 649 u. 1242. — RICHARZ: Münch. med.

Seite

Wochenschr. 1924. 867. — BIER-
RICHTER: Dtsch. med. Wochenschr.
1925. 562.

Operationen an den Skeletknochen.

- FRITZ KÖNIG: Ergebn. d. Chirurg. u.
Orthop. 8. 157. 1914 (Lit.). — MAL-
GAIGNE: Traité des fractures et luxations.
Paris 1847. — HEINEKE: 1900: Zit. nach
STEINMANN. — CODIVILLA: 1903: Zit.
nach STEINMANN. — STEINMANN: Die
Nagelextension der Knochenbrüche.
Neue Dtsch. Chirurg. 1. 1912.
- 214 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 64.
266. 1909.
- 215 CHRISTEN, ZUPPINGER und CHRISTEN,
DE QUERVAIN: Allgem. Lehre v. d.
Knochenbrüchen. 1913. — CHRISTEN:
Arch. f. klin. Chirurg. 102. 509. 1913. —
SCHMERZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 97. 425.
1915. — KLAPP: Zentralbl. f. Chirurg.
1914. 1209 u. 1923. 93.
- 216 HERZBERG: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg.
144. 121. 1918. — ANSINN: Zentralbl. f.
Chirurg. 1919. 935. — KÖNIG: In-
strumente. Zentralbl. f. Chirurg. 1913.
861; Chirurg.-Kongr. 1924. II. 380. —
NEFF and O'MALLEY: Verlötung. Surg.
gynecol. a. obstetr. 30. 612. 1920. —
PAYR: Münch. med. Wochenschr. 1910.
Nr. 37. — KIRSCHNER: Chirurg.-Kongr.
1927. — VOELCKER: Beitr. z. klin.
Chirurg. 34. 624. 1902. — BÉRARD: Sut.
oss. Rev. de chirurg. 1901. 1. — TUF-
FIER: Rev. de chirurg. 1900. XIII. franz.
Chirurg.-Kongr.

Knochennaht.

- 217 LEXER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 133.
170. 1915. — KIRSCHNER: Arch. f. klin.
Chirurg. 1922. II. 635.
- 221 DEMEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 71.
Operat. Frakturenbehandlung Berlin:
Springer 1926. — BORCHARDT: Chirurg.-
Kongr. 1924. I. 133.

Patellarnaht.

- 222 KÄSTNER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop.
17. 240. 1924 (Lit.). — AURELIO SEVE-
RINO: Zit. nach KAESTNER. — RHEA
BARTON: Zit. nach KAESTNER. —
DIEFFENBACH: Zit. nach KAESTNER. —
LISTER: Zit. nach KAESTNER. — PAYR-
HOFFMANN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg.
91. 623. 1908. — HÖRHAMMER: Zentralbl.
f. Chirurg. 1917. 1049.
- 225 KAUSCH: Zentralbl. f. Chirurg. 1907. 530.
- 226 BERGER: Bull. et mém. de la soc. de
chirurg. de Paris 18. 553. 1892. —

Seite

QUÉNU: Bull. et mém. de la soc. de
chirurg. de Paris 29. 242. 1903. —
LEJARS: Presse méd. 1897. Nr. 23. —
VORSCHÜTZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1925.
179.

Verschraubung, Nagelung, Bolzung.

- BIRCHER: Chirurg.-Kongr. 1886. II. 130.
- 231 DEPAGE: Congr. franç. de chirurg. Paris
1906. — HANSMANN: Chirurg.-Kongr.
1886. I. 134. — LAMBOTTE: Chir.
opérat. des fract. Paris 1913; Presse méd.
1922. 530. — LANE: Lancet 1900. I.
1489; Chirurg.-Kongr. 1902. I. 32; Surg.
gynecol. a. obstetr. 8. 1909.
- 232 v. LANGENBECK: Dtsch. Klinik 1855. 413.

Osteotomie.

- 234 PAULUS v. AEGINA: Zit. nach GUSSEN-
BAUER. — AVICEMA: Zit. nach GUSSEN-
BAUER. — GUSSENBAUER: Arch. f. klin.
Chirurg. 18. 1. 1875. — OESTERLEN:
Heidelberger med. Ann. 10. 235. 1844. —
DUPUYTREN: Zit. nach GUSSENBAUER. —
RHEA BARTON: Zit. nach GUSSENBAUER.
— A. MAYER: Verhandl. d. physikal.-
med. Ges. in Würzburg 3. 8. 1852. —
v. LANGENBECK: Dtsch. Klinik 1854.
327. — BRAINARD: Zit. nach GUSSEN-
BAUER. — GROSS: Zit. nach MAYER. —
BILLROTH: Zit. nach GUSSENBAUER.
- 236 PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 12. 61.
— STREISSLER: Arch. f. klin. Chirurg.
101. 752. 1913. — PERTHES: Zentralbl.
f. Chirurg. 1921. 1614 u. 1923. 891.

Behandlung postrachitischer Ver- krümmungen.

- 237 RABL: Chirurg.-Kongr. 1924. 211. —
SPRINGER: Zentralbl. f. Chirurg. 1924.
2242. — SCHEPELMANN: Arch. f. orthop.
u. Unfall-Chirurg. 16. 1918.
- 238 LÖFFLER: Dtsch. med. Wochenschr.
1920. 1274. — STRAUSS: Zentralbl. f.
Chirurg. 1923. 1692. — SPIESIC: Zentral-
blatt f. Chirurg. 1924. 661. — HACKEN-
BRUCH: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 333.
— KIRSCHNER: Arch. f. klin. Chirurg.
126. 523. 1923.

Behandlung difform geheilter Frakturen.

- 240 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 100.
329. 1916. — PERTHES: Zentralbl. f.
Chirurg. 1921. 1614. — BIER: Arch. f.
klin. Chirurg. 127. 1. 1923.

Seite

Osteotomie bei Skeletveränderung, die ihre Ursachen in konstitutionellen Einflüssen hat.

DREHMANN: *Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop.* II. 452. 1911 (Lit.).

- 241 KRASKE: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1896. 121. — LEXER-ROHDE: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1924. 507. — CODIVILLA: *Zeitschr. f. orthop. Chirurg.* 12. — BAYER: *Zeitschr. f. orthop. Chirurg.* 21. — LAUNSTEIN: *Ref. Zentralbl. f. Chirurg.* 1896. 554.
- 242 SCHANZ: *Münch. med. Wochenschr.* 1922. 930; *Zentralbl. f. Chirurg.* 1923. 1167. — KOCHER: *Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg.* 38. 521. 1894; 40. 411. 1895; 42. 508. 1896.
- 243 PERTHES: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1923. 891. — RÖPKE: *Chirurg.-Kongr.* 1910. I. 214. — LORENZ: *Verhandl. d. Dtsch. Ges. f. orthop. Chirurg.* 46. 124. 1925.

Osteotomie bei Genu valgum.

- 244 MAC EWEN: *Antiseptic osteotomy* Lancet 1878. I. 449. — MAC EWEN: *Die Osteotomie mit Rücksicht auf Ätiologie und Pathologie von genu valg.* Stuttgart 1881.
- 246 MAYER-SCHÉDE: *Verhandl. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg* Bd. 3. 1852. — SCHÉDE: *Chirurg.-Kongr.* 1877. I. 48.
- 247 PERTHES: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1923. 891. — BRANDES: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1923. 1506. — SPRINGER: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1924. 2242. — KIRSCHNER: *Arch. f. klin. Chirurg.* 126. 523. 1923.

Operative Behandlung des Hallux valgus.

CRUVEILHIER: *Zit. nach PAYR.* — GURLT: *Zit. nach PAYR.* — V. MEYER: *Zit. nach PAYR.* — PAYR: *Beitr. z. klin. Med. u. Chirurg.* H. 8. Wien u. Leipzig 1894; *Münch. med. Wochenschr.* 1924. 1081 u. 1925. 2289 u. 2292. — v. VOLKMANN: *Zit. nach PAYR.* — v. DITTRICH: *Arch. f. orthop. u. Unfall-Chirurg.* 21. 142. 1922. — WEINERT: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1923. 377. — MILO: *Nederlandsch tijdschr. v. geneesk.* 60. Nr. 20. 1917. — SCHÉDE: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1924. 351 u. 1925. 2548. — YOUNG: *Americ. Journ. of surg.* 7. Nr. 3. 1910. — HOHMANN: *Münch. med. Wochenschr.* 1921. 1042; *Zentralbl. f. Chirurg.* 1924. 230; *Arch. f. orthop. u. Unfall-Chirurg.* 21. 525. 1706; *Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop.* 18. 308. 1925.

Seite

- 248 DELBET: *Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris* 22. 181. 1896. — ULLMANN: *Wien. med. Wochenschr.* 1894. 2089. — KESZLY: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1923. 91. — LEXER: *Dtsch. med. Wochenschr.* 1917. Nr. 32. — FULD: *Surg., gynocol. a. obstetr.* 1923. Nr. 5. 1916. — WYMER: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1924. 2474. — REVERDIN: *Genfer med. Ges.* 4. Mai 1881. — BARKER: *Lancet* 1884. I. 655. — LOISSON: *Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris* 27. 528. 1901. — DEBRUNNER: *Arch. f. orthop. u. Unfallchirurg.* 18. 141. 1920. — HACKENBROCH: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1925. 2051. — LUDLOFF: *Arch. f. klin. Chirurg.* 110. 364. 1919. — HÜTER: *Klinik d. Gelenkleiden* II. 1877. — HEYMANN: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1922. 1667. — LANDAUER: *Zeitschr. f. ärztl. Fortbild.* 1921. Nr. 18. — OLIVECRONA: *Act. chirurg. Scandinav.* 53. 354. 1924 (Lit.). — ALBRECHT: *Russki Wratsch* 1911. *Ref. Zentralbl. f. Chirurg.* 1911. 595.
- 250 HÜHNE: *Arch. f. klin. Chirurg.* 143. 47. 1926. — MATHEIS: *Zeitschr. f. orthop. Chirurg.* 46. 419. 1925. — v. DITTRICH: *Arch. f. orthop. u. Unfall-Chirurg.* 21. 142. 1922.

Behandlung der Pseudarthrosen.

- BIER: *Arch. f. klin. Chirurg.* 127. 1. 1923; *Dtsch. med. Wochenschr.* 1917. Nr. 23. — LEXER: *Arch. f. klin. Chirurg.* 119. 520. 1922.
- 251 LEXER: *Med. Klinik* 1918. Nr. 20; *Die freien Transplantationen.* *Dtsch. Chirurgie* 26, I. u. II. 1919 u. 1922. — BRUNS: *Die Lehre von den Knochenbrüchen.* Stuttgart: Enkel 886. 546ff. *Geschichte der Pseudarthrosenbehandl.* — GULEKE: *Beitr. z. klin. Chirurg.* 98. 661. 1916. — KAUSCH: *Beitr. z. klin. Chirurg.* 82. 150. 1915. — BRÜGEL: *Beitr. z. klin. Chirurg.* 114. 491. 1919. — W. MÜLLER: *Samml. klin. Vorträge. Neue Folge.* 145. 397. 1896. — KATZENSTEIN: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1920. 122. — CORNIL et CONDRAÏ: *Rev. de chirurg.* 30. I. 1904. — OLLIER: *Traité expér. et clin. de la régénérat. des os etc.* Paris 1867. — HAHN: *Beitr. z. klin. Chirurg.* 113. 423. 1918. — CODIVILLA: *Arch. f. klin. Chirurg.* 92. 452. 1910. — WOLFF: *Arch. f. klin. Chirurg.* 4. 183. 1863. — BRUN:

Seite

- Über Wesen und Behandlung der Pseudarthrosen. Zürich 1918/19. Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 969. — HELFERICH: Chirurg.-Kongr. 1887. II. 249. — SCHMIEDEN: Med. Klinik 1907. 197. — SASAKI: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 109. 595. 1911. — POMMER: Wien. klin. Wochenschr. 1917. 328. — v. VOLKMANN-HINZE: Inaug.-Diss. Halle 1883. — COENEN: Arch. f. klin. Chirurg. 83. 1011. 1907. — TRENDELENBURG: Arch. f. klin. Chirurg. 26. 873. 1881. — LOTH-EISEN: Beitr. z. klin. Chirurg. 27. 725. 1900. — WITTEK: Arch. f. klin. Chirurg. 101. 808. 1913. — GELINSKY: Beitr. z. klin. Chirurg. 48. 42. 1906. — RYDIGIER: Dtsch. med. Wochenschr. 1878. Nr. 27 u. 28. — BARTH: Arch. f. klin. Chirurg. 46. 409. 1893 u. 48. 466. 1894 u. 54. 471. 1897. — AXHAUSEN: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 69; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 91. 388. 1907; Arch. f. klin. Chirurg. 88. 23. 1908 u. 94. 241. 1911.
- 255 KIRSCHNER: Arch. f. klin. Chirurg. 126. 522. 1923. — KLEINSCHMIDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1926. 1041.

Amputationen.

- GURLT: Gesch. d. Chirurg. I. II. III. Berlin: Hirschwald 1898.
- 256 PIROGOFF: Klin. Chirurg. Leipzig 1854.
- 257 MOSZKOWIZ: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 17. 216. 1907; Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 507. — BIER: Med. Klinik 1916. Nr. 17; Dtsch. med. Wochenschr. 1899. Nr. 31. — SANDROCK: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1070. — PERTHES: Chirurg.-Kongr. 1910. I. 210; Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 13. — SEHRT: Münch. med. Wochenschr. 1915. 731. — TRENDELENBURG: Arch. f. klin. Chirurg. 26. 858. 1881.
- 258 MOMBURG: Arch. f. klin. Chirurg. 89. 1016. 1909. — v. ESMARCH: Chirurg.-Kongr. 1873. I. 66; 1874. II. 1.
- 263 WITZEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1894. 521. — KRÜGER: Münch. med. Wochenschr. 1916. Nr. 10. — BARDENHEUER: Zeitschrift f. ärztl. Fortbild. 1908. Nr. 19. — BIER: Volkmanns Samml. klin. Vortr. Neue Folge. Nr. 264. 1900. — LÄWEN: Chirurg.-Kongreß 1919. I. 204. — HEDRI: Chirurg.-Kongr. 1921. I. 50. — v. EISELSBERG: Chirurg.-Kongr. 1921. I. 53.
- 264 GRITTI: Omodei ann. univ. di med. 161. 509. 1857. — PIROGOFF: Klin. Chirurg. Leipzig 1854. I. 4. — KOCHER: Chirurg.

Seite

- Operationslehre. Jena: Fischer 1907. 510. — BIER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 34. 436. 1892; Arch. f. klin. Chirurg. 50. 356. 1895.
- 265 BUNGE: Dtsch. med. Wochenschr. 1899. Nr. 22 u. 23.
- 268 HIRSCH: Dtsch. med. Wochenschr. 1899. 776.
- 270 GLEICH: Wien. klin. Wochenschr. 1894. Nr. 30. — STORF: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 48. 356. 1898. — KIRSCHNER: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 105; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 157. 327. 1920. — BIER: Zentralbl. f. Chirurg. 1899. 953.
- 272 BORCHGREVINK: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 163. — ZUR VERTH (PIROGOFF): Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1609.

Amputation des Schultergürtels mitsamt dem Arm.

- 273 v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 412. 1874. — ADELMANN: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 681. 1888. — GIES: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 12. 550. 1880. — CUMMING: Zit. nach ADELMANN. — FARABOEUF: Zit. nach NASSE. — OLLIER: Zit. nach NASSE. — BERGER: L'amputation du membre sup. etc. Paris 1887. — v. ESMARCH: Zit. nach NASSE. — v. BERGMANN-NASSE: Volkmanns Sammlung klin. Vortr. Neue Folge. Chirurg. Nr. 23. 507. 1893.

Behandlung fehlerhafter Amputationsstümpfe.

- 276 PAYR: Ersatzglieder und Arbeitshilfen. Berlin: Julius Springer 1918 (Lit.).
- 279 SAMTER: Arch. f. klin. Chirurg. 68. 558. 1902.

Differenzierungs- und kineplastische Methoden an Amputationsstümpfen.

- SAUERBRUCH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 169. 1. 1922. — KAUSCH: Beitr. z. klin. Chirurg. 107. 297. 1917.
- 280 KRUKENBERG: Über plastische Umwertung von Armamputationsstümpfen. Stuttgart: Enke 1917. — SAUERBRUCH: Die willkürlich bewegliche künstliche Hand I. Berlin 1916 u. II. Berlin 1923.
- 281 KLAPP: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 118. 479. 1912. — BURKARD: Münch. med. Wochenschr. 1916. Nr. 39.

Phalangenersatz.

- NICOLADONI: Wien. klin. Wochenschr. 1897. Nr. 28; Arch. f. klin. Chirurg. 61.

Seite

606. 1900; 69. 695. 1903. — LUKSCH: Wien. klin. Wochenschr. 1903. Nr. 31. — F. KRAUSE: Berlin. klin. Wochenschr. 1906. 43. — v. EISELSBERG: Arch. f. klin. Chirurg. 61. 988. 1900. — HÖRHAMMER: Münch. med. Wochenschr. 1915. 1681.
- 282 NOESKE: Münch. med. Wochenschr. 1909. 1403. — SPITZY: Münch. med. Wochenschr. 1917. 1622. — PERTHES: Münch. med. Wochenschr. 1919. 113. — RITTER: Berlin. klin. Wochenschr. 1918. Nr. 44. — MACHOL: Münch. med. Wochenschr. 1919. 567. — SCHMIED: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 145. 420. 1918. — LEDDERHOSE: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 161. — HUECK: Arch. f. klin. Chirurg. 153. 321. 1920. — KLEIN-SCHMIDT: Beitr. z. klin. Chirurg. 120. 589. 1920.
- 283 BALLIF: 1812. Zit. nach SAUERBRUCH. — CARNES: 1906. Zit. nach SAUERBRUCH. — DALISCH: 1867. Zit. nach SAUERBRUCH. — CHARRIÈRE: 1860. Zit. nach SAUERBRUCH. — VANGHETTI: Zit. nach PAYR. — CECI: Zit. nach PAYR. — v. WREDEN: Russki Wratsch 1908. Nr. 7. Zit. nach PAYR. — ALESSANDRI: Zit. nach PAYR. — CONDIVILLA: Zit. nach PAYR. — DALLA VEDOVA: Riv. ospital. 1913. Nr. 8. Zit. nach PAYR. — SLAVINSKI: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 459. — PAYR: Ersatzglieder und Arbeitsprothesen. Berlin: Julius Springer 1918. — SAUERBRUCH: Die willkürlich bewegliche künstliche Hand. Berlin: Julius Springer. I. 1916; II. 1923 (Lit.).
- 284 STADLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 103. 623. 1916.
- 285 ANSCHÜTZ: Münch. med. Wochenschr. 1919. Nr. 17; Chirurg.-Kongr. 1920. I. 144.
- Operative Behandlung der akuten und chronischen Osteomyetitis.
- 286 ROST: Münch. med. Wochenschr. 1920. 1492. — GARRÈ: Fortschr. d. Med. 3. 165. 1885. — LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 48. 181. 1894 u. 71. 1. 1903. — W. MÜLLER: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 117. — RITTER: Chirurg.-Kongr. 1920. II. 344.
- 288 NEUBER: Arch. f. klin. Chirurg. 51. 683. 1896. — RIEDEL: Berlin. klin. Wochenschrift 1890. 461 u. 492. — SCHEDE: Arch. f. klin. Chirurg. 34. 245. 1887. —

Seite

- BIER: Berlin. klin. Wochenschr. 1917. 201 u. 223; Arch. f. klin. Chirurg. 43. 121. 1892. — LÜCKE: Zentralbl. f. Chirurg. 1892. 993. — AF SCHULTÉN: Arch. f. klin. Chirurg. 52. 145. 1896 u. 54. 328. 1897.
- 289 FRANGENHEIM: Chirurg.-Kongr. 1913. I. 15. — AXHAUSEN: Therap. Monatsh. 1916. Febr.-März. — PERTHES: Beitr. z. klin. Chirurg. 98. 649. 1916. — v. TAPPEINER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 12. 369. 1920. — FINSTERER: Wien. med. Wochenschr. 1917. Nr. 37. — UYAMA: Beitr. z. klin. Chirurg. 104. 703. 1917.
- 290 PAYR-HEDRI: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 698. — MOSKOWICZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 107. 36. 1917. — PETERSEN: Dtsch. Zeitschr. fü Chirurg. 146. 400. 1918. — CHAPUT: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 36. 22. 1910 u. 1913. 203. — MAKAS: Beitr. z. klin. Chirurg. 77. 523. 1912. — KRABELL: Beitr. z. klin. Chirurg. 85. 400. 1913. — SCHLATTER: Dtsch. med. Wochenschr. 1918. 706. — ESTOR et ETIENNE: Rev. d'orthop. 1913. Nr. 3. — V. MANGOLDT: Arch. f. klin. Chirurg. 69. 82. 1903; Dtsch. med. Wochenschr. 1895. 21. — MOSETTIG-MOORHOF: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 71. 419. 1904. — PAYR-HEDRI: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 698. — WASSERTRÜDINGER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 151. 319. 1919. — GLUCK: Dtsch. med. Wochenschr. 1888. Nr. 39. — KÜMMELL, jun.: Chirurg.-Kongr. 1922. II. 764.

Operationen an den Gelenken.

Punktion der Gelenke.

- 291 DREYER: Chirurg.-Kongr. 1911. I. 281. — PAYR: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 139. I. 1916.

Behandlung der Gelenkeiterung.

- 293 v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 340. 1874. — PAYR: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 139. I. 1916.
- 296 AXHAUSEN: Chirurg.-Kongr. 1921. I. 67; Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 434.
- 302 KIRSCHNER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 145. 69. 1918. — KLAPP: Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 151. 145. 1919. — PAYR-HEDRI: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 1018 u. 1021 (Phenolcampher).

Behandlung der Meniscusverletzungen.

- PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 921 u. 1919. 770.

Seite

- 303** BRASS: Zit. nach SCHAEDEL. — v. BRUNS: Beitr. z. klin. Chirurg. 9. 435. 1892. — MARTIN: Zit. nach SCHAEDEL. — MARGARY: Giorn. di R. acad. di med. di Torino 1882. — STEINMANN: Chirurg.-Kongr. 1910. I. 220. — HENSCHEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 1230.
- 304** SCHAEDEL: Münch. med. Wochenschr. 1921. 611. — CLEMEN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 189. 417. 1925. — KROISS: Beitr. z. klin. Chirurg. 66. 598. 1910.
- 305** PAYR: Münch. med. Wochenschr. 1921. 1122.

Arthrodese der Gelenke.

- ALBERT: Wien. med. Presse 1879. Nr. 22, 23, 24. — VULPIUS: Münch. med. Wochenschr. 1908. Nr. 7. — CRAMER: Zeitschr. f. Chirurg. u. mech. Orthop. 4. 1910. — JONES: Brit. med. journ. 1908. März 28. — STOFFEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 767. — WITTEK: Zentralblatt f. Chirurg. 1909. 593. — LEXER: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1474. — FRANGENHEIM: Arch. f. klin. Chirurg. 90. 437. 1909. — SCHEWANDIN: Arch. f. klin. Chirurg. 101. 1009. 1913. — KLAPP: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 151. 145. 1919. — SCHÖNENBERG: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 31. 1913.
- 306** BLOCK: Arch. f. klin. Chirurg. 113. 329. 1920. — NUSSBAUM: Beitr. z. klin. Chirurg. 88. 183. 1914. — WIEDKOPF: Arch. f. orthop. u. Unfall-Chirurg. 18. 419. 1920. — KAPPIS: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 159. 316. 1922. — KAJON: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 656. — HASS: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 673. — HAHN: Chirurg.-Kongr. 1882. I. 98. SCHMIEDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 779.
- 307** KOSINSKI: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 2540. — KORNEW: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 1457. — MAKAI: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1089. — HENLE-ALBEE: s. Operation an der Wirbelsäule S. 1131.

Exartikulation der Gelenke.

- 308** VANGHETTI: s. S. 283. — CECI: s. S. 283. — SAUERBRUCH: s. S. 283. — v. BECK: Arch. f. klin. Chirurg. 23. 654. 1879. — SSABANEJEFF: Chirurgitscheski Westnik. 1890. Jan. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 413. — ABRASHANOFF: Ann. d. russ. Chirurg. 1898. H. 2. Ref. Zentralblatt f. Chirurg. 1898. 625. — PIROGOFF: Klin. Chirurg. Leipzig 1854. I. 4.

Seite

Exartikulation des Schultergelenkes.

- 312** BARDENHEUER: Dtsch. Chirurg. 63 a u. b. Stuttgart: Enke 1886—88. — MORAND: Zit. nach BARDENHEUER. — LE DRAN: Zit. nach BARDENHEUER. — LANGENBECK: Zit. nach BARDENHEUER. — RICHERAUD: Zit. nach BARDENHEUER. — COOPER: Zit. nach BARDENHEUER. — ZANG: Zit. nach BARDENHEUER. — BELL: Zit. nach BARDENHEUER. — DUPUYTREN: Zit. nach BARDENHEUER. — LISFRANC: Zit. nach BARDENHEUER.
- 314** DUMREICHER: Zit. nach BARDENHEUER.

Exartikulation des Hüftgelenkes.

- 316** v. BECK: Arch. f. klin. Chirurg. 23. 654. 1879. — v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 340. 1874.

Exartikulation des Kniegelenkes.

- 317** PETERSEN und GOCHT: Amputation und Exartikulation. Dtsch. Chirurg. 29 a. Stuttgart: Enke 1907. — SCHANZ: Arch. f. klin. Chirurg. 109. 738. 1918.
- 318** GRITTI: Omodei ann. univ. di med. 161. 509. 1857. — SZCZYPIORSKI: Zit. nach LOSSEN. — OEHLECKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1915. 473. — SCHUH: Zit. nach LOSSEN. — MELCHIORI: Zit. nach LOSSEN. — RIED: Zit. nach LOSSEN. — LOSSEN: Resektion der Knochen und Gelenke. Dtsch. Chirurg. 29 b. Stuttgart: Enke 1894. — v. HARMSEN: Zit. nach LOSSEN. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907.
- 320** SSABANEJEFF: Chirurgitscheski Westnik 1890. Jan. Ref. Zentralbl. f. Chirurgie 1890. 413. — ABRASHANOW: Ann. d. russ. Chirurg. 1898. H. 2. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1898. 685. — HILGENREINER: Beitr. z. klin. Chirurg. 24. 761. 1899.

Exartikulation des Fußgelenkes.

- PIROGOFF: Klin. Chirurg. Leipzig 1854. I. 4. — SCHANZ: Arch. f. klin. Chirurg. 109. 738. 1918.
- 321** ALBERT: Lehrb. d. Chirurg. Wien-Leipzig 1881. IV.

Resectio tarsea partialis.

- 325** WLADIMIROFF: Inaug.-Diss. Kasan 1872. MIKULICZ: Wien. med. Wochenschr. 1881. Nr. 7; Arch. f. klin. Chirurg. 26. 494. 1881.

Lisfrancsche Operation.

- 326** GARENGEOT: Zit. nach LOSSEN. — HEISTER: Zit. nach LOSSEN. — LOSSEN:

Seite

Resektion der Knochen und Gelenke.
Dtsch. Chirurg. Stuttgart: Enke 1894.

Amputatio metatarsae.

329 KÖLLIKER-KÜHNE: Inaug.-Diss. Leipzig 1925.

330 SCHANZ: Arch. f. klin. Chirurg. 109. 738. 1918.

Resektionen.

LOSSEN: Resektion der Knochen u. Gelenke. Dtsch. Chirurg. Stuttgart: Enke 1894.

Allgemeine Technik.

331 HEINE: Grafes u. v. Walthers Journ. d. Chirurg. 24. H. 4. 1831. — (v. LANGENBECK)-LÜCKE: Arch. f. klin. Chirurg. 3. 291. 1862; u. 16. 340. 1874. — OLLIER: Gaz. méd. de Lyon 1867. Nr. 38 u. 39; Gaz. hebdom 1858; Journ de physiol. II. Nr. 5. 1859. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1882. 457. — KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 777. 1888. — CHARLES WHITE: Zit. nach v. LANGENBECK. — VOGT: Chirurg.-Kongr. 1876. I. 31 u. 1878. I. 47. — TILING: Petersburger med. Wochenschr. 1886. Nr. 46. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1887. 440.

335 HAHN: Chirurg.-Kongr. 1882. I. 98. — SCHMIEDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 779.

Resektion des Schultergelenkes.

336 GURLT: Geschichte der Chirurg. III. Berlin 1898. — CHARLES WHITE: Zit. nach v. LANGENBECK. — PERCY: Zit. nach v. LANGENBECK. — LARREY: Zit. nach v. LANGENBECK. — TEXTOR: Zit. nach v. LANGENBECK. — v. LANGENBECK-LÜCKE: Arch. f. klin. Chirurg. 3. 291. 1862; Arch. f. klin. Chirurg. 16. 340. 1874. — BAUDENS: Zit. nach LOSSEN. — OLLIER: Zit. nach LOSSEN. — HUETER: Zit. nach LOSSEN. — VOGT: Chirurg.-Kongr. 1876. I. 31; Resektion des Schultergelenkes nach KOCHER.

342 KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 777. 1888. — ESMARCH: Arch. f. klin. Chirurg. 21. 831. 1877. — VOGT: s. S. 336.

Resektion des Ellenbogengelenkes.

347 H. PARK: Zit. nach LOSSEN. — M. JÄGER: Zit. nach LOSSEN. — v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 340. 1874. — LÜCKE: Arch. f. klin. Chirurg. 3. 291. 1862. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1882. 457. — OLLIER: Gaz. méd. de Lyon 1867. Nr. 38 u. 39. — HUETER:

Seite

Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 2. 67. 1873. — VOGT: Chirurg.-Kongr. 1878. I. 47. — KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 777. 1888.

350 HELFERICH: Chirurg.-Kongr. 1894. II. 504.

Resektion des Handgelenkes.

356 v. LANGENBECK-LÜCKE: Arch. f. klin. Chirurg. 3. 291. 1862. — ORRED: Zit. nach LOSSEN.

359 KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 777. 1888.

Resektion des Hüftgelenkes.

362 SCHMALZ: Zit. nach LOSSEN. — ANTONY WHITE: Zit. nach LOSSEN. — CAJETAN TEXTOR: Zit. nach LOSSEN. — v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 340. 1874.

366 KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 777. 1888. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1882. 457. — OLLIER: Zit. nach LOSSEN.

368 LÜCKE-ROSSER-SCHUDE-HUETER: Zit. nach LOSSEN.

Resektion des Kniegelenkes.

PAULUS VON AEGINA: Zit. nach LOSSEN. — FILKIN: Zit. nach LOSSEN. — JÄGER: Zit. nach LOSSEN. — TEXTOR: Zit. nach LOSSEN. — v. LANGENBECK-LÜCKE: Arch. f. klin. Chirurg. 3. 291. 1862. — v. VOLKMANN: Dtsch. med. Wochenschr. 1877. Nr. 33.

369 MURPHY: s. Arthroplastik. — PAYR: s. Arthroplastik. — TEXTOR: Zit. nach LANGENBECK. — HAHN: Chirurg.-Kongr. 1882. 37. 777. 1888. — KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 777. 1888. — KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 71. 703. 1911. — v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 340. 1874. — LÜCKE: Arch. f. klin. Chirurg. 3. 291. 1862. — METZLER: Chirurg.-Kongr. 1872. II. 101. — HELFERICH: Chirurg.-Kongr. 1890. II. 383.

373 SCHMIEDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 779. — TILING: Petersburger med. Wochenschr. 1886. Nr. 46. Ref. Zentralblatt f. Chirurg. 1887. 440.

374 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 71. 703. 1911.

375 PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 921 u. 1919. 770.

Resektion des Fußgelenkes.

LOSSEN: Dtsch. Chirurg. 29. Stuttgart: Enke 1894.

380 GEORG COOPER: Zit. nach LOSSEN. — CIRCLAND: Zit. nach LOSSEN. —

Seite

DECHAMPS: Zit. nach LOSSEN. — TAYLOR: Zit. nach LOSSEN. — MOREAU: Zit. nach LOSSEN. — JÄGER: Zit. nach LOSSEN. — v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 340. 1874. — KÖNIG: Chirurg.-Kongr. 1885. 2. 86. — KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 37. 777. 1888. — HUETER-HELFERICH-HEIDENHAIN: Arch. f. klin. Chirurg. 48. 372. 1894.

Operative Behandlung von Luxationen.

Operative Behandlung der habituellen Schulterluxation.

- 385 SEIDEL: Die habituelle Schulterluxation. Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 10. 1012. 1918 (Lit.). — HIPPOCRATES: Zit. nach SEIDEL. — W. MÜLLER: Chirurg.-Kongr. 1898. I. 154 u. 1909. I. 209. — PERTHES: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 85. 199. 1906; Münch. med. Wochenschr. 1905. 481. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1344. — KLEINSCHMIDT: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 8. 207. 1914. — SCHULZE: Arch. f. klin. Chirurg. 104. 138. 1914. — THOMAS: Journ. of the Americ. med. assoc. 54. 1910. — CLAIRMONT und EHRLICH: Chirurg.-Kongr. 1909. II. 79; Arch. f. klin. Chirurg. 89. 798. 1909.
- 386 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913. — LÖFFLER: Zentralbl. f. Chirurgie 1920. 324.
- 387 JOSEPH: Berlin. klin. Wochenschr. 1917. Nr. 22; 1919. Nr. 33. — SCHMIEDEN: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 83. — HILDEBRAND: Arch. f. klin. Chirurg. 66. 360. 1902. — FINSTERER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 141. 354. 1917.

Operative Behandlung der habituellen Luxation der Knie Scheibe.

- HOHLBAUM: Beitr. z. klin. Chirurg. 121. I. 1921; Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1356. — LÜCKERATH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 149. 236. 1919. — PERTHES: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 233 u. 573. — MARWEDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 170. — LUDLOFF: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 692. — DREYER: Berlin. klin. Wochenschr. 1920. Nr. 18.
- 388 BARDENHEUER: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 1027. — LORENZ: Wien. klin. Wochenschr. 1914. Nr. 22. — MARWEDEL: s. S. 387. — ALI KROGIUS: Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 254. — ROUX: Rev. de chirurg. 1888. Nr. 8. — GOLDTHWAIT: Boston med. a. surg. journ. 1904. Ref.

KLEINSCHMIDT, Chirurg. Operationslehre.

Seite

Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 14. 1905. — HÜBSCHER: Zeitschr. f. orthop. Chirurgie. 24. 1909.

- 389 HOFFA: Arch. f. klin. Chirurg. 59. 543. 1899. — LANZ: Korresp.-Blatt f. Schweiz. Ärzte 1904. Nr. 8. — GOEBELL: Chirurg.-Kongr. 1911. I. 92.
- 390 BADE: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 11. — HEINEKE: Inaug.-Diss. Erlangen 1891.

Operative Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung.

LOEFFLER: Operative Behandlung der veralteten kongenitalen Hüftluxation. Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 16. 484. 1923. — LORENZ: Verhandl. d. orthop. Ges. 46. 124. 1925; Zentralbl. f. Chirurg. 1892. 633 u. 1041; Chirurg.-Kongr. 1895; I. 74; Wien. klin. Wochenschr. 1919. Nr. 41. — SCHULTZE: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 43. 528. 1924. — REYHER: Zentralbl. f. Chirurg. 1884. 232. — MARGARY: Internat. Chirurg.-Kongr. (Kopenhagen) 2. 217. 1884. — FRANZ KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1891. 146. — WITZEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1901. 977. — KAREWSKI: Zentralbl. f. Chirurg. 1892. 713. — SRAUD: Zit. nach LEXER. — PAYR: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 57. 14. 1900. — HOFFA: Chirurg.-Kongr. 1890. I. 44; 1895. II. 706; Die blutige Operation der angeborenen Hüftverrenkung. Würzburg 1900. — KIRMISSON: Rev. d'orthop. 1894. 137. — v. BAËYER: Verhandl. d. orthop. Ges. 1909; Münch. med. Wochenschr. 1918. Nr. 44.

391 SCHANZ: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 4. 207. 1896; Münch. med. Wochenschr. 1922. 930. — DEUTSCHLÄNDER: Dtsch. med. Wochenschr. 1922. 1476; Verhandl. d. d. orthop. Ges. 1924. 172. — LEXER: Die freien Transplantationen. Neue Dtsch. Chirurg. 26 a u. b. 1919 u. 1924. — WULLSTEIN: Verhandl. d. dtsch. orthop. Ges. 1924.

Lorenzsche Bifurkation.

- 392 LORENZ: Verhandl. d. dtsch. orthop. Ges. 46. 124. 1925. — LÖFFLER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 16. 484. 1923 (Lit.). — SCHANZ: Münch. med. Wochenschrift 1922. 930.

Arthroplastik.

- 394 RHEA BARTON: North. Americ. med. a. surg. journ. 1827. 290. — OLLIER: Rev. mens. de méd. et de chirurg. 1878. Nr. 6 u. 12. — JULIUS WOLFF: Berlin. klin.

Seite

- Wochenschr. 1895. Nr. 43 u. 44; Chirurg.-Kongr. 1901. II. 671. — HELFERICH: Arch. f. klin. Chirurg. 48. 864. 1894; Zentralbl. f. Chirurg. 1899. 941. — NICOLADONI: Wien. med. Wochenschr. 1885. Nr. 23. — v. EISELSBERG: Chirurg.-Kongr. 1901. I. 162. — HOFFA: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 17. 1. 1906. — KOCHER: Chirurg.-Kongr. 1901. I. 162. — MOSKOWICZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 105. 168. 1917. — SCHEPELMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 108. 585. 1918. — SCHMERZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 76. 261. 1911. — MURPHY: The Journ. of the Americ. med. assoc. 1905. May 20 u. 27, June 3; Ann. of surg. 1913. Nr. 5. — PAYR: Münch. med. Wochenschr. 1910. Nr. 37. — Arch. f. klin. Chirurg. 99. 681. 1912; 106. 235. 1915; 114. 878. 1920; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 129. 341. 1914 (Lit.); Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 27. — BIER: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 2. — BIER-REINER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 104. 209. 1910. — HOHLBAUM: Arch. f. klin. Chirurg. 117. 647. 1921.
- 396** KUNTZEN: Chirurg.-Kongr. 1925. I. 108. — MARCHAND: Prozeß der Wundheilung. Stuttgart: Enke 1901.
- 397** FRÜND: Chirurg.-Kongr. 1924. I. 166.
- Allgemeine Operationsmethodik.*
- 398** PAYR und SUMITA: Arch. f. klin. Chirurg. 99. 755. 1912.
- 399** SCHEPELMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 108. 585. 1918. — SCHMERZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 76. 261. 1911. — LEXER: Die freien Transplantationen. Neue Dtsch. Chirurg. 26 a u. b. 1919 u. 1924; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 135. 389. 1916.
- 402** LANGE: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 1. 1912.

Mobilisation des Schultergelenkes.

PAYR: Chirurg.-Kongr. 1926. II. 728.

Mobilisation des Ellenbogengelenkes.— *Mobilisation des Handgelenkes.*— *Mobilisation der Fingergelenke.*— *Mobilisation des Hüftgelenkes.*

- 410** PAYR: Chirurg.-Kongr. 1926. II. 728; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 129. 341. 1914. — SCHMIEDEN: Berlin. klin. Wochenschr. 1908. 1521.

Mobilisation des Kniegelenkes.

PAYR: s. S. 394. — KLAPP: Zentralbl. f. Chirurg. 1909. Nr. 35.

Seite

Mobilisation des Kiefergelenkes.

- 418** PAYR: s. S. 394. — HELFERICH: Arch. f. klin. Chirurg. 48. 864. 1894.

Operationen am Kopfe.*Trepanation bei Verletzungen und Erkrankungen.*

- 420** SPRENGEL: Geschichte d. Chirurg. Halle: Kümmel. I. 3: 1805. — LEHMANN-NITSCHKE: Inaug.-Diss. München 1898. — LEHMANN-NITSCHKE: Arch. f. klin. Chirurg. 51. 910. 1896. — JÄGER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 102. 109. 1909. — LUCAS-CHAMPIONNIÈRE: Les origines de la trépanation. Paris 1912. — KIRSCHNER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 4. 202. 1912.
- 421** DIEFFENBACH: Operative Chirurg. II. 16. 1848. — STOHMEYER: Maximen der Kriegsheilkunst. Hannover 1855. — FRITZE: Zit. nach STOHMEYER. — BRUNS: Zit. nach STOHMEYER. — v. BERGMANN: Chirurgische Behandlung der Hirnkrankheiten. Berlin: Hirschwald 1899. — WAGNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1889. 833. — SALZER: Wien. klin. Wochenschr. 1889. Nr. 49. — MÜLLER: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 65. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 497. — DOYEN: Technique chirurgicale. Paris 1887; Arch. f. klin. Chirurg. 57. 737. 876. 1898. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1896; 1901. 405; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie. 68. 181. 1903. — DAHLGREN: Zentralbl. f. Chirurg. 1896. 217. — BRAATZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1898. 57. — SUDECK: Arch. f. klin. Chirurg. 61. 738. 1900. — GIGLI: Zentralbl. f. Chirurg. 1898. 425 u. 1900. 1193. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1901. 405. — HEIDENHAIN: Arch. f. klin. Chirurg. 64. 849. 1901; Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 249. — CUSHING: Surg., gynecol. a. obstetr. 1905. Nr. 4. — KRAUSE: Berlin. klin. Wochenschr. 1910. Nr. 1; Neue Dtsch. Chirurg. 12 u. 13. 1914. — BORCHARDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1906. 1031; 1909. 394; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 131. 1911. — DE QUERVAIN: Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 249. — v. HACKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 857. — LE FORT: Le topographie cranio-cérébrale. Paris 1890. — KOCHER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 35. 433. 1893; Chirurgische Operationslehre. Jena: Fischer 1907. — KOCHER-BEREZOWSKY: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 53. 53. 1899.

Seite

- KRÖNLEIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 22. 364. 1898; Arch. f. klin. Chirurg. 64. 849. 1901. — HORSLEY: Brit. med. Journ. 1891. II. 28. Nov. 5 u. 12. Dez. — BROCA: Progr. méd. 48. 348. 1921. — OPPENHEIM: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 6. 363. 1900. — v. BERGMANN: Arch. f. klin. Chirurg. 32. 705. 1885; 50. 306. 1895. — CUSHING: Tumors of Nervus Acusticus. Philadelphia a. London 1917. — BRUNS-(KRAUSE): Neue Dtsch. Chirurg. 12. Stuttgart: Enke 1914.
- 422 PAYR: Jahreskurse f. ärztl. Fortbild. 1915. Dez. u. Handb. d. ärztl. Erfahrung im Weltkrieg 1914—18. I. Leipzig 1922. Der frische Schädelchuß.
- 423 BÁRÁNY: Beitr. z. klin. Chirurg. 97. 397. 1915.

Diagnose der Hirntumoren.

- 427 v. BRUNS-KRAUSE: Neue Dtsch. Chirurg. 12. Stuttgart: Enke 1914.
- 428 v. BERGMANN: Chirurgische Behandlung der Hirnkrankheiten. Berlin: Hirschwald 1899. — OPPENHEIM: Lehrb. d. Nervenkrankh. 6. Aufl. Berlin: Karger 1913. — MONNAKOW: Nothnagels Handbuch Wien 1905. — F. KRAUSE: Chirurgie des Gehirns und Rückenmarkes. 1908. Neue Dtsch. Chirurg. 12 u. 13. Stuttgart: Enke 1914. — PETTE: ZWEIFEL-PAYR: Klinik der bösartigen Geschwülste. I. 301. Leipzig: Hirzel 1924.

Spezielle Untersuchungsmethoden.

Lumbalpunktion.

- 432 QUINCKE: Arch. f. anat. Physiol. 1872; Dtsch. Klinik 6. Abt. 1. — BIER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 51. 361. 1899; Arch. f. klin. Chirurg. 64. 236. 1901. — ALLARD: Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk. 3. 100. 1909. — GUMPRECHT: Dtsch. med. Wochenschr. 1899. Nr. 24. — SCHOFFER: Chirurg. Kongr. 1920. I. 200. — SAUERBRUCH: Grenzgeb. 3. Suppl. 1907.
- 434 BOENNINGHAUS: Die Meningitis serosa acuta. Wiesbaden: Bergmann 1897.

Suboccipitalstich.

ANTON und SCHMIEDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 193. — PAYR: Med. Klinik 1916. 841 u. 869. — LOSSEN: Zit. nach ANTON und SCHMIEDEN. — HARTMANN-WESTENHÖFER: Zit. nach SCHMIEDEN.

Seite

Hirnpunktion.

- 435 AXHAUSEN: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 7. 330. 1913 (Lit.). — NEISSER und POLLACK: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 13. 807. 1904. — MIDDELDORFF-GÜNZBURGER: Zeitschr. f. klin. Med. 1856. — MAAS: Berlin. klin. Wochenschr. 1869. Nr. 14. — SCHMIDT: Arch. f. klin. Chirurg. 45. 586. 1893. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1896. 737 u. 1913. 386. — A. KOCHER: Zentralbl. f. Chirurg. 1899. 643. — DANDY: s. S. 443. — WEIGELDT: s. S. 443.

Balkenstich.

- 438 ANTON und v. BRAMANN: Behandlung der angeborenen und erworbenen Gehirnkrankheiten mit Hilfe des Balkenstiches. Berlin 1913. — TISSAUD: Zit. nach ANTON und v. BRAMANN. — MARBURG und RANZI: Arch. f. klin. Chirurg. 116. 153. 1921. — STIEDA: Arch. f. klin. Chirurg. 105. 277. 1914. — BUDDÉ: Chirurg.-Kongr. 1923. I. 193.

Untersuchung des Liquors.

- 440 QUINCKE: Arch. f. Anat. u. Physiol. 1872; Berlin. klin. Wochenschr. 1895. 889; Dtsch. med. Wochenschr. 1905. 1825 u. 1869. — REICHMANN: Münch. med. Wochenschr. 1912. 468.
- 441 PAPPENHEIM: Die Lumbalpunktion. Wien-Leipzig-München: Rikola 1922.
- 442 RAVEN: Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 44. 380. 1912. — FUCHS-ROSENTHAL: Wien. med. Presse 1914. 44. — ES-KUCHEN: Die Lumbalpunktion. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1919. — PANDY: Neurol. Zentralbl. 1910. 913. — ZALOZIECKI: Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 47. 783. 1913. — NONNE-APELT: Arch. f. Psychiatr. 43. 433. 1898.
- 443 WEIGELDT: Studien zur Physiologie und Pathologie des Liquor cerebrospinalis. Jena: Fischer 1923.

Encephalographie.

DANDY: Ann. of surg. 1919. Okt.; Surg., gynecol. a. obstetr. 32. 112. 1921. — BINGEL: Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 72. 359. 1921 u. 75. 230. 1922. — WIDEROE: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 394. — HERRMANN: Med. Klinik 1922. 1146. — JÜNGLING: Ergebn. d. med. Strahlenforsch. II. 1926. — WEIGELDT: Studien zur Pathologie und Physiologie des Liquor cerebrospinalis. Jena: Fischer 1923. — KLIEN: Münch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 37.

Seite

444 KLEIN: Münch. med. Wochenschr. 1923. 984.

Trepanation über dem Großhirn.

WITZEL und HEIDRICH: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 81. — KRÖNLEIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 22. 364. 1898. — TREVES-KEITH-MÜHLBERGER: Chirurg. Anat. Berlin: Julius Springer 1914.

446 CUSHING: s. ANSCHÜTZ: Dtsch. med. Wochenschr. 1922. 1406. — HEIDENHEIN: Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 249. — MAKKAS: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 1545. — VORSCHÜTZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 274. — v. HACKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 857.

451 GROTE: Inaug.-Diss. Berlin 1913.

Tumoren der Dura.

452 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 65. 472. 1909.

Tumoren des Gehirns.

453 KRAUSE: Neue Dtsch. Chirurg. 12. Stuttgart: Enke 1914. — KRAUSE: Chirurgie des Gehirns und Rückenmarks. II. 327. Berlin-Wien: Urban u. Schwarzenberg 1911.

Trepanation der hinteren Schädelgrube. Entlastungstrepanation.

454 CUSHING: Tumors of the Nervus Acusticus. Philadelphia a. London: Saunders Co. 1917. — F. KRAUSE: Beitr. z. klin. Chirurg. 37. 728. 1903. — BORCHARDT: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 131. 1911.

Falctomie.

PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 28. — KLEINSCHMIDT: Münch. med. Wochenschrift 1926.

Operation der Hypophysengeschwülste.

MELCHIOR: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 3. 290. 1911 (Lit.).

465 KNICK: Münch.-med. Wochenschr. 1923. Med. Ges. Leipzig 8. V. 23.

466 SCHLOFFER: Beitr. z. klin. Chirurg. 50. 767. 1906; Wien. klin. Wochenschr. 1907. 621 u. 1075. — HIRSCH: Arch. f. Laryngologie 24. 29. 1910; Wien. klin. Wochenschrift 1911. Nr. 3. — HALSTED: Surg., gynecol. a. obstetr. 1910. May. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 1268. — CUSHING: Ann. of surg. 1909. Dez. — LÖWE: Berlin. klin. Wochenschr. 1909.

Seite

448. — PREYSING: Zit. nach OEHLECKER. — FRITZ KÖNIG: Berlin. klin. Wochenschrift 1900. 1040. — CHIARI: Wien. klin. Wochenschr. 1912. 5. — OEHLECKER: Chirurg.-Kongr. 1922. II. 490. — v. EISELSBERG: Arch. f. klin. Chirurg. 100. 8. 1913.

467 FEIN: Wien. klin. Wochenschr. 1910. 1035.
468 F. KRAUSE: Die Klinik am Ende des 20. Jahrhunderts 8. 1004. 1905. — CATON and PAUL: Brit. med. journ. 1893. 2. 1421. — HORSLEY: Brit. med. journ. 1906. I. 323.

Deckung von Schädeldefekten.

HERTLE: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 1. 241. 1910 (Lit.). — J. WOLFF: Arch. f. klin. Chirurg. 4. 183. 1863. — PH. VON WALTER: Gräfes und Walthers Journ. II. 571. 1820. — OLLIER: Gaz. des hôp. 1862. 86. — v. LANGENBECK: Dtsch. Klinik 1859. 472. — BILLROTH: Arch. f. klin. Chirurg. 2. 651. 1862. — DIEFFENBACH: Chirurgische Erfahrungen besonders über die Wiederherstellung zerstörter Teile des menschlichen Körpers. Berlin: Enslin 1829. — W. MÜLLER: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 65. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 497. — W. WAGNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1889. 833.

469 NICOLADONI: Chirurg.-Kongr. 1895. I. 9. — LEOTTA: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 103. 147. 1910. — v. HACKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 37. 499. 1903. — DURANTE-BIAGI: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 65. 236. 1902. — PFLUGRADT: Beitr. z. klin. Chirurg. 103. 465. 1916. — C. BECK: Arch. f. klin. Chirurg. 80. 266. 1906. — KÜSTER: Chirurg.-Kongr. 1889. I. 89. — HOFFMANN: Dtsch. med. Wochenschr. 1902. Nr. 33. — LEXER-NIEDEN: Arch. f. klin. Chirurg. 108. 281. 1917. — SEIDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1889. 209. — CZERNY: Chirurg.-Kongr. 1895. I. 13. — RÖPKE: Zentralbl. f. Chirurg. 1912. 1192. — P. MÜLLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 114. 651. 1919. — KAPPIS: Zentralbl. f. Chirurg. 1915. 897. — NICOLADONI: Zit. nach HERTLE. — LOTHEISEN: Wien. klin. Wochenschr. 1908. 963. — DAVID: Arch. f. klin. Chirurg. 57. 533. 1889. — WESTERMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 113. — KÜMMEL: Dtsch. med. Wochenschr. 1891. 389. — A. FRAENKEL: Arch. f. klin. Chirurg. 50. 407. 1895. — REHN und

Seite

- WAKABAJASKY: Arch. f. klin. Chirurg. 96. 449. 1911. — HENSCHEN: Beitr. z. klin. Chirurg. 99. 559. 1916.
- 470 BUNGE: Arch. f. klin. Chirurg. 71. 815. 1903. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 497. — STIEDA: Arch. f. klin. Chirurgie. 77. 522. 1905. — BREVITT: Arch. f. klin. Chirurg. 79. 47. 1906. — SOHR: Beitr. z. klin. Chirurg. 55. 465. 1907. — SCHAAK: Beitr. z. klin. Chirurg. 69. 246. 1910.
- 473 LEXER: Wiederherstellungschirurgie. Leipzig: Barth 1920. — LEXER-REHN: Chirurg.-Kongr. 1912. I. 99. — v. EISELSBERG: Arch. f. klin. Chirurg. 50. 845. 1895. — PERTHES: Chirurg.-Kongr. 1912. I. 104. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. 274. — SCHMERZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 73. 342. 1911. — KIRSCHNER: Arch. f. klin. Chirurgie. 91. 541. 1910. — v. SAAR: Beitr. z. klin. Chirurg. 65. 472. 1909; 69. 740. 1910.
- Trigeminus - Neuralgie.
Geschichtliches und Allgemeines.
- 474 RADIUS: Rusts Handb. d. Chirurg. 14. 683. 1834 (Lit.). — DIEFFENBACH: Operative Chirurgie I. 846. 1845. — STROHMAYER: Handb. d. Chirurg. II. 238. 1864. — KULENKAMPFF: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 14. 355. 1921 (Lit.). — PAYR: Münch. med. Wochenschr. 1921. 1039. — V. v. BRUNS: Chirurgie, Pathologie und Therapie des Kau- und Geschmacksorgans. I. Tübingen 1859. — PANCOAST: Zit. nach KRÖNLEIN. — KRÖNLEIN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 20. 484. 1884. — SALZER: Chirurg.-Kongr. 1888. II. 37. — v. MIKULICZ: Chirurg.-Kongr. 1888. I. 69. — MADELUNG: Chirurg.-Kongr. 1892. I. 61. — WAGNER: Arch. f. klin. Chirurg. 11. I. 1869. — LINHART: Chirurg.-Kongr. 1875. I. 47. — VELPEAU: Zit. nach LINHART.
- 475 THIERSCH: Chirurg.-Kongr. 1889. I. 44. — BLUM: Rev. de chirurg. 1882. 334. — ANGERER: Chirurg.-Kongr. 1896. II. 224. — HELFERICH: Chirurg.-Kongr. 1896. I. 16. — HORSLEY: Brit. med. journ. 1891. II. 28. Nov. u. 5. u. 12. Dez. — HARTLEY: New York. med. journ. 55. Nr. 12. 1892. — KRAUSE: Dtsch. med. Wochenschr. 1893. 341; Chirurg.-Kongr. 1896. I. 18; Med. Klinik 1923. 1595. — LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 65. 843. 1902. — VON GEHUCHTEN: Bull. de l'acad. roy. de méd. de belg. 17. 510. 1903. — FRAZIER: Univ. of Pennsylvania med.

Seite

- bull. 1909. April; Ann. of otol., rhinol. and laryngol. 30. 855. 1921. — DE BEULE: Scalpel 73. 741. 1920. — SCHLÖSSER: Berlin. klin. Wochenschr. 1906; Ber. üb. d. 26. Vers. d. ophthalmol. Ges. Heidelberg 1903. — HÄRTEL: Arch. f. klin. Chirurg. 100. 193. 1913. — HARRIS: Lancet 1912. Jan.; Brit. med. journ. 1920. 693. — OSTWALD: Berlin. klin. Wochenschr. 1906. 10 u. 203. — BRAUN: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 4. 44. 1912; Die örtl. Betäubung. Leipzig: Barth. — OFFERHAUS: Arch. f. klin. Chirurg. 92. 47. 1910. — PEIPER: Arch. f. klin. Chirurg. 143. 384. 1926.
- Injektion am Foramen rotundum.*
- 476 MATAS: Transact. Louisiana State med. soc. 1900. 392. — BRAUN: Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 111. 321. 1911; Dtsch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 52. — PAYR: Arch. f. klin. Chirurg. 72. 284. 1904; Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1226.
- Injektion am Foramen ovale.*
- BRAUN: s. S. 475. — OFFERHAUS: Arch. f. klin. Chirurg. 92. 47. 1910. — HARRIS: s. S. 475. — HÄRTEL: s. S. 475.
- Injektion in das Ganglion Gasseri.*
- 478 HÄRTEL: s. S. 175 u. Dtsch. med. Wochenschr. 1920. 517. — HARRIS: s. S. 175.
- 479 SCHLÖSSER: s. S. 175. — HELFERICH: Chirurg.-Kongr. 1896. I. 16.
- 480 THIERSCH: Chirurg.-Kongr. 1889. I. 44. — KULENKAMPFF: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 14. 355. 1921 (Lit.).
- Durchtrennung von Trigeminus-ästen.*
- KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. S. 336. — HOLL: Zit. nach KOCHER.
- Resektion von Trigeminusästen.*
- VAN GEHUCHTEN: Bull. de l'acad. roy. de méd. de belg. 17. 510. 1903.
- 483 KRAUSE: Die Neuralgie des Trigeminus. Leipzig 1896 (s. auch S. 475). — LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 65. 843. 1902. — KOCHER: s. S. 480.
- Operationen am Ganglion Gasseri.*
- 485 W. ROSE: Lancet 1890. 914, 925. — HORSLEY: Brit. med. journ. 1891. II. 28. Nov. 5. u. 12. Dez. — KRAUSE: Dtsch. med. Wochenschr. 1893. 341. — HARTLEY: The New York med. journ. 55. Nr. 12. 1892.

Seite

- 486** LAUWERS: Journ. de chirurg. 1902. — CUSHING: The Journ. of the Americ. med. assoc. 1900. 1035. — LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 65. 843. 1902. — DOYEN: Rev. de chirurg. 1893. 391. — POIRIER: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris. 22. 574. 1896. — MARCHANT et HERBERT: Rev. de chirurg. 17. 289. 1897. — VAN GEHUCHTEN: Bull. de l'acad. roy. de méd. de Belgique. 17. 510. 1903. — SPILLER and FRAZIER: Univ. of the Pennsylvania med. bull. 1901. Dez.; Philadelphia med. Journ. 1902. 25. Okt. — FRAZIER: Ann. of otol., rhinol. and laryngol. 30. 855. 1921. — DE BEULE: Scalpel. 73. 741. 1920. — KULENKAMPFF: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 14. 355. 1921; Med. Ges. Zwickau 1923. 2. Okt.; Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 50. — LERICHE: Lyon méd. 132. 143. 1923. — KANAVAL: Surg., gynecol. a. obstetr. 34. 357. 1922. — CONGLIN: Surg., gynecol. a. obstetr. 33. 424. 1921. — ADSON: Surg., gynecol. a. obstetr. 35. 353. 1922. — PERRET: Schweiz. med. Wochenschr. 1920. 485. — JENTZER: Schweiz. med. Wochenschr. 1921. 1177. — WERTHEIMER: Lyon chirurg. 20. 463. 1923. — KRAUSE: s. S. 475 u. 483.
- 487** DOLLINGER: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 1089.
- 488** LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 65. 843. 1902.

Durchtrennung des Trigeminstammes.

- 492** FRAZIER, DE BEULE, LERICHE, ADSON, JENTZER: s. S. 486.

*Eröffnung des Retrobulbär-
raumes.*

- 495** KRÖNLEIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 4. 149. 1889. — TAVEL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 87. 561. 1907. — DOMELA-NIEUWENHUIS: Beitr. z. klin. Chirurg. 27. 525. u. 629. 1900. — PAGENSTECHE: Arch. f. Ophthalmol. 15. 223. 1869; Klin. Monatsschr. f. Augenheilk. 12. 439. 1874 (Lit.). — KNAPP: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XII. 439. 1874. — CAHEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1897. 737. — GUSSENBAUER: Wien. klin. Wochenschr. 1825. Nr. 21. — WAGNER: Volkmanns Samml. klin. Vortr. Chirurg. IV Nr. 85. 2405. 1886. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907.

Seite

Operative Behandlung der Stirnhöhleneiterung.

- 499** HALLE: Die intranasalen Operationen bei eitrigen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase. 1914. — KILLIAN und KRAUSS: Arch. f. Laryngol. 13. 1902.

Aufmeißelung des Warzenfortsatzes.

- ZAUFAL: Prager med. Wochenschr. 1891. Nr. 3.

Operation am Gesichtsteil des Kopfes.

Deckung von Augenliddefekten.

- ZEIS: Handb. d. plast. Chirurg. Berlin: Reimer 1838. — ZEIS: Lit. u. Gesch. d. plast. Chirurg. Leipzig: Engelmann 1863.
- 510** SZYMANOWSKI-UHDE: Handb. d. operat. Chirurg. Braunschweig: Vieweg 1870.
- 511** v. IMRE-BLASKOWICZ-KREKER und ORSOS: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 179. 145. 1923. — HASNER VON ARTHA: Zit. nach SZYMANOWSKI. — AXENFELD: Zit. nach LEXER: Die freien Transplantationen. Neue Dtsch. Chirurg. 26 a. 1919.

Plastische Operationen an der Nase.

- 512** v. LANGENBECK: Chirurg.-Kongr. 1879. I. 67; siehe auch SZYMANOWSKI. — v. HACKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 18. 545. 1897; 28. 516. 1900.
- 513** PAYR: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 60. 140. 1901. — JOSEPH: Münch. med. Wochenschr. 1914. 705; Dtsch. med. Wochenschr. 1918. 465; 1919. 959; Klin. Wochenschr. 1922. 678.
- 514** DIEFFENBACH: Chirurgische Erfahrungen besonders über die Wiederherstellung zerstörter Teile des menschlichen Körpers. Berlin: Enslin 1829. — NICOLADONI: Zit. nach v. HACKER. — LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 92. 749. 1910; Wiederherstellungschirurg. Leipzig: Barth 1920. — v. GRÄFE: Rhinoplastik oder die Kunst den Verlauf der Nase organisch zu ersetzen usw. Berlin 1818. — PETROW: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 36. — WOLKOWITSCH s. S. 63.
- 515** SCHIMMELBUSCH: Chirurg.-Kongr. 1895. II. 342. — KÖNIG: Arch. f. klin. Chirurg. 34. 165. 1896. — ISRAEL: Chirurg.-Kongr. 1887. II. 85; Arch. f. klin. Chirurg. 36. 372. 1887; 53. 255. 1887. — ROTTER: Chirurg.-Kongr. 1889. I. 147.
- 518** VÖCKLER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 154. 145. 1911.

Seite

Operative Behandlung der Sattelnase.

LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 92. 749. 1910. — JOSEPH: Münch. med. Wochenschrift 1914. Nr. 13.

- 519 v. HACKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 18. 545. 1897 u. 28. 516. 1900.

Operationen der Hasenscharte.

TÓTHFALUSSY: Die Hasenscharte. Ergebnisse d. Chirurg. u. Orthop. 7. 409. 1913 (Lit.). — SZYMANOWSKI: Handb. d. operat. Chirurg. I. (Deutsch von UHDE.) Braunschweig: Viehweg 1870. — DIEFFENBACH: Operative Chirurg. 1. 400. Leipzig 1845. — MIRAULT: Gaz. hebdom. 1868. Nr. 38. — v. LANGENBECK: Dtsch. Klinik 1855. Nr. 1. — KÖNIG: Berlin. klin. Wochenschr. 1895. Nr. 34; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 19. 11. 1884. — v. BARDELEBEN: Verhandl. balt. Ärzte Rostock 1868, s. ROSER: Chirurg.-Kongr. 1883. I. 47. — HAGEDORN: Zentralbl. f. Chirurg. 1884. 756 u. 1892. 281. — LEXER: Chirurg.-Kongr. 1910. II. 184; Arch. f. klin. Chirurg. 92. 749. 1910. — J. WOLFF: Berlin. klin. Wochenschr. 1886. Nr. 35 u. 36; Arch. f. klin. Chirurg. 25. 899. 1880.

- 526 GENSOUL: Gaz. des hôp. 1830. — MEYER: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 220. — BLANDIN: Journ. de chirurg. 1. 35. 1843. — ESCHER: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1169. — LORENZ: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 87. 410. 1907; Wien. klin. Rundschau 1906. Nr. 47. — RAMSTEDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 1556. — MATTI: Korresp.-Blatt f. Schweiz. Ärzte 1917. 1785. — RESCH: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 859.

Deckung von Defekten in Wange und Kinn.

ROSENTHAL: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 10. 319. 1918. — DIEFFENBACH: Gräfes u. von Walters Journ. 6. 482.

- 528 ISRAEL: Chirurg.-Kongr. 1887. II. 85. — HAHN: Chirurg.-Kongr. 1887. I. 102.

- 529 VÖCKLER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 154. 145. 1911. — KLAPP: Beitr. z. klin. Chirurg. 109. 139. 1918. — SCHRÖDER: Beitr. z. klin. Chirurg. 101. 242. 1916; WILLIGER-SCHRÖDER: Über Schußverletzungen der Kiefer und ihre Behandlung. Meußner H. 1. — LEXER: Wiederherstellungschirurgie. Leipzig: Barth 1920. — LINDEMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 101. 265. 1916; Ergebn. a. d.

Seite

Düsseldorfer Laz. H. 1—3, 7, 8, 9, 10.

- 530 ESSER: Chirurg.-Kongr. 1922. I. 177. — PERTHES: Arch. f. klin. Chirurg. 127. 165. 1923. — v. HACKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 98. 289. 1916. — STEINTHAL: Beitr. z. klin. Chirurg. 29. 485. 1901. — KRASKE-RITSCHL: Münch. med. Wochenschrift 1889. 253. — GERSUNY: Zentralbl. f. Chirurg. 1887. 706.

Operation des Lippenkrebses.

- 532 DIEFFENBACH: s. S. 514. — MALGAIGNE: Zit. nach SZYMANOWSKI. — v. LANGENBECK: Zit. nach SZYMANOWSKI.

- 533 SZYMANOWSKI-UHDE: Handb. d. operat. Chirurg. Braunschweig: Viehweg 1870.

- 534 JÄSCHE: Arch. f. klin. Chirurg. 9. 226.

- 535 LEXER: Arch. f. klin. Chirurg. 92. 749. 1910.

- 536 MORGAN: Lancet 1825. 394. — v. BRUNS: Handb. d. prakt. Chirurg. II. 1. Atlas Taf. 12—15. — PERTHES: Arch. f. klin. Chirurg. 127. 165. 1923. — ISRAEL: s. S. 515. — VÖCKLER: s. S. 529. — RÉTHY: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1293.

*Behandlung der Gesichts-
furunkel.*

- 538 WREDE: Münch. med. Wochenschr. 1910; Arch. f. klin. Chirurg. 84. 513 u. 733. 1907. — ROEDELIIUS: Klin. Wochenschrift 1923. 2348. — ROSENBACH: 34. Chirurg.-Kongr. 1905; Arch. f. klin. Chirurg. 77. 715. 1905. — HOFFMANN: Arch. f. klin. Chirurg. 123. 66. 1923. — MORIAN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 193. 45. 1925.

- 539 DITTRICH: Beitr. z. klin. Chirurg. 132. 671. 1924. — REVERDIN: Arch. gén. de méd. 1870. — BIER-KEPPLER: Münch. med. Wochenschr. 1910. 337 u. 412; 1911. Nr. 16 u. 19. — FRIEDEMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 923; 1923. 1748. — ZAUFAL: Prager med. Wochenschrift 1891. Nr. 3. — BRAUN: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 314. 1913. — HOSEMANN: Med. Klinik 1916. Nr. 45. — MELCHIOR: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 1993; Beitr. z. klin. Chirurg. 135. 681. 1926.

- 540 KRITZLER: Dtsch. med. Wochenschr. 1922. 866; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 97. 259. 1909. — RIEDER: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1024. — LAEWEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1017 u. 1468;

Seite

Arch. f. klin. Chirurg. 126. 182. 1923. — LINHART: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 1501. — BERNDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 2686.

Operation an Zunge und Mundboden.

542 WÖLFLE: Arch. f. klin. Chirurg. 26. 314. 1881.

543 EHRMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 11. 595. 1894. — WÖLFLE: Arch. f. klin. Chirurg. 26. 314. 1881. — KÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 21. 732. 1898.

544 THIERY: Arch. f. klin. Chirurg. 32. 414. 626. 1885. — SACHS: Arch. f. klin. Chirurg. 45. 774. 1893. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. — PETERS: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 154. 289. 1920.

545 PELS-LEUSDEN: Chirurg. Operationslehre. Berlin-Wien: Urban u. Schwarzenberg 1925. 380.

Behandlung der Ranula.

547 HEINEKE: Verletzungen und Erkrankungen der Speicheldrüsen. Dtsch. Chirurg. 33. II. 2. Stuttgart: Enke 1913. — NEUMANN: Arch. f. klin. Chirurg. 20. 825. 1877; 33. 590. 1886. — v. HIPPEL: Arch. f. klin. Chirurg. 55. 164 u. 893. 1897. — MINTZ: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 51. 185. 1899.

Operationen an Gaumen und Kiefern.

Behandlung der Gaumenspalte.

548 HELBIG: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 5. 85. 1913. — WOLFF und SCHILDSKY: Über neue weiche Obturatoren und ihre Beziehung zur Chirurgie und Physiologie. Berlin 1881. — SUERSEN: Lehrb. d. Zahnheilkunde von BAUME 1877. — v. GRÄFE: Mitt. d. med. chirurg. Ges. Berlin 1816; Journ. f. Chirurg. u. Augenheilk. 1820. I. — ROUX: Mémoires sur la staphylorrhaphie. Paris 1825. — KRIMER: Journ. f. Chirurg. u. Augenheilk. 10. 1824. — DIEFFENBACH: Die operative Chirurgie 1844. I; Chirurgische Erfahrungen über die Wiederherstellung zerstörter Teile. Berlin 1834. III. u. IV. Abt. 1. — v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 2. 205. 1862 u. 5. 1. 1864. — BILLROTH-SALZER: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 13. — SÉBILEAU:

Seite

de Paris 29. 1904. Ref. Zentralbl. f. Chirurgie. 1905. 203. — CODIVILLA: Zentralblatt f. Chirurg. 1911. 105. — HELBIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 809; 1910. 1522; Berlin. klin. Wochenschr. 1912. Nr. 21. — BROPHY: Southern Californ. pract. 1911. Nr. 7. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 1488. — SCHOEMAKER: Arch. f. klin. Chirurg. 98. 127. 1912.

549 SCHRÖDER: Österr.-ungar. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilk. 24. 1908; 25. 1909; Arch. f. klin. Chirurg. 118. 275. 1921. — PFAFF-WEGNER: Inaug.-Diss. Leipzig 1924. — ROSE: Arch. f. klin. Chirurg. 24. 429. 1873. — LANNELONGUE-LE DENTU: Traité de chirurg. 5. 1897. — THIERSCH (DELORME): Bull. et mém. de la soc. de chirurg. 1897. 3. — GERSUNY: Zit. nach v. EISELSBERG. — KRASKE: Beitr. z. klin. Chirurg. 14. 577. 1895. — ROTTER: Chirurg.-Kongr. 1889. I. 146. — v. EISELSBERG: Arch. f. klin. Chirurg. 64. 509. 1901. — PAYR-SCHLÄPFER: Beitr. z. klin. Chirurg. 109. 295. 1918.

550 ERNST: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. Nr. 9; Chirurg.-Kongr. 1925. I. 170. — J. WOLFF: Arch. f. klin. Chirurg. 25. 887. 1880; 33. 529. 1886; 36. 934. 1887; 38. 56. 1889; 48. 821. 1894. — PASSAVANT: Arch. f. Heilkunde 3. 1862; Arch. f. klin. Chirurg. 6. 333. 1865; 23. 771. 1879. — SCHÖNBORN: Arch. f. klin. Chirurg. 19. 527. 1876. — ROSENTHAL: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 596; 1924. 1621. — KÜSTER: Arch. f. klin. Chirurg. 46. 215. 1893. — LANE: Lancet 1902. 432, 498, 619; 1908. Jan. 4. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 370. — KIRSCHNER: Chirurg.-Kongr. 1925. II. 515. — KÄRGER: Arch. f. klin. Chirurg. 103. 255. 1914.

Oberkieferresektion.

556 ALBERT: Lehrb. d. Chirurg. Wien-Leipzig: Urban u. Schwarzenberg 1890. I. 327. — DIEFFENBACH: Operative Chirurgie. Leipzig: Brockhaus. 2. 1848. 37.

557 BRAUN: Örtliche Betäubung. Leipzig: Barth 1921.

558 HÄRTEL: Neue Dtsch. Chirurg. 21. 1920. — MAKAS: s. Trigemineuralgie S. 474ff. — PAYR: s. Trigemineuralgie S. 474ff.

559 KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena 1907.

563 KÖNIG, FRITZ: Arch. f. klin. Chirurg. 61. 775. 1900.

Seite

Doppelseitige Kieferresektion.

- 564 v. LANGENBECK: Chirurg.-Kongr. 1875. I. 101. — KOCHER-LANZ: Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 35. 423. 1893. — PAYR: Arch. f. klin. Chirurg. 72. 289. 1904. — SEIDEL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 80. 209. 1905 (Lit.).

Operationen am Unterkiefer.

- 565 WEBER: Handbuch Pitha-Billroth 3. I. Abschn. 3. 303. — PERTHES: Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. Dtsch. Chirurg. 33 a. Stuttgart: Enke 1907. — LINDEMANN: Ergebn. a. d. Düsseldorfer Laz. f. Kieferverletzungen. H. 4—6. Wiesbaden: Bergmann 1916. — RÖMER und LICKTEIG: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 10. 196. 1918. — v. LANGENBECK: Arch. f. klin. Chirurg. 22. 496. 1878.
- 566 BRAUN: s. Trigeminalneuralgie S. 476.
- 567 CLAUDE MARTIN: De la prothèse immédiate appliquée à les résections des maxillaires. Paris: Messon 1887. — BOENNECKEN: Verhandl. d. dtsh. odontol. Ges. 4. 1893. — FRITZSCHE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 61. 560. 1901. — STOPPANY: Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilkunde 18. H. 2. 1900. — RIEGNER: Zit. bei PARTSCH S. 568. — SCHRÖDER: Odontolog. Blätter 10. H. 3. 1899. — SCHRÖDER und KLAPP: Unterkieferschußbrüche. Berlin 1910. — SAUER: Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1885. 424 u. 1887. H. 6. — SUERSEN: Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1871.
- 568 PARTSCH: Arch. f. klin. Chirurg. 55. 746. 1897. — HAHN: Arch. f. klin. Chirurg. 54. 695. 1897. — GARRÉ: Zit. nach KÖNIG. — KÖNIG: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 88. 1. 1907. — BERNDT: Arch. f. klin. Chirurg. 55. 208. 1898. — HELFERICH: Arch. f. klin. Chirurg. 48. 864. 1894. — KÖNIG-ROLOFF: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 93. 237. 1908. — STANLEY: Zit. nach WEBER.
- 569 KRAUSE: Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 767; 1907. 1045. — PICHLER: Arch. f. klin. Chirurg. 108. 695. 1917. — PICHLER und OSER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 93. 237. 1908. — BARDENHEUER: Chirurg. Kongr. 1892. II. 123. — RYDIGIER: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 1321. — WÖLFLE: Chirurg.-Kongr. 1892. I. 69. — NYSTROEM: Arch. f. klin. Chirurg. 98. 1001. 1912. — BILLING: Von der Unter-

Seite

- kieferresektionsprothese. Stockholm 1910. — SYKOFF: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 881. — LEXER: Chirurg.-Kongr. 1908. II. 188; Die freien Transplantationen. Neue Dtsch. Chirurg. 26 a u. b. 1919 u. 1914. — GARRÉ: Niederrhein. Ges. f. Nat. u. Heilk. 1907. Ref. Zentralblatt f. Chirurg. 1908. 954. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 1065. — HELLER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 92. 293. 1908.
- 570 KLAPP und SCHRÖDER: Unterkieferschußbrüche. Berlin 1910.

Exartikulation des Kiefers.

- KÖNIG: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 93. 237. 1908. — SCHRÖDER: Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1899; Arch. f. klin. Chirurg. 118. 275. 1921.

Resektion in den seitlichen Abschnitten.

SCHRÖDER: s. S. 570.

- 576 HELLER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 92. 293. 1908.

Resektion des Mittelstückes und des Alveolarfortsatzes.

- 578 SCHRÖDER: Arch. f. klin. Chirurg. 118. 275. 1921. — KRÜGER: Arch. f. klin. Chirurg. 118. 261. 1921.
- 579 FLORIS und KÜMMEL: Internat. zahnärzt. Kongr. Berlin 1909. — LINDEMANN: Ergebn. a. d. Düsseldorfer Laz. f. Kieferverletzte. H. 4—6. Wiesbaden: Bergmann 1916. — JABULAY et BERARD: Presse méd. 1898. — v. AUFFENBERG: Arch. f. klin. Chirurg. 79. 594. 1906. — v. EISELSBERG: Arch. f. klin. Chirurg. 79. 587. 1906. — HELFERICH: Arch. f. klin. Chirurg. 48. 864. 1894. — CORNEW: Beitr. z. klin. Chirurg. 93. 62. 1914. — BRUHN: Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1921. Juli.

Eröffnung der Kieferhöhle bei chronischer Kieferhöhleneiterung nach CALDVELL-LUC.

- 580 LUC und CALDVELL: Handb. d. spez. Chirurg. d. Ohres und der oberen Luftwege. KATZ und BLUMENFELD. Leipzig 1922. — BRAUN: s. Trigeminalneuralgie S. 476. — PAYR: s. Trigeminalneuralgie S. 476.

Seite

Radikaloperation der Oberkieferzahn-
cyste.

- 582 PARTSCH: 76. Vers. dtsh. Naturforsch. u. Ärzte, Breslau. 1904. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 1329.

Operationen an den Speicheldrüsen.**Akute postoperative Parotitis.**

- 585 HEINEKE: Verletzungen und chirurgische Krankheiten der Speicheldrüsen. Dtsch. Chirurg. 33. II. 2. Stuttgart: Enke 1913.
- 586 HANAU: Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. 4. 487. 1889. — PAWLOW: Zit. nach HEINEKE. — POLYA: Orvosi Hetilap 58. 375. 1914. — PAYR: Med. Ges. Leipzig. Münch. med. Wochenschr. 1926. — KAISER: Münch. med. Wochenschrift 1921. 1385. — MORESTIN: Zit. nach HEINEKE.
- 587 SCHULZE: Zentralbl. f. Gynäkol. 1920. 613. — ROST: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 130. 305. 1914. — SEIFERT: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 198. 387. 1926.

Behandlung der Parotististeln.

- 588 KERMAUNER: Arch. f. klin. Chirurg. 59. 805. 1892. — HEINEKE: s. S. 585. — DÉGUISE: Zitiert nach HEINEKE. — v. LANGENBECK: Zit. nach HEINEKE. — BRAUN: Zit. nach HEINEKE. — KÜTTNER: Münch. med. Wochenschr. 1906. Nr. 2. — NICOLADONI: Chirurg.-Kongr. 1896. I. 81. — PAYR-KLEINSCHMIDT: Münch. med. Wochenschr. 1925; Med. Ges. Leipzig. — PERTHES: Zentralbl. f. Chirurgie 1917. 257. — FERRARINI: Arch. ital. di chirurg. 2. 207. 1920. — LERICHE: Presse méd. 1923. 595; Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 754. — TROMP: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 1033. — STROPENI: Rif. med. 36. 405. 1920. — KLEINSCHMIDT: Münch. med. Wochenschr. 1923. 809. — KAESS: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 14. — HESSE: Russ. Pirogoff-Ges. St. Petersburg 1920. Ref. Zentralorgan f. d. ges. Chirurg. 13. 238. 1921.

Tonsillektomie.

- 596 LAUTENSCHLÄGER: Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. 5. 204. 1923. — DIETRICH: Münch. med. Wochenschr. 1922. 1449. — SCHLEMMER: Monatsber. f. Ohrenheilk. u. Laryngo-Rhinol. 55. 1567. 1921. — NOBEL und HECHT: Klin. Wochenschr. 1925. 1049.

Seite

Operationen am Hals.

- 597 WEIGERT: Dtsch. med. Wochenschr. 1920. Nr. 5. — KRITZLER: Dtsch. med. Wochenschr. 1922. 866.
- 598 RIEDER: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1024. — TRENDELENBURG: Zit. nach PERTHES. — PERTHES: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 2185. — SCHNITZLER: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 526. — SCHLATTER: Dtsch. med. Wochenschr. 1918. 505. — PÜRCKHAUER: Münch. med. Wochenschr. 1919. 323. — BERKENBUSCH: Münch. med. Wochenschr. 1915. Nr. 41. — RIEHL: Wien. klin. Wochenschr. 1912. Nr. 1. — SCHINDLER: Dtsch. med. Wochenschr. 1920. Nr. 5. — SCHREUS: Münch. med. Wochenschr. 1920. 1169. — NEUMEYER: Münch. med. Wochenschr. 1915. Nr. 41. — MAUTÉ: Presse méd. 1920. Nr. 7.

Branchiogenes Carcinom.

- 600 v. VOLKMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1882. 49. — BRUNS: Beitr. z. klin. Chirurg. 1. 369. 1885. — WENGLOWSKI: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 289 u. 426; Arch. f. klin. Chirurg. 98. 151. 1912. — LORENZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 85. 599. 1913. — GUTMANN: Inaug.-Diss. Berlin 1883.

Mediane Halscyste und Halsfistel.

- SCHLANGE: Arch. f. klin. Chirurg. 46. 390. 1893. — WENGLOWSKI: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 289.

Seitliche Halscyste und Halsfistel.

- v. HACKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1897. 1073. — WENGLOWSKI: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 426.

Caput obstipum.

- 603 BAUER: Der Schiefhals. Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 5. 191. 1913 (Lit.). — STEYERTHAL: Arch. f. Pädiatr. 41. 31. 1906. — NIKOLAUS TULPIUS: Zit. nach BAUER. — KADER: Beitr. z. klin. Chirurg. 17. 207. 1896; 18. 173. 1896. — VOELCKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 33. 1. 1902. — SCHLÖSSMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 71. 209. 1911. — GOLDING-BIRD: Guys. hosp. Reports. 47. 1890; VEIT: Arch. f. klin. Chirurg. 102. 1028. 1913. — STROHMEYER: Beitr. z. operat. Orthopädie. Hannover 1838. — MAAS: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 11. 416.

Seite

1903. — v. VOLKMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1885. 233. — KÄMPF: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 73. 351. 1904; Med. Klinik 1911. 868.

- 604** SCHANZ: Wien. klin. Wochenschr. 1902. 209; Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 11. 400. 1903. — HEINEMANN: Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 176. 15. 1922. — DIEFFENBACH: Rusts Handb. 3. 623. 1830. — HELLER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 49. 204. 1898. — LORENZ: Wien. klin. Wochenschr. 1906. 351. — PETERSEN: Chirurg.-Kongreß 1891. II. 2141. — BILLROTH: Wien. klin. Wochenschrift 1891. 111. — HOFFA: Chirurg.-Kongr. 1900. II. 340. — v. MIKULICZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1895. 1. — v. BRUNS: Chirurg.-Kongr. 1891. I. 165. — FÖDERL: Wien. klin. Wochenschr. 1900. 413. — ROWLANDS: Practitioner. 1908. Sept. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1909. 900. — FRANZ KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1907. 812. — BECK: Arch. f. klin. Chirurg. 122. 218. 1923.

Halsrippen.

- 608** STREISSLER: Die Halsrippen. Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 5. 280. 1913. — JOHANSSON: Nord. med. Ark. 48. H. 3 u. 4. 1915. — ROVSING: Hospitalstidende 1919. 679.

Kropfoperation.

- 609** WÖLFLE: Die chirurgische Behandlung des Kropfes. II u. III. Berlin: Hirschwald 1891. 1892.
- 610** DIEFFENBACH: Operat. Chirurg. Leipzig: Brockhaus 1848. II. 331. — ROSE: Arch. f. klin. Chirurg. 22. 1. 1878; 23. 329. 1879. — LÜCKE: Berlin. klin. Wochenschr. 1868. 25; Volkmanns Samml. klin. Votr. 1870. Nr. 7. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. — ALBERT: Wien. med. Presse 1876. 8. 27. — v. MIKULICZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1885. 889; Wien. med. Wochenschrift 1886. 1—4; Chirurg.-Kongr. 1895. I. 21. — v. EISELSBERG: Die Krankheit der Schilddrüse. Stuttgart: Enke 1901. — v. BURKHARDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1884. 713; 1894. 673. — C. M. LANGENBECK: Nosologie und Therapie der chirurgischen Krankheiten. Göttingen 1834. — WEISS: Volkmanns Samml. klin. Votr. 1880. — REVERDIN: 22 Opérations de goître Genève Georg 1883. — TH. KOCHER: Korresp.-Blatt f.

Seite

Schweiz. Ärzte 1882; Verhandl. d. dtsh. Ges. f. Chirurg. 1883. I; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 4. 417. 10. 191.

Vorbereitung zur Operation.

PAYR: Chirurgische Erkrankungen der Schilddrüse in Hocheneggs-Payrs Lehrb. d. spez. Chirurg. Berlin-Wien: Urban u. Schwarzenberg. I. 602. 1927. Schilddrüse in PENZOLDT-STINTZING. Jena: Fischer 1914. 6. 332; Arch. f. klin. Chirurg. 71. 394. 1903. — ENDERLEN und HOTZ: Zeitschr. f. angew. Anat. u. Konstitutionslehre. 3. 57. 1918; Zentralblatt f. Chirurgie. 1920. 1365. — TH KOCHER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 3. 1. 1911; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 34. 556. 1892.

Operationstechnik.

- HOTZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1465.
- 612** HÄRTEL: Die Lokalanästhesie. Neue Dtsch. Chirurg. 21. Stuttgart: Enke 1913; Chirurg.-Kongr. 1920. I. 202. — KULENKAMPFF: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1262 u. 1464. — WENCKEBACH: Berlin. klin. Wochenschr. 1918. 521. — SUDECK: Chirurg.-Kongr. 1921. II. 174. — PAYR-KLEINSCHMIDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1425. — v. HABERER: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 27. 199. 1914.
- 618** HARTERT: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 929. — KÜTTNER-CLAESSEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 9. — WUHRMANN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 43. 1. 1896. — SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane. Berlin: Julius Springer II. 404. 1925. — PLENK: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 156. 378. 1920.
- 619** A. KOCHER: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 9. 1. 1902. — KAUSCH: Arch. f. klin. Chirurg. 93. 929. 1910.
- 626** PFANNER: Chirurg.-Kongr. 1924 (nicht gedruckt). — PETTENKOFER: Beitr. z. klin. Chirurg. 93. 275. 1914.
- 627** DE QUERVAIN: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. II. Supplementband 1904.
- 628** FRIED: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 176. 253. 1923. — PLUMMER and BOOTHBY: Illinois med. journ. 46. 401. 1924. Ref. Zentralorg. f. d. ges. Chirurg. 32. 23. 1925. — BOOTHBY: Mayo clin. Rochester. Endocrinology. 8. 727. 1925. Ref. Zentralorgan f. d. ges. Chirurg. 32. 24. 1925. — JACKSON: Lancet 208. 765. 1925; Long. Island med. journ. 20. 120.

Seite

1926. Ref. Zentralorgan f. d. ges. Chirurg. 35. 367. 1926. — READ: Endocrinology. 8. 747. 1924. Ref. Zentralorgan f. d. ges. Chirurg. 32. 23. 1925.

Operationen am Pharynx.

- 629** v. LANGENBECK: Berlin. klin. Wochenschrift 1870. 13 u. 28; Arch. f. klin. Chirurg. 24. 825. 1879. — KRÖNLEIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 22. 364. 1898. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. 615. — LINDENBORN: Beitr. z. klin. Chirurg. 43. 569. 1904. — v. MIKULICZ: Dtsch. med. Wochenschr. 1884. 33 u. 1886. 157 u. 178. — OBALINSKI: Arch. f. klin. Chirurg. 16. 684. — GUSSENBAUER: Chirurg.-Kongr. 1879. II. 51. — ISRAEL: Dtsch. med. Wochenschr. 1883. Nr. 42. — ROSE: Inaug.-Diss. Gießen 1865.
- 630** HÄRTEL: s. Kropfoperation. — BRAUN: Die örtliche Befäubung. Leipzig: Barth 1921. — VIDAL DE CASSIS: Traité de pathol. extern. 2. Edit. Paris 1826. — MALGAIGNE: Manuel de méd. opérat. 1. Edit. Paris 1835. — PRAT: Gaz. des hôp. civ. et milit. 1859. 103. — BAUM-ROSENBACH: Berlin. klin. Wochenschrift 1875. — IVERSEN: Arch. f. klin. Chirurg. 31. 610. 1885; Zentralbl. f. Chirurg. 1888. 721. — v. BRUNS: Dtsch. med. Wochenschr. 1906. Nr. 38. — HONSELL: Bruns' Beitr. z. klin. Chirurg. 14. 737. 1895; 25. 121. 1899.
- 632** GLUCK: Arch. f. klin. Chirurg. 69. 456. 1903. — ROSENBAUM: Arch. f. klin. Chirurg. 49. 773. 1895.
- 633** OBALINSKI: Zentralbl. f. Chirurg. 1887. 532. — WIETING: Arch. f. klin. Chirurg. 71. 479. 1903. — BURCKHARDT: Zentralblatt f. Chirurg. 1887. 57. — CHIENE: Brit. med. journ. 1877. II. 255.

Operationen am Larynx.

- 635** GLUCK-SÖRENSEN: Jahreskurse f. ärztl. Fortbild. 1912. H. 11. Handb. d. spez. Chirurg. des Ohres u. d. oberen Luftwege von KATZ und BLUMENFELD. 4. Leipzig 1922. 3. Aufl.

Operationen an der Trachea.

- 649** KLEWITZ: Geschichtliches zur Tracheotomie. Rusts Handb. d. Chirurg. III. 260. 1830. — BOYER: Abhandlungen über die chirurgischen Krankheiten. Übersetzt von Textor. VII. 102.
- 650** VICQ. D'ASYR: Zit. nach TANDLER. — PELETAN: Mém. sur la bronchotomie.

Seite

Clinique chirurgicale I. Paris 1810. — TANDLER: Topographische Anatomie dringlicher Operationen. Berlin: Julius Springer 1923. — GARENGBOU: Traité des opérat. de chirurg. II. 446.

Grenzdivertikel der Speiseröhre.

- 655** ZESAS: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 82. 573. 1906 (Lit.). — STARK: Die Divertikel der Speiseröhre. Leipzig: Vogel 1900 (Lit.). — ZENKER: Handb. d. spez. Pathol. u. Therap. v. ZIEMSSSEN. 7. I. 1877.
- 656** LALMER: Wien. med. Jahrb. 1883. 333. — KILLIAN: Münch. med. Wochenschr. 1900. Nr. 4; Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. 55. 1. 1908. — GOLDMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 61. 741. 1909. — NICOLADONI: Wien. med. Wochenschr. 1877. 605. — KULENKAMPEFF: Beitr. z. klin. Chirurg. 124. 487. 1921. — v. BERGMANN: Arch. f. klin. Chirurg. 43. 1. 1892. — ROSENTHAL: Berlin. klin. Wochenschrift 1890. Die Pulsionsdivertikel des Schlundes. Leipzig 1900. — v. HACKER-LOTHEISEN: Die Chirurgie der Speiseröhre. Neue Dtsch. Chirurg. 34. Stuttgart: Enke 1926.
- 657** LEUBE: Zit. nach v. HACKER-LOTHEISEN. — LOTHEISEN: Arch. f. klin. Chirurg. 71. 1083. 1903. — ALBRECHT: Dtsch. med. Wochenschr. 1914. Nr. 22. — SCHÖNBORN: Arch. f. klin. Chirurg. 22. 500. 1877. — KÖNIG: Krankheiten der unteren Teile des Pharynx und Oesophagus. Dtsch. Chirurg. 35. Stuttgart: Enke 1880; Berlin. klin. Wochenschrift 1894. Nr. 42. — v. BURCKHARDT-VEIEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 27. 575. 1900. — HELFERICH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 55. 410. — LEXER: Münch. med. Wochenschr. 1911. 277. — v. HACKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 20. 155. 1898. — GOLDMANN: s. S. 656 u. Zentralbl. f. Chirurg. 1907. 1477. — KNICK (mündliche Mitteilung).
- 658** NIEHANS-GÉRARD: Congrès franç. de chirurg. 1896. — WHEELER: The Dublin journ. of med. sciences. 82. Nov. 1886. — KÖNIG: s. S. 657. — KOCHER: Korresp.-Blatt f. Schweiz. Ärzte 1892. Nr. 8.
- 659** v. HACKER: Arch. f. klin. Chirurg. 45. 605. 1893 u. 87. 257. 1908; Zentralbl. f. Chirurg. 1891. 121; Über die nach Verätzungen entstehenden Speiseröhrenverengerungen. Wien: Hölder 1889. — GEIGES: Beitr. z. klin. Chirurg. 78. 139. 1912. — FINSTERER: Chirurg.-Kongr.

Seite

1922. I. 214. — KÖNIG, FRITZ: Chirurg. Kongr. 1922. I. 211. — KULENKAMPPF: Beitr. z. klin. Chirurg. 124. 487. 1921. — SCHLOFFER: Chirurg.-Kongr. 1922. I. 212. — KÜTTNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 577.

Operative Behandlung des Speiseröhrenkrebses.

CZERNY: Zentralbl. f. Chirurg. 1877. 433. v. LANGENBECK-KEITEL: Inaug.-Diss. Berlin 1883. — v. BERGMANN: Dtsch. med. Wochenschr. 1883. Nr. 41 u. 42. — v. MIKULICZ: Prager med. Wochenschrift 1886. Nr. 10. — KRAUSE: Dtsch. med. Wochenschr. 1900. 194. — GLUCK: Berlin. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 42.

661 HÖRHAMMER: Med. Ges. Leipzig 28. I. 1919. Ref. Münch. med. Wochenschr. 1919.

Operationen an der Brustwand und in der Brusthöhle.

KOCH: Geschichte. Berlin. klin. Wochenschrift 1874. 194. — SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane I u. II. Berlin: Julius Springer 1920 u. 1925 (Lit.). — KLEINSCHMIDT: Geschichte. Klin. Wochenschr. 1923. 621.

662 ROSER: Arch. f. Heilk. 6. 33. 1865; Zentralbl. f. Chirurg. 1875. 593. — SIMON: s. PEILAVY. Berlin. klin. Wochenschrift 1876. Nr. 19. — GARRÉ-QUINCKE: Lungenchirurgie. Jena: Fischer 1912. — BRAUER: Jahreskurse f. ärztl. Fortbild. München 1910. — BRAUER: Handb. d. Tuberkul. BRAUER, SCHRÖDER und BLUMENFELD. Leipzig 1914. — GLUCK: Berlin. klin. Wochenschr. 1881. Nr. 44 u. Arch. f. klin. Chirurg. 83. 581. 1907. — BAYER: Zentralbl. f. Chirurg. 1897. 37. — KRAUSE: Zit. nach PAYR. — PAYR: Chirurg. d. Brust (HOCHENEGG-PAYR) s. unten. — DOLLINGER: Zentralbl. f. Chirurg. 1902. 82. — WITZEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 523. — QUÉNU: Zit. nach PAYR. — LONGUET: Zit. nach PAYR. — TUFFIER: Sem. méd. 1896. 480. — HALLION: Sem. méd. 1890. 480. — BRYAND: Zit. nach PAYR. — PAYR: HOCHENEGG-PAYR I. Berlin u. Wien: Urban u. Schwarzenberg 1926. — SAUERBRUCH: Chirurg.-Kongr. 1904. II. 105; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 13. 399. 1904; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 1. 356. 1910.

663 BRAUER: Chirurg.-Kongr. 1904. I. 41; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg.

Seite

13. 483. 1904. — TIEGEL: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 3. Suppl. 1907; Beitr. z. klin. Chirurg. 64. 356. 1909; 76. 160. 1911; 79. 683. 1912; 80. 128. 1912. — SCHOEMAKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 1489. — VOLHARD: Münch. med. Wochenschr. 1908. 5. — MELZER: Berlin. klin. Wochenschr. 1910. Nr. 13. — MELZER und AUER: Zentralbl. f. Physiol. 22. 1909.

Behandlung der Rippenknorpelnekrose.

667 MARTINA: Arch. f. klin. Chirurg. 83. 906. 1907. — RÖPKE: Arch. f. klin. Chirurg. 87. 970. 1908. — HÜBNER: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 2. — LAMPE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 53. 603. 1899. — KLEMM: Arch. f. klin. Chirurg. 46. 862. 1893; 48. 792. 1894. — KÖNIG, FRITZ: Arch. f. klin. Chirurg. 127. 222. 1923. — JASSENEZKI: Arch. f. klin. Chirurg. 123. 345. 1923.

669 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913.

Behandlung der akuten Brustdrüsenentzündung.

671 BIER-BAUER: Über Behandlung der Mastitis mit Saugapparat. Inaug.-Diss. Bonn 1906. — KLAPP: Münch. med. Wochenschr. 1906. Nr. 6.

672 BARDENHEUER-HOPMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 833. — FEINEN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 94. 357. 1908. — NAUMANN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 181. 1. 1923.

Die bösartigen Mammageschwülste. — Die Mammaamputation.

674 SPRENGEL: Geschichte der Chirurgie. 2. 479. Halle 1819. — DIETRICH und FRANGENHEIM: Neue Dtsch. Chirurg. 35. Stuttgart: Enke 1926. — KLEINSCHMIDT-ZWEIFEL-PAYR: Klinik der bösartigen Geschwülste III. Leipzig: Hirzel 1927. 5.

676 DIEFFENBACH: Operative Chirurgie. Leipzig: Brockhaus 1848. II. 359.

677 KÜSTER: Chirurg.-Kongr. 1883. II. 288. — BARDELEBEN: Lehrb. d. Chirurg. u. Operationslehre. Berlin: Reimer. III. 584. 1875. — VOLKMANN: Leipzig: Breitkopf u. Härtel 1875. — HEIDENHAIN: Chirurg.-Kongr. 1889. II. 1. — STILES: Brit. med. journ. 1892. Juni. — GROSSMANN: Lymphdrüsen und -bahnen der Achselhöhle. Berlin: Hirschwald 1896. — GEROTA: Arch. f. klin. Chirurg. 54.

Seite

280. 1897. — ROTTER: Berlin. klin. Wochenschr. 1896. 69 u. 99. — OELSNER: Arch. f. klin. Chirurg. 64. 134. 1901. — HALSTED: Ann. of surg. 1894. Nov.; Journ. of the Americ. med. assoc. 60. 416. 1913. — HELFERICH: Münch. med. Wochenschr. 1885. Nr. 37 u. 38. — KÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 36. 531. 1902. — SCHWARZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 46. 660. 1905.
- 678 BRAUN: Örtliche Betäubung. Leipzig: Barth 1921. 353. — KULENKAMPPF: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 1337.
- 684 KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907.
- 685 VERNEUIL: Mém. de chirurg. 1. 1858. — FRANKE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 49. 610. 1898. — GRAEVE: Upsala läkareförenings förhandl. Neue Folge. III. 410. 1898. — ASSAKY: Münch. med. Wochenschrift 1899. Nr. 10. — LEOPOLD: Zit. nach PAYR. — SOUTHER: Lancet clin. 110. 652. 1913. — MORESTIN: Arch. gén. de méd. 1903. Nr. 43.
- 686 PAYR: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 81. 361. 1905. — KLEINSCHMIDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 488.
- 688 SHRADY: New York med. record. 1893. 2. Dez. — HEIDENHAIN: Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 108. 202. 1911. — TANSINI: Rif. med. 29. 1177. 1913.
- Operationen an Brustfell und Lunge.
- Rippenresektion.*
- 695 THIERSCH: Zit. nach PERTHES. — PERTHES: Chirurg.-Kongr. 1898. I. 71.
- 696 HARTERT: Münch. med. Wochenschr. 1918. 840. — SEIDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1907. 1299. — HÄRTEL: Zentralblatt f. Chirurg. 1910. 959.
- 697 SCHOEMAKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 1489.
- Behandlung der Empyemresthöhlen.*
- DÉLORME: Gaz. des hôp. civ. et milit. 1894. Nr. 11; Bull. de l'acad. de méd. de Paris 80. 401. 1918. — SIMON: s. S. 662. — ESTLANDER: Finska läkaresälls: kapets handlinger 19. 275. 1877; Rev. mens. de méd. et de chirurg. 1879. Nr. 2. — SCHADE: Kongr. f. inn. Med. 1890; Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 562.
- 699 KIRSCHNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 515. — MELCHIOR: Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 249. — v. HACKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1918. 119. — SAUERBRUCH:

Seite

- Chirurgie der Brustorgane II. Berlin: Julius Springer 1925.
- Operative Behandlung von Bronchialfisteln.*
- 700 REHN: Chirurg.-Kongr. 1922. 228. — GARRÈ: Dtsch. med. Wochenschr. 1904. Nr. 15. — LIEBEN: Zit. nach REHN. — GAST: Dtsch. Zentralbl. f. Chirurg. 175. 219. 1922. — DÉLORME: s. S. 697.
- 701 ABRASHANOW: Hildebrands Jahresber. 1900. 44. — MEYER: Zentralbl. f. Chirurg. 1909. 1713. — EDEN: Zit. nach GAST. — HENSCHEN: Beitr. z. klin. Chirurg. 90. 373. 1914. — HIRANO: Beitr. z. klin. Chirurg. 87. 252. 1913. — GIERTZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 1433. — FRIEDRICH: Arch. f. klin. Chirurg. 53. 701. 1896. — SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane I. Berlin: Julius Springer 1920. 581. — TIEGEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 66. 407. 1910; 71. 528. 1911. — W. MEYER: Zentralbl. f. Chirurg. 1909. 1713.
- Behandlung des Lungenabscesses, der Lungengangrän und der Bronchiektasien.*
- 705 SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane I. 540. Berlin: Julius Springer 1920.
- 706 GARRÈ und QUINCKE: Lungenchirurgie. Jena: Fischer 1912.
- Chirurgie der Lungentuberkulose.*
- KOCH: Berlin. klin. Wochenschr. 1874. 194. — KRIMER: Gräfes u. v. Walthers Journ. f. Chirurg. 13. 1829. — v. HERFF: Köln. Zeit. 1844. Nr. 249. Beil. — GLUCK: Arch. f. klin. Chirurg. 83. 581. 1907. — EBSTEIN: Arch. f. Gesch. d. Med. 43. 93. 1926.
- 707 FREUND: Beiträge zur Histologie der Rippenknorpel im normalen und pathologischen Zustand 1858; der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippenknorpelanomalien. Erlangen 1859; Arch. f. klin. Chirurg. 92. 974. 1910. — BACMEISTER: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 23. 583. 1911; 26. 630. 1913. — TENDELOO: Studien über die Ursachen der Lungenkrankheiten. Wiesbaden: Bergmann 1902. — Allgem. Pathol. Berlin: Julius Springer 1919. — E. EBSTEIN: s. S. 706. — CARSON: nicht auffindbar s. EBSTEIN S. 706. — RAMADGE: s. EBSTEIN S. 706. — PAROLA: s. EBSTEIN S. 706. — FOR-

Seite

- LANINI: Gaz. degli ospedali 1882; Münch. med. Wochenschr. 1894. Nr. 15; Therapie d. Gegenw. 1908. Nov. u. Dez.
- 708 SPÄTH: Württemb. Korresp.-Blatt 1888. Nr. 15. — MURPHY: Journ. of the Americ. med. assoc. 1898. July a. Aug. — BRAUER: Beitr. z. Klinik d. Tuberkul. 19. 1. 1911; Handb. d. Tuberkul. BRAUER, SCHRÖDER und BLUMENFELD. Leipzig: Barth 1914. — L. SPENGLER: Münch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 9; Korresp.-Bl. f. Schweiz. Ärzte 1913. Nr. 33. — v. MURALT: in SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane. Berlin: Julius Springer I. 597. 1920. — SAUGMAN: Zeitschr. f. Tuberkul. u. Heilstättenwesen 12. 1908; Med. Klinik 1911. Nr. 4. — QUINCKE: Berlin. klin. Wochenschrift 1888. Nr. 18. — C. SPENGLER: Vers. d. Naturf. u. Ärzte. Bremen 1890. — LENHARTZ: Handb. PENZOLDT-STINTZING 3. 672. — BRAUER: Chirurg.-Kongr. 1908. II. 730. — FRIEDRICH: Chirurg.-Kongr. 1908. II. 534. — WILMS: Münch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 15; 1914. Nr. 16. — SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane. Berlin: Julius Springer I. 1920 u. II. 1925. — SAUERBRUCH und ELVING: Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk. 10. 869. 1913.
- 709 STUERTZ: Dtsch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 48. — OEHLECKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. Nr. 22. — SAUERBRUCH: Münch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 12. — GÖTZE: Arch. f. klin. Chirurg. 121. 224. 1922. — FELIX: Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 171. 283. 1922. — BAER: Berlin. klin. Wochenschr. 1913. Nr. 3; Münch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 29. — FRIEDRICH: s. S. 708.
- 710 TURBAN: Berlin. klin. Wochenschr. 1899. Nr. 21. — v. MURALT: s. S. 708. — SAUGMAN: s. S. 708. — JAKOBÆUS: Beitr. z. Klinik d. Tuberkul. 25. 1912. — BRUNNER: Die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose. Leipzig: Barth 1924. — A. V. FRISCH: Sonderbeitr. z. Wien. klin. Wochenschr. 39. H. 26. 1926. — L. SPENGLER: s. S. 708. — BRAUER: s. S. 708.
- 718 TUFFIER et MARTIN: Traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire. Paris: Masson 1910. — WILMS: s. S. 708. — SCHREIBER: Dtsch. med. Wochenschr. 1908. Nr. 14.

Seite

Phrenicusexairose.

- 719 FELIX-SAUERBRUCH: Chirurg. der Brustorgane I. Berlin: Julius Springer 1920. 2; Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. 33. 1923; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 171. 283. 1922.
- 720 BRUNNER: s. S. 710.

Geschwülste der Lunge.

- PAYR: Chirurg.-Kongr. 1924. II. 700 (Lit.). — LENHARTZ: Chirurg.-Kongr. 1907. I. 60. — KÜTTNER: Chirurg.-Kongr. 1908. I. 137. — KÜMMEL: Chirurgen-Kongr. 1911. I. 149. — MAC EWEN: Internat. Chirurg.-Kongr. Brüssel 1911. 762. — HEIDENHAIN: Chirurg.-Kongr. 1901. II. 636. — SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane I. Berlin: Julius Springer 1920. — ROTTER: Dtsch. med. Wochenschr. 1913. 1665. — GLUCK: Arch. f. klin. Chirurg. 83. 81. 1907.

*Operationen am Herzen, Herzbeutel und den großen Gefäßen.**Herz- und Herzbeutelverletzungen.*

- 721 MORGAGNI: Zit. nach FISCHER. — PRATI: Rif. di patol. sperim. I. 149. 1926. — GEORG FISCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 9. 571. 1868. — LOISON: Rev. de chirurg. 1899. Nr. 1—7. — ROSENTHAL: Zit. nach REHN. — DEL VECCHIO: Zit. nach REHN. — SALOMONI: Zit. nach REHN. — BLOCK: Chirurg.-Kongr. 1882. I. 108. — BODE: Beitr. z. klin. Chirurg. 19. 167. 1897. — CAPPELEN: Zit. nach REHN. — REHN: Chirurg.-Kongr. 1897. II. 151. — HESSE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 182. 1. 1923. — DSHANELIDZE: Arch. f. klin. Chirurg. 132. 528. 1924.
- 722 WILMS: Zentralbl. f. Chirurg. 1906. 817. — ISELIN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 105. 572. 1910. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. 129. — ROTTER: Münch. med. Wochenschrift 1900. 79. — LORENZ: Arch. f. klin. Chirurg. 67. 390. 1902.
- 724 NAMLOW: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 2507. — LAEWEN: Chirurg.-Kongr. 1912. I. 47.
- 725 H. CURSCHMANN. Therapie d. Gegenw. 7. 1905.

Behandlung der Pericarditis adhaesiva.

- 726 DELORME: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 1898. 918; Gaz. des hôp.

Seite

- civ. et milit. 87. 963. 1914. — BRAUER: Arch. f. klin. Chirurg. 71. 258. 1903. — REHN: Chirurg.-Kongr. 1913. II. 339; Med. Klinik 1920. 999.
- 727** VOLHARD: Klin. Wochenschr. 1922. 196. — VOLHARD und SCHMIEDEN: Klin. Wochenschr. 1923. 5. — SCHMIEDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 46; Chirurg.-Kongr. 1925. II. 552. — WENCKEBACH: Brit. med. journ. 1907. Jan. 12. — TÜRK: Wien. med. Wochenschr. 1901.
- 728** PICARD: Med. Klinik 1920. 234. — SAUERBRUCH: Chirurg.-Kongr. 1925. I. 83; Chirurgie der Brustorgane II. Berlin: Julius Springer 1925. — GULEKE und LOMMEL: Klin. Wochenschr. 1925. 737.
- Operationen an den großen Gefäßen der Brusthöhle.
- KÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 114. 642. 1919.
- 730** SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane. Berlin: Julius Springer II. 1925.
- Die TRENDELENBURG'sche Operation.*
- 731** TRENDELENBURG: Vers. d. dtsh. Naturf. u. Ärzte 1907; Chirurg.-Kongr. 1908. II. 89. — LAEWEN und SIEVERS: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 94. 580. 1908. — SCHUMACHER: Arch. f. klin. Chirurg. 101. 818. 1913; Beitr. z. klin. Chirurg. 90. 388. 1914. — KIRSCHNER: Chirurg.-Kongr. 1924. II. 312.
- Operationen am Brustteil der Speiseröhre.
- Die Fremdkörper in der Speiseröhre, Ösophagoskopie, Ösophagotomie.*
- 737** v. HACKER-LOTHEISEN: Die Chirurgie der Speiseröhre. Neue Dtsch. Chirurgie 34. Stuttgart: Enke 1926.
- Geschichte.*
- KESSLER: Rusts Handb. d. Chirurg. 12. 275. 1834. — DIEFFENBACH: Operative Chirurgie II. Leipzig: Brockhaus 1848.
- 740** SEIFFERT: Chirurg.-Kongr. 1925. I. 193. — DRÜNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1926. I. — BRAUN: Örtliche Betäubung. Leipzig: Barth 1921. — HÄRTEL: s. Kropfoperationen.
- Plastischer Ersatz der Speiseröhre.*
- 741** PERTHES: Chirurg.-Kongr. 1905. I. 99. — GLUCK: Chirurg.-Kongr. 1905. I. 98. — TOREK: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 123. 305. 1919. — H. BIRCHER: s. E. BIRCHER: Zentralbl. f. Chirurg. 1907.

Seite

1479. — WULLSTEIN: Dtsch. med. Wochenschr. 1904. 734; Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 222.
- 742** ROUX: Sem. méd. 1907. Nr. 4. — HERZEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 219. — LEXER: Chirurg.-Kongr. 1911. I. 119; Münch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 29.
- 743** FRANGENHEIM: Arch. f. klin. Chirurg. 95. 685. 1911; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 5. 406. 1913 (Lit.). — KELLING: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 1209.
- 744** VULLET: Sem. méd. 1911. Nr. 45. — HIRSCH: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. Nr. 48. — JIANU: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 118. 383. 1912. — RÖPKE: Zentralbl. f. Chirurg. 1912. 1569. — LOTHEISEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. Nr. 27. — KIRSCHNER: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 606. 1920. — v. FINK: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 545. — ENDERLEN und HOTZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1175. — MADLENER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 155. 410. 1920.
- 746** HEYROWSKY: Wien. klin. Wochenschr. 1914. Nr. 4. — BLAUDEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 104. 46. 1917; Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 326.
- 747** v. HACKER: Arch. f. klin. Chirurg. 64. 1901; Zentralbl. f. Chirurg. 1919. Nr. 1. — BORCHERS: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 54.
- Resektion des Carcinoms der Speiseröhre im Brustteil.*
- 748** SAUERBRUCH: Beitr. z. klin. Chirurg. 46. 405. 1905.
- 749** LILIENTHAL: Ann. of surg. 74. 259. 1921.
- 752** HEIDENHAIN: Arch. f. klin. Chirurg. 59. 199. 1899. — ENDERLEN: Dtsch. Zeitschrift f. Chirurg. 61. 441. 1901. — SAUERBRUCH: Beitr. z. klin. Chirurg. 77. I. 1912; Chirurgie der Brustorgane II. 606. Berlin: Julius Springer 1925. — REHN: Arch. f. klin. Chirurg. 57. 753. 1898.
- Operationen am Thymus.*
- 753** KLOSE: Chirurgie der Thymusdrüse. Neue Dtsch. Chirurg. 3. Stuttgart: Enke 1912; Berlin. klin. Wochenschr. 1914. Nr. 1. — REHN: Chirurg.-Kongr. 1906. II. 364. — GARRÈ: Chirurg.-Kongr. 1911. I. 43. — CAPELLE und BAYER: Beitr. z. klin. Chirurg. 72. 214. 1911.
- 754** CAPELLE: Münch. med. Wochenschr. 1908. Nr. 35. — GIERKE: Münch. med. Wochenschr. 1907. Nr. 16. — SAUERBRUCH: Chirurgie der Brustorgane II.

Seite

512. Berlin: Julius Springer 1925; Beitr. z. klin. Chirurg. 771. 1912. — v. HABERER: Chirurg.-Kongr. 1914. II. 181; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 27. 199. 1914; 32. 1920. — A. KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 105. 924. 1914. — HART: Münch. med. Wochenschr. 1908. Nr. 13 u. 14. — GRÜBER: Zentralbl. f. angew. Anat. u. Konstitutionslehre. 6. 320. 1920.

Operationen in Brust- und Bauchhöhle oder am Zwerchfell.

- 755 ENDERLEN-ISELIN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 88. 150. 1907 (Lit.). — NEUGEBAUER: Arch. f. klin. Chirurg. 73. 1014. 1904. — REPETTO: Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1895. 131. — SUTER: Beitr. z. klin. Chirurg. 46. 341. 1893. — KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913. — SAUERBRUCH: Chirurg. d. Brustorgane II. Berlin: Julius Springer 1925.
- 756 QUÉNU: Thèse de Paris. 1920. — HOFFMANN: Beitr. z. klin. Chirurg. 69. 701. 1910; 114. 254. 1919. — WIETING: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 82. 315. 1905. — ELS: Beitr. z. klin. Chirurg. 114. 138. 1919. — ASSMANN: Fortsch. d. Röntgenstrahlen 26. I. — SOHN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 171. 82. 1922. — MAKKAS: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 187. 246. 1924.

Der subphrenische Absceß.

- 757 MAYDL: Die subphrenischen Abscesse. Wien: Braumüller 1894. — GRÜNEISEN: Arch. f. klin. Chirurg. 70. 1. 1903. — NATHER: Arch. f. klin. Chirurg. 122. 24. 1922; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 18. 437. 1925 (Lit.). — PIQUAND: Rev. de chirurg. 29. Nr. 1—9. 1910. — PIQUÉ: Rev. de chirurg. 30. Nr. 5, 7, 9. 1911. — GUIBAL: Rev. de chirurg. 39. 138. 1909.
- 759 KÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 40. 136. 1903. — LEDDERHOSE: Dtsch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 31. — PFUHL: Zit. nach PIQUÉ. — FÜRBRINGER: Zit. nach GRÜNEISEN.
- 760 CLAIRMONT und RANZI: Wien. klin. Wochenschr. 1905. 653.

Operationen in der Bauchhöhle.

Allgemeines.

- 762 PENDL: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 297.
- 763 KIRSCHNER: Chirurg.-Kongr. 1922. I. 111. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 197. — KAPPIS: Zentralbl. f. Chirurg. 1918. 709. — BRAUN: Chirurg.-Kongr.

KLEINSCHMIDT, Chirurg. Operationslehre.

Seite

1921. II. 24. — BUHRE: Beitr. z. klin. Chirurg. 118. 51. 1919.

- 764 FINSTERER: Die Methode der Lokalanästhesie in der Bauchchirurgie und ihre Erfolge. Berlin-Wien: Urban u. Schwarzenberg 1923 (Lit.). — PAYR: (Inglessis). Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 199. 270. 1926. — GERTKEMPER: noch nicht erschienen. — LENNANDER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 81. 1. 1906; 91. 1. 1908. — SPRENGEL: Arch. f. klin. Chirurgie 92. 536. 1910 u. 105. 90. 1914.
- 765 MARWEDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 938. — KEHR: Die Chirurgie der Gallenwege. Neue Dtsch. Chirurg. 8. Stuttgart: Enke 1913; Arch. f. klin. Chirurg. 98. 572. 1912. — KOCHER: Chirurgische Operationslehre. Jena: Fischer 1907.
- 766 ZUELZER: Berlin. klin. Wochenschr. 1908. 2065; Chirurg.-Kongr. 1911. I. 186. — VOGEL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 63. 296. 1902; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 17. 597; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 16. 281. 1923. — A. MAYER: Münch. med. Wochenschr. 1924. 831.
- 768 LAEWEN: Münch. med. Wochenschr. 1921. 1484. — HEDENHAIN: Arch. f. klin. Chirurg. 67. 929. 1902. — HOFBAUER: Dtsch. med. Wochenschr. 1916. 125. — VORSCHÜTZ: Chirurg.-Kongr. 1924. II. 509. — VORSCHÜTZ und TENCKHOFF: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 183. 364. 1923; 184. 200. 1924. — RIESS: Münch. med. Wochenschr. 1925. 758. — SEIDEL: Münch. med. Wochenschr. 1926. 95.
- 773 KÜTTNER: Chirurg.-Kongr. 1921. I. 155. — PAYR: Chirurg.-Kongr. 1921. I. 157. — HISHIKAWA: Schweiz. med. Wochenschrift 1924. 352.

Operationen am Magen und Duodenum.

- 776 NARATH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 136. 62. 1916 (Lit.). — BILLROTH: Wien. med. Wochenschr. 1877. Nr. 38. — GUSSENBAUER und WINIWARTER: Arch. f. klin. Chirurg. 19. 348. 1876. — MERREM: Animadversiones quaedam chirurgicae in animalibus factae. Giessae 1810. — PÉAN: Diagnostic et traitement des tumeurs de l'abdomen et du bassin. Paris: Delahey 1880. — RYDYGIER: Chirurg.-Kongr. 1881. II. 28; Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 1313. — BILLROTH: v. MIKULICZ: Chirurg.-Kongr. 1881. I. 61. — KOCHER: Chirurg.-Kongr. 1887. I.

Seite

- 43; 1891. II. 129. — v. HACKER: Chirurg.-Kongr. 1885. II. 62. — v. EISELSBERG: Arch. f. klin. Chirurg. 39. 785. 1889. — ROUX (KOLBE): Inaug.-Diss. Lausanne 1901. — KRÖNLEIN: Korresp.-Blatt f. Schweiz. Ärzte 1888. 316. — v. MIKULICZ: Chirurg.-Kongr. 1898. II. 258. — CZERNY: Chirurg.-Kongr. 1884. II. 217. — RIEDEL: Arch. f. klin. Chirurg. 74. 773. 1904; 98. 783. 1912. — PAYR: Arch. f. klin. Chirurg. 90. 989. 1909; 92. 199. 1919; 93. 436. 1910. — BILLROTH: Wien. med. Blätter 1885. Nr. 9; s. a. v. HACKER. — SCHLATTER: Beitr. z. klin. Chirurg. 19. 757. 1897; 23. 589. 1899; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 3. 561. 1908. — WÖLFLE: Zentralbl. f. Chirurg. 1881. 705; Chirurg.-Kongr. 1883. I. 21. — NICOLADONI: Zit. nach WÖLFLE. — v. HACKER: Chirurg.-Kongr. 1885. II. 62. — MONASTYRSKY: Zit. nach NARATH. — WÖLFLE: Beitr. z. klin. Chirurg. 13. 221. 1894. — BIONDI: Ital. Chirurg.-Kongr. 1895; Rom. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1896. 114. — SAUERBRUCH: Zentralbl. f. Chirurg. 1905. 81. — HEYROVSKY: Arch. f. klin. Chirurg. 100. 703. 1913.
- 777 v. EISELSBERG: s. S. 776. — KRÖNLEIN: s. S. 776. — REICHEL: Chirurg.-Kongr. 1908. I. 211. — POLYA: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 892. — BRAUN: Chirurg.-Kongr. 1892. II. 515. — v. HABERER: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 127. 1920; Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 1321. — RIEDEL: s. S. 776. — PAYR: s. S. 776. — GOTTSTEIN: Chirurg.-Kongr. 1908. II. 470. — WENDEL: Chirurg.-Kongr. 1910. II. 588. — HELLER: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 27. 141. 1914. — VÖLCKER: Chirurg.-Kongr. 1908. I. 126. — v. MIKULICZ: Chirurg.-Kongr. 1887. II. 387. — RAMSTEDT: Med. Klinik 1912. 1702.

Gastrotomie.

VERDUC: Zit. nach GURLT. — FALLOFFIA: Zit. nach GURLT. — SCHENK VON GRÄFENBERG: Zit. nach GURLT: Gesch. d. Chirurg. II. 93. 1898. — DANIEL SCHWABE: Zit. nach GURLT: Gesch. d. Chirurg. III. 725. 1898. — MALGAIGNE: Traité d'anat. chirurg. II. 324. 1859. — SÉDILLOT: Compt. rend. des séances de l'acad. des sciences. Paris 23. 222. 1846. — BARDELEBEN: Lehrb. d. Chirurg. u. Operationslehre. 1881. — SCHÖNBORN: Chirurg.-Kongr. 1877. II. 248. — DIEFFENBACH: Operat. Chirurg. Leipzig: Brockhaus II. 443. 1848.

Seite

Kardiospasmus.

- 779 BÖHM: Arch. f. klin. Med. 136. 358. 1921. — MANDL: Wien. klin. Wochenschr. 1920. 507. — GOTTSTEIN: Chirurg.-Kongr. 1908. II. 470. — v. MIKULICZ: Dtsch. med. Wochenschr. 1904. Nr. 1 u. 2. — v. HACKER: Chirurg.-Kongr. 1907. I. 88. — WENDEL: Arch. f. klin. Chirurg. 91. 311. 1910. — HELLER: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 27. 141. 1914. — HEYROVSKY: Arch. f. klin. Chirurg. 100. 1913. — REISINGER: Chirurg.-Kongr. 1907. I. 86. — KÜMMEL: Chirurg.-Kongr. 1921.
- 780 MARTIN: Mitt. d. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 8. 226. 1901. — JAFFÉ: Münch. med. Wochenschr. 1897. 386.
- 781 RUMPEL: Münch. med. Wochenschr. 1897. Nr. 16.

Gastrostomie.

- CHR. A. EGERBERG: Zit. nach ZESAS: Arch. f. klin. Chirurg. 32. 188. 1885. — SÉDILLOT: s. S. 777. — BLONDLOT: Zit. nach SÉDILLOT. — VERNEUIL: Gaz. méd. de Paris 1876. Nr. 44. — TRENDELEBURG: Arch. f. klin. Chirurg. 22. 227. 1877. — MALGAIGNE: s. S. 777. — RÉCAMIER: Zit. nach MALGAIGNE.
- 782 v. HACKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1886. 810; Wien. klin. Wochenschr. 1901. 881; Beitr. z. klin. Chirurg. 17. 409. 1896. — ULLMANN: Wien. med. Wochenschr. 1894. 200. — HAHN: Zentralbl. f. Chirurg. 1890. 193. — FRANK: Wien. klin. Wochenschr. 1893. 231. — SSABANJEW: Zentralbl. f. Chirurg. 1894. 862. — WITZEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1891. 601. — STAMM: Med. news. 1894. 2. Sept. — KADER: Zentralbl. f. Chirurg. 1896. 665. — LUCKE: Wien. klin. Wochenschr. 1900. 83. — TROFIMOW: Zentralbl. f. Chirurg. 1898. 1123. — DEPAGE: Zentralbl. f. Chirurg. 1902. 908 u. 1904. 795. — JIANU: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 118. 383. 1912. — RÖPKE: Zentralbl. f. Chirurg. 1912. 1569. — JANEWAY: Münch. med. Wochenschr. 1913. 1705. — TAVEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1906. 634. — MARWEDEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 17. 56. 1896.
- 783 HELFERICH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 55. 410. 1900. — DE QUERVAIN: Arch. f. klin. Chirurg. 58. 858. 1899.
- 784 BERNDT: Arch. f. klin. Chirurg. 76. 905. 1905. — F. MAIER: Inaug.-Diss. Heidel-

Seite

berg 1909. — TREDELENBURG: Chirurg.-Kongr. 1879. I. 43.

Gastroenterostomie.

799 BRAUN: Chirurg.-Kongr. 1892. II. 515. — KAPPELER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie 49. 113. 1898.

801 v. HABERER: Arch. f. klin. Chirurg. 101. 669. 1913; 119. 712. 1922.

Ulcus pepticum jejuni.

TIEGEL: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 13. 897. 1904. — CHIARI: Arch. f. klin. Chirurg. 134. 709. 1925. — MÜLLER: Beitr. z. klin. Chirurg. 123. 1. 1921. — FLÖRCKEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1926. 2348.

Querresektion des Magens.

804 RIEDEL: Arch. f. klin. Chirurg. 74. 773. 1904; 98. 783. 1912. — PAYR: Arch. f. klin. Chirurg. 90. 989. 1909; 92. 199. 1910; 93. 436. 1910.

Magenresektion nach BILLROTH II.

812 v. HACKER: s. S. 776. — v. EISELSBERG: s. S. 776. — KRÖNLEIN: s. S. 776. — REICHEL: s. S. 777. — GÖPEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 201. — v. HABERER: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 127. 1920.

815 MOYNIHAN-PERTHES: Zentralbl. f. Chirurgie 1913. 1097.

822 GÖTZE: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 239.

Magenresektion nach BILLROTH I.

v. HABERER: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 127. 1920; Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 1321.

Totalresektion des Magens.

824 MARWEDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 938. — ALBERT: Wien. klin. Wochenschrift 1898. Nr. 17. — NICOLADONI: Zit. nach ALBERT. — SCHLATTER: Beitr. z. klin. Chirurg. 19. 757. 1897. — BIGHAM: Boston med. a. surg. journ. 1898. 5. May. — TRINKLER: Arch. f. klin. Chirurg. 96. 536. 1911. — v. MIKULICZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1901. 1197.

825 HINZ: Arch. f. klin. Chirurg. 132. 635. 1924. — KOCHER: Dtsch. med. Wochenschrift 1899. Nr. 37. — KELLING: Arch. f. klin. Chirurg. 125. 458. 1923. — HOFMEISTER-BURK: Beitr. z. klin. Chirurgie. 76. 717. 1911. — DREVERMANN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 153. 145. 1920. — HÖRHAMMER: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 633. — KIRSCHNER: Dtsch. med. Wochenschr. 1921. 1012.

Seite

Blutendes Magengeschwür. — Behandlung des durchgebrochenen Magengeschwürs.

BRÜTT: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 16. 516. 1923 (Lit.).

827 v. MIKULICZ: Arch. f. klin. Chirurg. 55. 84. 1897. — HEUSSNER-KRIEGE: Berlin. klin. Wochenschr. 1892. Nr. 49 u. 50.

828 SCHNITZLER: Chirurg.-Kongr. 1912. I. 189.

829 NAUMANN: Arch. f. klin. Chirurg. 139. 434. 1926. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 874. — LAEWEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 514. — HELLER-FOHL: Zentralbl. f. Chirurg. 1927. 1118. — HARTERT: Münch. med. Wochenschr. 1918. 840. — BOIT: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 287.

Behandlung des Pylorusspasmus der Säuglinge.

830 WEBER: Berlin. klin. Wochenschr. 1910. Nr. 17. — RAMSTEDT: Med. Klinik 1912. 1702. — HEILE: Jahrb. f. Kinderheilk. 47. H. 5 u. 6. 1922; Klin. Wochenschr. 1926. 192. (Lit.)

Behandlung unklarer Magenulcusfälle.

831 PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 1706. — ROVSING: Chirurg.-Kongr. 1908. II. 31. — OEHLECKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 2125. — GREGORY: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 1784. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 2407; Chirurg.-Kongr. 1925. II. 639. — KONJETZNY: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1026 u. 1849. — DOBERER: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 1720. — BERTELSMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 2752.

832 HEINEKE-FRONMÜLLER: Inaug.-Diss. Fürth (Erlangen) 1886. — v. MIKULICZ: Chirurg.-Kongr. 1887. II. 337. — FINNEY: Johns Hopkins hosp. bull. 13. 1912. — FINNEY and FRIEDENWALD: Surg., gynecol. a. obstetr. 1914. März. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 957. — PAYR: Münch. med. Wochenschr. 1905. 795.

833 BUTZENGEIGER: Chirurg.-Kongr. 1925. I. 129.

Gastroptose und ihre Behandlung.

HARRIS and CHAPMAN: Journ. of the Americ. med. assoc. 79. 832. 1922. — ROVSING: Arch. f. klin. Chirurg. 60. 812. 1900; Die Gastrocoloptosis. Leipzig: Vogel 1914; Hospitalstidende. 6. 1. 1913.

Seite

- PERTHES: Arch. f. klin. Chirurg. 120. 441. 1922; Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 818.
- 834 BIER-BLECHER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 56. 374. 1900. — BEYEA: Philadelphia med. journ. 1903. 7. Febr.; Pennsylvan. med. journ. 17. 527. 1914. — v. ROTHE: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1189. — HAVLICEK: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 787. — ABRASHANOW: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 1707. — DURET: Rev. de Chirurg. 1896. 430. — NEUFELD: Beitr. z. klin. Chirurg. 122. 710. 1921. — HOFMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1169. — BRAIZEW: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 2245.
- 835 PAGENSTECHE: Münch. med. Wochenschrift 1913. 24. — PERTHES: Arch. f. klin. Chirurg. 120. 441. 1922; Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 818. — ROVSING: s. S. 833. — VOGEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1101. — PAUSCHET: Journ. de méd. de Paris 42. 91. 1923. — ELLER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 192. 266. 1925. — RUDOLF: Beitr. z. klin. Chirurg. 127. 223. 1922. — PERMAN: Hygiea. 75. 59. 1913. — GOLJANITZKY (Russisch): Ref. Zentralorgan f. d. ges. Chirurg. 27. 223. 1924. — OPPEL-DATNOWSKI: Inaug.-Diss. St. Petersburg 1921. Ref. Zentralorgan f. d. ges. Chirurg. 18. 536. — PUST: Münch. med. Wochenschr. 1923. 15.
- 836 SCHLESINGER: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 25. 527. 1913. — MARTIN: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 2226. — ORTH: Zentralbl. f. Chirurg. 1926. 84.

Operative Behandlung des Kardiacarcinoms.

v. MIKULICZ-KADER: Zentralbl. f. Chirurgie 1897. 1036. — HUGO SUMMA: Zit. nach PARCELIER. — BERNAYS: Zit. nach PARCELIER. — CZERNY: Zit. nach PARCELIER. — SCHLATER: Zit. nach PARCELIER. — PEUGNIEZ: Zit. nach PARCELIER. — PARCELIER: Arch. provinciales de Chirurg. 21. Nr. 1. Janv. 1912. — VÖLCKER: Chirurg.-Kongr. 1908. I. 126. — TUFFIER: Presse méd. 1916. Nr. 7. — BRUN: Beitr. z. klin. Chirurg. 84. 305. 1913; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 135. 81. 1916. — BIRCHER: Korresp.-Blatt f. Schweiz. Ärzte 1918. Nr. 15. — KÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 61. 1908. — KÜMMELL: Chirurg.-Kongr. 1913. I. 268. — WENDEL: Chirurg. Kongr. 1907. II. 292. — ENDERLEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1175; 1914.

Seite

33. — SAUERBRUCH: Chirurg.-Kongr. 1905. I. 140; Beitr. z. klin. Chirurg. 46. 405. 1905; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 98. 113. 1909; Münch. med. Wochenschrift 1906. Nr. 1; Chirurgie der Brustorgane II. 639. Berlin: Julius Springer 1925. — ZAAIJER: Beitr. z. klin. Chirurg. 83. 419. 1913. — TOREK: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 123. 305. 1913. — REHN: Chirurg.-Kongr. 1913. I. 263. — LILLENTHAL: Ann. of surg. 74. 259. 1921. — KIRSCHNER: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 607. 1920. — EGGERS: Arch. of surg. 10. II. 361. 1925. — KLEINSCHMIDT: Zentralblatt f. Chirurg. 1926. 1077. — KÜTTNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 846. — MARWEDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 938. — DEMEL: Arch. f. klin. Chirurg. 128. 453. 1924.

Operative Behandlung des Ulcus duodeni.

- 840 MELCHIOR: Chirurg. d. Duodenum. Neue Dtsch. Chirurg. 25. Stuttgart: Enke 1917 (Lit.); Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 210. 1911. — HOHLBAUM: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 4. Suppl. 1923; Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 291. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 2407.

Operationen am Darm.

Darmnaht.

- 842 GURLT: Gesch. d. Chirurg. III. Berlin: Hirschwald 1898. — SPRENGEL: Gesch. d. Chirurg. II. Halle 1819. — RUSTS: Handb. d. Chirurg. 15. 638. 1835. — JONES PALFYN: Mém. de l'acad. de chirurg. III. 1733. — VERDUC: Les opérations de la chirurg. etc. Paris. 1693 (Deutsch). Leipzig 1712.
- 843 LEMBERT: Repert. d'Anat. et de physiol. pathol. 1826. — JOBERT: Arch. gén. de méd. 1827. — DENANS: Rec. de la soc. de méd. de Marseille. 1826. — POLANO: Zentralbl. f. Chirurg. 1877. 545. — CZERNY: Zentralbl. f. Chirurg. 1877. 434; Berlin. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 45 u. 48. — KOCHER: Korresp.-Blatt f. Schweiz. Ärzte 1878. Nr. 5. — NICOLADONI: Wien. med. Blätter 1879. Nr. 6 u. 7. — DITTEL: Wien. med. Wochenschr. 1878. Nr. 48. — BILLROTH: Wien. med. Wochenschr. 1879. Nr. 1. — GUSSENBAUER: Arch. f. klin. Chirurg. 19. 367. 1876. — BAUM: Zentralbl. f. Chirurg. 1879. 169. — RIEDEL: Dtsch. med. Wochenschr. 1883. Nr. 45.

Seite

- 844 BIER: Arch. f. klin. Chirurg. 49. 739. 1896.
- 845 SENN: Washington. Vol. I. 460. 1887. — BRAUN: Arch. f. klin. Chirurg. 45. 350. 1893.
- 848 WÖLFLE: Chirurg.-Kongr. 1896. I. 110. — SCHMIEDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 531.
- 849 GÖPEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 201. — BRAUN: s. S. 845. — FREY: Beitr. z. klin. Chirurg. 14. 133. 1895.
- 854 MOYNIHAM-PERTHES: Zentralbl. f. Chirurgie 1913. 1097.
- 862 SCHMIEDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 531. — KAUSCH: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 761. — PRIBRAM: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 422.
- Resektion des Dickdarmes.*
- ANSCHÜTZ: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 3. Suppl. 1907.
- 863 SCHLOFFER: Beitr. z. klin. Chirurg. 38. 150 u. 492. 1903. — KÖRTE: Arch. f. klin. Chirurg. 102. 563. 1913 (Lit.). — v. HABERER: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 1321.
- Anlegung des Anus praeternaturalis.*
- 872 MAYDL: Zentralbl. f. Chirurg. 1888. 433.
- Verschuß des Anus praeternaturalis.*
- 873 GEHRELS: Arch. f. klin. Chirurg. 117. 705. 1921. — HOHLBAUM: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 1007.
- Operative Behandlung der Hernien.*
- 876 BASSINI: Arch. f. klin. Chirurg. 40. 429. 1890. — BRAUN: Die örtliche Betäubung. Leipzig: Barth 1921. — HÄRTEL: Die Lokalanästhesie. Neue Dtsch. Chirurg. 21. Stuttgart: Enke 1920.
- 885 HACKENBRUCH: Münch. med. Wochenschrift 1908. Nr. 32.
- 887 v. BERGMANN: s. S. 1087. — WINKELMANN: s. S. 1091. — KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913.
- 893 KOCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 50. 170. 1895.
- 894 MELCHIOR: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 13. 389. 1921. — KIRSCHNER: Nabelbrüche. Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 1. 451. 1910.
- 896 LUCAS CHAMPONNIÈRE: La hernie ombilicale. Paris 1896. — BIONDI: Zentralblatt f. Chirurg. 1895. 1144. — MAYO: Ann. of surg. 1901. II. 275.
- 897 PICCOLI: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 36. — BRENNER: Arch. f. klin. Chirurg. 87. 20. 1908.

Seite

- 898 HEINRICH: Zentralbl. f. Gynäkol. 1900. 53.
- 902 KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 64. 472. 1909; 86. 5. 1913. — WITZEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 257 u. 457. — GÖPEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 458. — STEINMANN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 140. 242. 1917.
- 903 TRENDELENBURG: Chirurg.-Kongr. 1890. I. 133. — LAEWEN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 102. 532. 1909. — WITZEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 257 u. 457. — GÖPEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1900. 458. — KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913. — ROSE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 35. 1. 1893. — ENGLISCH: Über Hernia obturatoria. Leipzig u. Wien 1891.
- 904 ARNAUD DE RONSIL (1720): Zit. nach MEYER. — GRÜNBERG: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 17. 177. 1882. — WAGNER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 131. 223. 1914. — MEYER: Arch. f. klin. Chirurg. 103. 497. 1914. — BARDENHEUER-SCHWARZSCHILD: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 74. 418. 1904. — GADERMANN: Über den Bruch durch das Hüftbeinloch, nebst einem seltenen Fall darüber. Inaug.-Diss. Landshut 1823. — WETHERFIELD: Zit. nach ROSE. — HOWSHIP: Zit. nach ROSE. — ROMBERG: Zit. nach DIEFFENBACH. — DIEFFENBACH: Operative Chirurg. II. 621. Leipzig: Brockhaus 1848.
- 905 JALADE-LAFOND: Considérations sur les hernies abdominales I. 317. Paris 1822. — STRAETTER: Zentralbl. f. Chirurg. 1905. 1117.
- Operationen am Wurmfortsatz.*
- 908 REGINALD FITZ: Zit. nach GERTKEMPER, erscheint 1927. — HENRY B. SANDS: Zit. nach GERTKEMPER, erscheint 1927. — C. BECK: Zit. nach PAYR. — DEEVER: Zit. nach PAYR. — MAYO: Zit. nach PAYR. — DIEULAFOY: Zit. nach PAYR. — DELBET: Zit. nach PAYR. — POIRIER: Zit. nach PAYR. — LUCAS CHAMPONNIÈRE: Zit. nach PAYR. — RIEDEL: Zit. nach PAYR. — SPRENGEL: Die Appendicitis. Dtsch. Chirurg. 46 d. Stuttgart: Enke 1906; Chirurg.-Kongr. 1899. I. 116; II. 87; Arch. f. klin. Chirurg. 68. 346. 1902. — KÖRTE: Chirurg.-Kongr. 1899. I. 115; 1901. I. 213. — REHN: Chirurg.-Kongr. 1899. I. 113; 1901. II. 659. — PAYR: Arch. f. klin. Chirurg. 68. 306. 1902; 71. 875. 1903. — LENNANDER:

Seite

- Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 81. 1906; 91. 1908. — SONNENBURG: Chirurg.-Kongr. 1899. II. 468. — KÜMMELL: Chirurg.-Kongr. 1899. I. 111; 1901. I. 210.
- 917 WITZEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1905. 737. — HOHLBAUM: Dtsch. med. Wochenschr. 1926. 657.
- Operationen am Dick- und Mastdarm.*
- ANDERS: Arch. f. klin. Chirurg. 45. 489. 1893. — HILDEBRANDT: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 27. 371. 1888. — HILGENREINER: Jahrb. f. Kinderheilk. 79. 1914. — LAEWEN: Beitr. z. klin. Chirurg. 48. 444. 1906. — STIEDA: Arch. f. klin. Chirurg. 70. 555. 1903.
- 920 KRASKE: s. S. 943. — HADRA: Berlin. klin. Wochenschr. 1888. Nr. 50. — VÖLCKER: s. S. 939 u. 1119.
- 921 WHITEHEAD: Brit. med. journ. 1882. 1101. — THIERSCH: Vers. d. Naturf. u. Ärzte. Halle 1890.
- 922 ROTTER: Zentralbl. f. Chirurg. 1908. 541. — ROST: Münch. med. Wochenschr. 1918. Nr. 5. — HEILE: Dtsch. med. Wochenschr. 1912. 601. — MATTI: Zentralbl. f. Chirurg. 1918. 727 u. 730.
- 923 SCHMERZ: Beitr. z. klin. Chirurg. 111. 346. 1918. — KÖNIG-FRANCKE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 51. 165. 1899. — HELFERICH, BILFINGER: Inaug.-Diss. Kiel 1903. — KEHRER: Dtsch. med. Wochenschr. 1880. — VERNEUIL: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 1889. Thèse 15. — MARCHANT: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 1891. Thèse 16. — CZERNY: Beitr. z. klin. Chirurg. 37. 765. 1903. — JURASZ: Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 551. — EKEHORN: Arch. f. klin. Chirurg. 89. 463. 1909. — TÖLKEN: Dtsch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 15. — HOHMEYER: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 77. — JEANNEL: Gaz. hebdom. 1890. Nr. 21. — V. EISELSBERG: Chirurg.-Kongr. 1902. — ROTTER: Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 1015.
- 924 KÜMMELL: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 465. — HOFMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1905. 905.
- 925 POPPERT: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 100. 377. 1909. — BAUER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 4. 572. 1912 (Lit.). — BARDENHEUER-SONNENSCHNIG: Zentralblatt f. Chirurg. 1902. 1129. — WITZEL-WENZEL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 76. 19. 1905.

Seite

- 926 REHN-BECKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 41. 158. 1904. — DELORME: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. 39. 499. 1900; Acad. de méd. 1900. 526.
- 927 v. MIKULICZ: Arch. f. klin. Chirurg. 38. 74. 1889.
- 928 BRAUN: Die örtliche Betäubung. Leipzig: Barth 1921.
- 930 WHITEHEAD: Brit. med. journ. 1882. 1101.
- 933 HADDA: Arch. f. klin. Chirurg. 100. 1029. 1913.
- 934 MELCHIOR: Beitr. z. klin. Chirurg. 70. 745. 1910. — MOSZKOWICZ: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 107. 1920.
- 935 GREFFRATH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 26. 18. 1887. — STERNBERG: Zeitschr. f. d. ges. Therapie 129 u. 197. 1903. — v. HACKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1919. 858.
- 937 GÖPEL: Münch. med. Wochenschr. 1926. 1360.
- Operative Behandlung des Mastdarmkrebses.*
- 938 FAGET: Zit. nach DIEFFENBACH. — CHESELDEN: Zit. nach DIEFFENBACH. — LISFRANC: Froirops Notizen a. d. Geb. d. Heilk. 18. 303. 1827 u. 23. 174. 1828. — WARDROP, STIRLING, MANDT, BLASIUS: Zit. nach DIEFFENBACH: Operat. Chirurg. II. 706. 1848. — VERNEUIL: Zit. nach HOOK: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 1591. — BRYANT: Lancet 1875. II. 450. — SCHINZINGER: 54. Vers. d. Naturf. u. Ärzte Salzburg 1881. — ALBERT: Zit. nach SCHINZINGER. — MADELUNG: Zit. nach SCHINZINGER. — ROBERTS: Zentralblatt f. Chirurg. 1878. 572. — KOCHER: Zentralbl. f. Chirurg. 1874. 145; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 13. 135. 1880. — VOLKMANN: Samml. klin. Vortr. 131. 1877. — KÜSTER: Chirurg.-Kongr. 1888. I. 7. — KÖNIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1881; 433; Chirurg.-Kongr. 1888. II. 25. — DENONVILLIERS: Zit. nach KOCHER. — SIMON: Zit. nach KOCHER.
- 939 BARDENHEUER: Zur Frage der Drainierung der Bauchhöhle. Stuttgart: Enke 1880. — KRASKE: Arch. f. klin. Chirurg. 33. 563. 1886; 80. 634. 1906. — HOCHENEGG: Wien. klin. Wochenschrift 1888. Nr. 11—16; s. auch S. 944. — ESMARCH: Zentralbl. f. Chirurg. 1884. 689. — KÜTTNER: s. S. 953. — ROTTER: Arch. f. klin. Chirurg. 98. 38. 1912. — VOELCKER: Beitr. z. klin. Chirurg. 72. 671. 1911; Zentralbl. f. Chirurg. 1913.

Seite

395. — GAUDIER: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 22. 270. 1896. — QUÉNU: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 1896. — QUÉNU et HARTMANN: Chirurg. du rectum. Paris. 1898. — CHALOT: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 22. 310. 1896. — GOEPEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 776. — MOSZKOWICZ: Arch. f. klin. Chirurg. 90. 598. 1909. — KÜMMELL: Chirurg.-Kongr. 1906. I. 130. — PAYR: s. S. 942. — SUDECK: s. S. 942. — HELLER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 5. 488. 1913 (Lit.). — SCHMIEDEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 641; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 4. 613. 1912. — SCHMIEDEN und FISCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 132. 503. 1924. — FISCHER: Arch. f. klin. Chirurg. 133. 609. 1924. — KIRSCHNER: Chirurg.-Kongr. 1924. I. 156; Arch. f. klin. Chirurg. 127. 385. 1923. — HOFMEISTER: Chirurg.-Kongr. 1924. I. 161. — GULEKE: Chirurg.-Kongr. 1924. I. 163. — v. HABERER: Chirurg.-Kongr. I. 163.
- 942 MANDL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 168. 145. 1922. — QUÉNU: s. S. 939. — SUDECK: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 106. 619. 1910. — HELLER: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 403. — BRAUN: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 397. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 400. — EICHHOFF (KÜTTNER): Beitr. z. klin. Chirurg. 125. 17. 1922.
- 943 KRASKE: s. S. 939.
- 944 HOCHENEGG: Wien. klin. Wochenschr. 1888. Nr. 11—16; 1889. Nr. 26—30; Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 85. 508. 1906.
- 945 KOCHER: s. S. 938.
- 946 VOELCKER: s. S. 939.
- 952 GERSUNY: Zentralbl. f. Chirurg. 1893. 554. — PRUTZ: Arch. f. klin. Chirurg. 63. 591. 1901. — KÖRBL: Arch. f. klin. Chirurg. 101. 449. 1913.
- 953 PENDL: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 297. — KÜTTNER: Dtsch. med. Wochenschr. 1910. Nr. 13; Zentralbl. f. Chirurg. 1916. 905 u. 1924. 1119; Chirurg.-Kongr. 1920. I. 294.
- 956 ROTTER: s. S. 939. — HOCHENEGG: s. S. 944.
- 957 ISHIKAWA: Mitt. a. d. med. Fakult. d. Kais. Univ. Kyushu Fukuoka 7. 295. 1923.
- 958 NICOLADONI: Zentralbl. f. Chirurg. 1897. 929. — TRENDELENBURG: Zit. nach KRASKE 1906. — KÜMMELL: Chirurg.-Kongr. 1906. I. 130.

Seite

- 961 VÉBER: Arch. f. klin. Chirurg. 98. 579. 1912. — SUDECK: Münch. med. Wochenschrift 1907. Nr. 27. — HELLER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 5. 488. 1913.
- 967 KURTZAHN-HAECKER: s. S. 969; Zentralblatt f. Chirurg. 1923. 827. — GÖPEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 776. — KLEINSCHMIDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 626.
- 971 HOFMEISTER: Chirurg.-Kongr. 1926. I. 152.

Allgemeines über die Behandlung des mechanischen Darmverschlusses.

- 974 MOYNIHAN-BOIT: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 287. — HARTERT: Münch. med. Wochenschr. 1918. 840.

Operationen an der Leber und den Gallenwegen.

- 977 KOUSNETZOFF und PENSKY: Rev. de chirurg. 1896. Nr. 7 u. 12. — THOELE: Chirurgie der Lebergeschwülste. Neue Dtsch. Chirurg. 7. Stuttgart: Enke 1913. — J. C. BECK: Zit. nach PAYR und MARTINA.
- 978 LAEWEN: Chirurg.-Kongr. 1912. I. 47. — POLJEONFF und LADYGIN: Zit. nach HILSE. — HILSE: Arch. f. klin. Chirurg. 103. 1042. 1914 (Lit.). — KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913. — HENSCHEN: Periost. Beitr. z. klin. Chirurg. 77. 24. 1912. — KORNEW und SCHAAK: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. Nr. 24. — BOLJARSKY: Arch. f. klin. Chirurg. 93. 507. 1910. — GIRGOLAW: Inaug.-Diss. St. Petersburg 1907. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1906. Nr. 46. — HESSE: Beitr. z. klin. Chirurg. 82. 117. 1913. — PAYR und MARTINA: Arch. f. klin. Chirurg. 77. 962. 1905.
- 979 ASSMANN: Med. Ges. Leipzig, 22. Febr. 1922. Ref. Münch. med. Wochenschr. 1922.
- 980 TALMA: Berlin. klin. Wochenschr. 1898. 38; 1904. 14. — BUNGE: Die TALMA-DRUMMONDSche Operation. Klin. Jahrb. 14. 3. Jena 1905. — HÖPFNER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 6. 410. 1913. — SIEVERS: Münch. med. Wochenschr. 1919. 8. — ENDERLEN, HOTZ und MAGNUS ALSLEBEN: Zentralbl. f. d. ges. exp. Med. 3. 223. 1914. — ROUTTE: Lyon. méd. 109. 10. 1907. — NOETZEL: Arch. f. klin. Chirurg. 112. 153. 1919. — SOJESIMA: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 98. 390. 1909.

Seite

Leberechinokokkus.

GHEDEINI: Gaz. ospedale e clin. 1907. 153. — KREUTER: *Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop.* 4. 183. 1912.

Operationen an der Gallenblase und den Gallenwegen.

- 981 LANGENBUCH: *Chirurgie der Leber und Gallenblase.* Dtsch. Chirurg. 45 c. I. u. II. Stuttgart: Enke 1894 u. 1897 (Lit.).
- 982 Geschichte s. LANGENBUCH und KÖRTE: *Arch. f. klin. Chirurg.* 46. 331. 1893. — KEHR: *Chirurgie der Gallenwege.* Neue Dtsch. Chirurg. 8. Stuttgart: Enke 1913 (Lit.); s. auch weiter unten. — COURVOISIER: *Kasuistische Beitr. z. Pathol. u. Chirurg. d. Gallenwege.* Leipzig 1890. — KÖRTE: *Arch. f. klin. Chirurg.* 46. 230. 1893; 69. 603. 1903; 71. 1049. 1903; 89. 1. 1909. — RIEDEL: *Erfahrungen über die Gallensteinkrankheiten mit und ohne Ikterus.* Berlin 1892. — SPRENGEL: *Arch. f. klin. Chirurg.* 42. 550. 1891; 97. 817. 1912. — KEHR: *Arch. f. klin. Chirurg.* 53. 362, 209. 1896; 61. 473. 1900; 89. 97. 1909; 97. 74. 301. 1912; 98. 572. 1912. — KIRSCHNER: *Dtsch. med. Wochenschr.* 1918. Nr. 24 u. 25. — HOTZ: *Chirurg.-Kongr.* 1923. II. 284. — ENDERLEN: *Chirurg.-Kongr.* 1923. II. 264.
- 983 RITTER: *Chirurg.-Kongr.* 1922. I. 124.
- 984 BRAUN: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1920. 634. — ENDERLEN: *Chirurg.-Kongr.* 1923. II. 264 (271). — HELLER: *Die Chirurgie des Leber- und Gallensystems.* Handb. Kirschner-Nordmann. 6. 1. 1926. — PERTHES: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1912. 1252.
- 993 PAYR: *Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg.* 75. I. 1904. — KOCHER: *Chirurgische Operationslehre.* Jena: Fischer 1907. 789. — LORENZ: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1903. 554; *Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg.* 79. 337. 1905. — BERGER: *Hepaticusdrainage.* *Arch. f. klin. Chirurg.* 69. 299. 1903.
- 994 RIEDEL-RADIEWSKY: *Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chirurg.* 9. 659. 1902. — KEHR: s. S. 982. — SPRENGEL: *Chirurg.-Kongr.* 1891. II. 132. — SASSE: *Arch. f. klin. Chirurg.* 100. 967. 1913. — FLÖRCKEN: *Münch. med. Wochenschr.* 1922. Nr. 40. — GÖPEL: *Münch. med. Wochenschr.* 1922. Nr. 31. — v. HABERER: *Arch. f. klin. Chirurg.* 122. 796. 1923. — MOLL: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1923. 324. — JURASZ: *Zentralbl. f. Chirurg.*

Seite

1923. 1000. — NORDMANN: *Arch. f. klin. Chirurg.* 101. 1061. 1913.

- 995 HOFMEISTER: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1914. 5.
- 996 PAYR: *Chirurgie der Gallensteinkrankheiten.* *Jahresk. f. ärztl. Fortbild.* 1913. Dez.; *Zentralbl. f. Chirurg.* 1925. 1886. — HOHLBAUM: *Chirurg.-Kongr.* 1923. I. 19.
- 1000 KOUSNETZOFF und PENSKY: s. S. 977. — THOELE: s. S. 977. — PAYR und MARTINA: s. S. 978. — LAEWEN: s. S. 978.
- Operationen am Pankreas.*
KÖRTE: *Die chirurgischen Krankheiten und Verletzungen des Pankreas.* Dtsch. Chirurgie 45 d. Stuttgart: Enke 1898.
- 1001 KÜTTNER: *Beitr. z. klin. Chirurg.* 32. 244. 1902. — DOYEN: *Chirurg. du pancréas.* *Congr. franç. de chirurg.* Paris 1905. 736. — NORDMANN: *Chirurgen-Kongr.* 1913. II. 362.
- 1002 GULEKE: *Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop.* 4. 408. 1912; *Chirurg.-Kongr.* 1927.
- 1003 v. BERGMANN: *Chirurg.-Kongr.* 1927. — KATSCH: *Klin. Wochenschr.* 1925. 289; *Chirurg.-Kongr.* 1925. I. 116.
- 1005 PAYR: *Wien. klin. Wochenschr.* 1898. Nr. 26. — RIEDEL: *Chirurg.-Kongr.* 1885. II. 269. — GUSSENBAUER: *Chirurg.-Kongr.* 1883. II. 94. — KÄSTNER: *Chirurg.-Kongr.* 1925. I. 119. — WALZEL-WIESENTREU: *Chirurg.-Kongr.* 1925. I. 122.
- Operationen an der Milz.*
- 1006 WEINERT: in KIRSCHNER-NORDMANN: *Die Chirurg.* 6. 1039. 1927; s. auch 1008. — EDLER: *Arch. f. klin. Chirurg.* 34. 573. 1887. — BERGER: *Arch. f. klin. Chirurg.* 68. 768. 1902 (Lit.). — LEWENZ: *Arch. f. klin. Chirurg.* 60. 951. 1900. — NÖTZEL: *Arch. f. klin. Chirurg.* 112. 157. 1919.
- 1007 KIRSCHNER: *Beitr. z. klin. Chirurg.* 86. 5. 1913. — HENSCHEN: *Beitr. z. klin. Chirurg.* 77. 24. 1912. — KORNEW und SCHAAK: *Zentralbl. f. Chirurg.* 1913. Nr. 24. — HILSE: *Arch. f. klin. Chirurg.* 103. 1042. 1914 (Lit.). — LAEWEN: *Chirurg.-Kongr.* 1912. I. 47. — MICHELSON: *Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg.* 124. 328. 1913; *Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop.* 6. 480. 1913. — LEVY: *Zentralblatt f. Chirurg.* 1910. 1577. — TRENDELENBURG: *Dtsch. med. Wochenschr.* 1899. Nr. 40 u. 41. — PITTS und BALLANCE: *Lancet* 1896. 485.

Seite

- 1008** WEINERT: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 474; Arch. f. klin. Chirurg. 126. 141. 1923; Beitr. z. klin. Chirurg. 130. 582. 1924. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. — MARWEDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 938. 1924.
- 1010** BISCHOFF: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 183. 396. 1923. — LOTSCH: Arch. f. klin. Chirurg. 126. 145. 1923.
- 1011** SCHALITA; Arch. f. klin. Chirurg. 49. 629. 1895. — BESSEL-HAGEN: Arch. f. klin. Chirurg. 62. 188. 1900. — WILDEGANS: Arch. f. klin. Chirurg. 114. 416. 1923. — DONAT: Arch. f. klin. Chirurg. 34. 957. 1887. — STIERLIN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 45. 382. 1897. — RYDIGIER: Chirurg.-Kongr. 1895. II. 618.
- 1012** BARDENHEUER-PLÜCKER: Zentralbl. f. Chirurg. 1895. 905.
- 1013** EPPINGER: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 27. 796. 1914; Die hepato-lienalen Erkrankungen, die Operationen an der Milz usw. Berlin: Julius Springer 1920. — NÄGELI: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Berlin-Leipzig 1919. — BURCKHARDT: Arch. f. klin. Chirurg. 43. 439. 1892. — DE LA CAMP: Arch. f. klin. Chirurg. 126. 443. 1923. — HERFARTH: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 19. 217. 1926. — STUBENRAUCH: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 172. 374. 1922. — SUCHANEK: Arch. f. klin. Chirurg. 98. 208. 1912. — BIRCHER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 92. 323. 1908. — JORDAN: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 11. 407. 1903. — FOSSLER: Arch. f. klin. Chirurg. 104. 764. 1914.
- 1014** MÜNZER: Kongr. f. inn. Med. 1920. — NORDMANN: Chirurg.-Kongr. 1921. I. 240. — PHILIPPOWICZ: Arch. f. klin. Chirurg. 112. 121. 1919. — VOGEL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 180. 37. 1923. — MNKOWSKI: Kongr. f. inn. Med. 1920. — LESCHKE: Arch. f. klin. Arch. 126. 151.

Operationen an den Harn- und Geschlechtsorganen.

Operationen an den Nieren und Harnleitern.

TRENDELENBURG: Die ersten 25 Jahre der Dtsch. Ges. f. Chirurg. Berlin: Julius Springer 1923. — FEARON: Zit. nach TRENDLENBURG. — SIMON: Chirurg.-Kongr. 1873. II. 48; Chirurg.

Seite

- d. Nieren. Erlangen: Enke 1871. — DURHAM und GUNN: Zit. nach SIMON. — CZERNY: Zentralbl. f. Chirurg. 1879. 737; Arch. f. klin. Chirurg. 25. 858. 1880. — ISRAEL: Chirurg. Klin. d. Nierenkrankh. Berlin 1901. — J. ISRAEL und W. ISRAEL: Chirurgie der Nieren und der Harnleiter. Leipzig: Thieme 1925. — KÜMMEL und RUMPEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 37. 788. 1903. — KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. 996. — ALBARRAN: Internat. Chirurg.-Kongr. Lissabon 1906; s. auch S. 1036. — TUFFIER: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. 1894. 20. — JABOULAY: Presse méd. 1903; Arch. gén. de méd. 1903. Nr. 46. — ROVSING: Arch. f. klin. Chirurg. 51. 827. 1906; 49. 407. 1895; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 10. 311. 1902; Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 513; s. auch S. 1017. — CASPER: Therapie d. Gegenw. 1907. Okt.; Handb. d. Cystoskopie. 5. Aufl. Wien, 1923. — WILDBOLZ: Lehrbuch der Urologie. Berlin: Julius Springer 1924. — VOELCKER und WOSSIDLO: Urologische Operationslehre. Leipzig: Thieme 1924. — v. LICHTENBERG, VOELCKER, WILDBOLZ: Handb. d. Urologie. Berlin: Julius Springer I. 1926 (Lit.). — ZONDEK: Die chirurgischen Erkrankungen der Niere und des Harnleiters. Berlin: Julius Springer 1924.
- 1015** STÖCKEL: Beitr. z. Klinik d. Tuberkul. 1903. H. 1; Handb. d. prakt. Chirurg. 4. 827 ff. Stuttgart: Enke 1922. — PETERS: Beitr. z. klin. Chirurg. 128. 395. 1923.
- 1017** ROVSING: Arch. f. klin. Chirurg. 75. 867. 1905; 77. 43. 1905. — PAYR: Zeitschr. f. urol. Chirurg. 12. 254. 1923.
- 1019** HOHLBAUM: Dtsch. med. Wochenschr. 1926. 657.
- 1021** EDEBOHLS: Med. record. 1901. 691; Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 189. — ROVSING: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 10. 311. 1902; Zentralblatt f. Chirurg. 1904. 513. — KÜMMEL: Chirurg.-Kongr. 1912; Klin. Wochenschrift 1925. 439. — LAEWEN: Münch. med. Wochenschr. 1911. 1390. — KAPPIS: Med. Klinik 1913. 233; Zeitschrift f. urol. Chirurg. 2. 156. 1913. — BRAUN: Die örtliche Betäubung. Leipzig: Barth 1921. 388. — FEDOROFF-SSOSON-JAROSCHWITSCH: Zeitschr. f. urol. Chirurg. 21. 186. 1926.

Seite

- 1029** ZUCKERKANDL: Zit. nach ZONDEK; s. S. 1014. — ZONDEK: Die Topographie der Nieren und ihre Bedeutung für die Nierenchirurgie. Berlin: Hirschwald 1903. Zentralbl. f. Chirurg. 1907. 1369. — MARWEDEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1907. 875.
- 1030** WILDBOLZ: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 81. 34. 1906. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1912. 1505.
- 1034** SELIG: Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 320; Arch. f. klin. Chirurg. 103. 994. 1914.
- 1036** ALBARRAN: Operative Chirurgie der Harnwege (Deutsch von GRUNERT). Jena: Fischer 1910. — VAN HOOK: Journ. of the Americ. med. assoc. 1893. 4. März. — POGGI: Rif. med. 1887. — TAUFFER: Arch. f. Gynäkol. 46. 1894. — MONARI: Ureteroanastomosi Rich. speriment. Bologna 1895.
- 1037** KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 86. 5. 1913. — KRAHN-RUSTS: Handb. d. Chirurg. 13. 1834. — BLASIUS: Rusts Handb. d. Chirurg. 11. 1834.
- 1039** VOELCKER: s. S. 1119. — WILDBOLZ: Monatsber. f. Urol. 11. H. 3. 1906.
- 1040** ROVSING: Arch. f. klin. Chirurg. 82. 1. 1907.

Operationen bei Erkrankungen der Blase.

- ZUCKERKANDL: Handb. d. prakt. Chirurgie 4. 657ff. Stuttgart: Enke 1922.
- 1042** JOSEPH: Kystoskopische Technik. Berlin: Julius Springer 1923. — BARDENHEUER-BROHL: Zentralbl. f. Chirurg. 1888. 888.
- 1043** BLUM: Chirurgische Pathologie und Therapie der Harnblasendivertikel. Leipzig: Thieme 1919 (Lit.). — ENGLISCH: Arch. f. klin. Chirurg. 73. 1. 1904.
- 1044** SAMPSON: Zit. nach ALBARRAN: Operative Chirurgie der Harnwege. (Deutsch von GRUNERT.) Jena: Fischer 1910.
- 1045** KRÜTER: Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1740. — PAGENSTECHE: Chirurg.-Kongr. 1904. II. 240. — VOELCKER: s. S. 1119.

Urethrotomia externa.

- 1050** BRAUN: Die örtliche Betäubung. Leipzig: Barth 1921.

Die Blasenspalte, die Epispadie, die Hypospadie.

- 1056** ENDERLEN: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 395. 1911 (Lit.); Über Blasenektomie. Wiesbaden: Bergmann

Seite

- 1904 (Lit.). — DANEEL: Beitr. z. klin. Chirurg. 65. 530. 1909. — SCHENK: Zit. nach ENDERLEN. — TRENDELENBURG: Chirurg.-Kongr. 1886. II. 173 u. 1887. I. 114.
- 1057** RUTKOWSKI: Zit. nach ENDERLEN. — v. MIKULICZ: Zit. nach ENDERLEN. — SIMON: Zit. nach ENDERLEN. — ROUX: Zit. nach ENDERLEN. — THIERSCH: Chirurg.-Kongr. 1875. I. 16; 1882. I. 13. — SOUBOTTINE: Zit. nach ENDERLEN. — MAYDL: Wien. med. Wochenschr. 1894. Nr. 25—29.
- 1058** GRASER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 100. 126. 1909. — ALI KROGIUS: Zentralbl. f. Chirurg. 1911. 728.
- 1059** MAKKAS: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 1073. — FRÜND: Arch. f. klin. Chirurg. 61. 1048. 1900. — LENGEMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1912. 1697. — BORELIUS: Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 780. — MÜLLER: Zentralbl. f. Chirurg. 1903. 886. — HEITZ-BOYER-HOVELLAQUE: Zit. nach CUNÉO. — LERDA: Journ. de chirurg. 1913. 549. — CUNÉO: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 38. Nr. 1 u. 2. 1912. — GERSUNY: Zit. nach ENDERLEN. — ENDERLEN und WALBAUM: Festschrift f. BOLLINGER. Beitr. z. pathol. Anat. Wiesbaden: Bergmann 1903. — KLEINSCHMIDT: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1386.
- 1060** HAECKER-KURTZAHN: Zentralbl. f. Chirurgie 1923. 827. — STETTNER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 5. 532. 1913 (Lit.). — DUPLAY: Arch. gén. de méd. 1874. Mai und Juni. 1880 März. — THIERSCH: Arch. f. Heilkunde 1869. H. 1.
- 1061** C. BECK: New York med. journ. 62. 969. 1900. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 74. 138. 1904. — v. HACKER: Wien. klin. Wochenschrift 1898. 678; Beitr. z. klin. Chirurg. 22. 771. 1898. — BARDENHEUER: Chirurgen-Kongr. 1911.
- 1064** LANDERER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 32. 591. 1891. — HELFERICH-POFFO: Inaug.-Diss. Greifswald 1897/98.
- 1066** ROCHET: Gaz. hebdom. de méd. et de chirurg. 1899. August. — STETTNER: s. S. 1060.
- 1067** KÖNIG: Verhandl. d. freien Verein. d. Chirurg. Berlins. 8. II. 1904. — v. HOOG: Ann. of surg. 1896. April. — KRONACHER: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 43. 161. 1896. — GAUDIER et COLLE: Ann. des malad. des org. génit. urin.

- Seite
23. 2. 1905. — OMBRÉDAMNE: Presse méd. 1911. 843.
- 1068 NOVÉ-JOSSERAND: Rev. de gyn. et de chirurg. abdom. 1907. Nr. 6. — TANTON: Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 1910. 15. Febr. — UNGER: Chirurg.-Kongr. 1909. I. 99. — LEXER: Med. Klinik 1911. Nr. 39. — STREISSLER: Arch. f. klin. Chirurg. 95. 663. 1911. — SCHMIEDEN: Arch. f. klin. Chirurg. 90. 748. 1909.
- Operative Behandlung der Phimose.*
- 1069 JEFFERSON: Surg., gynecol. a. obstetr. 23. Nr. 2. 1916. — KAREWSKI: Zit. nach RAMMSTEDT. — VENTURA: Morgagni 1908. Nr. 27. — HEINRICHS DORF: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 24. 383. 1912. — VAYRASSEL: Lyon chirurg. 1919. 513. — RAMMSTEDT: Handb. d. prakt. Chirurgie 4. 1111. 1922.
- 1070 RONNINGER: Münch. med. Wochenschr. 1914. Nr. 21. — PETRIVALSKY: Arch. f. klin. Chirurg. 85. 430. 1908. — SCHÖNING: Münch. med. Wochenschr. 1921. 776.
- 1071 DUCLAUX: Méd. praticien. 1906. Nr. 3.
- 1072 SCHLOFFER: Zentralbl. f. Chirurg. 1901. 658.
- 1074 DRÜNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 118. 230. 1919; Münch. med. Wochenschr. 1910. 2478. — SCHEELE: Beitr. z. klin. Chirurg. 115. 736. 1919. — FÖDERL: Wien. klin. Wochenschr. 1908. 947. — HÖPFNER: Münch. med. Wochenschr. 1919. 274. — ALBRECHT: Wien. klin. Wochenschr. 1913. 935. — PAGENSTECHER: Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1904. Nr. 3. — LOEWE: Münch. med. Wochenschr. 1914. 1119. — SCHUBERT: Dtsch. med. Wochenschr. 1918. 523. — LANGEMAK: Dtsch. med. Wochenschrift 1917. 1268. — SIEVERS: Münch. med. Wochenschr. 1924. 158 u. 733.
- Die Paraphimose.*
- PAYR: Encyklopädie der prakt. Med. (Schnirer u. Vierordt). Wien: Hölder 1907.
- Amputation des Penis.*
- 1079 THIERSCH: Samml. klin. Vortr. (Chirurgie 28) 704 u. Chirurg.-Kongr. 1875. II. 25.
- Operationen am Hoden,
Nebenhoden, Samenstrang
und Samenblase.
- KOCHER: Die Krankheiten der männlichen Geschlechtsorgane. Dtsch. Chirurgie 50. Stuttgart: Enke 1887 (Lit.).
- Seite
1082 HANUSA: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 7. 706. 1913 (Lit.). — ROSENMERKEL: Zit. nach HANNSA. — CHELIUS: Zit. nach HANNSA. — KATZENSTEIN: Dtsch. med. Wochenschr. 1902. Nr. 52; Chirurg.-Kongr. 1910. I. 59. — HABS: Chirurg.-Kongr. 1910. I. 64. — v. BRAMANN: Arch. f. klin. Chirurg. 40. 137. 1890. — NICOLADONI: Arch. f. klin. Chirurg. 31. 178. 1885; Chirurg.-Kongr. 1895. I. 166. — ANSCHÜTZ: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 321. — VILLEMIN: Zit. nach HANNSA. — MAUCLAIRE: Ann. des malad. des organes génito-urinaires. 1902. — GERSUNY-HERMANN: Wien. klin. Wochenschr. 1905. Nr. 6 u. 18. — SCHÜLLER: Ann. of anat. a. surg. 4. 1881; Zentralbl. f. Chirurg. 1881. 703. — WITZEL-SCHÄFER: Münch. med. Wochenschr. 1905. 1245. — FISCHER: Beitr. z. klin. Chirurg. 84. 106. 1913. — BEVAN: Arch. f. klin. Chirurg. 72. 1035. 1904. — KÜTTNER: Chirurg.-Kongr. 1920. I. 317; Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1582.
- 1084 FRANGENHEIM: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 173. — DARDEL (KOCHER): Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 142. I. 1917.
- 1085 BILLROTH-GLEICH: Festschr. f. BILLROTH 1892. — BUSCHKE: Dtsch. med. Wochenschr. 1894. Nr. 16. — NICAISE: Rev. de Chirurg. 1895. Nr. 12. — WEDERHAKE: Zentralbl. f. Chirurg. 1917. 838. — KIRSCHNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 110. 485. 1918.
- 1087 VOLKMANN: Berlin. klin. Wochenschr. 1876. 29. — v. BERGMANN-BRAMANN: Berlin. klin. Wochenschr. 1885. 209. — WINKELMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1898. 1092.
- 1089 KOCHER: Chirurg. Operationslehre. Jena: Fischer 1907. 1049.
- 1090 STORP: Chirurg.-Kongr. 1896. II. 316.
- 1091 KLAPP: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 74. 354. 1904. — WALDEYER: Das Becken. Bonn: Cohen 1899. — v. HABERER: Arch. f. Anat. u. Physiol. 1898.
- 1093 DURANTE-SCHIFFONE: Policlinico 1905. Nr. 11; Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1906. 532. — VINCE: Journ. de chirurg. et annal. de la soc. belge de chirurg. 1904. Sept. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1905. 355. — KLAPP: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1696. — CARTA: Giorn. med. del R. reseccito 1903. Dez. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1904. 495. — PARONA: Policlinico 1899. Jan. 15. — BRUNZEL: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 134. 438.

Seite

1915. — ISTOMIN: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 99. 1. 1909. — FRANK: Zentralblatt f. Chirurg. 1914. 588. — v. ZÖGEMANTEUFFEL: Petersburger med. Wochenschr. 1896. Nr. 41. Ref. Zentralblatt f. Chirurg. 1896. 1142. — NARATH: Wien. klin. Wochenschr. 1900. Nr. 4.
- 1095** KÜTTNER: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 1582.

- 1098** BARDENHEUER: Mitt. a. d. Kölner Bürgerhosp. 3. Köln: Ahn 1886. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1888. 367. — PAYR: Chirurg.-Kongr. 1901. II. 47.

Kastration.

SPRENGEL: Gesch. d. Chirurg. I u. II. Halle: Kümmel 1805 u. 1819.

- 1100** VOELCKER: Die Chirurgie der Samenblasen. Neue Dtsch. Chirurg. 2. Stuttgart: Enke 1912; Arch. f. klin. Chirurg. 101. 1088. 1913. — v. HABERER: Vers. d. Naturf. u. Ärzte Nauheim 1920. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 15. — ZUCKERKANDL: s. S. 1040. Wien. med. Presse 1889. Nr. 7. 21 u. 22.

Operationen an der Prostata.

Operationen der Prostatahypertrophie.

- 1102** TANDLER und ZUCKERKANDL: Anat. u. Klinik der Prostatahypertrophie. Berlin: Julius Springer 1922. — TRENDELENBURG: Chirurg.-Kongr. 1886. I. 35. — EIGENBRODT: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie 28. 61. 1888; Beitr. z. klin. Chirurg. 8. 123. — AMUSSAT-VIGNARD: Thèse de Paris 1890. — KÜMMELL: Chirurg.-Kongr. 1889. I. 148. 1907. II. 1. — ISRAEL: Chirurg.-Kongr. 1891. I. 139 u. 1907. I. 186. — GUSSENBAUER: Chirurg.-Kongr. 1891. I. 139. — HELFERICH: Chirurg.-Kongr. 1891. I. 136; 1907. I. 190. — ZUCKERKANDL: s. TANDLER und ZUCKERKANDL und Wien. klin. Wochenschr. 1907. Nr. 40. — Mc GILL: Brit. med. journ. 1887. 1104. 1889. II. 863. — BELFIELD: Americ. journ. of the med. sciences. 1890. 439; The Americ. journ. of urol. 5. Nr. 10. 1909. — FULLER: Journ. of cutan. and genito-urinary diseases. 1895. 232. — FREYER: Brit. med. journ. 1900. 24. März u. 1901. 20. Juli; 1909. 2. Okt. — DELBET: Ann. des malad. des organes génito-urinaires. 1902. — ESMARCH: Chirurg.-Kongr. 1891. I. 138. — ALBARRAN: Bull. et

Seite

mém. de la soc. de chirurg. de Paris 1901. Nr. 33. — RINGLEB: Arch. f. klin. Chirurg. 112. 247. 1919. — MERCIER: Zit. nach BOTTINI. — KÜSTER: Chirurg.-Kongr. 1891. II. 249. — KÜCHLER: Dtsch. Klinik 1866. Nr. 50. — v. DITTEL: Wien. klin. Wochenschr. 1890. Nr. 18 u. 19. — GOODFELLOW: Journ. of the Americ. med. assoc. Chicago 1904. — YOUNG: Journ. of the Americ. med. assoc. 1908. I. 519; 78. 933. 1922; 104. 144. 1910.

- 1103** WILMS: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 93. 325. 1908. — BERNDT: Münch. med. Wochenschr. 1914. Nr. 1; 1921. Nr. 24. — ISRAEL: Chirurg.-Kongr. 1907. I. 186. — CASPAR: Lehrb. d. Urol. Wien: Urban u. Schwarzenberg 1923. — NICOLL: Brit. med. journ. 1906. 11. Aug. — THOMAS: Brit. med. journ. 1908. 3. Okt. — LAEWEN: Zentralbl. f. Chirurg. 1926. 1554. — VOELCKER: Arch. f. klin. Chirurg. 71. 1001. 1903; Beitr. z. klin. Chirurg. 72. 687. 1911; Zeitschr. f. urol. Chirurg. 4. 253. 1919. — FISCHER u. ORTH: Zeitschr. f. urol. Chirurg. 5. 232. 1920. — FREYER: s. S. 1102. — KÜTTNER: Arch. f. klin. Chirurg. 126. 373. 1923. — HELFERICH: Chirurg.-Kongr. 1907. I. 190. — GOEPEL: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1533. — GRUNERT: Zeitschr. f. urol. Chirurg. 1. 395. 1913. — PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1922. 1675. — KÜMMELL: s. S. 1102. Chirurg.-Kongr. 1900. II. 314; Zeitschr. f. urol. Chirurg. 2. 18. 1914. — WILDBOLZ: Zeitschr. f. urol. Chirurg. 2. 534. 1914. — KÜTTNER: s. S. 1103.

- 1104** PETERS: Beitr. z. klin. Chirurg. 128. 395. 1923.

- 1105** KÜMMELL: Chirurg.-Kongr. 1900. II. 314. — PREGL: Arch. f. klin. Chirurg. 138. 489. 1925. — LEHMANN und ELFELD: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 34. 291. 1928. — v. HABERER: Arch. f. klin. Chirurg. 138. 493. 1925. — REHN: Arch. f. klin. Chirurg. 126. 359. 1923; 138. 502. 1925. — ROWNTREE and GERACHTY: Journ. of Americ. med. assoc. 57. Nr. 10. 1911. — NEGRO et COLOMBET: Journ. d'urolog. 1923. 12. — NEGRO et LÉVY: Journ. d'urolog. 1924. 289. — PETERS: Beitr. z. klin. Chirurg. 128. 395. 1923. — VEIL: Beitr. z. klin. Chirurg. 102. 365. 1916. — ROSENBERG: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 34. 162. 1912.

Seite

- 1106** v. HABERER: Vers. d. Naturf. u. Ärzte Nauheim 1920. Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 15. — VOELCKER: s. S. 1103. — LONDON: Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 201. 360. 1923. — BUDE und KÜRTE: Zentralbl. f. Chirurg. 1924. 2684. — VOELCKER: Chirurg.-Kongr. 1925. I. 42. — BUDE: Chirurg.-Kongr. 1925. I. 39. — BOTTINI: Arch. f. klin. Chirurg. 21. 1. 1877. — MERCIER: Zit. nach BOTTINI. — STERLIN: Beitr. z. klin. Chirurg. 49. 136. 1906.
- 1108** FREYER: s. S. 1102. — KÜMPELL: s. S. 1102 u. 1103. — GOEPFEL: s. S. 1103.
- 1111** PAYR: Zentralbl. f. Chirurg. 1920. 1130; 1922. 1675.
- 1112** ZUCKERKANDL: s. TANDLER und ZUCKERKANDL S. 1102.
- 1113** WILDBOLZ: Zeitschr. f. urol. Chirurg. 2. 534. 1914; Korresp.-Bl. f. Schweiz. Ärzte 1914. Nr. 23.
- 1119** VOELCKER: Zeitschr. f. urol. Chirurg. 4. 253. 1919.
- 1120** FISCHER und ORTH: Zeitschr. f. urol. Chirurg. 5. 232. 1920.

Operationen an der Wirbelsäule.

- 1131** HENLE und HUBER: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 19. 349. 1926 (Lit.). — ALBEE: Journ. of the Americ. med. assoc. 57. 885. 1911; Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 31. 460. 1913. — HOESSLY: Beitr. z. klin. Chirurg. 102. 153. 1916. — NUSSBAUM: Beitr. z. klin. Chirurg. 99. 123. 1916. — HADRA: Philadelphia times a. reg. 1891. — LANGE: Münch. med. Wochenschr. 1909. 1817; 1924. 904. — VULPIUS: Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 1110. — BORCHARD: Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 929. — FORBES: Journ. of orthop. surg. 2. 509. 1920. — HIBBS: New York med. journ. a. med. rec. 1911. May 27.
- 1132** WHITMANN: Ann. of surg. 54. 841. 1911.
- 1133** SICARD et FORESTIER: Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris. 38. 463. 1922. — PEIPER: Dtsch. med. Wochenschr. 1926. 22; Ergebn. d. Strahlenforsch. 2. 109. 1926. — MONIZ: Journ. Lisboa méd. 2. 57. 1925. Zit. nach KRAUSE.
- 1134** FÖRSTER: Zentralbl. f. Chirurg. 1921. 627. — PETER: Med. Klinik 1925. Nr. 19. — LANDELIUS: Act. chirurg. 60. 180. 1926. — ESKUCHEN: Klin. Wochenschr. 1924. Nr. 41; 1925. Nr. 18.

Seite

- JIRASEK: Zentralbl. f. Chirurg. 1926. 2484. — BÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 135. 404. 1926. — FINKELNBURG: Zentralbl. f. Chirurg. 1923. 1146. — KRAUSE: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 2374. — HESSE: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 10. 1197. 1918 (Lit.). — HEYMANN: Zentralbl. f. Chirurg. 1925. 1264.
- 1135** KULENKAMPFF: Chirurg.-Kongr. 1926. I. 31.
- 1137** BAYER: Prag. med. Wochenschr. 1892. Nr. 28.

Förstersche Operation.

- 1145** FÖRSTER: Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 22. 1908. — Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 20. 493. 1909; Berlin. klin. Wochenschr. 1910. Nr. 13; Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. 2. 174. 1911. — FÖRSTER und KÜTTNER: Beitr. z. klin. Chirurg. 63. 245. 1909. — TRETZE: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 20. 559. 1909. — HEILE: Arch. f. klin. Chirurg. 101. 845. 1913. — KÜTTNER: Chirurg.-Kongr. 1910. I. 40; Beitr. z. klin. Chirurg. 393. 1910. — MAUCLAIRE: Arch. gén. de chirurg. 7. 11. 1913; Bull. et mém. de la soc. de chirurg. de Paris 1913. 1290. — CRAMER: Zentralbl. f. Chirurg. 1914. 280. — ROVSING: Ref. Zentralbl. f. Chirurg. 1913. 1825. — LERICHE: Lyon. Chirurg. 8. 434. 1912. — CADE et LERICHE: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. 121. 41. — DE QUERVAIN: Zentralbl. f. Chirurg. 1915. 817. — BRUNS und SAUERBRUCH: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 21. 173. 1909. — STÖLKER: Russki Wratsch. 1913. Nr. 50. Ref. Zentralorgan f. d. ges. Chirurg. 4. 489. 1914. — BORCHARDT: und CASSIERER: Beitr. z. klin. Chirurg. 109. 589. 1918. — GULEKE: Zentralbl. f. Chirurg. 1910. 1190; Arch. f. klin. Chirurg. 95. 495. 1911. — VAN GEHUCHTEN-DE BEULE: Névraxe 1913. 629. — FRANKE: Chirurg.-Kongr. 1910. I. 37. — BUNGART: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 25. 702. 1913. — EXNER und SCHWARZMANN: Wien. klin. Wochenschr. 1912. Nr. 38. — WILMS und KOLB: Münch. med. Wochenschr. 1911. 1967. — HEVESI und BENEDEK: Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 22. 97. 1914. — STOFFEL: Münch. med. Wochenschr. 1911. 2493; 1912. 2860 u. 2916.
- 1149** VON GAZA: Arch. f. klin. Chirurg. 133. 479. 1924.

Sachverzeichnis.

- Abdecktücher, blaue, nach HELLER 2.
- Abdeckung des Operationsfeldes bei Bauchoperationen 763.
- Abdominale Operation der Zwerchfellhernie 756.
- Abdomino-sakrale Mastdarmkrebsoperation 941, 958 bis 971.
- Abführkur vor Laparotomie 762.
- Abstopfung der Bauchhöhle bei Appendektomie 913.
- Absuchung des Darmes bei Bauchoperationen 971 bis 974.
- Absceß der Achsellymphdrüsen 664—665.
- appendicitischer 909, 916, 918—919, 1043.
- der Bauchdecken nach Laparotomien 775, 776.
- zwischen Darmschlingen 768.
- im Douglas 767, 768, 909.
- des Großhirns 423, 426, 436.
- intramammärer 670, 673.
- des Kleinhirns 436.
- der Leber 758, 774, 975, 979.
- der Lungen 702—705.
- im Mediastinum 752.
- der Milz 758, 1011.
- des Mundbodens 546.
- bei Osteomyelitis 286.
- des Pankreas 1004.
- paranephritischer 1020, 1021.
- der Parotis 587.
- periproktitischer 933—936.
- peritonillärer 596—597.
- hinter dem Pharynx 633 bis 635.
- präammärer 670, 671.
- der Prostata 1101—1102.
- retromammärer 670, 673.
- kalter, bei Rippentuberkulose 665.
- subphrenischer 757, 767, 768, 892, 918, 919, 979, 1011.
- Absceß im kleinen Becken (U-Absceß) 767.
- an cariösen Zähnen 546.
- der Zunge 541.
- Achselhöhlenfaszien 681.
- Achselhöhlenschweißdrüsenabsceß 665.
- Achillotenotomie 180, 187, 302, 325.
- Acupunctur bei Nierensteinen 1028.
- Adaptieren der Wundränder 6.
- Adduktionscontracturen 335.
- des Oberschenkels, Nervendurchtrennung 164, 165, 1032.
- der Schultermuskulatur 664.
- Seligsche Operation 1032.
- Adductorenkanal 98, 101.
- Adductorenspasmus, Nervendurchtrennung 164, 165.
- Adhäsionen bei Appendicitis 915.
- Adhäsionsileus, postoperativer 766, 972.
- Äthernarkose, Inhalation 23.
- Äthernarkose, intravenös 23.
- Äthernarkose bei Bauchoperationen 763.
- Ätherrausch 23, 29.
- Afenilinjektionen 75, 627.
- Affenhand bei Medianuslähmung 166.
- Aftergrübchen 920.
- Agglutinationsprobe vor Bluttransfusion 37, 38.
- Agglutinationsproben bei Untersuchung auf ruhende Infektion 396.
- Airolpaste 919, 920, 922, 927.
- Akromegalie bei Hypophysenerkrankung 465.
- Albeesche Operation 1131 bis 1133.
- Anzeigestellung 1131.
- Geschichtliches 1131 bis 1132.
- Technik 1132—1133.
- Alkoholesinfektion 4, 5, 762, 763.
- Alkoholinjektionen bei Neuralgien 160, 161.
- Alkoholinjektionen bei Trigeminalneuralgie 475—480.
- Alkoholverband bei Lymphangitis 153, 209.
- Allgemeinnarkose 21—29, 763, 788, 928, 958.
- Allotransplantation 42, 469.
- Alypin 30.
- Amputation der Brustdrüse 674—689.
- Amputatio penis 1076—1081.
- Amputation des Rectums 951 bis 952.
- Amputationen 235—286.
- allgemeine Technik 235 bis 269.
- aperiostale Methode 265 bis 266.
- Behandlung fehlerhafter Stümpfe 276—279.
- Blutsparung 257—259.
- Blutstillung 262—263.
- Differenzierungsplastik 279—281.
- Drainage 267—268, 270.
- Geschichtliches 255—256.
- Instrumentarium siehe: Knochenoperat. Instrumentarium.
- kineplastische Methoden 279—285.
- Knochenstumpfversorgung 263—267.
- Markhöhlenbolzung 271 bis 272.
- Nahtmaterial bei septischen Amputationen 267.
- Nervenstumpfversorgung 263.
- Neurom 263.
- Osteophytenbildung 264, 270.
- osteoplastische Methoden 264—267, 270—271.
- Periostknochenlappenbildung 264—267, 270 bis 271.
- Petitsche Methode 256.
- Pflege des Stumpfes nach HIRSCH 268.
- Prothese 268.

- Amputationen, Tragfähigkeit des Stumpfes 268, 269.
- Trikotschlauchextension 268.
 - Verschuß der Weichteilwunde 267—269.
 - Vorbereitung zur Operation 250.
 - Weichteilstumpf nach BOYER 269.
 - Lappenbildungsmethoden 256, 269, 270.
 - — herzförmiger Schnitt 269.
 - — Lappenschnitt 269.
 - — Rakettschnitt 269.
 - — Schrägschnitt 269.
 - — Zirkelschnitt 256, 259, 260, 261.
 - an der oberen Extremität 272—276.
 - — des Schultergürtels mit Arm 273—276.
 - — am Oberarm 272.
 - — am Unterarm 272.
 - — der Finger 273.
 - — nach KRUKENBERG 281.
 - — nach SAUERBRUCH 283 bis 285.
 - an der unteren Extremität 269—272.
 - — Oberschenkel 269 bis 270.
 - — Unterschenkel 270 bis 272.
 - — Amputatio metatarsae 329—330.
- Amputationsstumpffehler 276 bis 279.
- Gefäßstörungen 279.
 - Hautdefektdeckung durch Visierlappenplastik 279.
 - Knochenveränderungen 277, 279.
 - Muskel- und Sehnenhäufung 276.
 - Narbenbeschwerden, Geschwürsbildung, Ödem 276, 278—279.
 - Neuralgie, Neurome 161, 276, 278.
 - Neurom und periarterielle Sympathektomie 144.
 - Stumpfbeschwerden und Sympathektomie 144.
- Amputationsmesser 258.
- Amputationsneurome 263 bis 264.
- Anaemia perniciosa und Splenektomie 1013.
- Anästhesierungsmethoden 21 bis 35.
- Allgemeinnarkose 21—29.
 - durch Cocainpinselung 30.
- Anästhesierungsmethoden, durch Erfrierung mit Chloräthyl 29.
- Geschichtliches 21—23.
 - Lumbalanästhesie 30—34.
 - parasakrale Anästhesie 23.
 - paravertebrale Anästhesie 22, 23.
 - Plexusanästhesie 30.
 - Rauschnarkose 29.
 - hohe Rückenmarksanästhesie 23.
 - Sakralanästhesie 23.
 - Splanchnicusanästhesie 22.
 - Tropfnarkose 26.
 - Überdrucknarkose 27.
 - Venenanästhesie 35.
- Anästhesierung bei Operationen von Aneurysmen 138.
- bei Angiomoperationen 151.
 - bei Anus praeter-Verschuß 874.
 - bei Amputationen 259.
 - beim Balkenstich 438.
 - bei Basedowkropfoperation 628.
 - bei Bauchbruch 903.
 - bei Bauchooperationen 763 bis 764.
 - — Allgemeinnarkose 763.
 - — Lachgasnarkose 763.
 - — Lokalanästhesie 763.
 - — Lumbalanästhesie 763.
 - — Splanchnicusanästhesie 763.
 - bei Exstirpation des bronchiogenen Carcinoms 601.
 - bei Operationen von Brustwandtumoren 668 bis 669.
 - bei Coccygodynie 34.
 - bei Operationen der Dupuytren'schen Contractur 207.
 - bei Embolektomie 142.
 - bei Försterscher Operation 1146.
 - bei Gallenblasenoperation 984.
 - des Ganglion Gasseri 30.
 - bei Gaumenspaltenoperationen 551—552.
 - bei Gelenkpunktionen 292.
 - bei Genitaloperationen 34.
 - bei Hämorrhoiden 928, 929.
 - bei Exstirpation der medianen Halsfistel od. Cyste 602.
 - bei Exstirpation der seitlichen Halsfistel oder Cyste 603.
 - bei Halsrippenresektion 607.
- Anästhesierung bei Hasenschartenoperation 520.
- bei Hemilaryngektomie 635, 640.
 - bei Hernien 23.
 - bei Eröffnung der Highmorshöhle 580, 581.
 - bei Hydrocelenoperationen 467.
 - bei Ileus 970, 974.
 - bei Kardiaresektion nach KIRSCHNER 838.
 - bei Kastration 1099.
 - der Kehlkopfschleimhaut 640, 643—644.
 - bei Kiefergelenkmobilisation 419.
 - bei Kleinhirntrepanation 455—456.
 - bei Kropfoperation 612 bis 613.
 - bei Laminektomie 1137.
 - bei Laryngofissur 648.
 - bei Leistenhodenoperation 1082.
 - bei indirektem Leistenbruch 876, 877.
 - bei Lumbalpunktionen 433.
 - bei Exstirpation von thb. Lymphomen 156 bis 158.
 - bei Totalresektion des Magens 824.
 - bei Operation des blutenden Magengeschwürs 826.
 - bei Mammaamputation 678.
 - bei Mastdarmoperation 943, 958.
 - bei Milzexstirpation 1008.
 - bei Nabelbruchoperation 899.
 - bei Nagel- und Drahtextension 216.
 - bei Nervenoperationen 170.
 - bei Nierenoperation 1021.
 - bei der Ösophagoskopie 738.
 - bei der Ösophagotomie 740.
 - bei Exstirpation des Ösophagusdivertikels 658.
 - bei Ösophagusresektion 557—558.
 - bei Oberschenkelamputation 269.
 - bei keilförmiger suprakondylärer Osteotomie 245.
 - bei akuter Pankreasnekrose 1003.
 - bei Penisamputation 1070 bis 1071, 1076, 1077.

- Anästhesierung bei Peritonissillarabsceß 597.
 — bei Pharyngotomie 630.
 — bei Phimosenoperation 1070.
 — bei Phlegmonen, Abscessen 23.
 — bei Phrenicusexaires 719 bis 720.
 — bei Prostataktomie 1107, 1119.
 — bei Eröffnung des retrobulbären Raumes 495.
 — bei Rippenresektion 689, 690, 691.
 — bei Rückenmarksoperationen 1137.
 — bei Saphenektomie 145, 147.
 — bei Schiefhalsoperation 604.
 — bei Amputation des Schultergürtels 274.
 — bei Sectio alta 1046.
 — bei Sehnenscheidenphlegmonen 200.
 — beim Suboccipitalstich 434.
 — bei Tendovaginitis tbc. 202.
 — bei Thorakoplastik 698, 713.
 — bei Tonsillektomie 595.
 — bei Transplantation nach THIERSCH 67.
 — bei Trepanation 446.
 — des Trigeminus 30.
 — bei Unterkieferoperationen 565, 566.
 — bei Urethrotomie 1050.
 — bei der Weber-Ramstedtschen Operation 830.
 — bei Zungenoperationen 541 bis 542.
- Anästhesinsalbe 928.
 Analfissur 938.
 Analfistel 935—938.
 Analprolaps 921—923.
 Anatomie der Achselhöhle 93, 680—684.
 — des Antrums 506—508.
 — der Art. radialis und ulnaris 88—92.
 — der Art. brachialis 84—86.
 — der großen Brusthöhlengefäße 728—730, 733 bis 736.
 — der Brustlymphdrüsen 675 bis 676.
 — des Ductus parotideus 588.
 — des Ellbogengelenkes 86 bis 88, 297—298, 315, 347—350.
 — des Fußes 301—302, 320 bis 331, 380—384.
 — des vorderen Halsdreiecks 614—620, 651, 652.
- Anatomie der seitlichen Halsgegend 112, 113, 114, 117—119, 614—620.
 — der Halslymphknoten 157, 158.
 — des Handgelenkes 298, 315 bis 316, 356—362.
 — des oberflächlichen Hohlhandbogens 92.
 — des Hüftgelenkes 299 bis 316, 362—368.
 — des linken Hypochondriums 1010.
 — des rechten Hypochondriums 987.
 — der Inguinalgegend 877 bis 885, 890—893.
 — des Kniegelenkes 301, 317 bis 319, 368—380.
 — der Gefäße in der Leistengegend 97.
 — der Gebilde des Lig. hepatoduodenale 985—986.
 — der Lymphgefäße und Lymphknoten 154, 155, 157, 158.
 — des Mastdarmes 959, 962.
 — des hinteren Mediastinums 750—753.
 — des vorderen Mediastinums 722—724.
 — des N. ischiadicus 178, 179.
 — des N. medianus 175.
 — des N. peroneus 179.
 — des N. radialis 176.
 — des N. tibialis 179.
 — des N. ulnaris 177.
 — der Nierengegend 1022 bis 1027.
 — des Oberarmquerschnittes 86.
 — des Oesophagus im Brustteil 749.
 — der Oberkiefergegend 559 bis 562.
 — der Oberschenkelgefäße 95, 98.
 — des Oberschenkelquerschnittes 99, 100, 262.
 — des Penis 1077.
 — des Perineums 1051—1053, 1113—1119, 1122—1128.
 — des Plexus brachialis 177 bis 178.
 — der Regio poplitea 109.
 — des retrobulbären Raumes 495—499.
 — des Rückenmarkkanals 1138—1148.
 — pathologische, des Schiefhalses 603.
 — des Schultergelenkes 274 bis 275, 296, 297, 313 bis 314, 336—347, 402 bis 404.
- Anatomie des Scrotalsackes 1088—1094.
 — der Sehnenscheiden 198 bis 199.
 — der Speiseröhrendivertikel 656.
 — des Sprunggelenkes 301 bis 302, 320—323, 380 bis 384.
 — des Subphreniums 757 bis 758.
 — der Unterarmgefäße 89.
 — des Unterarmquerschnittes 878, 890, 891.
 — der Unterschenkelgefäße 102, 107.
 — des Unterschenkelquerschnittes 103, 104, 106, 271.
 — der Vena saphena 145 bis 147.
 — der Warzenfortsatzgegend 505—509.
 — der regionären Lymphknoten der Zunge 542 bis 543.
- Aneurysmabehandlung 130 bis 140.
 — operative Behandlung 133 bis 137, 138—140.
 — — nach ANTYLLUS 133.
 — — Einengung mit Fascie 137.
 — — Einengung mit Metallband 137.
 — — Einengung mit Baumwollband 137.
 — — Endoaneurysmorrhaphie 134, 139.
 — — Gefäßnaht 136—137.
 — — Gefäßnahtstatistik 137.
 — — Geschichtliches 133 bis 137.
 — — Indikation zur operativen Behandlung 132.
 — — digitale Kompression 140.
 — — bei Aneurysmen der Anonyma und Carotis 140.
 — — seitliche Naht 136.
 — — sackförmiges An. 139.
 — — Tamponade des Sackes 140.
 — — Totalexstirpation des Aneurysma 139, 140.
 — — Unterbindung der Art. 133, 134.
 — — Venentransplantation 139.
 — — konservative Behandlung 137.
 — — Kompressionsbehandlung 137.

- Aneurysma am Amputationsstumpf 279.
- Aneurysma der Arterien:
- der Art. anonyma 135, 140.
 - des Aortenbogens 131, 135, 137, 140.
 - der Carotis 131.
 - der Art. glutaica 110.
 - der Hirngefäße 425.
 - der Art. subclavia 140.
 - der Art. vertebralis, Unterbindung der Arterie 121.
- Aneurysma arteriovenosum 131, 134, 138, 139, 140.
- Aneurysma, Diagnose und Differentialdiagnose 131.
- Kollateralkreislauf 132, 133, 134, 136, 137.
 - Komplikationen 131.
 - Spätbildung 132.
 - Spontanheilung 132.
 - Verhütung 132.
- Angeborene Blaspalte 1056 bis 1061.
- Halsfisteln 601—603.
 - Hüftgelenksverrenkung 390—394.
 - Spaltbildungen im Gesicht 519—528.
 - Gaumenspalte 550—556.
- Angiome 151—154.
- Anästhesie bei Exstirpation und Spickung 151, 153.
 - Behandlung mit Elektrolyse 152.
 - Technik der Exstirpation 151, 152.
 - Gefrierbehandlung 152.
 - Indikation zur Operation 151.
 - Injektionsbehandlung 153, 154.
 - Kauterisation 152.
 - Spickung mit Magnesiumpfeilen 152, 153.
- Ankylosen:
- des Ellbogengelenkes 404 bis 406.
 - der Fingergelenke 408.
 - des Fußgelenkes 417—418.
 - des Handgelenkes 407.
 - des Hüftgelenkes 408 bis 412.
 - des Kniegelenkes 369 bis 374, 412—417.
 - des Schultergelenkes 402 bis 404.
 - des Unterkiefergelenkes 418—419.
- Ankylose, fibröse 335.
- knöcherne 335.
- Ansinnischer Drahtspanner 216.
- Antrum Highmori, siehe Oberkieferhöhle.
- Antrum tympanicum, Aufmeißelung 505—509.
- Anurie und Decapsulation 1021.
- Anus praeternaturalis iliacus 872, 963, 1059.
- Anus, Anlegung 872.
- Eröffnung mit Thermokauter 872.
 - Mixerrohr-Einnähung 872.
 - Plastik nach HAECKER-KURTZAHN 963—971, 1060.
 - Verschuß 873—876.
 - bei Atresia ani 920.
 - bei Mastdarm-Blasenfistel und Atresia ani 921.
 - bei Mastdarmfistel 936.
 - bei Mastdarmresektion 941, 942, 959, 962.
 - bei Exstirpation des Rectums 963—965.
- Anus sacralis 941, 951—952, 960.
- Anusolzapfchen 928.
- Aortenkompression nach MOMBURG 14, 977.
- Aortensklerose und arterielle Embolie 774.
- Aperiostale Knochenstumpfversorgung nach BUNGE 265, 266.
- Apikolyse 709.
- Apnoe nach Tracheotomie 653.
- Aponeurosenlappenbildung bei Hernia epigastrica 895.
- Aponeurosendoppelung nach MAYO bei Nabelbrüchen 896.
- Aponeurosis palmaris bei Dupuytrenscher Contractur 205—208.
- Appendices epiploicae 953.
- Appendicitis 908—919.
- Abstopfung der Bauchhöhle 913.
 - Abscesse 908, 909, 916, 918 bis 919.
 - Anatomie 810—817.
 - acuta 908—917.
 - chronica 917—918.
 - chron., und Nieren-Ureterstein 917.
 - Coecum mobile 909.
 - Differentialdiagnose 917.
 - appendicitischer Douglasabsceß 767, 768.
 - Drainage 917.
 - Frühexsudat 914.
 - Frühoperation 908.
 - bei der Frau 917, 918.
 - Hautschnitt 909, 910.
 - Indikation zur Operation 908, 909.
 - Intervalloperation 910.
 - Kotfisteln 919.
- Appendicitis, Leberabsceß 979.
- Mortalität 908.
 - Rectusaußenrandschnitt 909.
 - Schenkelvenenthrombose 917.
 - Spontanamputation der Appendix 916.
 - Subphrenischer Absceß 758.
 - Unterbindung der V. ileocolica 19.
 - Wechselschnitt 910.
- Appendikostomie 872, 1059.
- Appendix als Harnröhrenersatz 69, 1059, 1068.
- Lage 909, 914, 915.
 - Appendektomie 909—917.
 - Spontanamputation 916.
 - Perforation 828, 908, 909, 916.
- Arrosionsblutung 201.
- Arterien: Kopf und Hals.
- A. angularis 559.
 - A. anonyma, Freilegung 77, 728—730.
 - A. carotis comm. 77, 601, 603, 619, 651, 728—730, 754.
 - A. carotis ext. 151, 542, 557, 593, 629.
 - A. carotis int. 493, 603.
 - A. cricothyreoidea 637, 639, 645, 650.
 - A. laryngea sup. 637, 639, 645.
 - A. lingualis 542, 544, 632.
 - A. maxill. ext. 117, 544, 633.
 - A. maxill. int. 410, 483, 484, 563, 572, 575, 579.
 - A. meningea media 124 bis 126, 424, 425, 450, 451, 468, 481, 486, 487, 493.
 - A. ophthalmica 303.
 - A. palatina maior 552, 553.
 - A. thy. ima 617.
 - A. thy. inferior 617, 619 bis 621, 626, 635, 658, 940.
 - A. thy. sup. 615, 616, 635, 645, 650, 658, 740.
 - A. temporalis 529.
 - A. vertebralis 752.
- Arterien: Brust.
- A. thoracoacromialis 680.
 - A. thoracalis lateralis 682.
 - A. pulmonalis 706, 720.
 - Unterbindung von Ästen zwecks Lungenschwumpfung bei Bronchiektasien.
 - — Unterbindung vor Lungensektion 720.
 - — Embolie 731—733.

- Arterien: Brust.
 — — Trendelenburgsche Operation 733—737.
 — — Arteriotomie 734.
 — — Naht 735.
 — A. pericardiacophrenica 750.
 — A. mammaria int. 666, 723, 724, 733, 754.
 — Aorta thoracalis 728—731, 733, 750.
 — A. coronaria 721.
- Arterien: Bauch, Becken:
 — Aorta abdominalis 764.
 — — Aortenkompression nach MOMBURG, ESMARCH, SEHRT 258.
 — — Aorta abdominalis, Kompression bei Leberverletzung 977.
 — A. coeliaca 824.
 — A. colica media 806, 1003.
 — A. cystica 985, 987, 988, 989, 991, 992, 1001.
 — A. deferentialis 1092, 1095, 1097, 1099, 1100.
 — A. dorsalis penis 1078.
 — A. epigastr. inf. 96, 881, 911, 917, 1033, 1034.
 — A. gastrica 745, 750, 813, 824, 839.
 — Aa. gastricae breves 1010.
 — A. gastroduodenalis 804, 813, 841.
 — A. gastroepiploica 745, 751, 804, 805, 806, 813, 824, 839, 1010.
 — A. haemorrhoidalis 942, 943, 948, 960—967.
 — A. hepatica 985, 987.
 — A. hypogastrica 77, 1034.
 — A. iliaca communis 77, 1032.
 — A. iliaca ext. 77, 94—96, 316, 881.
 — A. ileocolica 866.
 — A. lienalis 1005, 1009.
 — A. mesenterica sup. 1005.
 — A. obturatoria 904.
 — A. pancreatico-duodenalis 813, 840, 841.
 — A. profunda penis 1078.
 — A. pudenda 110, 1053.
 — A. renalis 1026, 1027, 1029.
 — A. sigmoidea ima 942, 962.
 — A. testicularis 1092, 1095, 1097, 1099.
- Arterien der ober. Extremität:
 — Arcus volaris superfic. 92, 200.
 — A. axillaris 77, 93, 94, 121, 314, 665, 684.
 — A. brachialis 77, 84, 273.
 — A. profunda brachii 273.
- Arterien der ober. Extremität:
 — A. circumflexa humeri bei Schulterexartikulation 313, 341.
 — A. collat. ulnaris 85, 273.
 — A. cubitalis 85, 88, 150.
 — A. interossea 273.
 — A. radialis 77, 87—92, 273.
 — A. subclavia 77, 131, 274, 275, 608, 684, 728—730.
 — A. subscapularis 93, 94, 682, 684.
 — A. thoraco-acromialis 314.
 — A. transversa colli 273, 274, 608.
 — A. transversa scap. 274, 275.
 — A. ulnaris 77, 87—92, 273, 362.
- Arterien der unt. Extremität:
 — A. femoralis 77, 96—101, 257, 262, 270, 892.
 — A. circumflexa fem. 77, 270.
 — A. profunda femoris 77, 99, 270.
 — A. glutaea inf. 110, 178, 366.
 — A. glutaea sup. 109, 110.
 — A. dorsal. pedis 104—105, 108, 321, 383, 417.
 — A. perforans 100.
 — A. peronaea 77, 103, 104, 272.
 — A. plantaris medialis und lateralis (bei der Lisfranchschen Operation) 329.
 — A. poplitea 77, 109—111, 317.
 — A. tibialis ant. 77, 101 bis 106, 107, 272.
 — A. tib. post. 77, 102—108, 179, 272, 321, 323, 384.
- Arteriendefektersatz 130.
 Arterieneinengung bei Aneurysma 137.
 Arterienklemme 14, 15.
 Arterienligatur bei Strumaoperation 615, 617.
 Arteriennaht 126—130.
 Arteriomesenterialer Darmverschluß 772.
 Arterio-Phlebektasien 150.
 Arteriosklerose und Blutleere 257.
 — und periarter. Sympthektomie 144, 145.
 Arteriotomie (A. pulmonalis) 734.
 Arthrostomie 331.
 Arthritis deformans Gelenkinjektionen 291.
 Arthrodesis der Gelenke (Allgemeines) 305—307.
 — Vereinigung der Gelenkenden durch Drahtnaht 305.
- Arthrodesis, Indikation 305.
 — durch Knochenbolzung 305.
 — Knorpelresektion 305, 306.
 — durch Periost-Knochen-spantransplantation 305, 306, 307.
 — durch paraartikuläre Spaneinpflanzung 306.
 — Vernagelung der Gelenkenden 305.
- Arthroplastik 394—420.
 — Definition 331.
 — Indikationen zur Mobilisation 395—398.
 — Prüfung auf ruhende Infektion 396, 397.
 — Komplikationen 401, 402.
 — Nachbehandlung der Gelenkmobilisation 399 bis 401.
 — Allgemeine Operationsmethodik 395—401.
 — Vorbehandlung zur Mobilisation 397—398.
 — des Ellbogengelenks 404 bis 406.
 — des Fußgelenks 417—418.
 — des Handgelenks 409.
 — des Hüftgelenks 408—412.
 — des Kniegelenks 412—417.
 — des Schultergelenks 402 bis 404.
 — des Unterkiefergelenks 418 bis 419.
 Arthroplastik und Fascien-transplantation 70.
 Arthrotomie: Allgemeine Technik 295, 296.
 — des Ellbogengelenks 297 bis 298.
 — Handgelenks 298.
 — Hüftgelenks 299—301.
 — Kniegelenks 301, 304.
 — Schultergelenks 296—297.
 — oberen Sprunggelenks 301 bis 302.
 — unteren Sprunggelenks 302.
 Ascites bei Lebercirrhose 980.
 — bei Mastdarmcarcinom 943.
 Ascitesableitung 980.
 — Talmasche Operation 980.
 — transpleural 980.
 — durch Implantation der Vena saphena in die Bauchhöhle 980.
 Asepsis bei Magen-Darmnaht 862.
 Aseptische Operation, Verlauf 5—8.
 Askariden im Gallengangsystem 979.
 Asphyxie 618, 753.
 Aspiration des Darminhaltes bei Ileus 974.
 Aspirationsgefahr bei Gaumenspaltenoperation 555.

- Aspirationspneumonie 28, 771.
 Assistenz 7, 80.
 Atemübungen nach Laparotomie 772.
 — nach Empyemoperation 696, 697.
 Atonie der Magenmuskulatur 799.
 Atresia ani 919—920.
 Atropaverin bei Singultus 773.
 Atropin bei Ileus II, 973.
 — vor der Operation 24.
 — bei Singultus 773.
 — bei postoperativer Stuhlverhaltung 766.
 Aufhängemethoden bei Mastdarmvorfall 923, 924.
 Aufhängenähte nach KAPPELLER 799.
 Aufklappung des Rippenbogens nach MARWEDEL 689, 765, 780, 836, 837, 1008.
 — beider Oberkieferhälften 564.
 Aufmeißelung des Antrum 505 bis 508.
 Aufplatzen der Laparotomiewunden 776.
 Aufstoßen, postoperatives 10, 766, 773.
 Augapfelexstirpation 503.
 Augenbrauenersatz durch Kopfhautlappen 530.
 Augenhöhlenoperationen 494 bis 503.
 Augenhöhlenausräumung 503.
 Augenhöhlenwand, temporäre Resektion bei Eröffnung des retrobulbären Raumes 494—499.
 Augenlidplastik 509—511.
 Augenspiegeluntersuchung 423, 426.
 Ausfallserscheinungen nach totaler Schilddrüsenexstirpation 627.
 Ausräumung der Achselhöhle 680—683.
 — der Leistendrüsen 1076, 1079.
 Ausspülung der Highmorschöhle 580.
 Ausschwemmungsversuch bei Nierenbeckensteinen 1029.
 Automatenhaken nach PAYR 789.
 Autoplastische Transplantationen 42, 64.
 — Epidermis 66—68.
 — Epithelkörperchen 75.
 — Fascie 70—71.
 — Fett 69—70.
 — Gefäße 130.
 — ganze Haut 68, 69.
 — Knochen 72—74, 250—255.
 — Muskel 71, 1007.
- Autoplastische Transplantationen: Nerven 173.
 — Schilddrüse 75, 76.
 — Schleimhaut 69.
 — Sehnen 71.
 — Autotransfusion von Blut bei Leberverletzung 976.
- Babcocksche Varicenoperation 148, 149.
 Bäder vor Operation 762, 763.
 Bakteriämie 19.
 Balkenstich 438—440.
 Balkenstichkanüle 439.
 Balkenzange nach v. LANGENBECK 930.
 Bantimilz und Splenektomie 1013.
 Basedowkropf 610, 611, 628.
 — Anästhesie 628.
 — Arterienunterbindung 115, 614—621, 628.
 — doppelseitige Keilresektion 628.
 — innere Behandlung mit Protulin und Chininhydrobromicum 628.
 — Thymusexcision 754.
 Bassinische Operation 876 bis 887.
 Bauchbruch, postoperativer 902—903, 910.
 — konservative Behandlung 902.
 — operative Behandlung 903.
 — — Anästhesie 903.
 — — Einpflanzung von Silberringnetzen 903.
 — — Fascientransplantation 903.
 — — Periostransplantation 903.
 — — Rekonstruktion der Bauchdecken 903.
 — — Verband 903.
 Bauchbrüche, falsche 902.
 Bauchdeckenabsceß 775—776.
 Bauchdeckenhaken 6, 916.
 Bauchdeckennaht: Bäuschchennaht 43, 683.
 — Etagennaht 6.
 — Fasciennaht 6, 797.
 — Hautnaht 797, 917, 810.
 — Nahtmaterial 797.
 — bei Nabelbruch 901—902.
 — Peritonealnaht 797.
 — Verband 903, 904.
 Bauchdeckenschnitte: Kehrscher Wellenschnitt 765, 984.
 — Kocherscher Winkel- oder Hakenschnitt 763.
 — Marwedelscher Schnitt 765.
 — Mittellinienschnitt 764, 765, 788, 789, 826.
- Bauchdeckenschnitte: Paramedianschnitt 764, 765.
 — Pfannenstielscher Schnitt 765.
 — Rectusaußenrandschnitt 764.
 — Rippenbogenrandschnitt 765, 984.
 — Wechselschnitt 764.
 Bauchfellentzündung, postoperative 766—768.
 Bauchhöhle und Herzverletzungen 721.
 Bauchhöhlenspülung bei Magenperforation 829.
 Bauchlagerung bei Magenatonie 799.
 Bauchoperationen 761—1014.
 — Allgemeines 6—8, 761 bis 776.
 — Anästhesie 763—764, 783, 788.
 — Bauchdeckenschnitt 763, 764, 765, 780, 783, 784, 788.
 — Ileus 971—975.
 — Instrumentarium s. Darmoperationen.
 — Nachbehandlung 765 bis 766, 767, 771—775, 797, 798, 975.
 — Naht der Bauchdecken 6, 797.
 — postoperative Komplikationen 766—770.
 — — Aufplatzen der Bauchwunde 776.
 — — Bauchdeckenabsceß 775—776.
 — — Embolie 773, 774.
 — — Erbrechen 765—767, 772—773.
 — — postoperative Hernia epigastrica 811.
 — — Ileus 766—767.
 — — Magenbauchwandfistel 811.
 — — Verschuß der postoperativen Magenfistel 811—812.
 — — Magendilatation 772.
 — — Peritonitis 766—768.
 — — Pneumonie 771—772.
 — — Subphrenischer Absceß 767, 768.
 — — Thrombose 773, 774.
 — Reposition des Bauchhöhleninhaltes 796 bis 797.
 — Vorbereitung des Kranken zur Operation 762, 771, 788.
 — Vorbereitung des Operateurs, der Assistenten und Schwestern 761, 762.

- Bauchoperationen, Verband 797.
- Bauchspeicheldrüse siehe Pankreas 1001—1006.
- Bauchtücher 3, 789.
- Bauchverletzung, stumpfe 975 bis 979, 1001.
- Bauchwandphlegmone 775.
- Bauchwunde, Platzen der 776.
- Bäuschennaht 43, 683.
- Beckenbodenplastik bei Mastdarmvorfall 924—925.
- Beckenbodenrekonstruktion, peritoneale 967.
- Beckenhochlagerung bei Reposition des Bauchhöhleninhaltes 2, 762, 797.
- Beckenhochlagerung bei Mediastinalphlegmonen 752.
- bei der abdomino-sakralen Mastdarmoperation 959.
- Beckenschaufel-Absceß bei Appendicitis 909.
- Beckenschaufel zur Knochen-
transplantation 72.
- Befestigung des Dauerkatheters 1048.
- Beleuchtung des Operationsfeldes 1047.
- Belloquesche Röhre 561, 562.
- Beugecontracturen im Knie-,
Fuß-, Ellbogen-, Hand- u.
Daumengelenk, Stoffelsche
Operation 163—165, 335.
- Beugesehnscheidenphleg-
monen an Zehen und Fingern
und Exartikulation 311.
- Biegsame Choledochussonde
(Reptilsonde) 990.
- Biersche Stauung 18.
- bei Lymphangitis 155.
- bei beginnenden Panari-
tien 209.
- bei Tendovaginitis gonor-
rhoica 202.
- bei Tendovaginitis puru-
lenta 201.
- Bienenwachs zur Blutstillung
334.
- Bifurkation nach LORENZ 392.
- Billroth I 822—823.
- II 821—822.
- Billrothgefäßklemme 15.
- Bindehautdefektdeckung mit
Schleimhaut 69.
- Biologische Agglutinations-
probe vor der Bluttrans-
fusion 37.
- Blase siehe auch Harnblase
1037.
- Blasenbruch 1043.
- Blasendivertikel 1043 bis
1045.
- — Perineale Exstirpation
1045.
- Blase, Blasendivertikel sakrale
Exstirpation 1045.
- — subrapubische, extra-
peritoneale Exstir-
pation 1043, 1044.
- Blasenektomie 1056—1060.
- — Geschichtliches 1056,
1057.
- — Methode von GERSUNY
1059.
- — Methode von ALI KRO-
GIUS 1059.
- — Methode von MAKKAS
1059.
- — die Maydsche Opera-
tion 1057.
- Blasenexstirpation 1042.
- Blasenfistel 1047.
- — als Vorbereitung zur
Prostataktomie 1105.
- Blasenfüllung 1045.
- Blasengeschwülste 1041,
1042.
- Blasenkarzinom 1042.
- Blasenmastdarmfistel 768,
872, 920—921, 1039.
- Blasenruptur 1038, 1106.
- Blasenschnitt, hoher 1037.
- Blasenpalte 1056—1060.
- Blasenpatel, großer 1108.
- Blasenpülung 1039, 1112,
1128.
- Blasenstein 1018, 1041,
1048, 1049.
- Blasen tuberkulose 1015,
1040.
- Blasenverletzungen 1038
1039.
- Blasen- und Mastdarmcarci-
nom 968.
- Blattzangen nach v. LANGEN-
BECK 930.
- Blepharoplastik 509—511.
- Blinddarmoperation siehe Ap-
pendicitis 908.
- Blindverschluß des Darms
nach MOYNIHAN 815, 816
819.
- Blunksche Zange 16.
- Blutbild bei Kropf 611.
- Blutdrucksenkung nach
Splanchnicusanästhesie
764.
- und Blutverlust 79.
- Blutgefäße, siehe Arterien und
Venen.
- Blutgefäßgeschwülste (Angi-
ome) 151—154.
- Blutgefäßklemmen 128.
- Blutgefäßnaht 126—130.
- bei Aneurysmenbehand-
lung 136—140.
- Vorläufige Blutstillung 128.
- Gefäßnaht bei Embolekto-
mie 141—143, 733—737.
- Gefäßtransplantation 130.
- Blutgefäßnaht, Geschicht-
liches 126—127.
- Indikation 77, 132.
- Instrumentarium 127, 128.
- Invagination 126, 127.
- mit Magnesiumprothesen
127.
- Material 127, 128.
- Blutgefäßnaht und Osteo-
tomie 78, 165, 175.
- Spannapparate für die
Haltefäden 129.
- Technik 127, 128.
- U-Naht 126.
- Verlagerung des Gefäßes
130.
- zirkuläre Naht 127—130.
- Zirkulation nach der Naht
129—130.
- Blutgefäßoperationen 77 bis
146.
- bei Aneurysmen 130—140.
- Arteriotomie bei Embolie
141—143, 733—737.
- Gefäßnaht 126—130.
- Geschichtliches 130.
- Statistik 130.
- periarterielle Sympath-
ektomie 143.
- Transfusion von Blut 36
bis 38.
- Trendelenburgsche Opera-
tion bei Lungenembolie
733—737.
- Venentransplantation 130
197.
- Blutgefäßunterbindungen 15,
77—126.
- bei Amputationen 262 bis
263.
- Nahtmaterial 83.
- und Nekrose (Statistik)
77.
- bei Kropf 609, 616—621,
624, 625.
- bei Mammaamputation
678—685.
- Blutgerinnung (Verhütung)
36.
- durch Aufnähen eines Mus-
kelstückes bei Leberblu-
tung 978.
- Steigerung der 983, 984.
- Blut, Kryoskopie 1105.
- Blutleere, nach ADELMANN 15.
- nach v. ESMARCH 13.
- nach MOMBURG 258.
- nach PERTHES 13.
- nach SEHRT 14.
- nach TRENDELENBURG 257.
- bei Exstirpation der Pal-
marfascie 206.
- bei Sehnscheidenopera-
tion 200.
- Blutleere und Arteriosklerose
257.

- Blutspargung durch Aortenkompression intra operationem 977.
- durch zeitweiliges Abklemmen der Gefäße 128.
- durch Ebsteinsche NaCl-Lösung 984.
- durch Gelatineinjektion 984.
- durch Heidenhainsche Umstechungen 125.
- durch digitale Kompression 12.
- durch Makkasche und Vor-schützische Klammern 126.
- durch Momburgschen Schlauch 258.
- durch Suprareninumsprit-zung 446, 456, 1137.
- durch Transfusion kleiner Blutmengen 984.
- durch Trendelenburgschen Spieß 257—258.
- durch Unterbindung der Art. carotis ext. 112.
- bei Amputationen 257 bis 259.
- bei Aneurysmaoperationen 138.
- bei Operation von Angio-men 151.
- bei Gaumenspaltenopera-tion 552.
- bei Hasenschartenopera-tionen 520.
- bei Herznaht 725.
- bei Totalexstirpation des Kehlkopfes 644, 645.
- bei Kleinhirntrepanation 456.
- bei Laminektomie 1137, 1138, 1139, 1142.
- bei Nephrotomie 1029.
- bei Oberkieferresektion 557.
- bei Exstirpation des Oeso-phagusdivertikels 658.
- bei Spaltung von Sehnen-scheidenphlegmonen 199.
- bei Trepanation 446.
- bei Unterkieferresektion 566.
- bei Urethrotomia ext. 1056.
- bei Extirpation des Zun-genkarzinoms 545.
- Blutstillung 12—16.
- vorläufige 13, 14.
- durch die Blunksche Zange 16.
- durch Umlegen eines Gummischlauches 734, 735, 1029.
- durch Abklemmen mit Höpfnerklemmen 14.
- Blutstillung durch digitale Kompression 12.
- — der Aorta bei Leberver-letzung 977.
- — der A. carotis comm. 12.
- — der A. brachialis 12.
- — der A. femoralis 12.
- — der A. subclavia 12.
- — endgültige 15.
- — mit Adrenalintupfern 123.
- — am Knochen durch Bienenwachs 334.
- — bei parenchymatöser Blutung durch Auf-steppen von Fascie 70, von Fett 978.
- — durch Gefäßklemmen 15.
- — durch heiße Kochsalz-kompressen 334.
- — durch Kompressions-verband 15.
- — durch Massenligatur 15.
- — durch spitzen Metall-haken (Knochen) 451.
- — durch Aufsteppen von Muskelstückchen 978.
- — durch durchgreifende Nähte bei Paren-chymblutungen 977 bis 978, 1030.
- — durch Tamponade (ver-lorener Tampon) 419, 1137—1139,
- — durch Torsion 15.
- — durch Umstechung 15.
- — durch Unterbindung 15.
- — bei Amputation des Schultergürtels 274 bis 276.
- — bei Angiomen 151.
- — nach dem Bauchschnitt 6, 789.
- — bei Enuclatio bulbi 503.
- — bei Exstirpation des Ganglion Gasseri 486 492.
- — bei Gelenkmobilisation 400, 403, 416.
- — bei Hämorrhoidenope-ration 930, 931.
- — bei Herzverletzung 724 bis 725.
- — bei Blutung aus den weichen Hirnhäuten (Fascie) 452.
- — bei Kastration 1100.
- — bei Kleinhirntrepana-tion 456.
- — bei Kropfresektion und Kropfenukleation 622—623, 625.
- — bei Leberverletzung 977—978.
- Blutstillung endgültige bei Lungengefäßverlet-zung 664.
- — im Lungengewebe 703.
- — bei Milzblutung 1007.
- — bei Vorlagerung vom Oesophaguscarcinom 750.
- — bei Penisamputation 1078, 1080.
- — bei Plexusblutung 485.
- — bei der ischio-rectalen Prostataktomie nach VOELCKER 1104, 1128.
- — bei der perinealen Pro-statektomie nach ZUCKERKANDL 1103.
- — bei suprapubischer Pro-statektomie 1103, 1111.
- — bei Rippenresektion 698.
- — bei Blutung aus dem Schädelknochen 448, 451.
- — bei Tonsillektomie 595, 596.
- — bei Verletzung der Art. maxill. int. 419.
- Bluttransfusion 36—38.
- Agglutinationsprobe nach Moss 38.
- Biologische Probe 37.
- Geschichtliches 36.
- nach OEHLECKER 37, 38.
- nach PERCY 36.
- Retransfusion nach THIESS 36.
- Vorbereitungen zur Blut-transfusion 38.
- Wassermann-Reaktion 38.
- bei cholämischer Nachblu-tung 984.
- bei heruntergekommenen Patienten (Kachexie) 769.
- bei Leberverletzung 976.
- bei blutendem Magenge-schwür 826, 827.
- Blutung bei stumpfer Bauch-verletzung 976.
- aus der Blase nach Katheterismus 1104.
- innere bei Herzverletzung 721.
- intrakraniell 422—425.
- in eine Kropfcyste 627.
- aus Magengeschwür 777, 778.
- nach Intervall bei Milz-ruptur 1008.
- aus der Niere 1017, 1018.
- bei Ulcus duodeni 842.
- Blutverlust, Ersatz nach Ope-ration durch Normosal-infusionen 38, 39, 827.

- Blutversorgung der Haut, Prüfung 257.
- Bogensäge 73, 306, 333.
- doppelt-schneidend nach KIRSCHNER 376.
- Bohrer, elektrisch 216.
- Boitsches Darmrohr 974, 975.
- Bolzung von Knochen 74, 229, 231—233.
- Bonnetscher Apparat 400, 417.
- Borchardtscher Drahtspanner 221.
- Bottinische Operation 1106 bis 1107.
- Bottinischer Brenner 1106.
- Bougieren der Harnröhre 1051, 1054, 1064.
- des Oesophagus mit Sonde ohne Ende 747.
- des Sphincter ani bei postoperativer Stenose 933.
- Branchiogenes Carcinom 600 bis 601.
- Braunsche Anastomose 798, 823.
- Epithelpfropfung 68.
- Schiene 215.
- Bronchialcarcinom 705.
- Bronchialfistel 697, 699—702.
- Anlegen einer Bronchusfistel 720.
- Einteilung der Fisteln 700.
- Entstehung 699.
- Gegenindikation für Fistelverschluß 699—702.
- Operation nach GARRÉ 700.
- Lungenentrindung 700.
- Nachweis 700.
- Andere Operationsmethoden 701.
- Bronchiektasien 705—706.
- Bronchialfistelverschluß bei — 701, 702.
- Diagnose 705.
- Folgen: Bronchialcarcinom, Hirnabsceß 705.
- Indikation für operative Behandlung 705.
- Kollapstherapie durch Thorakoplastik 705.
- nach Lungenabsceß 703.
- Phrenikotomie 706.
- Pneumopexie 706.
- Unterbindung der Arteria pulmonalis 706.
- Bronchusoperationen 699 bis 702.
- Anlegen einer Bronchusfistel 720.
- Einstülpung nach MEYER 701.
- Fistelverschluß 699—702.
- Geschichtliches 701.
- Indikation gegen Fistelverschluß 701—702.
- perichondrale Naht 701.
- Brucheinklemmung 906—908.
- Bruchkanal, Freilegung 878 bis 882.
- Bruchoperationen: postoperativer Bauchbruch 902 bis 903.
- bei Brucheinklemmung 906—908.
- bei Hernia epigastrica 894.
- bei Hernia obturatoria 904 bis 906.
- Herniotomie 906—908.
- bei Leistenbruch, direktem 887—888.
- bei Leistenbruch, indirektem 876—889.
- Nabelbruch 895—902.
- bei Schenkelbruch 888 bis 894.
- Bruchpforte des Schenkelbruchs 888.
- Bruchfortenverschluß bei Hernie obturatoria 905.
- plastischer nach KIRSCHNER bei direktem Leistenbruch 887—888.
- bei indirektem Leistenbruch 883—884, 885.
- bei Nabelbruch 896—902.
- bei Schenkelhernie 891 bis 892, 894.
- Bruchsack als Duradefektersatz 473.
- Bruchsackinhalt 881, 890, 906, 907, 908.
- Bruchsackverschluß 881, 882, 891.
- Versorgung bei indirekten Leistenbrüchen 878 bis 882.
- Versorgung bei angeborenen Leistenbruch 887.
- Versorgung bei Leistenhoden 1083.
- Versorgung bei Schenkelhernie 888.
- Bruchwasser 893, 905, 906.
- Brüche der Spiegelschen Linie 902.
- Brückenlappenplastik bei Penishautdefekt 1069.
- Brüningssches Instrumentarium zur Bronchoskopie 738, 739.
- Brunsches Falzung von Knochen-Transplantaten 74.
- Brunssches Symptom 427.
- Brustdrüsenoperationen 669 bis 689.
- bei Mastitis 669—674.
- — Mastitis puerperalis 669 bis 673.
- — Saugbehandlung nach BIER und KLAPP 671.
- — Abscesse 670—673.
- Brustdrüsenoperationen:
- Schnitttrichtung bei Absceßspaltung 671 bis 673.
- — Aufklappung nach BARDENHEUER 672 bis 673.
- — Drainage 673.
- gutartige Tumoren 673 bis 674.
- — Mastitis chronica cystica 674.
- — histologische Untersuchung während der Operation 674.
- — Präcarcinomatöse Erkrankung 674.
- bösartige Tumoren, Radikaloperation 674 bis 685.
- — Mammaamputation bei Carcinom 674—685.
- — Achseldrüsenräumung 681—683.
- — Anästhesie 678.
- — Drainage 683.
- — Gefäßunterbindungen 678—685.
- — Geschichtliches 674 bis 678.
- — Hautschnitt 678, 684.
- — kosmet. Operationen 685—689.
- — Lagerung des Kranken 678.
- — Lymphbahnen 675 bis 678.
- — Lymphknotengruppen 675—678.
- — Supraclaviculare Lymphdrüsenräumung 684.
- — Technik 678—685.
- — temporäre Durchtrennung der Clavikel 684, 685.
- — plastische Operationen: 685—689.
- — Geschichtliches zur Mammoplastik 685 bis 688.
- — Hautnaht 683, 684.
- — Imitation der Mamille 689.
- — Mammoplastik, Schnittführung 686, 687.
- Brustbeinoperationen:
- Brustbeinresektionen bei Freilegung des Aortenbogens 729.
- bei Herzfreilegung 722, 723.
- Brustbeinspaltung bei der Mediastinotomia ant. 752.

- Brustbeinoperationen:
 — Brustbeinresektion bei Thymusoperationen 754.
 — bei Tuberkulose 666.
 Brustbeinschere nach SCHUMACHER 723.
 Brustbeintuberkulose 665 bis 666, 751.
 Brustkorboperationen s. auch Thoraxoperationen 661 bis 754.
 — Achsellymphdrüsenver-eiterung 664, 665.
 — Anästhesie 668—669.
 — Bronchusoperationen 699 bis 702, 705—706.
 — Brust-Bauchhöhlenverlet-zungen 755—757.
 — Brustbeintuberkulose 665, 666.
 — Brustdrüsenoperationen 669—689.
 — Brustwandgeschwülste 720.
 — Brustwandresektion 720.
 — Brustwandverletzungen 663—664.
 — Druckdifferenzverfahren 662—663.
 — Empyemresthöhlenbe-handlung 697—699.
 — Freilegung der großen Brustgefäße 728—737.
 — Geschichtliches 661—663.
 — Herz- und Herzbeutelver-letzung 663.
 — Kaverneneröffnung 718.
 — Lungenoperationen, Ab-sceß, Gangrän, Bronchi-ektasie 702—706.
 — Lungenschußverletzung 663, 664.
 — chirurgische Eingriffe am Thorax bei Lungentu-berkulose 706—720.
 — Lungenzwerchfellverlet-zungen 664.
 — Operationen am Media-stinum 751—753.
 — Oesophagusoperationen 741—751.
 — paravertebrale Rippen-resektion 708, 712—718.
 — extrapleurale Plombierung 709, 718.
 — Pneumothorax, traumat. 663.
 — Durchtrennung der vorde-ren Rippenabschnitte 717.
 — Rippenknorpeltuberkulose 667, 668.
 — Rippentuberkulose 665, 666.
 — Rippen- und Rippenknor-pelresektion 666—668.
- Brustkorboperationen:
 — Rippenresektion, Thorako-tomie 689—697.
 — Sternumresektion 666, 722, 723, 752, 754.
 — Punktion des subphreni-schen Abscesses 759.
 — Thorakoplastik 697—699, 707—709.
 — Trendelenburgsche Opera-tion bei Lungenembolie 731—737.
 — Tumoren der Brustwand 668—669.
 Bulbuslöffel 497, 561, 562.
 Burowsches Dreieck 49—53.
 Bursitis purul. acuta 203.
- Calcaneus, Drahtextension 215.
 Calcium chloratum bei Ikterus 983.
 Cancroid 528.
 Capillarpunktion 1037, 1106.
 Caput obstipum musc. 603 bis 607.
 Carbofuchsin zum Anzeich-nen von Krampfadern und des Krönleinschen Schemas 4, 147, 445.
 — bei Varicen 147.
 Carbolsäuretherapie der Fu-runkel 597.
 — der Blasetuberkulose 1040.
 Carcinom der Blase 1042.
 — der Brustdrüse 674—689.
 — der Brustwand 669.
 — der Bronchien 705.
 — des Coecums 869—871.
 — der Gallenblase 1001.
 — des Gehirns 427.
 — der Haut 528.
 — des Hodens 1099.
 — der Kardia 836—840.
 — des Kehlkopfes 635, 642, 643, 644, 648.
 — der kleinen Krümmung 804, 805, 807.
 — der Lippen 531—537.
 — der Lungen 720.
 — des Magens 823, 824.
 — der Mamma 674—689.
 — des Mastdarmes 938—971.
 — der Nieren 1017.
 — des Oberkiefers 557.
 — des Oesophagus 657.
 — der Parotis 592—593.
 — des Pankreas 1004.
 — des Penis 1076.
 — der Prostata 1109.
 — der Schilddrüse 627.
 — der Speiseröhre, Brustteil 739, 741, 748—751.
 — des Unterkiefers 565.
 — der Zunge 541—545.
- Cardiolyse 726.
 Cardiazol 773.
 Carotisunterbindung, Gefah-ren 112, 135.
 Cathéline 259, 261.
 Catgutzüpfe zum Sehnen-defektersatz 197.
 Catgut bei Magennaht 778.
 — bei Bauchdeckennaht 797.
 — bei Darmnaht 794—796.
 Celluloidplatten zur Schädel-defektdeckung 469.
 Cerclage der Kniescheibe 226.
 Cesol-, Neu 766.
 Cheiloplastik 531.
 — Unterlippe 531—536.
 — Philtrum 537.
 — Oberlippe 535—537.
 Chininvorbehandlung der Ba-sedowkranken 628, 612 bis 613.
 Chipaultsche Zange 1145.
 Chirurgischer Knoten 84.
 Chloräthyl zur Nervenver-eisung 161.
 Chloräthylrausch 23, 29.
 — zur Unterstützung von Lo-kalanästhesie 788.
 Chloräthylspray 29.
 Chlorcalciumtherapie bei Ik-terus 983.
 Chloroformapparat nach JUN-ker 26.
 Chloroformnarkose 23.
 Chlumskysche Phenol-campherlösung 295.
 Cholämie 983, 984.
 Cholangitis 979.
 Cholecystektomie 986, 992.
 Cholecystitis 982, 983.
 Cholecysto-Duodenostomie 996.
 Cholecysto-Gastrostomie 996.
 Cholecystostomie 999—1000.
 Cholecystostomie 1000.
 Choledocho-Duodenostomie 994—996, 999.
 Choledocho-Gastrostomie 999.
 Choledochusdrainage 995.
 Choledochusdurchtrennung operative 998—999.
 Choledochusfreilegung 993.
 — bei Ulcus duodeni 841.
 Choledochuspunktion 989.
 Choledochusstein 993.
 Cholelithiasis 982—1001.
 Chondrotomie 707.
 Chopartsche Operation 325.
 Chronische Appendicitis 917.
 Chromo-Cystoskopie 1015, 1104, 1105.
 Circulus vitiosus bei hinterer G. E. 798, 841.
 Circumcision der Phimose 1074.
 Cirrhose der Leber 980.

- Cisterna atlanto-occipitalis 1154.
 Claviculardurchtrennung bei Schultergelenkmobilisation 404.
 Claviculaosteotomie 274.
 Clavicularesektion bei Oesophaguscarcinom 748.
 — bei Unterbindung der Art. subclavia 274.
 Cocain 30.
 Coccygealfisteln 935.
 Coccygodynie und Sakralanästhesie 34.
 Coecalfistelanlage 768, 769.
 Coecalfistelverschluß 770 bis 771.
 Coecalresektion 771.
 Coecostomie 872.
 — bei Mastdarmkrebs 942.
 Coecum als Harnblasenersatz 1059.
 Coecum mobile 909.
 Colon transversum 790—793, 870.
 — — Gangrän bei Unterbindung der Art. colica media 806.
 Conjunctivaldefektersatz 511.
 Confluenssinuum, Blutung 455.
 Coopersche Schere 81.
 Courvoisiersches Gesetz 983.
 Coxa vara, Osteotomie 241 bis 243.
 Cystadenoma mammae 674.
 Cystenniere 1017.
 Cyste siehe Zyste.
 Cystitis 1047, 1048.
 — bei Rectumcarcinom 943.
 Cysticusfistel 938.
 Cystoskopie 1015, 1043, 1104.
 Czernysche Darmnaht 795, 799.

 Dahlgrensche Zange 124, 126, 450.
 Dammfistel 1064.
 Dammfistelverschluß 1069.
 Darmanastomose nach BRAUN 798.
 Darmdivertikel, Meckelsches 863.
 Darmdrehung nach GERSUNY 952.
 Darmeinklemmung 971, 972.
 Darmentleerung bei Ileus 974, 975.
 Darmfistel, Anlage bei Peritonitis 768—769.
 — Verschluß 769, 770.
 — bei Ileus 975.
 — nach Anusverschluß 876.
 Darmgangrän i. Bruchsack 908.
 Darmgeschwülste 849.
 Darmlähmung, postoperative 766, 767.

 Darmnaht 842—876.
 — Aufhängenähte nach KAPPELER 799.
 — bei Cöcalfistelverschluß 771.
 — nach CZERNY 795, 799, 820, 821, 844, 860—862.
 — Darmverschluß nach DOYEN 770.
 — Darmverschluß nach MOYNIHAN 816, 854—858.
 — Einmanschettierungsverfahren nach GÖPEL 849.
 — Einstülpungsnaht nach SCHMIEDEN 795—796, 810, 811, 820, 848, 862.
 — End-zu-Endanastomose 845—849.
 — End-zu-Seitanastomose 863.
 — Geschichtliches zur Darmnaht 842—845.
 — Instrumentarium, s. Darmoperationen 794—796, 846.
 — Kürschnernaht 795, 862.
 — Lembertnaht, sero-serös 795, 844.
 — nach v. MIKULICZ 862.
 — Nahtmaterial 794, 796, 847.
 — nach PRIBRAM 862.
 — Seit-zu-Seitvereinigung nach SCHMIEDEN 861.
 — Seit-zu-Seitanastomose 849—862.
 — Tabaksbeutelnaht bei Dünndarmstumpfersorgung 854.
 — — bei Duodenalverschluß 814—815.
 — — bei Enterostomie 769.
 — — bei Gastrostomie 786.
 — Zirkuläre Darmnaht 845 bis 849.
 — — Naht des Jejunums bei Operation des Ulcus pepticum 803.
 Darmoperationen 842—975.
 — Amputation des Mastdarms 943—953.
 — bei Analfistel 938.
 — Anus praeter-Verschluß 873—876.
 — — Anus praeternaturalis iliacus-Anlage 872.
 — — Anusverschlußplastik nach KURTZAHN-HAECKER 969—971.
 — — Anus praeternaturalis iliacus bei Blasenektomie 1059.
 — — Anus praeternaturalis sacralis 953.
 — Appendektomie 908—918.
 — Ausschaltung der Sigma-schlinge als Blasenersatz 1059.

 Darmoperationen, Atresia ani 919—920.
 — Braunsche Anastomose bei Oesophagojejunostomie 825.
 — Choledocho-Duodenostomie 994—996.
 — Coecalresektion 771.
 — Coecostomie 768, 769, 942.
 — Verschluß von Cöcalfisteln 770—771.
 — Darmverschluß, Ileus 971 bis 975.
 — Dickdarmfistelanlage 768—769.
 — Dünndarmfistelanlage 768—769.
 — Dünndarmfistelverschluß 769, 770.
 — Duodenalmobilisierung u. Ausschaltung 813 bis 817.
 — — Duodenalspaltung bei Choledochusstein an der Papille 993.
 — — Duodenalverschluß nach MOYNIHAN 815 bis 817, 819.
 — — Duodenalverschluß nach PAYR 814—815.
 — Enteroanastomose nach BRAUN 798—800, 825.
 — — nach Dünndarmfistelverschluß 770.
 — Enterostomie bei incarcerierter Hernie 908.
 — — bei Peritonitis 768 bis 769.
 — — bei Ileus 975.
 — bei Hämorrhoiden 928 bis 933.
 — Ileocöcalresektion 866, 867, 868—871.
 — Ileotransversostomie 771, 871.
 — Instrumentarium 789, 792, 794, 795, 796, 797, 815, 819, 820, 821, 839, 850, 853, 855, 930, 992, 1128.
 — Mastdarmfistelverschluß 935—938.
 — Mastdarmoperation, abdominosakrale 958 bis 971.
 — — sakrale 943—958.
 — bei Mastdarmvorfall 921 bis 928.
 — Meckelsches Divertikel, Abtragung 863.
 — Oesophagoduodenostomie 825.
 — Oesophagusplastik mit Dünndarm 741 bis 748.

- Darmoperationen bei peri-
proktitischem Abs-
ceß 933—935.
— Resectio ileo-coecalis 866,
867, 868—871.
— Resektion des Dickdarms
863—868.
— — des Dickdarms bei Mast-
darmkrebs 938 bis
971.
— — des Dünndarms 849 bis
862, 770.
— — bei incarcerierter Lei-
sten- oder Schenkel-
hernie 907.
— — bei incarcerierter
Zwerchfellhernie 757.
— Stumpfverschluß nach
DOYEN 770.
— — nach MOYNIHAN 815
bis 817, 819.
Darmparalyse, postoperative
766.
Darmperforation 755.
Darmperistaltik, Anregung
765, 766.
Darmpunktion 974.
Darmquetschzange nach PAYR
770, 852, 853.
Darmspülung durch die En-
terostomieöffnung 769.
Darmtuberkulose und Lungen-
chirurgie 712.
Darmvereinigung, End-zu-
Endanastomose 845, 849,
875.
— End-zu-Seitanastomose
863.
— Seit-zu-Seitanastomose
845, 849—862.
— mit Murphyknopf 843, 845.
— mit Spornquetsche 873.
Darmverschließung nach
DOYEN 770.
— nach MOYNIHAN 815, 816,
819.
Darmverschluß, mechanischer
971—975.
— Anästhesie 973, 974.
— Darmentleerung 974, 975.
— Darmfistelanlegung 975.
— Differentialdiagnose 972
bis 973.
— Laparatomie 973.
— Nachbehandlung 975.
Darmverschluß, arterio-me-
senterialer 772.
— postoperativer 772.
Darmverlagerung bei Mast-
darmkrebs 953, 954.
— bei incarcerierter Zwerch-
fellhernie 757.
Darmwandbruch bei Hernia
obturatoria 904.
Dauerdrainage der Hydrocele
1086.
Dauerinfusion, intravenöse 39.
Dauerkatheter 1039, 1040,
1048.
Dauerkatheterbehandlung
1104, 1106.
Dauersonde bei Ileusoperation
973.
Daumenexartikulation 311 bis
312.
Daumenplastik 281—282.
Deckung von Schädeldefekten
468—473.
Defektersatz:
— bei Augenliddefekten 509
bis 511.
— bei Duradefekt 452, 473.
— bei Extremitätenknochen-
defekten (Pseudarthrose)
250—255.
— bei Fingerdefekt 281—283.
— bei Gaumenspalte 548 bis
556.
— bei Gefäßdefekten 130.
— bei Hasenscharte 519—528.
— bei Hautdefekten 41—69,
278.
— bei Hirndefekten 69, 452,
453.
— bei Muskeldefekten 420.
— bei Nasendefekten 511 bis
519.
— bei Nervendefekten 172
bis 174.
— bei Schädeldefekt 468 bis
473.
— bei Sehnendefekten 197.
— bei Speichelgangfisteln 589.
— bei Unterkieferdefekten
254, 567—570.
— bei Wangen-, Lippen- und
Kinnhautdefekten 528
bis 537.
Dekapsulation der Niere bei
Eklampsie 1021.
— bei entzündlichen Verwach-
sungen 1024.
Dekortikation der Lungen 697.
Deltoideuslähmung, Sehnen-
auswechslung 190.
Dermoid der Kreuzsteißbein-
gend 935, 938.
— der Mundhöhle 547.
Deschampsche Nadel 16, 850,
852.
Desinfektion der Hände 761,
762.
— des Operationsgebietes 763.
Diaphanoskopie bei bluten-
dem Ulcus 826, 831.
Diät nach Magenulcusopera-
tion 798.
Diathermieapparat für endo-
vesicale Elektrokoagula-
tion 1042.
Dickdarm bei Oesophagopla-
stik 745, 746.
Dickdarmfistel 768, 769.
Dickdarmfistelverschluß (Coe-
cum) 770—771.
Dickdarmresektion 863—868,
943—971.
Dickdarmileus 972.
Dieffenbachsche Entspan-
nungsschnitte 63.
Differenzierungsplastik an
Amputationsstümpfen
279—281.
— Daumenplastik 281—282.
— Geschichtliches 279.
— Krukenbergstumpf 280 bis
281.
— Umkippl-Plastik nach
SAUERBRUCH 280.
Diffuse Peritonitis 773, 828,
909.
Digitale Kompression der Ar-
terien 12, 977.
— Untersuchung bei Mast-
darmkrebs 942.
Dilatation des Magens, post-
operative 772.
— der Papilla vateri 994, 995.
Direkte Herzmassage nach
Embolektomie 736.
Divertikel der Blase 1043.
— des Dickdarms (Graser-
sches) 867.
— des Dünndarms (Meckel-
sches) 863.
— der Speiseröhre 655—659.
Divertikelharn 1043.
Doppellappenplastik bei Epi-
spadie 1061.
— bei Nasenplastik 518.
— bei Sequestrotomie, nach
PAYR 289—290.
— bei Wangen- und Kinn-
plastik 529.
Doppelläufiger Anus 872.
Doppelseitige Oberkieferresek-
tion 564.
Doppelung der Fascie bei
Hernia epigastrica 895.
Douglasabsceß 767—768.
— bei Appendicitis 909.
— Drainage 768.
— Durchbruch in den Darm
767.
— Durchbruch in die Harn-
blase 767.
— Eröffnung 768.
— nach Ulcusperforation 829.
Douglasverödung bei Mast-
darmvorfall 925.
Doyens Fräse 204.
Drahtextension 213—216, 241,
406.
Drahttring bei Sphincterpla-
stik nach THIERSCH 922.
Drahtspanner nach ANSINN
216.
— nach BORCHARDT 221.

- Drahtspanner nach KIRSCHNER 74, 217—219.
 Drahtumschlingung 74.
 Drains:
 — Glasdrain 7, 267.
 — Gummidrains 12.
 Drainage 6, 7, 8, 12, 20.
 — bei Amputation des Schultergürtels 276.
 — bei Appendicitis 917.
 — und Arrosionsblutung 156.
 — der Bauchhöhle bei incarcerierter Zwerchfellhernie 757.
 — bei eingeklemmten Brüchen 893, 908, 1086.
 — des Choledochus 995.
 — des Douglasabscesses 768.
 — der Gallenblase 1000.
 — Gelenkdrainage bei Phenolcampherbehandlung 296, 300, 301.
 — der Harnblase 1040, 1049, 1112.
 — des Hepaticus 995—997.
 — bei Herzbeutelergüssen 726.
 — des Hydrocelsackes 1086.
 — bei Kropfoperation 623, 624, 626.
 — bei Laminektomie 1144.
 — des Leberbettes 995.
 — bei Leberechinokokkus 980.
 — bei Lungenabsceß 704.
 — bei Mammaamputation 685.
 — bei Mammaaufklappung 673.
 — bei Mastitis 672, 673.
 — des Mediastinums 753.
 — nach Nabelbruchoperation 902.
 — nach Nierenoperation 1027, 1030.
 — bei Operation der Pankreaszyste 1005—1006.
 — der Pankreaskapsel 1003.
 — bei Totalamputation des Penis 1080—1081.
 — bei der Prostatektomie nach VOELKER 1128.
 — bei der perinealen Prostatektomie 1119.
 — bei Sectio alta 1040, 1049, 1112.
 — bei Sehenscheidenphlegmone 200, 201.
 — des subduralen Raumes durch Suboccipitalstich 435.
 — bei Subpectoralphlegmone 665.
 — bei subphrenischem Absceß 760—761.
 — bei Thorakoplastik 699, 715.
 — bei Uretersteinen 1033.
- Drainage des Ventrikelsystems mit dem Subarachnoidalraum 440.
 Drehung des Sigmas nach GERSUNY bei Anus praeternaturalis sacralis 952.
 Druckentlastende Trepanation 426.
 Druckdifferenzverfahren 662 bis 663.
 Drüsen, siehe Glandulae und Lymphdrüsen.
 Drüsenanastomosen bei Speichelgangsfisteln 591.
 Drüsenausträumung bei Kehlkopftumoren 635, 643, 648.
 — bei Lippenkarzinomen 531.
 — bei Mammakarzinomen 680 bis 685.
 — bei Oesophaguskarzinom 661.
 — bei Stimmbandtumor 635.
 — bei Zungencarcinom 543 bis 544.
 Drüsensteine (Speichelstein) 585.
 Ductus choledochus 985 bis 989, 992—1001.
 — cysticus 985—991.
 — hepaticus 989.
 — pancreaticus accessorius 842.
 — parotidus 536, 587, 588 bis 591.
 — thymopharyngeus 600.
 — thyroglossus 601, 602.
 Dünndarmfistel 768, 769.
 Dünndarmresektion 849—862.
 Dünndarm, Ersatz für Oesophagus 741—748.
 Dünndarmileus 972.
 Duodenalausschaltung 814 bis 819.
 — Duodenalsondierung bei Pankreasnekrose 1003.
 — Duodenalspülung 983.
 — Duodenalstumpfversorgung nach MOYNIHAN 815—817, 819.
 — — nach PAYR 814—815.
 — Mobilisierung des Duodenums 813, 993.
 — Duodenalulcus 840—842.
 — Duodenotomie bei Gallensteinen an der Papilla Vateri 993.
 Dupuytren'sche Contractur 205—208.
 — Geschichtliches 206—207.
 — Hautdefektdeckung 207.
 — Schnittführung 207.
 — Spornquetsche 873.
- Dura:
 — Defektdeckung durch Fascie 1135.
- Dura:
 — Eröffnung bei Laminektomie 1143.
 — Naht 1144.
 — Tumoren 1135.
 — Verletzung bei Schädelbruch 422—425.
 Duradefektersatz durch Bruchsack 473.
 — durch Fascie 70, 452.
 — durch Fetttransplantation 69, 70.
 Duraeröffnung bei Schädelverletzung 422, 423.
 — bei Trepanation 451, 453.
 Duralappenbildung bei Falctomie (nach PAYR) 465.
 Duraschere 458.
 Durchbrennen der Nerven bei Amputation 263.
 Durchschneiden der Nerven bei Amputation 263.
 Durchstichligatur bei Bruchsackversorgung 881—882.
 Durchstichmethode bei Exartikulation im Ellenbogengelenk 315.
 Durchtrennung der Rami communicantes bei tabischen Krisen 1149.
 Durchzugsmethode bei Mastdarmkrebsoperationen nach HOCHENEGG 941, 956 bis 958, 962.
 Durstbekämpfung nach Laparotomie 766.
 Dystrophia adiposo-genitalis bei Hypophysenerkrankung 465.
- Eaton 10.
 Ebsteinsche Lösung 984.
 Echinokokkus des Gehirns 426.
 — der Leber 975.
 — der Milz 1011.
 Ectopia vesicae 1056.
 Ectopösophag 737.
 Eichelispispadie 1060.
 Eichelhypospadie 1061.
 Eigenblutinjektion bei Cholämie 984.
 — bei Gesichtsfurunkel 540.
 — bei postoperativer Pneumonie 771.
 Eingeklemmter Bruch 906 bis 908.
 Einlauf, hoher 11.
 Einmanschettierungsverfahren nach GÖBEL 823, 825, 849.
 Einpflanzung des Ureters in die Blase 1044.
 — in die Flexura sigmoidea 1042.
 — in das Nierenbecken 1019.

- Einstülpungsnaht nach SCHMIEDEN 795, 796.
 Einstülpungsresektion der Kardia nach SAUERBRUCH 838.
 Ekklampsie und Dekapsulation 1021.
 Ektasie des Magens 799.
 Ektopie der Blase 1056—1060.
 Elefantiasis 204—205.
 — Fascienexstirpation 204 bis 205.
 — Geschichtliches 204.
 — Muskelpumpe 204—205.
 — Nachbehandlung 205.
 Elektrische Fräse 447, 448.
 Elektrokoagulation bei Blausentumoren 1042.
 Elevatorium, gekrümmtes 694.
 Elfenbeinbolzen 229.
 Ellenbogen:
 — Arthrodesis 300.
 — Arthrolisis 404—406.
 — — Drahtextension am Olecranon 406.
 — — Fascientransplantation 465.
 — — Nachbehandlung 406.
 — Arthrotomie 297, 298.
 — — breite Aufklappung 298.
 — — Eröffnung von hinten, medial und seitlich 297—298.
 — Exartikulation 315.
 — — Blutspargung 315.
 — — Durchstichmethode 315.
 — — volare Lappenbildung 315.
 — Mobilisation 404—406.
 — Punktion 291.
 — Resektion 347—356.
 — — Geschichtliches 347.
 — — hinterer Längsschnitt nach v. LANGENBECK 347—352.
 — — Haken- und Angelschnitt nach KOCHER 352—356.
 — — Muskel- und Fettlappenplastik 351.
 — — Verband, Lagerung und Nachbehandlung 351, 352.
 Embolie, Lokalisation 141, 774.
 — Luftembolie bei Exstirpation maligner Halstumoren 601.
 — — bei Herzverletzungen 722.
 — — bei Kleinhirntrepanation 455.
 — — bei Tracheotomia inf. 654.
 Embolie, Lungenembolie 731, 732, 733, 774.
 — — nach Operationen 141, 732, 774.
 — — der Art. pulmonalis 143, 731—737, 774.
 Embolektomie, Allgemeine 141—143.
 — Anästhesie 142.
 — Gefäßnaht 142.
 — Resultate 142.
 — Technik 142.
 Embolektomie nach TRENDELENBURG 143, 733 bis 737.
 — — Anästhesie 736.
 — — Gesichtliches 142, 731.
 — — Hautschnitt 734.
 — — Indikation 732, 733.
 — — Instrumentarium 733, 734.
 — — postoperative Komplikationen 736, 737.
 — — Resultate 731.
 — — Technik 733—736.
 — — Überdruckverfahren 736, 737.
 Embolus an der Aortenteilungsstelle 142.
 Emissarien bei Kleinhirntrepanation. Luftembolie 455.
 Empysem der Haut bei Herz-Pleura-Verletzung 721.
 — bei Laryngofissur 649.
 Empyem:
 — der Gallenblase 990.
 — der Gelenkhöhle 293—296.
 — der Oberkieferhöhle 580 bis 582.
 — der Pleura interlobäres 702.
 — abgekapseltes 702.
 — bei Lungenabscess 703.
 — bei Pneumothorax 711 bis 712.
 — Teilempyem 692.
 — Totalempyem 692, 698.
 — tuberkulöses 718.
 — Thorakotomie 689—697.
 — — Anästhesie 689—691.
 — — Drainage 695.
 — — Indikation 689.
 — — Probepunktion 695.
 — — Saugflaschendrainage 696—697.
 — — Saugpumpenapparat, tragbarer 696—697.
 — — Technik 689—695.
 — — Behandlung mit Überdruck 697.
 — — Ventildrainage nach THIERSCH 695.
 — — Verband 695.
 — Resthöhle, Behandlung 697 bis 699.
 — — — Anästhesie 698.
 Empyem:
 — der Resthöhle, Entrindung der Lunge 697.
 — — — Operation nach KIRSCHNER 699.
 — — — Operation nach SCHEDE 698.
 — — — Phrenikotomie 699.
 — — — Saugbehandlung 698.
 — — — Thorakoplastik 698 bis 699.
 — — — Totalempyemresthöhle 699.
 — der Samenblasen 1043.
 — des Sinus frontalis 499 bis 503.
 Encephalolyse 470, 472.
 Endaneurysmorrhaphie 134, 135, 139.
 Endocarditis lenta und Milzexstirpation 1014.
 Endolaryngeale Operationen 648.
 Endonasale Hypophysenoperation 466.
 Endoskopie bei blutendem Ulcus 826, 831.
 Endovesikale Operationen 1035, 1041—1042.
 End-zu-End-Anastomosen des Darmes 845—849.
 End-zu-End-Naht des Ureters 1034, 1036.
 End-zu-Seit-Anastomosen bei Cholecysto-, Gastro- und Duodenostomie 996.
 End-zu-Seitvereinigung des Ureters 1035.
 End-zu-Seit-Anastomosen bei der Oesophagusplastik 743.
 Enteroanastomose 856—860, 867.
 Enteroptose 833.
 Enterostomie bei Ileus 975.
 — bei Peritonitis 768, 769.
 Entlastungstrepanation 426, 462—463.
 Entleerung des paralytischen Darmes 974, 975.
 Entrindung der Lunge 697.
 Entspannungsschnitte bei Hautplastik 45—59.
 Enuclatio bulbi 503.
 E nukleation von Kropfcysten 612.
 Epidermisbrei nach PELSLEUSDEN 68.
 Epidermistransplantation 66 bis 68.
 Epididymis:
 — Entzündung nach Prostat-ektomie 1100.
 — Implantation des Vas deferens in den Hoden 1097 bis 1098.

- Epididymis:
 — Resektion 1096—1098, 1101.
 — Tuberkulose 1096.
 — Vasektomie 1100.
- Epidurales Hämatom 924, 925.
- Epigastrische Hernie 894 bis 895.
 — falsche 894.
 — wahre 894.
 — Magenerkrankung 895.
- Epiglottisfixation bei Pharyngotomie 631.
- Epilepsie und Operation 429, 432, 438.
 — und Fetttransplantation 70.
- Epispadie 1060—1061.
- Epispadia glandis 1060—1061.
 — penis 1060—1061.
- Epithelkörperchen 75, 116, 619, 620, 623, 624, 625, 627.
 — Schädigung bei Ligatur der A. thyreoidea inf. 116.
 — Transplantation bei postoperativer Tetanie 75, 627.
- Epithelaussaat nach v. MANGOLD 68.
- Epithelpropfung nach BRAUN 68.
- Epitheltransplantation 66 bis 68.
- Epulis 578.
- Erbrechen, postoperativ 10, 765—767, 772—773, 810.
 — bei Circulus vitiosus 798.
 — bei postoperativem Darmverschluß 772.
 — bei postoperativer Magenlähmung 772.
 — bei postoperativer Peritonitis 773.
 — postnarkotisches 765, 772.
- Ernährung nach Magenoperation 798.
- Esmarchsche Binde bei Sehennaht 194.
- Esmarchsche Blutleere 5, 14, 257, 258, 312, 313, 316.
- Esmarscher Schlauch, Anlegen 258.
 — Abnahme 258.
 — Dauer des Liegenlassens 258.
 — Anwendung 5, 14, 257 bis 258, 312, 313, 316.
- Esserscher Gefäßstiellappen 58, 59.
- Essigsäure Tonerde, heiße, bei Lymphangitis 155.
- Erysipel 211—212.
 — chirurgische Behandlung 211.
 — konservative Behandlung 211—212.
- Erysipeloid 212—213.
- Erythromelalgie und periarterielle Sympathektomie 144.
- Evagination bei Mastdarmtumor 958.
- Eventration der Darmschlingen 974.
- Exairese bei Amputation 263.
 — des N. auriculotemporalis zur Verödung der Speicheldrüse 591.
 — der Intercostalnerven bei gastrischen Krisen 1145.
 — der Trigeminasäste 482 bis 485.
- Exartikulation der Gelenke 255, 307—331.
 — Indikation 308—309.
 — Vor- und Nachteile gegenüber den Amputationen 308 bis 309.
 — Technik 309—331.
 — an der oberen Extremität 309—316.
 — — der Finger 210, 309 bis 312.
 — — — des Daumens 311 bis 312.
 — — — im Interphalangealgelenk 309—310.
 — — — im Metakarpophalangealgelenk 310 bis 311.
 — — — bei Sehenscheidenpanarthritis 311.
 — — im Ellenbogengelenk 315.
 — — im Handgelenk 315, 316.
 — — im Schultergelenk 312 bis 315.
 — an der unteren Extremität 316—330.
 — — im Hüftgelenk 316.
 — — im Kniegelenk 317 bis 320.
 — — im Bereich des Fußes 320—330.
 — — — Exarticulatio intertarsae nach CHOPART 325.
 — — — Exarticulatio tarsometatarsae (LISFRANC) 326, 327.
 — — — osteoplastische Operation nach PIROGOFF 323—324.
 — — — Symesche Operation 320—321.
 — — — Exartikulation einzelner Metatarsalia 330.
- Exartikulation an der unteren Extremität der Zehen 309—312, 331.
 — — — im Interphalangealgelenk 309—310.
 — — — im Metatarsophalangealgelenk 309 bis 312.
 — — — sämtlicher Zehen im Metatarsophalangealgelenk 331.
- Exartikulation des Unterkiefers 565—579.
- Excision des Magengeschwürs 825, 827.
 — der Analfistel 936, 937.
- Exenteratio orbitae 503.
- Exstirpation von Augenlidcarcinomen 509—511.
 — der Gallenblase 985—992.
 — der Gaumenmandeln 593 bis 596.
 — der Harnblase, totale und partielle 1042.
 — der Herzschielen 727 bis 728.
 — von Hirntumoren 452 bis 454.
 — des Hodens 1098—1099.
 — des Kehlkopfes, total und partiell 635—648.
 — der Milz 1008—1010.
 — des Nebenhodens 1096 bis 1097.
 — der Niere 1021—1029.
 — der Pankreascyste 1005.
 — der Zungentumoren 543 bis 546.
- Exsudat der Bauchhöhle bei Peritonitis 908, 909, 914.
 — bei Gelenkinfektion 295.
- Extension nach STEINMANN 213—215.
 — nach KLAPP 213—215.
 Extensionstisch 241, 243.
- Extraartikuläre Mobilisierung des Hüftgelenks nach PAYR 409.
- Extraktion von Fremdkörpern aus dem Oesophagus 737—741.
- Extradurale Nervenwurzelresektion nach GULEKE 1145.
- Extradulläre Rückenmarkstumoren 1135.
- Extraperitoneale Freilegung der A. iliaca communis 94—96.
 — der A. iliaca ext. 94—96.
 — der Blasendivertikel 1043, 1044.
 — der Niere 1021.
 — der subphrenischen Abszesse 760.

- Extraperitoneale Freilegung — des Ureters 1032, 1033.
 Extraperitonisierung des Beckens bei Rectumcarcinom 967.
 Extrapleurale Freilegung der großen Gefäße der Brusthöhle 728, 729.
 — Freilegung des Herzens 722 bis 727.
 — Lungenplombierung 718.
 — Eröffnung des hinteren Mediastinums 752—753.
 — Resektion des Oesophaguscarcinoms 750, 751.
 — Pneumolyse 717—718.
 — Thorakoplastik 712—717.
 Extremitätenchirurgie siehe die betreffend. Abschnitte.
 Exulceriertes Mammacarcinom, Vorbehandlung 678.

 Facialislähmung bei Parotiscarcinom 592.
 Facialis und Spaltung des Parotisabscesses 587.
 Fadenfisteln nach Laparotomie 775.
 Fadenfänger nach PAYR 775.
 Fadeninfektion 775.
 Fadensteine in der Blase 1049.
 Färbung der Fistelgänge mit Methylblau 602, 603, 935.
 Falcitomie nach PAYR 463 bis 465.
 Falzung von Knochentransplantaten 74.
 Faradische Reizung bei Nervenoperationen 163, 165, 171.
 Fascia lata als Transplantationsmaterial 65, 66, 70.
 — Entnahme 65, 66, 70, 71.
 — Vorzüge vor anderem Material 65, 66, 70.
 Fascien des Halses 614—623.
 Fascienoperationen 204, 205.
 — Doppelung bei epigastrischer Hernie nach MAYO 895.
 — Doppelung bei Leistenbruchoperation 885.
 — Exstirpation der Palmarfascie bei Dupuytrenscher Contractur 206, 207.
 — Exstirpation bei Elephantiasis 205.
 — Naht 6, 797.
 — Fixation der Fascie am Humeruskopf bei Mobilisation 403.
 — Fixation der Fascie am Humerus bei habitueller Schulterluxation 386.
 Fascienoperationen, Plastik bei epigastrischer Hernie 895.
 — Plastik bei Muskelverlagerung 187.
 — Plastik bei Operation der Myelocystocele 1137.
 — Transplantation siehe Fascientransplantation.
 Fascientransplantation, freie autoplastische 70.
 — bei Aneurysmabehandlung 137.
 — Bauchbruch 903.
 — zur Blutstillung 70, 400, 1007.
 — zum Bronchusverschluß 701.
 — für Bruchfortenverschluß 887—888.
 — bei Duradefekt 452, 473, 1135.
 — bei Gastroptose 834.
 — zur Verstärkung der Gelenkbänder 402.
 — zur Gelenkmobilisation 399.
 — — bei Mobilisation des Ellbogengelenks 405 bis 406.
 — — des Fingergelenkes 408.
 — — des Fußgelenkes 418.
 — — des Handgelenkes 407.
 — — des Hüftgelenkes 412.
 — — des Kniegelenkes 416 bis 417.
 — — des Schultergelenkes 402—404.
 — — bei Unterkiefergelenkmobilisation 419, 579.
 — bei habitueller Kniescheibenluxation 389.
 — Aufhängung des Mastdarms 923.
 — bei Muskeldefektersatz 420.
 — Nabelbruch 902.
 — bei Nephropexie 1037.
 — bei Nervennaht 172, 174.
 — bei Patellarbruch 226.
 — bei Pleuradefekt 669.
 — bei habitueller Schulterluxation 386.
 — bei Sehennaht 197, 418.
 — als Sehnenersatz 70, 71, 197, 201.
 — Sphinkterplastik 923.
 — bei Zwerchfellverletzung 755.
 Faßzange nach LAMBOTTE 231.
 Faßzange 313.
 Fehlerhafte Amputationsstümpfe 276—279.
 Feldflaschenmagen 824.
 Femur siehe Oberschenkel.
 Fernplastik 60, 61.
 Fettnekrose, Pankreas 1002.
 Fettransplantation 69.
 — bei der Arthroplastik 69.
 — zur Blutstillung 724, 1007.
 — als Duraersatz 69.
 — bei Ellbogengelenkresektion 351.
 — zur Gelenkmobilisation 399.
 — bei Gesichtsplastik 69.
 — bei Hemiatrophia faciei 69.
 — bei Hirndefekt 452, 453.
 — bei Milzruptur 1007.
 — bei der Nervennaht 172, 174.
 — bei Neurolyse 69.
 — bei Osteomyelitis 290.
 — bei Pneumolyse 718.
 — zum Schutz von Sehnen- und Gefäßnähten 69.
 — nach Trennung von Synostosen 69.
 Fibrom des Gehirns 427.
 Fibroadenome der Mamma 673.
 Fibula zur Knochentransplantation 72.
 Finger, plastische Operationen:
 — Daumenplastik 281—282.
 — Dupuytrensche Contractur 205—208.
 — Finger als Nasengerüstersatz 63.
 — Fingerplastik 282—283.
 — Mobilisation 408.
 — Sehnenauswechslung 191.
 — Gelenkinfektion 210.
 — Panaritium 208—211.
 — — Fischmaulschnitt 209, 210.
 — — Sehnencheidenphlegmone 199.
 Fingergelenkoperationen:
 — Exartikulation 309—312.
 — — im Metakarpophalangealgelenk 310—311.
 — — im Interphalangealgelenk 309—310.
 — — des Daumens 311—312.
 — — nach ADELMANN 310 bis 311.
 — — bei offenem Panaritium 210.
 Finneysche Operation 832.
 Fischmaulschnitt 209, 210.
 Fissura ani 938.
 — Anus praeter 936.
 — Sphincterdehnung 938.
 — Stopfrohbehandlung 938.
 — Verschorfung mit Thermokauter 938.
 Fistel der Bauchdeckennarbe 775.
 — der Bronchien 697, 699.
 — bei Brustbein-Rippenknorpeltuberkulose 666, 667.

- Fistel am Coecum 768.
 — nach Cholecystostomie 1001.
 — nach Aufgehen des Cysticusstumpfes 998.
 — Verschuß am Dickdarm 770—771.
 — nach Eröffnung der Dura 1143.
 — Verschuß am Dünndarm 769—770.
 — nach Gallenblasenexstirpation 998.
 — nach Gaumenspaltenoperation 555.
 — des Halses 601—603.
 — der Harnblase, Anlegung 1106, 1108—1110, 1047.
 — der Harnröhre, temporäre Dammfistel 1061 bis 1064.
 — der Luftröhre 649—655.
 — des Magens nach Operation 811.
 — Verschuß am Magen 811 bis 812.
 — nach Nierenoperation 1036.
 — bei Osteomyelitis 287.
 — des Pankreas 1002.
 — postappendizitisch 917.
 — nach Prostataktomie (perinealer, ischiorectal) 1119, 1129.
 — der Speicheldrüse 587 bis 591.
 — am Steißbein 935, 936.
 — der Strumektomiewunde 626.
 — nach Thorakotomie 697 bis 699.
 — nach Ureteroperation 1036.
- Fistula ani 936—938.
 — Ätiologie 934, 936.
 — Exstirpation des Fistelganges 937.
 — Färbung des Fistelganges mit Methylenblauinjektion 935.
 — Fettlappenplastik 936.
 — Fistelgangespaltung 935.
 — Steißbeinresektion 935, 936.
- Flachzange 225.
 Fliesen im Operationssaal 1.
 Förstersche Operation 1145 bis 1149.
 — Anästhesie 1146.
 — Geschichtliches 1145.
 — Indikationsstellung 1146.
 — bei cerebraler Kinderlähmung 1146.
 — bei tabischen Krisen 1145, 1149.
 — Lagerung des Kranken 1146.
- Förstersche Operation, bei traumatischen Lähmungen 1146.
 — bei Littlescher Krankheit 1146.
 — bei multipler Sklerose 1146.
 — Nachbehandlung 1148.
 — extradurale Wurzelresektion 1145.
 — zweizeitiges Vorgehen 1148.
 Fowlersche Lagerung 797.
 Frakturen:
 — Allgemeines 213—241.
 — der Apophysen 231.
 — Beckenfraktur und Harnblasenverletzung 1038.
 — difform geheilte Brüche 240.
 — Gelenkbrüche 227, 295.
 — des Olecranon 227.
 — der Patella 222—226.
 — des Schädels 422—425.
 — der Unterarmknochen 228 bis 230.
 — der Wirbelsäule 1129 bis 1133.
 — — Hämatomyelie 1130.
 — — Laminektomie 1137.
 — — Schußverletzung 1130.
 Frakturpositionshebel 231.
 Fräsen für Knochenoperationen 447, 451.
 Freilegung:
 — der großen Gefäße der Brusthöhle 728—737.
 — des Choledochus 841, 993 bis 1001.
 — des Ductus parotideus 589 bis 591.
 — der Gallenblase 985—992.
 — des Ganglion Gasseri 486 bis 492.
 — des Großhirns 446—450.
 — der Halsrippe 607—609.
 — der Harnblase bei Divertikel 1043—1047.
 — der Harnröhre 1049—1056.
 — des Herzens 722—728.
 — der Highmorshöhle 580 bis 582.
 — der Hypophyse 465—468.
 — des Kehlkopfs 635—648.
 — des Kleinhirns 456—462.
 — der Leber 976, 984.
 — des Leberechinokokkus 980—981.
 — des Mediastinums 748 bis 753.
 — der Milz 1008—1011.
 — von Niere und Nierenbecken 1021—1029.
 — des Pankreas 1003—1004.
 — des Pharynx 628—633.
 — der Prostata 1107—1129.
 — sakrale des Rectums 944 bis 956.
- Freilegung:
 — der Samenblasen 1100 bis 1101.
 — der Samenstranggebilde 878—888.
 — Sinusfreilegung 506—509.
 — der Speiseröhre, Halsteil 658—661.
 — der Speiseröhre, Brustteil 748—751.
 — der Stirnhöhle 500—503.
 — des Thymus 753.
 — der Trachea 650—655.
 — des Ureters 1032—1035.
 — der Varicocele 1091—1096.
 — des Vas deferens 1100.
 Fremdkörper:
 — in der Blase 1047.
 — in den Bronchien 699, 739.
 — im Gehirn 422, 423.
 — im Gelenk 294, 303.
 — in der Harnröhre 1049.
 — im Magen 777.
 — in der Pleurahöhle 663.
 — in der Speiseröhre 737 bis 741.
 — in Wunden 20.
 Fremdkörperextraktion mit Oesophagoskop 737, bis 741.
 — aus der Trachea 737—741.
 Fremdkörperfänger 737.
 Freundtsche Operation 701.
 Freyersche Prostataktomie 1107—1112.
 Frontale Osteotomie des oberen Femurendes (Bifurkation) 392—393.
 Frühexsudat bei Appendicitis 914.
 Frühoperation der Appendicitis 908—909.
 — der Cholelithiasis 982.
 Führungsinstrument für Extensionsdraht von KIRSCHNER 216.
 Führungsrinne nach PAYR 436.
 Fürbringersche Händedesinfektion 761.
 Funktionsprüfung der Nieren 1105—1106.
 Furunkel des Gesichts 537 bis 540.
 — des Nackens 597—600.
 Fuß: Resektion 380—384.
 — Geschichtliches 329, 380, 382.
 — Methode nach HÜTER-HEIDENHAIN 382 bis 384.
 — Methode nach KOCHER (lateraler Bogenschnitt) 380—382.
 — Sehennaht 383—384.
 — Verband und Nachbehandlung 384.

- Fuß:
- Resektion nach WLADIMIROFF-MIKULICZ 325 bis 326.
 - Z-förmige Durchtrennung der Strecksehne 380, 383.
 - Exartikulation 320 bis 330.
 - Geschichtliches 320.
 - Exarticulatio intertarsae (CHOPART) 325.
 - Exarticulatio tarso-metatarsae (LISFRANK) 326 bis 328.
 - Exartikulation einzelner Metatarsalia 330.
 - Operation nach PIROGOFF 320—325.
 - Günthersche Modifikation der Pirogoffschen Methode 324, 325.
 - Operation nach SYME 320 bis 321.
 - Amputation metatarsae 329—330.
 - Achillotomie 180, 380 bis 383.
 - Arthrodese durch Periost-Knochentransplantation 307.
 - Fournierplastik nach KLAPP zur Arthrodese 305, 306.
 - Klumpfuß, Sehnenauwechselung 188 bis 189.
 - Mobilisation 417—418.
 - Plattfuß, Sehnenauwechselung 189—190.
 - Sehnenplastik 182—191.
 - Spitzfuß 306.
 - oberes Sprunggelenk: Eröffnung von lateral 301, Eröffnung von medial 301—302, Eröffnung von hinten 302, breite Aufklappung 302.
 - Punktion des oberen Sprunggelenkes 292.
 - Unteres Sprunggelenk: Eröffnung 302.
 - Zehenoperationen 247 bis 250, 309—312.
 - — Hallux valgus 247 bis 250.
 - — Transplantation von Zehen 281.
 - Zurechtrichtung, orthopädische von Platt- und Klumpfuß 187 bis 190.
- Fußwurzelknochenexstirpation, Talus 382.
- Gallenblase und Gallenwege, Operationen 981—1001.
- Anästhesie 984.
 - Anatomie der Gallenwege 985—989.
 - Ausschälung der Gallenblase 991—992.
 - Bauchdeckenschnitt 765.
 - Cholecystektomie 986 bis 992.
 - Cholecysto-Duodenostomie 995.
 - Cholescysto-Gastrostomie 996.
 - Cholecystostomie 999.
 - Cholecystotomie 1000.
 - Choledoch-Duodenostomie 994—996.
 - Choledoch-Gastrostomie 999.
 - Choledochusdrainage 995.
 - Ductus choledochus 985, 989.
 - Ductus cysticus 985—991.
 - Eröffnung des Choledochus 993.
 - Freilegung bei Pylorusresektion 813.
 - Freilegung bei Cholecystektomie 985—989.
 - Gallenfistel 998.
 - Geschichtliches 981—982.
 - Hepato-Cholecysto-Duodenostomie 996.
 - Hepato-Cholecysto-Gastrostomie 996.
 - Indikation zur Operation 982.
 - Lagerung des Kranken 984.
 - Nachbehandlung nach Gallenblasenexstirpation 998.
 - Punktion des Choledochus 989.
 - Punktion der Gallenblase 990.
 - Schnittführung 984, 985.
 - Sondierung der Lebergallengänge 990, 996.
 - Sondierung der Papilla Vateri 994, 995.
 - Spaltung des Duodenums bei Choledochusstein 993.
 - Spritzversuch nach PAYR 994.
 - Tamponade 992, 997, 1001.
 - Vorbereitung des Kranken 983, 984.
 - Gallenblasendrainage 1000.
 - Gallenblasenempyem 990.
 - Gallenblasenfaßzange 993.
 - Gallenblasenfistel 1001.
 - Gallenblasenhydrops 990, 1000.
 - Gallenblasenpunktion 989, 990, 1000.
- Gallenfistelverschluß 998.
- Gallengänge, Untersuchung 985—986.
- Gallensteinileus 972.
- Gallensteinlöffel 993.
- Galvanokauter siehe Thermo-kauter.
- Galalithbolzen 233.
- Ganglion semilunare, Anatomie 486—492.
- Alkoholinjektion 478—479.
 - Exstirpation 485—492.
- Gangsteine (Speichelsteine) 585.
- Gangrän der Extremität nach Gefäßunterbindung 77.
- Garrèsches Zeichen bei Bronchialfisteln 700.
- Gastrische Krisen, Förstersche Operation 1145—1149.
- Gastrische Krisen, Durchtrennung der Rami communicantes 1149.
- Gastroenterostomia antecolica anterior 798.
- Circulus vitiosus 798.
 - bei Gastropiose 836.
 - Indikation 798, 799.
 - Technik 799—800.
 - — posterior 800.
- Gastroenterostomia retrocolica anterior 800.
- posterior 788 bis 798.
 - — Anästhesie 788.
 - — Asepsis 795.
 - — Bauchdeckenschnitt 788, 789.
 - — Blutstillung 789.
 - — Nachbehandlung 765 bis 767, 771—775, 797 bis 798.
 - — Naht der Bauchdecken 797.
 - — Reposition des Bauchhöhleninhaltes 796 bis 797.
 - — Technik 789—798.
 - — bei Ulcusperforation 829.
 - — bei unklaren Magen-fällen 831.
 - — Verband 797.
 - — Vorbereitung des Kranken 762, 771, 788.
- Gastro-Oesophagostomie, Verbindung durch Gummischlauch 741.
- Gastropexie nach BIER 834.
- nach DURET-ROVING 834.
 - nach PERTHES 835.
 - nach PUST 835.
 - Querresektion 836.
- Gastroenterostomie antecolica anterior mit Braunscher Anastomose 835.
- Resektion 836.

- Gastroptose 833—836.
 Gastroskopie 831.
 — mit Cystoskop bei Operation 826.
 Gastrostomie 781—788.
 — Allgemeines 781—782.
 — Anästhesie 783.
 — Fistel nach KADER-LÜCKE 786—788.
 — Geschichtliches 781.
 — Indikation 782, 783, 788.
 — nach MARVEDEL 787, 788.
 — Schrägfistel nach WITZEL 783, 786.
 — als Voroperation zur retrograden Bougierung und bei Sondierung ohne Ende 783.
 — als Voroperation zur Kardiaresektion 748.
 — als Voroperation zur Dehnung der Kardia 780.
 — als Voroperation bei Operationen am Mediastinum 752.
 — als Voroperation bei Operationen am Oesophagus 748.
 — als Voroperation zur Operation am Oesophagus, Rachen- und Kehlkopf 629, 657, 661, 783.
 Gastrotomie 777—781.
 — bei Fremdkörpern an der Kardia 740.
 — Geschichtliches 777.
 — Indikation 777.
 — bei blutendem Ulcus 826, 827.
 — bei Ulcus duodeni 841.
 — Technik 778.
 Gauchermilz und Exstirpation 1014.
 Gaudafil 207, 288.
 Gaumenmandeln, Operation 593—596.
 — Anästhesie 594, 595.
 — Blutstillung 595, 596.
 — Indikation 593.
 — Instrumentarium 595.
 — Tonsillektomie 595.
 Gaumenspaltenoperation 548 bis 556.
 — Anästhesie 551—552.
 — Blutspargung 552.
 — Fistelverschluß nach Gaumenspaltenoperation 555—556.
 — Geschichtliches 548—550.
 — Instrumentarium 552 bis 555.
 — Lagerung des Kranken 551 bis 552.
 — Nachbehandlung nach Gaumenspaltenoperation 555.
 Gaumenspaltenoperation, Uranoplastik 550—555.
 — Vorbehandlung 550—551.
 Gaylordsche Fräse 447.
 Gefahren der Allgemeinnarkose 22—27, 30, 788.
 — der Alkoholinjektionsbehandlung bei Trigeminusneuralgie 476, 478.
 — bei Anlegung der Bassinnaht 884.
 — der Blutgefäßunterbindung 77.
 — der Methode Billroth I 822.
 — bei hint. G. E. und Billroth II 777, 798, 799, 801, 822, 835, 836, 841.
 — der Bottinischen Operation 1106.
 — bei Carotisunterbindung 112.
 — der Nachblutung bei Cholämie 984.
 — der Fremdkörperentfernung aus dem Oesophagus 737, 738.
 — bei Exstirpation des Ganglion Gasseri 492.
 — der Injektionsbehandlung der Varicen 149.
 — bei transpleuraler Kardiaresektion 838.
 — bei Kleinhirntrepanation 455.
 — der Kocherschen Verlagerungsmethoden bei Leistenbruch 894.
 — der subcutanen Kochsalzinfusion 40.
 — bei Kropfoperationen 610, 613, 616, 618, 619, 620, 623, 625, 626, 627.
 — allgemeine Gefahren nach Laparotomie 765—776.
 — der Lumbalanästhesie 31, 33, 34, 432, 433.
 — bei Mobilisation des Unterkiefergelenkes 579.
 — der Nerven- und Gefäßverletzung bei Mammaamputationen 682—683.
 — bei Oberkieferresektion 557.
 — nach Operation von Pankreaszysten 1006.
 — allgemeine postoperative 9 bis 11.
 — der Probelaparotomie 917.
 — der Splanchnicusanästhesie 763.
 — der Spornquetsche 873.
 — bei Tonsillektomie 595, 596.
 — bei Tracheotomie 651, 654.
 — bei Unterkieferresektion 577.
 Gefahren der Whiteheadschen Hämorrhoidenoperation 931.
 Gefäßklemmen 15, 262, 264.
 Gefäßnaht siehe Blutgefäßnaht 78, 126—130, 141 bis 143, 175.
 Gefäßstiellappen 58, 59, 530, (nach Esser).
 Gefäßtransplantation, Geschichtliches 130.
 — bei Aneurysmaoperationen 130, 137.
 — Statistik 130.
 Gefäßumstechung bei blutendem Ulcus duodeni 842.
 Gefäße des Rectums und Sigmas 962.
 Gefrierbehandlung der Angiome 152.
 Gefrierpunktsbestimmung von Blut und Urin 1105.
 Gehirn, siehe Hirn- und Schädeloperationen.
 Gehörorganoperationen, Trommelfellparacentese 504.
 — Radikalaufmeißelung bei Otitis media 505—509.
 — Freilegung des Sinus bei Thrombose 508—509.
 Gelenkeiterung, Behandlung 292—303.
 — Differentialdiagnose, Empyem — Kapselphlegmone 293—294.
 — Gelenkempyem 293—296.
 — Geschichtliches 292—293.
 — Kapselphlegmone 293 bis 296.
 — Nachbehandlung 302.
 Gelenkergüsse 290, 304.
 Gelenkfrakturen, kompliziert 295.
 Gelenkfremdkörper 294 bis 303.
 Gelenkkapselphlegmone 293 bis 296.
 Gelenkmaus 303.
 Gelenkmobilisation 394—420.
 — Ellbogengelenk 350, 351, 404—406.
 — Fingergelenke 408.
 — Fußgelenk 417—418.
 — Handgelenk 407.
 — Hüftgelenk 408—412.
 — Kiefergelenk 418—419, 579.
 — Kniegelenk 412—417.
 — Schultergelenk 402—404.
 Gelenkoperationen 290—384.
 — Arthrotomie 295—305.
 — Arthrodese 305—307.
 — Clavicularluxation bei Oesophaguscarcinom 748.

- Gelenkoperationen, Eröffnungsschnitte der Gelenke 296—302.
- Exartikulationen 307 bis 331.
 - Injektionen 291, 295.
 - Kapselincision 295—296, 300—301.
 - medialer S-Schnitt am Knie 303, 305, 378.
 - Meniscusexstirpation 304 bis 305.
 - Mobilisationen 394—420.
 - Punktionen 290—292.
 - Resektionen 331—384.
 - Spülung 291.
 - an der oberen Extremität:
 - — Arthrodesse des Schultergelenkes 306.
 - — Exartikulation der Schulter 312—315.
 - — Mobilisation des Schultergelenkes 402 bis 404.
 - — Resektion des Schultergelenkes 336—347.
 - — Schultergelenkspunktion 291.
 - — Schultergelenkeröffnung 296—297.
 - — Schultergelenksaufklappung 297.
 - — Exartikulation des Ellbogengelenkes 315.
 - — Mobilisation des Ellbogengelenkes 350, 351, 404—406.
 - — Resektion des Ellbogengelenkes 347—356.
 - — Ellbogengelenkspunktion 291.
 - — Ellbogengelenkeröffnung 297, 298.
 - — Ellbogengelenksaufklappung 298.
 - — Arthrodesse des Handgelenkes 306.
 - — Exartikulation im Handgelenk 315 bis 316.
 - — Mobilisation des Handgelenkes 407.
 - — Resektion des Handgelenkes 356—362.
 - — Handgelenkspunktion 291.
 - — Handgelenkeröffnung 298.
 - — Exartikulation der Finger 309—312.
 - — Mobilisation der Fingergelenke 408.
 - an der unteren Extremität:
 - — Arthrodesse des Hüftgelenkes 306.
- Gelenkoperationen:
- Exartikulation des Hüftgelenkes 316.
 - — Mobilisation des Hüftgelenkes 408—412.
 - — Resektion des Hüftgelenkes 362—368.
 - — Hüftgelenkspunktion 291—292.
 - — Hüftgelenkeröffnung 299.
 - — Arthrodesse des Kniegelenkes 306—307.
 - — Exartikulation des Kniegelenkes 317 bis 320.
 - — Mobilisation des Kniegelenkes 412—417.
 - — Resektion des Kniegelenkes 368—380.
 - — Kniegelenkspunktion 292.
 - — Kniegelenkeröffnung 301.
 - — Kniegelenksaufklappung 301.
 - — Arthrodesse des Fußgelenkes 307.
 - — Exartikulation des Fußes 320—330.
 - — Mobilisation des Fußgelenkes 417—418.
 - — Resektion des Fußgelenkes 380—384.
 - — obere Sprunggelenkspunktion 292.
 - — obere Sprunggelenkeröffnung 301—302.
 - — obere Sprunggelenksaufklappung 302.
 - — Exartikulation der Zehen 309—312.
- Gelenktransplantation 71.
 Gelenkversteifung 335, 375.
 Gelatineinjektionen 984.
 Gelbsucht 983, 992.
 Genu valgum, suprakondyläre Osteotomie 243 bis 247.
- Genitalinfektion mit Schüttelfrösten: Unterbindung der Vena spermatica 19.
- Geschichtliches:
- Albeesche Operation 1131 bis 1132.
 - Allgemeinnarkose 21—22.
 - Amputationen 255—256.
 - Anästhesierungsmethoden 21—31.
 - Aneurysmabehandlung 133 bis 135, 137.
 - Arthroplastik 394.
 - Balkenstich 438.
 - Betäubungsverfahren 21 bis 22.
 - Blasenektomie 1056.
- Geschichtliches:
- Blasenoperation 1037 bis 1038.
 - Brustchirurgie 661—663.
 - Coxa vara 241.
 - Choledocho-Duodenostomie 994—996.
 - Darmnaht 842—845.
 - Dupuytren'sche Fingercontractur 205—207.
 - Embolektomie 142.
 - Foerstersche Operation 1145.
 - Frühoperation der Appendicitis 908.
 - Arthrodesse der Gelenke 305—306.
 - Gallenwegschirurgie 981 bis 982.
 - Gaumenspaltenoperation 548—550.
 - Gefäßnaht 136.
 - Gefäßtransplantation 130.
 - Exartikulation der großen Gelenke 308, 312, 317, 320.
 - Resektion der großen Gelenke 332, 347, 362, 368, 380, 382.
 - operative Behandlung des Hallux valgus 247, 248.
 - Hasenschartenoperation 519, 520, 521.
 - Hirnpunktion 435.
 - Hypophysenoperation 466, 467.
 - Kardiocarcinom 836.
 - Kastration 1098.
 - kineplastische Methoden 283.
 - habituelle Kniescheibenluxation 387—388.
 - Kropfoperation 609—610.
 - Leistenhodenoperation 1082.
 - Chirurgie der Lungentuberkulose 706—709.
 - Magenresektion 812, 824.
 - Mammaamputation 674 bis 678, 685—688.
 - Radikaloperation des Mastdarmkrebses 938—999.
 - Meniscusverletzung am Knie 303—304.
 - Nasenplastik 41—42.
 - Nervendurchschneidung 162.
 - Nervenoperationen 169 bis 170.
 - Nervenstumpfersorgung bei Amputationen 263.
 - Nierenchirurgie 1014.
 - Oberkieferresektion 556 bis 557.
 - Oesophaguscarcinom im Halsteil 659.

Geschichtliches:

- Osteotomie 234.
- Patellarnaht 222.
- plastische Operationen 41 bis 42.
- Prostatahypertrophie 1102.
- Pseudarthrosenbehandlung 251.
- Eröffnung des retrobulbären Raumes 495.
- Schädeldefektdeckung 468, 469.
- Schiefhalsoperation 603.
- Schilddrüsentransplantation 75—76.
- Amputation des Schultergürtels mit Arm 273.
- Sehnenwechselung 184.
- Sehennaht 191—192.
- Fremdkörperextraktion aus der Speiseröhre 737.
- Suboccipitalstich 434, 435.
- Sympathektomie 143.
- Tenotomie 180.
- Tracheotomie 649.
- Transplantation 65.
- Trepanation 420—421.
- Trigeminusneuralgie 473 bis 475, 485—486.
- Unterkieferresektion 565.
- Unterschenkelamputation 370.
- Varicenbehandlung 145, 147.
- Ventrikulographie 443 bis 444.
- Operation des Zungencarcinoms 542—543.

Geschwür:

- des Duodenums 840.
- des Jejunums 801.
- des Magens 778, 825, 827.

Geschwülste:

- Blase 1041.
- Brustwand 668—669, 720.
- Dura, Rückenmark 1135.
- Epiglottis 629.
- Gallenblase 1001.
- Gallenwege 983, 995.
- Großhirn 426—431, 452 bis 454.
- Halsgegend 600—601.
- Hirnhäute 425, 451 bis 452.
- Hoden 1081, 1099.
- Hypophyse 431, 465—468.
- Ileocöcalgegend 869.
- Kardia 777, 783, 836 bis 840.
- Kehlkopf 629, 635—649, 659.
- Kleinhirnbrückenwinkel 429—430, 454—462.
- Lippen 531—537.
- Lunge 720.

Geschwülste:

- Magen 776, 783, 788, 798, 823,
 - bösartige, der Mamma 674 bis 689.
 - gutartige der Mamma 673 bis 674.
 - Mastdarm 938.
 - Milz 1013.
 - Niere 1016, 1017, 1021.
 - Oberkiefer 557.
 - Pankreas 1004.
 - Parotis 591—593.
 - Penis 1076, 1079.
 - Pons 430.
 - Prostata 1108, 1109, 1110.
 - Rachenwand 629.
 - retrobulbärer Raum 495.
 - Rückenmark 1135.
 - Samenblasen 1101.
 - Schädel 425.
 - Schilddrüse 612, 627.
 - Sinus piriformis 629.
 - Speiseröhre 657, 739, 741, 748—751, 781.
 - Stimmband 635.
 - Tonsillen 629, 633.
 - Unterkiefer 565—579.
 - Zunge 541—545, 629.
- Gesichtsfurunkel 537—540, 597.
- Biersche Stauung 539.
 - Carbolsäuretherapie 540.
 - Eigenblutumspritzung 540.
 - konservative Behandlung 538—540.
 - operative Behandlung 540.
 - Pferdeserumtamponade 540.
 - Phenolcamphertherapie 540.
 - Venenunterbindung bei Thrombophlebitis 539.
- Gesichtsoperationen 509—597.
- Alkoholinjektionen bei Trigeminusneuralgie 415—480.
 - Annäherung der Alveolarfortsätze nach BROPHY 556.
 - Eigenblutumspritzung bei Gesichtsfurunkel 540.
 - Erysipel 211.
 - Furunkel 537—540.
 - Exstirpation des Ganglion Gasseri 486—492.
 - Gaumenspaltenoperation 550—556.
 - Hasenscharte 519—528.
 - Eröffnung der Kieferhöhle bei chronischer Eiterung 580—582.
 - Spaltung des Mundbodenabscesses und der Mundbodenphlegmone 546.

Gesichtsoperationen, Ober-

- kieferzahncysten 582 bis 584.
 - Oberkieferresektion 556 bis 564.
 - Spaltung der Parulis 546.
 - plastische Operationen 53, 58, 59, 60, 509—519, 528—537.
 - — Blepharoplastik 509 bis 511.
 - — Hasenscharte 519 bis 528.
 - — an den Kiefern 556 bis 564, 565—579.
 - — Kinnhautplastik 529 bis 531.
 - — Lippenplastik 530 bis 537.
 - — an der Nase 511—519.
 - — Wangenplastik 528 bis 530.
 - Exstirpation der Ranula 547.
 - Speicheldrüsenoperationen 585—593.
 - Exairese der Trigeminusäste 482—485.
 - Durchtrennung des Trigeminusstammes 492 bis 494.
 - Tonsillektomie 593—596.
 - Unterkieferoperationen 565—579.
 - Zungenabsceßspaltung 541.
 - Exstirpation des Zungencarcinoms 541—545.
- Gewichtsautomaten nach PAYR 789.
- Giglisäge 73, 126, 274, 340.
- Gipsbett 1132, 1133.
- Gitterbruch 902.
- Glandulae lymphaticae axillares 664.
- cervicales superficiales 154 bis 159, 531, 675, 678, 685.
 - inguinales 1076, 1079.
 - parathyreoideae 619, 620, 623, 624, 625, 627.
 - parotis 586—593, 632.
 - sublingualis 547—548.
 - submaxillaris 116, 117, 158, 531, 544, 547, 571, 572, 585, 629—633.
 - thyreoidea 115—118, 609 bis 628.
- Glasdrain 267, 296, 300, 301, 623.
- Glaubersalzlösung bei Ileus 769, 975.
- Gleitschiene nach SCHRÖDER 567, 569.
- Glycerineinlauf 10, 765, 798.
- Glycerinspritze 10, 765, 798.
- Gottsteinsche Sonde 25, 779.

- Grittische Operation 318—320.
 — Geschichtliches 318.
 — Indikation 317—318.
 — Modifikation nach KOCHER 319.
 — Technik 318—320.
 Grenzdivertikel der Speiseröhre 655—659.
 Günthersche Modifikation der Pirogoffschen Operation 324, 325.
 Gummidrain 12.
 Gummihandschuhe 761, 762.
 Gummikeil bei Kieferklemme 597.
 Gummikissen, aufblasbares 984.
 Gummiring als Sphincterersatz 922.
 Gummischlauch zur Durchtrennung der hinteren Darmwand bei Anus praeter 872.
 Gummistrumpf bei Elephantiasis 205.
- Habituelle Luxationen der Patella 387—390.
 — — Geschichtliches 387, 388, 389.
 — — Kapselraffung 388, 389.
 — — Muskelkapsellappenplastik nach ALI KROGIUS 388.
 — — — nach PAYR 390.
 — — suprakondyläre Osteotomie mit Innenrotation des distalen Fragmentes 390.
 — — Verschiebung des Tuberositas tibiae 390.
 — im Schultergelenk 384 bis 387.
 — — Fixierung des Kopfes am Acromion durch Fascienstreifen bei geschlossenem Gelenk 385, 386.
 — — Methode von KIRSCHNER 386.
 — — — von LÖFFLER 386.
 — — — Fixierung des Kopfes mit Fascienstreifen am Proc. coracoideus mit Eröffnung des Gelenkes 387.
 — — Raffung der geschlossenen Kapsel 385.
 — — — der Kapsel bei eröffnetem Gelenk mit Excision, Doppelung oder Transplantation 385.
- Habitus apoplecticus und Narkose 24.
 — — asthenicus und Narkose 24.
 Hackenfußoperation mit Sehnenauswechselung 189 bis 190.
 Hämatorporphyrie und chron. Pankreatitis 1004.
 Hämangiome, Spickung mit Magnesiumpfeilen 152, 153.
 — Injektionsbehandlung 153.
 — Gefrierbehandlung mit Kohlendioxid 152.
 — Exstirpation 151.
 — Elektrolyse 152.
 — Stichelung mit Thermo-kauter 152.
 — der Zunge 541.
 Hämarthros 291.
 Hämatoeme, epidurale 124, 424.
 — frontotemporale 124.
 — parietoccipitale 124.
 — des Rückenmarks 1130, 1134.
 — des Scrotums 885, 886, 1100.
 — subperiostales, des Schädels 424.
 Hämatomyelie 1130, 1134.
 Hämaturie 1017, 1018.
 Hämoglobinurie nach Bluttransfusion 38.
 Hämolyse bei intravenöser Äthernarkose 23.
 Hämoperikard 724.
 Hämothorax bei Herzverletzung 721.
 Hämorrhoiden 928—933.
 — — Anästhesie 928, 929.
 — — Anatomie 928.
 — — Bougierung bei Stenose nach Operation 933.
 — — Lagerung 928.
 — — Operation nach v. LANGENBECK 929.
 — — Sphincterdehnung 929.
 — — periproktitischer Absceß 934.
 — — Verband 930.
 — — Vorbehandlung 928.
 — — Operation nach WHITEHEAD 930.
 Hämorrhoidenblattzange 930.
 Händedesinfektion 4, 761.
 Hängemattenplastik bei Oberkieferresektion 563.
 Härtelscher Überdruckapparat 27.
 Haken zur Blutstillung am Knochen 451.
 — nach KÖRTE 797.
 — nach ROUX 911, 916.
 — scharfe 7.
 — stumpfe 6.
 — einzinkiger für die Trachealknorpel 652.
- Haken, einzinkiger, nach v. LANGENBECK 223, 229.
 Hallux valgus, Bursitis chron. 203.
 — Operation, Geschichtliches 247—248.
 — nach HOHMANN 250.
 — Keilresektion 250.
 — Nachbehandlung 250.
 — Operation nach PAYR 249.
 — Resultate der Operation nach PAYR 250.
- Halsaneurysmen:
 — der Art. anonyma 135, 148, 728—731.
 — des Aortenbogens 131, 135, 137, 140.
 — der A. subclavia 118 bis 123, 140, 728—731.
 — der A. carotis 131, 728 bis 731.
 — der A. vertebralis 121.
 — konservative Behandlung 132.
 — operative Behandlung 138 bis 140.
- Halsarterienunterbindung:
 — A. carotis comm. 112, 113, 114, 122.
 — A. carotis ext. 112, 114, 115.
 — A. carotis int. 112, 114.
 — A. lingualis 112, 116—118.
 — A. subclavia oberhalb der Clavicula 112, 118—120, 123.
 — A. subclavia unterhalb der Clavicula 112, 120—121.
 — A. thoracoacromialis 121.
 — A. thyreoid. inf. 112, 115, bis 116, 122.
 — A. thyroidea sup. 112, 114.
 — A. transversa colli 119, 120.
 — A. transversa scap. 120.
 — A. vertebralis 112.
- Halsfascien 614—616, 635, 636, 638, 639, 652, 658, 754.
 Halsfistel, mediane 601—602.
 — seitliche 602—603.
 Halshautlappenplastik 528, 529.
 Halslymphknoten 531, 543 bis 544, 635.
 Halsnervenoperationen:
 — N. accessorius 157—158.
 — Freilegung des Plexus brachialis oberhalb der Klavikel 177.
 — Plexusanästhesie nach HÄRTEL 613.
 — Phrenicusexairese 719 bis 720.
 Halsoperationen 597—661.
 — Anatomie 112—124.

- Halsoperationen, Arterienunterbindungen** 112 bis 124.
- branchiogenes Carcinom 600—601.
 - Caput obstipum musculare 603—607.
 - Drüsen 112—115, 116 bis 118.
 - Fascien 112—123.
 - mediane Halsfistel und Halscyste 601—602.
 - seitliche Halsfistel und Halscyste 602—603.
 - Furunkelbehandlung 597 bis 600.
 - Hautschnitte für die Gefäßunterbindungen 112—124.
 - Karbunkel 598—600.
 - Lagerung der Kranken 112 bis 123.
 - Operationen am Larynx 635.
 - Luftembolie 601.
 - Lymphadenitis 599—600.
 - Halslymphknotenexstirpation 629, 630, 632, 633.
 - Lymphosarkome 158, 159.
 - Exstirpation von tuberkulösen Lymphomen 156—158.
 - Operationen am Halsteil des Oesophagus 655 bis 661.
 - Oesophaguscarcinom 659 bis 661.
 - — Drüsenauräumung 661.
 - — Geschichtliches 659.
 - — Gastrostomie 661.
 - — Nachbehandlung nach Resektion 661.
 - — Technik der Resektion 660—661.
 - — Hautschnitt bei Resektion 660.
 - — Vorbereitung 659.
 - Oesophagusdivertikel 655 bis 659.
 - — Abschnürungsmethode 657.
 - — Anatomie 656.
 - — Entstehungsursachen 656.
 - — Exstirpation einzeitig und zweizeitig 658 bis 659.
 - — Gastrostomie 657.
 - — konservative Behandlung 657.
 - — Oesophagussondierung 657.
 - — Symptome 656.
 - Oesophagusplastik 661.
- Halsoperationen, Operationen am Pharynx** 629 bis 635.
- Phlegmonen 546, 599—600.
 - Phrenicusexairese 719 bis 720.
 - retropharyngealer Absceß 633—635.
 - Regionen 112—123.
 - Halsrippen 607—609, 631.
 - Schilddrüsenoperationen 609—628.
 - Thymusoperationen 753 bis 754.
 - Tracheotomie 626, 629, 630.
 - Tumoren 600—601.
 - Wirbeltuberkulose 633 bis 635.
- Halsphlegmone** 546, 599—600.
- Halsrippe** 607—609, 631.
- Anästhesie 607.
 - Drainage 608.
 - Resektion 607—608.
 - Symptome 607.
- Halsvenen:**
- V. anonyma 654, 728, 754.
 - V. mediana colli 652.
 - Jugularisunterbindung 509, 599—500.
 - Luftembolie 601.
 - V. iugular. ant. 614, 636, 644, 652.
 - V. iugularis ext. 118, 119, 156, 157, 274, 537, 632.
 - V. iugularis int. 113, 114, 118, 122, 157, 509, 528, 531, 537, 538, 540, 546, 576, 599, 600, 601, 605, 608, 635, 740, 748, 754.
 - V. thyreoidea sup. 616.
 - V. transversa colli 118.
 - Venenstauung bei Concretio pericardii 727.
- Halsvenenthrombophlebitis** 599—600.
- Halswirbellaminektomie bei Tuberkulose** 1130.
- Halswirbeltuberkulose, retropharyngealer Senkungsabsceß** 633—635.
- Halscyste, seitliche** 602 bis 603.
- mediane 601—602, 611.
- Hand, Operationen:**
- Aufsuchung des Hohlhandbogens 92.
 - Daumenplastik 281—282.
 - Dupuytren'sche Contractur 205—208.
 - Sehnenwechselung 190.
 - Sehnencheidenphlegmone 198—201.
 - Sehnenidentuberkulose 201—202.
 - V.-Phlegmone 198—201.
- Hand, Operationen:**
- willkürlich bewegbare 283 bis 285.
- Handgelenk, Operationen:**
- Geschichtliches 356.
 - Arthrodese durch Knorpelresektion 306.
 - Exartikulation 316.
 - Mobilisation 407.
 - Zwihrhandschuhextension 407.
 - Punktion 291.
 - Resektion 356—362.
 - Eröffnung im Radiokarpalgelenk 298.
 - dorsoradiale Methode nach v. LANGENBECK 357 bis 359.
 - dorsoulnare Methode nach KOCHER 359—362.
 - Raffung der Sehnen und Seitenbänder 359, 362.
- Handbohrer** 216.
- Hanotsche Lebercirrhose (Hypertrophie) und Splenektomie** 1013.
- Harnblase:**
- Blasenruptur 1038.
 - Blasen-Harnröhrennaht bei ischiorectaler Prostatektomie 1127.
 - Blasen-Harnröhrennaht bei perinealer Prostatektomie 1118.
 - Blasenpalte, angeborene 1056—1060.
 - Blasenpülungen 1039, 1040, 1046.
 - Blutung bei zu schneller Katheterentleerung nach Harnverhaltung 1104.
 - Carcinom 1041—1042.
 - Divertikel 1043—1045.
 - Durchbruch eines Douglasabscesses 768.
 - Drainage 1040, 1049.
 - Ektopie 1056—1060.
 - Elektrokoagulation 1042.
 - Endovesikale Operation 1040, 1041, 1042.
 - Erkrankung 1039, 1040, 1046.
 - Fistel 1039, 1047.
 - Fistel als Vorbereitung zur Prostatektomie 1105.
 - Geschichte der Blasenoperationen 1037—1038.
 - Geschwülste 1041, 1048.
 - Implantation des Ureters in die Blase 1044.
 - Lithotripsie 1040.
 - Naht der Blase 1048, 1049.
 - Punktion 1037, 1106.
 - Resektion der Blasenwand 1042.

- Harnblase:**
 — retrograder Katheterismus 1047.
 — Sectio alta 1040, 1041, 1045—1049.
 — Steine 1040, 1041, 1048, 1049.
 — suprapubische Blasenfistel 1106.
 — Totalexstirpation 1042.
 — — Implantation der Ureteren in die Haut 1042.
 — — in die Flexura sigmoidea 1042.
 — Untersuchungsmethoden 1015, 1038, 1041, 1042, 1043.
 — Ureterenkatheterismus 1015, 1047.
 — Verletzungen 1049—1056, 1100.
 — Zottengeschwülste 1041 bis 1042.
 — Zystitis bei Prostatahypertrophie 1104.
 — Zystoskopie 1015, 1016, 1043.
- Harn, Kryoskopie** 1105.
Harnleiter siehe Ureter.
Harnleiterkatheterismus 1015.
Harnröhre, Operationen:
 — Anatomie 1049—1056, 1077.
 — Bougieren 1056, 1064.
 — Dammfistel 1064.
 — Dauerkatheter 1039, 1048.
 — Defektersatz durch die Appendix 69, 1059, 1068.
 — — durch Schleimhaut 69.
 — — durch frei transplantierte Hautlappen 1068.
 — — durch Hautlappenplastik 1068—1069.
 — — durch Venen 1068.
 — falscher Weg 1045.
 — Fistel nach operierter Epispadie 1061.
 — Fremdkörper 1049, 1052.
 — Harnröhren-Blasennaht bei ischiorectaler Prostataektomie 1127.
 — — bei perinealer Prostataektomie 1118.
 — Harnröhre und Mastdarmcarcinom 968.
 — Mißbildungen 1056—1058.
 — — Blasenektomie 1056 bis 1058.
 — — Epispadie 1060—1061.
 — — Hypospadie 1061 bis 1068.
 — Naht 1052.
 — perineale Urethrostomie 1080—1081.
- Harnröhre, Operationen:**
 — plastische Operationen 1068—1069.
 — Prostatahypertrophie 1045.
 — Strikturen 1018, 1045, 1049, 1052.
 — Urethrotomia externa 1049 bis 1056.
 — Verletzungen 1038—1039, 1099, 1100.
- Harnstauung** 1046.
Harnverhaltung und **Katheterismus** 1104.
Harpunierung (nach PAYR) bei Hirnpunktion 435.
Hartgummiprothesen des **Unterkiefers** (nach SCHRÖDER) 567.
Hasenschartenoperationen 519 bis 528.
 — Anästhesie 520.
 — Blutspargung 520.
 — Geschichtliches 519, 520.
 — Indikation 519.
 — Instrumentarium 520.
 — Operationsmethode bei einseitiger Hasenscharte 521—526.
 — Operationsmethode bei doppelseitiger Hasenscharte 526—528.
 — Verband 521.
 — Vorbereitung und Lagerung des Kranken 519, 520.
 — Zwischenkieferoperationen 523—528.
- Hautdefektdeckung:**
 — bei Amputationsstümpfen 59, 61, 278.
 — Geschichtliches 41, 42.
 — bei Mammaamputation 684 bis 689.
 — durch Entspannungsschnitte 44, 49.
 — durch Mobilisieren und Verziehen der Wundränder 43, 44.
 — durch Hautlappenplastik 42—63.
 — — doppelt gestielte Lappen 59.
 — — einfach gestielte Lappen 52—59.
 — — Fernplastik, Wanderlappen 60, 61.
 — — Gefäßstiellappen (Arterienlappen) nach ESSER 1058—1059.
 — — Muffplastik nach VON HACKER 61, 212.
 — — doppelhäutige Lappen 518.
 — — Visierlappenplastik nach SAMTER 278.
- Hautdefektdeckung:**
 — durch Hauttransplantation 65—68.
 — — Epidermistransplantation nach THIERSCH 66—68.
 — — Epithelpfropfung nach BRAUN 68.
 — — Schleimhauttransplantation 69.
 — — Transplantation von Epidermisbrei nach V. MANGOLD und PELS-LEUSDEN 68.
 — — Transplantation der ganzen Haut nach WOLFFE-KRAUSE 68, 69.
- Hautdesinfektion** vor **Bauchoperationen** 763.
 — der **Hände** 4.
 — des **Operationsfeldes** 5.
Hautemphysem bei **Herz-Pleuraverletzung** 721.
 — bei **Laryngofissur** 649.
Hautgeschwülste 213.
Hauthyperämie: Prüfung nach MOSZKOWICZ, BIER, SANDROCK 257.
Hautlappenplastik 42—63.
 — Allgemeines 41—43, 45.
 — Definition von **Plastik** und **Transplantation** 42.
 — **Hautbrückenlappen** 284, 285.
 — **doppelt gestielte Lappen** 59.
 — **einfach gestielte Lappen** 52 bis 63.
 — **Fernplastik** 60, 61.
 — **Gefäßstiellappen** nach ESSER 58, 59.
 — **Hautkanalbildung** 284, 285.
 — **Lappendoppelung** 54, 60, 518.
 — **Lappenumklappung** 53, 54, 58, 530.
 — **Lappenverschiebung** 44 bis 63.
 — **Muffplastik** nach v. HACKER 59, 61, 212.
 — **Visierplastik** 59.
 — an **Amputationsstümpfen** 51, 278.
 — bei **Amputation** des **Schultergürtels** 276.
 — bei **Anus praet. iliacus** nach KURTZAHN-HAECKER 969.
 — bei **Augenliddefekt** 509 bis 511.
 — nach **Exstirpation** von **Geschwülsten** 213.
 — **Extremitätenhautplastik** 59.
 — bei **Fingerverletzung** 273.

- Hautlappenplastik bei Mißbildungen der Harnröhre 1061—1068.
- bei halbseitiger Kehlkopfexstirpation 642.
 - bei Kinnhautdefekt 59 bis 60, 529 bis 531.
 - Lippenplastik 59, 60.
 - bei Mammaamputation 686—688.
 - bei Nasendefekten 511 bis 519.
 - bei Oesophagusresektion 661.
 - bei Osteomyelitis 290.
 - bei Penishautdefekt 1068, 1069.
 - Wangenplastik 53, 58, 59, 528—531.
- Hautnaht 6, 797, 893.
- Haut-, Periostr., Knochenlappenplastik 62, 63.
- bei osteoplastischer Trepanation 447—449.
 - bei Eröffnung des retrobulbären Raumes 496 bis 499.
 - bei Rhinoplastik 516—518.
 - bei Schädeldefektersatz 468—473.
- Hautschlauchbildung, antethorakale bei Oesophagoplastik 741—748.
- bei Anus praeter. Plastik nach KURTZAHN-HAECKER 969.
 - am Sauerbruchstumpf 283 bis 286.
- Hautschnitt bei der Albeeschen Operation 1132.
- bei Amputation 259.
 - bei Anlegung des Anus praeter. 872.
 - bei Appendektomie 909.
 - bei Deckung von Augenliddefekten 510.
 - bei Bauchoperationen 764.
 - bei Dickdarmresektion 864.
 - bei Embolektomie 733.
 - an den Extremitäten 213.
 - bei Falcitomie nach PAYR 464.
 - bei Fingerkuppenpanarium 209.
 - bei Gallenblasenoperation 984, 985.
 - bei Hallux valgus 248.
 - bei Hasenschartenoperation 520, 526.
 - bei Hernia obturatoria 904.
 - bei Freilegung des Herzbeutels 722, 723.
 - bei Freilegung der Hydrocele 1087.
 - bei Ileocöcalresektion 868.
 - bei Ileus 974.
- Hautschnitt bei Kardiarsektion nach KIRSCHNER 838.
- bei Kehlkopfoperation 635 bis 642.
 - bei Kleinhirntrepanation 457.
 - bei Kropfoperation 614.
 - bei Laminektomie 1137.
 - bei Leberverletzung 976.
 - bei indirektem Leistenbruch 877.
 - bei Lippenkrebsexstirpation 532—536.
 - bei Mammaamputation 678, 684, 686, 687.
 - bei der sakralen Mastdarmoperation 944.
 - bei der abdomino-sakralen Mastdarmoperation 958.
 - bei Milzexstirpation 1008.
 - bei Nierenoperation 1022.
 - bei Oberkieferresektion 559 bis 560.
 - bei der Patellarnaht 223.
 - bei Phimosenoperation 1069—1074.
 - bei Prostataektomie nach VOELCKER 1020.
 - bei Prostataektomie nach ZUCKERKANDL 1113.
 - bei Eröffnung des retrobulbären Raumes 496.
 - bei Rippenresektion 689.
 - bei Saphenektomie 146.
 - bei Sectio alta 1045.
 - bei Schenkelhernienoperation 890.
 - bei Schilddrüsenoperation 614.
 - bei Amputation des Schultergürtels 274—275.
 - bei Stirnhöhlenoperation 499.
 - bei Stumpfnarben 279.
 - bei subphrenischem Absceß 760.
 - bei Thorakoplastik 713.
 - bei Tracheotomie 651, 654.
 - für Ureterfreilegung 1032.
 - bei Urethrotomia ext. 1049.
- Hauttemperaturmessung bei latenter Infektion 397.
- Hauttransplantation siehe auch Hautdefektersatz.
- bei Dupuytrenscher Contractur 205—208.
 - bei Harnröhrendefekt 1068 bis 1069.
 - Defektdeckung nach Mammaamputation 685.
 - bei Ulcus cruris 69.
- Hegarstifte zur Dilatation der Papilla Vateri 995.
- Heidenhainsche Hinterstichnaht 126.
- Heißluftbehandlung (Gelenkchirurgie) 400.
- Abdominalchirurgie 765, 766.
- Heizung des Operationsssaales 1, 2.
- Hemilaryngektomie 635—642.
- Anästhesie 635, 640.
 - Bildung einer künstlichen Kehlkopfhälfte 642.
 - Drüsenausträumung 635.
 - Hautlappenbildung 635.
 - Technik 635—642.
 - Verschlussnaht des Hautlappens 641.
- Henle-Tiegelscher Überdruckapparat 27.
- Hepaticusdrainage 995—997.
- Hepato-Cholecysto-Duodenostomie 996.
- Hepato-Cholecysto-Gastrostomie 996.
- Hepatoptose 833.
- Herausdrehen der Nerven bei Amputation 263.
- bei Neuralgien 163.
 - des Phrenicus 719—720.
 - bei tabischen Krisen 1145.
- Herffsche Klammern 623, 624.
- Hernia diaphragmatica 756 bis 757.
- epigastrica 894—895.
 - epigastrica als Ursache für Singultus 811.
 - femoralis 888—894.
 - femoralis incarcerata 893 bis 894.
 - incarcerata 906—908.
 - inguinalis indirecta 876 bis 887.
 - inguinalis directa 887 bis 888.
 - inguinalis und Varicocele 1093.
 - inguinalis und Leistenhoden 1082—1085.
 - inguinalis und Phimose 1070.
 - lineae albae 894—895.
 - Littre 904.
 - obturatoria 904.
 - semicircularis 902.
 - umbilicalis 895—902.
 - umbilicalis und Phimose 1070.
 - ventralis lateralis 902.
- Herniolaparotomie 893, 907.
- Herniotomie:
- Anästhesie 906.
 - Bruchringsspaltung 907.
 - Darmresektion 906, 907.
 - Drainage der Wunden 908.
 - Enterostomie 908.
 - bei gangränösem Darm 907, 908.
 - bei Hernia femoralis 906,

Herniotomie:

- bei Hernia obturatoria 904, 906.
 - Ileotransversostomie 907.
 - Indikation zur Operation 906.
 - Laparotomie 907.
 - Prüfung des Darmes auf Lebensfähigkeit 907.
 - Repositionsmöglichkeit 906.
- Herz, Operationen 721—737.
- Blutstillung bei Herzverletzung 724—725.
 - Costoxiphoidalschnitt nach REHN 722—723.
 - Freilegung 722—728.
 - Freilegung von Aorta und Pulmonalis 731—737.
 - Geschichtliches 721.
 - Indikation zur Operation bei Verletzung 721.
 - Intercostalschnitt 722.
 - Kompression des rechten Vorhofs mit Handgriff nach SAUERBRUCH 725.
 - Lappenschnitt nach KOCHER, ROTER oder LORENZ 722—725.
 - Luxation aus dem Herzbeutel 725.
 - Massage, direkte 725, 736.
 - Naht 721, 724.
 - postoperative Komplikationen 725.
 - Schwielenexstirpation 728.
 - Spätergebnisse 725.
 - Sternumspaltung nach SAUERBRUCH 722.
 - quere Sternumspaltung 723.
 - Überdruckverfahren 725.
 - Umklammerung durch Perikardverwachsungen 727.
 - Verletzungen 663.
 - Versorgung des Herzbeutels und der Pleura 725.
 - schichtweise Wundverweiterung nach GREKOW 722.
- Herzbeutel-Operationen 721 bis 737.
- Anästhesie 725.
 - Concretio pericardii 727.
 - Freilegung durch Costoxiphoidalschnitt 726.
 - Drainage 726, 728.
 - Entzündung 725—728.
 - Ergüsse 721, 725.
 - Eröffnung bei Embolektomie 733.
 - Exstirpation 727.
 - Freilegung 723.
 - Hämoperikard 721.
 - Kardiolyse 726.

Herzbeutel-Operationen:

- Lagerung des Kranken zur Punktion 725.
 - Nachbehandlung nach Perikardexstirpation 728.
 - Pathologisch-anatomisches 726.
 - Punktion 725.
 - Punktionsinstrument 726.
 - Resektion der Herzbeutel-schwielen transpleural nach SCHMEIDEN 727, 728.
 - Rippenknorpelresektion 722—724, 726—728.
 - Sternumdurchtrennung 722—723.
 - Überdruckverfahren 725, 728.
 - Versorgung nach Embolektomie 736.
 - Vergrößerung der Projektionsfigur 721.
- Herz- und Herzbeutelverletzung 663.
- Herzklappenentzündung und Milzexstirpation 1014.
- Herzmassage, direkte 725, 736.
- Herzschwielenexstirpation 728.
- Herzstillstand bei Herzverletzung 721.
- bei Embolektomie 736.
 - bei Durchstechung des Epikards 725.
- Herztamponade 721.
- Herzumklammerung 727.
- Heterotransplantation 42.
- Highmorshöhlenoperation 580 bis 581.
- Anästhesie 580, 581.
 - nasale Drainage 582.
- Hintere Gastroenterostomie 788—798.
- Hinterstichnaht nach HEIDENHAIN 126, 486.
- bei Operationen von Angiomen 152.
 - bei Leberabsceß 979.
 - transpleurale 704.
- Hirnabscess 423, 426, 436, 705.
- bei Bronchiektasie 705.
 - postotitischer 436.
- Hirnblutung 423, 424, 426.
- Hirncyste 452, 453.
- Hirndefekte, Transplantation von Fett 452, 453.
- Hirndruck 124, 423, 428, 440, 462, 463, 464, 465.
- Hirndruckmessung 441.
- Hirnerweichung nach Carotisunterbindung 601.
- Hirnhauttumoren 451—452.

Hirnoperationen:

- Absceß 423, 426, 436, 705.
 - Anästhesie 446, 455, 456.
 - Balkenstich 438—440.
 - Defektdeckung 452, 453.
 - Entlastungstrepanation 426, 462.
 - Encephalographie 443 bis 444.
 - Punktion 435—438.
 - Suboccipitalstich 434 bis 435.
 - Trepanation über dem Großhirn 452—454.
 - Trepanation über dem Kleinhirn 454—462.
 - Wundversorgung 422 bis 423.
- Hirnpunktion 435—438, 452, 453, 461.
- Allgemeines 435.
 - bei Blutungen 422—424.
 - der Cisterna cerebello-mollaris 434, 435.
 - Druckmessung 441.
 - des Kleinhirns 436, 437.
 - des Occipitallappens 436, 459.
 - Probepunktion nach Freilegung 452.
 - des Schläfenhirns 436.
 - Ventrikelpunktion 437 bis 439.
- Hirnprolaps 462.
- Hirnspatel 461, 492.
- Hirnschwellung 428.
- Hirntopographie, Messung 428 bis 430, 445.
- Hirntumor:
- Diagnostik 426—431, 452 bis 454.
 - Abscesse 426.
 - Balkenstich 438—440.
 - Cysten 427.
 - Carcinome Fibrome, Neuroglione 427.
 - Großhirntumoren 452 bis 454.
 - Hirnhauttumoren 451 bis 452.
 - Hirnpunktion 435—438.
 - Kleinhirntumoren 454 bis 462.
 - Lues 426.
 - Lumbalpunktion 432 bis 434.
 - Suboccipitalstich 434 bis 435.
 - Tuberkel 426, 427.
 - Ventrikulographie 443 bis 444.
- Hirnverletzungen 422—423.
- Hirnzentren 428—430.
- Hirncysten 427, 452, 453.

- Hocksitzstellung nach PAYR bei Diagnose des Mastdarmkrebses 943.
- Hoden, Operationen:
- Einpflanzung des Vas deferens 1097—1098.
 - Hydrocele testis 1085 bis 1091.
 - Kastration 1098—1100.
 - Leistenhoden 1081—1085.
 - Nebenhodenresektion 1096 bis 1098.
 - Transplantation 76.
 - Tuberkulose 1098.
 - Varicocele 1091—1096.
- Hodenatrophie 1095.
- Hodensackresektion 1092.
- Höhendiagnose der Rückenmarkstumoren 1134.
- Hohlhandphlegmone 199.
- Hohlmeißel 288.
- Hohlsonde 82.
- Holzhammer 74, 235.
- Holzschraube bei Kieferklemme 597.
- Homoiotransplantation 42, 64.
- Höpfnerklemme 14, 128.
- Horizontale, deutsche 124.
- Hormonal bei Ileus 766, 975.
- Hornerscher Symptomenkomplex nach Alkoholinjektion in den Trigeminus 476.
- Hornhautreflex bei Narkose 28.
- Hosemannsche Lösung 39.
- Hufeisenfisteln bei Analfisteln 937.
- Hufeisenniere 1029.
- Humerus, Ellbogengelenk:
- — Exartikulation 315.
 - — Mobilisation 404—406.
 - — Resektion 347—356.
 - Schultergelenk, habituelle Luxation 384—387.
 - — Exartikulation 312.
 - — Aufsuchung des N. medianus am Humerus 175.
 - — des N. radialis 176.
 - — Sauerbruchstumpf 283 bis 286.
- Hüfte:
- Geschichtliches 362.
 - Arthrodese durch Knorpelresektion 306.
 - durch paraartikuläre Spaneinpflanzung 306.
 - Eröffnung von vorn und hinten 299.
 - Exartikulation 316.
 - mit hoher Amputation nach BECK 316.
 - Blutspargung mit Trendelenburgschem Spieß 316.
 - Mobilisation 408—412.
- Hüfte:
- sattelförmige, extrakapsuläre Mobilisation 409.
 - — Punktion 291—292.
 - — Resektion 362—368.
 - — Anschrauben des Trochanter maior 368.
 - — Bogenschnitt nach KOCHER 366.
 - — Längsschnitt nach LÜCKE-SCHUDE 368.
 - — Schnittführung nach OLLIER 366—368.
 - — Hüftgelenksverrenkung, angeborene 390.
 - — Hüftgelenksluxation, Bifurkation nach LORENZ 392.
 - — Hüftgelenksverrenkung blutige Reposition nach DEUTSCHLÄNDER bei veralteter Luxation 391, 392.
- Hydrocele testis 1085—1091.
- — Anästhesie 1086.
 - — Blutstillung 1089, 1090, 1091.
 - — Fensterbildung im Hydrocelsack 1086.
 - — Injektionsmethode 1086.
 - — Methode von v. BERGMANN 1087.
 - — Methode von VOLKMANN 1087.
 - — Methode von WINKELMANN 1087.
 - — Punktion 1085, 1086.
- Hydrocephalus 428, 438, 443, 1136.
- — Balkenstich 438—443.
 - — Ventriculographie 443.
 - — Ventrikelpunktion 437, 438.
- Hydronephrose 1018.
- — Ätiologie und Operabilität 1019.
 - — Beseitigung der Ureterstenose 1019.
 - — Indikation zur Nephrektomie 1019.
- Hydrops der Gallenblase 990, 1000.
- Hygrome 202—204.
- Hyperämie in der Bauchchirurgie 765, 766.
- — bei Behandlung mobilisierter Gelenke 400.
 - — nach BIER:
 - — — bei Panaritien und Phlegmonen 155, 209.
 - — — bei Tendovaginitis, Arthritis gonorrhoea 202.
- Hypernephrom 1017.
- — Metastasen im Gehirn 427, 453.
- Hyperthyreose 76, 610, 628.
- Hypertonische Kochsalzlösung zur Blutgerinnung 984.
- Hypertrophie der Milz 1011, 1013.
- — der Prostata 1102—1128.
 - — — Bottinische Operation 1106—1107.
 - — — Indikation 1104.
 - — — Instrumentarium 1108, 1111, 1128.
 - — — ischiorectale Methode nach VOELCKER 1119—1129.
 - — — Anästhesie 1119 bis 1120.
 - — — Drainage 1128 bis 1129.
 - — — Lagerung 1120.
 - — — Methodenwahl 1103.
 - — — perineale Methode nach ZUCKERKANDL 1112 bis 1119.
 - — — Anästhesie 1114.
 - — — Drainage 1119.
 - — — Lagerung 1112.
 - — — Prostatotomie 1102.
 - — — Prostataktomie 1107 bis 1128.
 - — — suprapubische Fistel 1107—1112.
 - — — Anästhesie 1107.
 - — — Drainage 1111 bis 1112.
 - — — Lagerung 1046, 1107.
 - — — Vasektomie 1100.
 - — — Vorbereitung der Kranken 1104—1105.
 - — — Voruntersuchungen 1104—1106.
- Hypnose bei Kardiospasmus 779.
- Hypophysentumor 431, 465 bis 468.
- Hypophysenoperationen 465 bis 468.
- — Anästhesie 467.
 - — Blutstillung 468.
 - — Geschichtliches 466.
 - — Geschwülste 431, 465 bis 468.
 - — Operationsmethoden:
 - — — endonasale Methode 466, 467.
 - — — intrakranielle Methode 468.
 - — — mit Resektion des harten Gaumens 467.
 - — — sublabiale Methode 466, 467.
 - — — transsphenoidale Methode 466—468.
 - — — mit temporärer doppelseitiger Oberkieferresektion 564.

- Hypophysin bei Ileus 975.
 — zur Anregung der Peristaltik 766.
- Hypospadie 1061—1068.
 — Hypospadias glandis 1061.
 — Hypospadias penis 1061.
 — Aufrichtung des Penis 1061.
 — I. Beckische Methode 1061 bis 1062.
 — Dammfistel 1064.
 — Hautlappenplastik nach DIEFFENBACH, ROCHET, LANDERER, BECK II 1062 bis 1067.
 — Penisautdefektersatz durch Scrotalhautbrückenlappen 1068.
 — Präputium als Harnröhrenersatz 1066, 1067.
 — Schleimhauttransplantation 69.
- Hypothyreose 76, 610—612.
- Jacksonsche Epilepsie 429, 438.
- Ichthyolsalbe bei Erysipel 212.
- Ikterus 983, 992.
 — hämolytischer und Splenektomie 1013.
 — bei Pankreaszyste 1005.
 — postoperativer 998.
- Jeannetsche Spritze für Venenanästhesie 35.
- Jejunum 793, 796, 798—800.
 — als Speiseröhrenersatz 741, 748.
- Ileocöcaltuberkulose 918.
- Ileocöcalresektion 866, 867, 868—871.
- Ileotransversostomie 771, 871, 907.
- Ileus, akuter, angeborener 920.
- Ileus, mechanischer 971—975.
 — Anästhesie 973, 974.
 — Darmentleerung 974, 975.
 — Darmfistelanlegung 975.
 — Diagnose und Differentialdiagnose 972—973.
 — Laparotomie 973.
 — Nachbehandlung 975.
 — durch Lymphknotenb. 158.
 — bei Pankreaszyste 1005.
 — postoperativer 766, 767.
- Implantation von Blasenrest und Ureteren in die Flexura sigmoidea 1058.
 — von Fascien, siehe Fascientransplantation.
 — von Fett nach Gehirntumorexstirpation 452, 453.
 — von Fett nach Pneumolyse 718.
- Implantation von Fremdkörpern als Knochendefektersatz 229, 231 bis 233, 252, 253.
 — von Knochen, siehe Knochen-
 chentransplantation.
 — von Nerven 173.
 — von Silberdrahtnetz 775.
 — des Ureters in die Blase 1044.
 — des Ureters in die Flexura sigmoidea 1042.
 — des Ureters in das Nierenbecken 1019.
 — des Vas deferens in den Hoden 1097, 1098.
 — von Venen 130.
- Impressionsfraktur des Schädels 422, 423.
- Incarcerationsileus, postoperativer 766.
- Indigocarmininjektion zur Nierenfunktionsprüfung 1015.
- Indikationen:
 — zur Albeeschen Operation 1131.
 — Amputation des Schultergürtels mit Arm 273, 274.
 — operative Behandlung der Aneurysmen 131, 132.
 — Operation der Angiome 151.
 — Anlegung des Anus praeternaturalis 872.
 — Appendektomie 908, 909.
 — Arthrodesen der Gelenke 305.
 — Balkenstich 438.
 — operative Behandlung des Basedow 628.
 — Verwendung der verschiedenen Bauchschnitte 764.
 — operative Behandlung des Blasendivertikels 1043.
 — chirurgische Behandlung der Bronchiektasien 705.
 — operative Behandlung des Caput obstipum 604.
 — Drahtextension 215.
 — Verschluss der Dünndarmfistel 769.
 — Embolektomie 141, 731 bis 733.
 — Enterostomie bei Peritonitis 768.
 — Förstersche Operation 1145, 1146, 1149.
 — Operation der Gaumenspalte 550.
 — Gallenblasenoperation 982.
 — Gastroenterostomie antecolica ant. 798.
 — chirurgische Behandlung der Gastropose 834.
- Indikationen:
 — Gastrotomie 777.
 — Gefäßunterbindung 78 bis 80.
 — chirurgische Behandlung der Hämorrhoiden 928.
 — operative Behandlung des Hallux valgus 247 bis 249.
 — Operation der Hasenscharte 519.
 — Hypophysenoperationen 465.
 — Kastration 1098—1099.
 — Eröffnung der Kieferhöhle 580.
 — Kniegelenksresektion bei Kindern 368, 379.
 — Knochennaht 217.
 — operative Behandlung des Kryptorchismus 1081.
 — Laminektomie 1129, 1130.
 — Lokalanästhesie 9, 23, 29 bis 30.
 — Lumbalanästhesie 31—34.
 — Lungenembolektomie 731, 732.
 — chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose 710—712.
 — chirurgische Behandlung unklarer Magenfälle 831.
 — operative Behandlung des blutenden Magengeschwürs 825.
 — Mastdarmcarcinomoperation 939, 940.
 — Nagelextension 213.
 — Narkose 22—27.
 — Nephrektomie 1016.
 — Nephropexie 1037.
 — operative Behandlung der Nervenverletzungen 167.
 — Oberkieferresektion 557.
 — akute Osteomyelitis 286.
 — Osteotomie 233—234, 243.
 — Pankreaszyste 1003.
 — operative Behandlung der akuten Pankreatitis 1002.
 — operative Behandlung der Pericarditis adhaesiva 728.
 — operative Behandlung der Phimose 1069.
 — Prostataktomie 1104.
 — Querresektion des Magens 804.
 — Eröffnung des retrobulbären Raumes 494.
 — Retropharyngealabsceß 633.
 — Saphenektomie 145, 146, 147.
 — Schädeldefektdeckung 470.

Indikationen:

- Schmerzbetäubung in der Bauchchirurgie 763.
- Sehnennaht 192—195.
- Operation der Spina bifida 1135.
- Splenektomie 1006, 1013.
- Struma 609.
- periarterielle Sympathektomie 143, 144.
- Thorakoplastik 697, 705, 708, 710.
- Thymusoperation 753.
- Tonsillektomie 593.
- Trepanation 446, 454, 462.
- Exairese der Trigemina-äste 482.
- operative Behandlung des Ulcus duodeni 840, 841.
- Unterkieferresektion 565.
- Varicocele 1091.
- Warzenfortsatzaufmeißelung 505.
- Zwerchfellhernien 756.
- Indirekter Leistenbruch 876 bis 886.
- Indische Nasenplastik 41, 511, 514.
- Infektion, ruhende 396.
- Infiltrationsanästhesie 30.
- Infraclaviculargrube, Ausräumung bei Mammacarcinom 681.
- Infusion 38—40.
 - subcutane 40.
- Instrumentarium für Infusion 39, 40.
- intravenöse Dauerinfusion 40.
- intravenöse Infusion 39, 40.
- rectale Infusion 40.
- Inhalationsanalgesie 29.
- Inhalationsanästhesie 21 bis 29.
- Inhalationsnarkose bei Bauchoperation 763.
 - bei Thorakoplastik 713.
- Instrumentarium, allgemeines 80—84.
 - Ahle 214—223.
 - Amputationsmesser 258.
 - Payrsche Automaten 6.
 - Babcocksche Sonde 149.
 - Balkenstichkanüle 439.
 - Balkenzange nach v. LANGENBECK 930.
 - Bauchdeckenhaken 6, 916.
 - Billrothklemmen 15.
 - großer Blasenspatel 1108.
 - Blattzange nach v. LANGENBECK 930.
 - zur Blutleere 13, 14.
 - zur Blutspargung 13, 14.
 - zur Blutstillung 14, 15, 16.
- Instrumentarium zur Bluttransfusion 36—39.
 - Bogensäge 73, 306, 333.
 - doppeltschneidende Bogensäge nach KIRSCHNER 376.
 - Borchardtsche Fräse 125.
 - Brustbeinschere nach SCHUMACHER 722.
 - Bulbuslöffel 497.
 - Chipaultsche Zange 1145.
 - Dahlgrensche Zange 124, 450.
 - Deschampssche Nadel 81, 850.
 - Doyensche Fräse 204.
 - Drahtspanner nach BORCHARDT 221.
 - Drahtspanner nach KIRSCHNER 217—219.
 - Elevatorien zur Gaumenspaltenoperation 555.
 - Elevatorium, gekrümmtes 694.
 - Fadenfänger nach PAYR 775.
 - Flachzange 222, 225.
 - Sudecksche Fräse 125.
 - Führungsrinne nach PAYR 436.
 - Gallenblasenfaßzange 993.
 - Gallensteinlöffel 993.
 - Gaylordsche Fräse 125, 447.
 - für Gefäßunterbindungen 81.
 - Gewichtsautomaten nach PAYR 789.
 - Giglisäge 73, 126, 274, 340.
 - Glasdrains 267, 623.
 - scharfe Haken 7, 83.
 - Langenbecksche Haken 81.
 - Haken zur Blutstillung am Knochen 451.
 - Haken, einzinkiger, für die Trachea 652.
 - stumpfe Haken 6, 83.
 - Halstedklemmen 15.
 - Hammer 126.
 - Holzhammer 74.
 - Holz-Stahlhammer 233.
 - Hirnspatel 461.
 - Hirnspatel nach LEXER 492.
 - Hohlmeißel 288.
 - Hohlsonde 82.
 - Höpfnerklemmen 14, 128.
 - Jeannetsche Spritze 35.
 - zur Infusion 39, 40.
 - Kaderspatel 797.
 - Kanülen für den Luftröhrenschnitt 653, 655.
 - Malgaignesche Klammer 213, 226.
 - Herffsche Klammer 623, 624.
- Instrumentarium, Krausesche
 - Klauenzange 125, 450, 465.
 - Klemme für Nervenaustritt 163.
 - Kneifzange 225.
 - Knochenfaßzange 231, 313.
 - Knochenfeile 334.
 - Knochenhaken, einzinkiger 695.
 - Knochenhebel 228, 229, 231.
 - Knochenmesser 80.
 - Knopfsonde zur Emboliekтомie 733, 734.
 - Kocherklemme 15.
 - Körtehaken 797.
 - Kondylenmeißel 416.
 - Kreissäge 73, 126, 229.
 - Kropfzange nach KOCHER 621, 623.
 - Kugelfräse, elektr. 125.
 - Lambottesche Zange 461.
 - Langenbechhaken 223, 229.
 - Leberspatel 922.
 - Listonsche Zange 1144.
 - scharfer Löffel 333, 334.
 - Luersche Zange 73, 460.
 - Luersche Zange, abgewinkelt 1145.
 - zur Lumbalanästhesie 31 bis 33.
 - für Lumbalpunktion 433 bis 441.
 - Magenklemmen nach NUSSBAUM 792, 794.
 - Magenklemmen nach PAYR 792, 794.
 - Payrsche Magenquetschzange 821.
 - Magnesiumfeile 153.
 - Mistdarmhaken nach VOELCKER 1124, 1128.
 - Meißel 126, 235.
 - messerscharfer Meißel 73.
 - zweischneidiges Messer für die Zwischenknochenmuskulatur 259, 261.
 - Moynihansche Zange 815, 819.
 - Münzenfänger 738.
 - Muzeuxsche Zange 1111.
 - Nadeln 82.
 - Nadelelektroden 152, 163 bis 164.
 - Nadelhalter 82, 83.
 - Nadeln zur Darmnaht 795, 796.
 - zur Narkose 25—27.
 - Nervenhäkchen 83.
 - Ösophagoskop nach von HACKER 738.
 - Ösophagoskop nach BRÜNNINGS 738—740.
 - Peritonealfußzangen nach v. MIKULICZ 789.
 - Phalangenmesser 80.

- Instrumentarium, Pinzetten 81.
 — chirurgische Pinzetten 6.
 — anatomische Pinzetten 7.
 — Präpariermesser 80.
 — Präpariertupferzange 7.
 — Raspatorium 267, 332, 694.
 — Raspatorium nach DOYEN 713.
 — zur Rauschnarkose 29.
 — Resektionsmesser 80, 332.
 — Payrsche Rinnensonde 82, 850.
 — Rippenschere nach SAUERBRUCH 715.
 — Rippenschere nach STILLE 695.
 — Rippensperrer nach SAUERBRUCH 839.
 — Rosten der Instrumente 4.
 — Roux'scher Haken 911, 916.
 — Coopersche Schere 81.
 — Schenkelbruchnadel nach PAYR 892, 893.
 — Schiene nach LANE 232.
 — Schiene nach LAMBOTTE 232.
 — Schlinge und Schlingenföhrer 595.
 — Schrauben nach SCHANZ 393.
 — Trendelenburg'scher Spieß 257.
 — Steinmann-Nagel 213 bis 215.
 — Stieltupfer 82.
 — Stieltupferzange 67.
 — Stillebohrer 125, 460.
 — Tenotom 180.
 — Thermokauter 152, 362, 720, 768, 814, 815, 821, 822, 853, 871, 872, 916, 929, 963, 964, 992, 1027.
 — zur Transplantation 66 bis 68.
 — Trendelenburg'sche Tamponkanüle 25.
 — Trendelenburg-Perthes'scher Apparat zur Verweisung 161.
 — Venenhaken 81.
 — zur Venenanästhesie 35.
 — Weichteilmesser 80.
 — Wurmfortsatzquetschzange 916.
 — Youngscher Traktor 1125, 1128.
 Instrumentenschränke 1.
 Instrumentensterilisation 1, 4.
 Instrumententisch 2, 5.
 Insufflationsmethode 663.
 Intercostalnerve, Exairese bei tabischen Krisen 1145.
 Intercostal neuralgien bei Mediastinitis 752.
 Interstitielle Mastitis 670.
 Intervalloperation bei Appendicitis 909.
 Intradurale Wurzelresektion 1145.
 Intrakranielle Blutung 422, 423, 424.
 Intralaryngeale Tumoren 648, 649.
 Intramedullärer Rückenmarkstumor 1135.
 Intravenöse Infusion 39, 40.
 Intubationsnarkose 467, 557.
 Invaginationssileus 972.
 Invagination der Ureteren 1036.
 — des Oesophagus in den Magen 750, 751.
 Inciseur nach MERCIER 1102.
 Jodbehandlung d. Kropfes 609.
 Jodbenzin 5.
 Jodcatgutfaden zur Erhaltung des Speichelganglumens 590.
 Jodekzem 763.
 Jodipininjektion in den Dural-sack 1134.
 Jodschutz bei Laparotomie 789.
 Jodtherapie des Basedowkropfes 628.
 Jodtinktur als Desinfizien bei Laparotomie 763.
 Jodoformgaze 3.
 Jodoformgazetamponaden bei Leberwunden 978.
 Jodoformgazestreifen bei Anus praeter. 872.
 Jodoformglycerin bei Rippen-tuberkulose 665.
 — bei Lymphadenitistuberkulose 156.
 — in den Samenstrang 1101.
 — bei Sehnenscheidentuberkulose 201.
 Jodoformplombe (MOSETIG, MOOREOF) 290.
 Jodoformpulver bei Kniegelenkstuberkulose 327.
 — bei tuberkulösen Abscessen 158.
 Irreponibler Leistenbruch 906 bis 908.
 Ischias und Alkoholinjektion 160.
 — Nervendehnung 162.
 — Eucainaufschwemmung 160.
 Ischiorectale Prostataktomie nach VOELCKER 1113 bis 1129.
 Isoperistaltische Lagerung bei Ileo-Transversostomie 871.
 Isoperistaltische Lagerung bei Dünnarmanastomose 859, 860.
 Israelscher Halshautlappen 53, 58.
 Isthmus der Schilddrüse 648, 652, 653.
 Isthmusburchtrennung 649, 650.
 Italienische Methode der Nasenplastik 41, 42, 516.
 Jugularisunterbindung 540, 599.
 Junker-Braunscher Narkosenapparat 26.
 Jurymast bei Spondylitis cervicalis 633.
 Kachexia thyreopriva 75, 610, 627.
 Kaderfistel 786—788.
 Kaderspatel 797.
 Kanalbildung bei Plastik des Anus praeter nach KURT-ZAHN-HAEOCKER 969 bis 971.
 — bei Herstellung des SAUERBRUCH-Stumpfes 284 bis 285.
 Kankroide des Gesichts, Hautplastik 509—518, 528.
 Kanülen für den Luftröhrenschnitt 653, 655.
 Kapillarpunktion der Blase 1037, 1106.
 Kapselincision der Gelenke, kleine 295—296, 300—301.
 Kapselraffung bei habitueller Patellarluxation 388.
 — bei habitueller Schulterluxation 385—387.
 Kapselzerreißung der Milz 1008.
 Karbollösung für Gelenkspülung 291, 302—303.
 Karbolnekrose 209.
 Karbolsäurebehandlung bei Blasetuberkulose 1040.
 Karbunkel des Nackens 598 bis 600.
 Carcinom siehe Carcinom.
 Kardia, Carcinom 781, 836 bis 840.
 — abdominale Methode 837.
 — abdomino-thorakale Methode nach KIRSCHNER 838—840.
 — Einstülpung nach SAUERBRUCH 838.
 — Geschichtliches 836.
 — Invagination des Oesophagus in den Magen nach BIRCHER 840.
 — Vorbedingungen für operative Behandlung 836.

- Kardiazol bei Herzschwäche 773.
- Kardiolyse bei Pericarditis adhaesiva 726—728.
- Anästhesie 726.
 - Geschichtliches 726, 727.
 - Phrenicotomie 723.
 - Rippenresektion 726.
 - transpleurale Methode nach SCHMIEDEN 728.
- Kardioplastik, extramuköse 780.
- Kardiospasmus 777—781.
- Ätiologie 778, 779.
 - Gastrotomie 780.
 - Geschichtliches 779.
 - Kardioplastik, extramuköse 780.
 - konservative Behandlung 779.
 - operative Behandlung 779 bis 781, 838—840.
 - Ösophagogastronomie nach HEYROVSKY 780.
 - Resektion der Ösophagusdilatation 780.
 - Resektion der spastischen Kardia 781.
- Karotiscommunis 77, 601, 603, 619, 651, 728—730, 754.
- ext. 151, 542, 557, 593, 629.
 - int. 493, 603.
- Kastration 1098—1100.
- Anästhesie 1099.
 - Blutstillung 1099, 1100.
 - Geschichtliches zur Kastration 1098.
 - Indikation zur Operation 1099.
 - Semikastration 1099.
 - Technik 1099—1100.
- Katgut (Catgut) bei der Bauchdeckennaht 797.
- bei der Darmnaht 794 bis 796.
 - bei der Magennaht 778.
 - zum Sehnendefektersatz 197.
 - Sterilisation und Aufbewahrung 3, 4.
- Katheter für die Ureteren 1015, 1016.
- Katheterbefestigung bei Magen- oder Darmfistel 787.
- Katheterismus, retrograder 1047.
- Katheterwechsel bei Harnröhrenstriktur 1056.
- Kaugummi zur Anregung der Speichelsekretion 586.
- Kausalgie 144.
- Kauschsche Sonde 25, 771, 973.
- Kauterisation 598.
- der Angiome 152.
 - der Blasengeschwülste 1042.
- Kauterisation der ulcerierten Mammatumoren 678.
- Kaverneröffnung 718.
- Kehlkopfoperationen 635 bis 648.
- Anatomie 635—647.
 - Anästhesie 635, 640, 642, 643, 644, 648.
 - Blutversorgung des Kehlkopfes 644, 645.
 - Exstirpation bei Oesophaguscarcinom 660.
 - Hautlappenplastik 642.
 - Hemilaryngektomie 635 bis 642.
 - Kehlkopfplastik 642.
 - Kehlkopfspaltung 648, 649.
 - Kehlkopfexstirpation, halbseitige 635—642.
 - Kehlkopfexstirpation, totale 642—648.
 - Laryngofissur 648—649.
 - Tracheotomie 649—653.
 - Tuberkulose und operative Behandlung der Lungentuberkulose 712.
 - Tuberkulose 648.
 - Tumoren des Kehlkopfes 635, 642, 648.
- Kehrsches T-Rohr 996, 1004.
- Kehrscher Wellenschnitt 765.
- Keilbeinhöhle, Röntgenaufnahme 465.
- Eröffnung bei Hypophysenoperationen 466 bis 468.
- Keilresektion der Struma 612 bis 624, 625.
- Keilwinkel bei Osteotomie des Genu valgum 244—245.
- Keloid 213.
- Kieferhöhlenradikaloperation 580—581.
- Anästhesie 580, 581.
 - nasale Drainage 581.
- Kieferoperationen:
- Anästhesierung 557—558, 565—566.
 - Geschichtliches 556—557, 565.
 - Exartikulation des Unterkiefers 568, 571—575.
 - Knochennaht 633.
 - Mobilisation des Unterkiefergelenkes 418, 419, 579.
 - Resektion des Unterkiefers 575—579.
 - Unterkieferdefektersatz 254, 529, 567—570.
 - Eröffnung der Highmorshöhle 580—581.
 - Oberkieferresektion, einseitig 556—564.
 - Oberkieferresektion, temporäre, doppelseitig 564.
- Kieferoperationen:
- Zahncysten des Oberkiefers 582—584.
- Kieferklemme bei Kieferankylose 419.
- bei Tonsillarabsceß 596 bis 597.
- Kieferspaltvereinigung bei Hasenschartenoperationen 522—528.
- Kiefercysten 575, 582, 584.
- Kineplastik an Amputationsstümpfen 279—285.
- Geschichtliches 283.
 - Hautkanalbildung 284, 285.
 - Kraftwulstbildung 284, 285.
 - Nachbehandlung der Sauerbruchstümpfe 285.
 - Sauerbruchstumpf 284, 285.
- Kinnplastik 59, 60.
- Kinnhautdefektdeckung 529 bis 531.
- Kippen der Leber 986, 987.
- Kirschnersche Aufspaltung 238—239.
- Drahtführungsinstrument (Extension) 216.
 - Drahtspanner 74, 217 bis 219.
 - Knochenlötnaht 74.
- Klammern nach v. HERFF 623, 624.
- nach Schmerz 215.
 - zur Blutspargung bei Schädeloperationen nach MAKKAS 446.
 - für den Patellarbruch nach MALGAIGNE 226, 227.
- Klappenentzündung des Herzens (Endocarditis lenta) und Splenektomie 1014.
- und Perikarditis 725, 726.
- Klappische Drahtextension 215—216.
- Klauen- oder Krallenhand, bei Ulnarislähmung 167.
- Klauenzange nach KRAUSE 450, 465, 640.
- Klavikelfraktur und Drahtnaht 217.
- Schlüsselbeinresektion bei Amputation des Schultergürtels mit Arm 273 bis 276.
 - temporäre Osteotomie und Drahtnaht der Klavikel bei Drüsenausräumung 684, 685.
 - Schlüsselbeinresektion bei Oesophaguscarcinom 748.
- Klebesymptom nach PAYR bei Ulcus 805, 831.
- Kleinhirnabsceß 436.

- Kleinhirnbrückenwinkeltumor 430, 461.
 Kleinhirnpunktion 436.
 Kleinhirntrepanation 454 bis 462.
 Klemmen zur Blutspargung nach VORSCHÜTZ 446.
 — für Gefäße 14, 15.
 Klumpfußoperation, Tenotomie 180.
 — Sehnenauswechslung 188 bis 189.
 — Zurechtrichtung 188, 189.
 Knie:
 — Genu valgum 243—247.
 — Genu varum 236, 246 bis 247.
 Kniebasiswinkel 244, 245.
 Knieellenbogenlage nach SCHNITZLER 772.
 Kniekappe nach PAYR 226, 304.
 Kniekehle:
 — Kapselspaltung 300, 301.
 — Drainage 301.
 Kniegelenksoperationen:
 — breite Aufklappung 301.
 — Eröffnung von medial, lateral, hinten medial, hinten lateral 301.
 — Drahtumschlingung bei Kniegelenksfraktur 227.
 — Drainage 296, 300, 301.
 — Fremdkörper im Gelenk 303.
 — Gelenkeiterung 301.
 — Methoden bei habitueller Kniescheibenluxation 387.
 — Meniscusverletzungen 303 bis 305.
 — Patellarnaht 222—227.
 — Phenolcamphertherapie 295—296, 301.
 — Punktion 292.
 — Exartikulation 317—320.
 — — Gefäß- und Nervenversorgung 317, 318.
 — — Geschichtliches 317.
 — — Vor- und Nachteile 317.
 — — Ersatzmethoden der Exartikulation 318—320.
 — — bogenförmiges Absägen der Knorpelfläche des Femur 318.
 — — osteoplastischer Amputationsstumpf nach GRITTI 318, 319.
 — — Geschichtliches zur Grittischen Operation 318.
 — hoher Gritti 318.
- Kniegelenksoperationen:
 — Exartikulation, Originalgritti 318, 319.
 — Methode nach ABRAHANOW 319, 320.
 — — Methode nach SSABANEJEFF 319, 320.
 — Mobilisation 412—417.
 — — allgemeine Methodik 398—401.
 — — Ausmodellierung der Gelenkflächen 414—416.
 — — Drahtextension an der Kniescheibe 216.
 — — frontale Z-förmige Durchtrennung des Ligamentum patellae 412.
 — — Gelenkspalteröffnung 414.
 — — Hautschnitt 412.
 — — Indikation zur Mobilisierung 397—398.
 — — Interposition von Fascie 416, 417.
 — — Komplikationen 401 bis 402.
 — — ruhende Infektion 396 bis 397.
 — — Verband und Nachbehandlung 400 bis 401, 417.
 — — Vorbereitung des Kranken 395—396.
 — Resektion 368—380.
 — — Geschichtliches 368.
 — — und Alter 306, 307.
 — — Contracturen bei Kindern 379—380.
 — — Durchtrennung der Beugesehnen bei Jugendlichen 377.
 — — Hautschnitt bei Resektion: nach TEXTOR 369.
 — — — nach HAHN 374.
 — — — nach KOCHER 376.
 — — — nach v. LANGENBECK 377, 378.
 — — — medialer S-Schnitt nach PAYR 378 bis 379.
 — — Eröffnung des Gelenkes
 — — — osteoplastische Eröffnung des Kniegelenkes nach KIRSCHNER 375.
 — — — quere Durchsägung der Patella nach v. VOLKMANN 374.
 — — — schräge Durchmeißelung der Patella nach KIRSCHNER 374.
- Kniegelenksoperationen:
 — Resektion, Eröffnung des Gelenkes: Z-förmige Durchtrennung des Lig. pat. nach PAYR 375.
 — Arthrodesis, Nagelung der Gelenkenden nach HAHN 372.
 — — durch Knorpelresektion und Nagelung 306.
 — — Drahtnaht nach SCHMIEDEN 373.
 — — Resultate bei Tuberkulose 373.
 — — fibröse Ankylose 373 bis 374.
 — — knöchernen Ankylose 377.
 — — Verband 372.
 Kniescheibe:
 — Drahtextension 216.
 — Drahtnaht 222—227.
 — Geschichtliches 222.
 — habituelle Luxation 387.
 — Hautschnitt 222.
 — Nachbehandlung 225, 226.
 — Naht nach PAYR 222 bis 226.
 — Umschlingung mit Draht (Cerelage) 226.
 — Umschlingung mit Fascie 226.
 — percutane Vereinigung der Fragmente mit Klammer nach MALGAIGNE 226.
 Kniescheibenluxation, habituelle 387.
 Knochenbolzen bei Bolzung 229.
 — bei Arthrodesis 305.
 Knochenbrüche am Unterarm
 Drahtnaht 228—230.
 — blutige Reposition und Verzahnung 228.
 — percutane Reposition mit Langenbeckhaken 228.
 — bei schlecht oder difform verheilten Brüchen 239 bis 241, 250—255.
- Knochendefektersatz:
 — Geschichtliches 251.
 — durch Anfrischung der Fragmente und Naht 250—255.
 — Aufsplitterung nach KIRSCHNER und Zusammenschieben 255.
 — durch Bolzung 252, 253.
 — durch Schienung und Drahtumschlingung 250—255.

- Knochendefektersatz:**
 — durch plastische Operationen und freie Transplantation:
 — — an den Extremitäten 250—255.
 — — am Gaumen 548 bis 556.
 — — an der Nase 516 bis 518, 518—519.
 — — am Schädel 468 bis 473.
 — — am Unterkiefer 254, 567—570.
 — durch Fremdkörper 229, 231—233, 252—253, 468, 469, 567—570.
 — durch Knochen 72, 253.
 — durch Knorpel 518—519.
 — durch Periost 72.
 — durch Periost-Knochenspan 253.
 — durch Schleimhaut-Periostlappen 549—556.
Knochenfaßzange 231, 313.
Knochenfeile 334.
Knochengefäße, Blutstillung mit Wachs 451.
 — mit Flachzange 451.
 — mit einzinkigem Haken 451.
 — mit Holzstiften 451.
Knochenhaken, einzinkiger 695.
Knochenhöhlenausfüllung durch Jodoformplombe 290.
 — durch Doppellappen 289 bis 290.
Knochenmarksentzündung 286—290.
Knochenmetastasen bei Struma maligna 612.
Knochenmesser 80.
Knochennaht 217.
Knochenoperationen:
 — Amputationen 255—279.
 — Arthrodesis der Gelenke 305—307.
 — die arthroplastischen Operationen 394 bis 420.
 — Bolzung 72, 74, 229, 231 bis 233, 252 bis 253.
 — Defektersatz 250—255.
 — Exartikulation 307—351.
 — bei diffom geheilten Brüchen 239—241.
 — bei Pseudarthrosen 250 bis 255.
 — Instrumentarium:
 — — Amputationsmesser 258.
 — — Knochenahle 214, 219, 223.
Knochenoperationen, Instrumentarium:
 — — Balkenstichkanüle 439.
 — — doppeltschneidende Bogensäge nach KIRSCHNER 376.
 — — Bogensäge 306, 333.
 — — Stillebohrer 460.
 — — Bohrer, elektrisch 216.
 — — Bolzen 229.
 — — Brustbeinschere nach SCHUMACHER 722.
 — — Bulbuslöffel 496.
 — — Drahtspanner nach BORCHARDT 221.
 — — — nach KIRSCHNER 74, 217—219.
 — — Elevatorium, gekrümmtes 694.
 — — Lambottesche Knochenfaßzange 231.
 — — Knochenfaßzange 313.
 — — Knochenfeile 334.
 — — Flachzange 222, 225.
 — — Gaylordsche Fräse 447
 — — Führungsrinne nach PAYR 436.
 — — Giglisäge 274, 340.
 — — einzinkiger Knochenhaken 694.
 — — Haken zur Blutstillung am Knochen 451.
 — — Holzhammer 74.
 — — Handbohrer 216.
 — — Knochenhebel (LAMBOTTE) 228, 231.
 — — Hirnspatel 461.
 — — Hohlmeißel 288.
 — — Holz- und Stahlhammer 235.
 — — Klammer nach MALGAIGNE 226.
 — — Klauenzange nach KRAUSE 450 bis 465.
 — — Kneifzange 225.
 — — Kondylenmeißel 415, 416.
 — — Kreissäge 229, 253.
 — — Langenbeckhaken 223, 229.
 — — scharfer Löffel 333, 334.
 — — LötKolben 219, 220.
 — — Malgaignesche Klammer 213, 222, 226.
 — — Meißel 235, 253, 288.
 — — Meißel, messerscharfer 73, 410.
 — — zweischneidiges Messer für die Zwischenknochenmuskulatur 259, 261, 413.
 — — Raspatorium 267, 332, 694.
 — — — nach DOYEN 713.
Knochenoperationen, Instrumentarium:
 — — Resektionsmesser 80, 332.
 — — Rippenschere für die 1. Rippe 715.
 — — — nach STILLE 695.
 — — Sägen 73.
 — — Schiene nach LANE und LAMBOTTE 232.
 — — Schanzsche Schrauben 393.
 — — Trendelenburgscher Spieß 257.
 — — Steinmannnagel 213 bis 215.
 — — Stellschrauben nach SCHANZ 242.
 — — Wundhaken nach JANSEN 505.
 — — Chipaultsche Zange 1145.
 — — Dahlgrensche Zange 450.
 — — Lambottesche Zange 461.
 — — Listonsche Zange 1144.
 — — Luersche Zange 73, 460.
 — — Luersche Zange, abgewinkelt 1145.
 — Knochennaht 217—231.
 — — allgemeine Technik 217—222.
 — — Indikationen 217.
 — — Drahtlötung nach KIRSCHNER 218 bis 220.
 — — Drahtumschlingung 217—222.
 — — spezielle Technik 222 bis 231.
 — — — bei Kniegelenkbrüchen 227—228.
 — — — bei Oberschenkelfraktur 218, 220, 221.
 — — — bei Olecranonfraktur 227.
 — — — bei Patellarfraktur 222—227.
 — — — bei Unterarmknochenbrüchen 228 bis 230.
 — Knochenhöhlenplombierung 290.
 — Osteotomie 233—250.
 — Knochenverlängerung durch Osteotomie und Extension 240—241.
 — Resektionen 351—384.
 — — Knochenresektion zur Überbrückung von Nervendefekten 174.

- Knochenoperationen, Resektionen, Knochenresektion und Sehndefektersatz 197.
- Sequestrotomie 288—290.
- Knochen transplantation 72, 202—255.
- — zur Überbrückung von Pseudarthrosen 72.
- — zur Überbrückung frischer Defekte 72, 254.
- — Material 72.
- Trepanation 420—426, 444 bis 454, 455—462.
- osteoplastische Trepanation 446—451.
- Knochenvereinigung durch Bolzung 72, 74, 229, 231—233, 250—255.
- — durch Drahtextension 213—216.
- — durch Drahtumschlingung 74, 250 bis 255.
- — durch Drahtverlötung nach KIRSCHNER 74, 250—255.
- — durch Falzung 250 bis 255.
- — durch Klemmen 226, 227.
- — durch Knochennaht 217—231.
- — durch Metallplatten 74.
- — durch Nagelexension 213—215.
- — durch Nagelung 231 bis 233.
- — durch Schienung 250 bis 255.
- — durch Verschraubung 74, 231—232.
- — durch Schanzsche Schrauben 393.
- — durch innere Schienenverschraubung 231—232.
- — durch äußere Schienenverschraubung 233.
- Knochenoperationen, spezielle Technik:
- — Albeesche Operation 1132—1133.
- — Tibiaspanverpflanzung bei der Albeeschen Operation 1132.
- — Bifurkation nach LORENZ 392.
- — Brustbeinresektion bei Thymusoperation 754.
- Knochenoperationen, spezielle Technik:
- — Brustbeinspaltung 722, 723, 752.
- — Brustbeinresektion 666.
- — Resektion des Jochbeins bei Exstirpation des Ganglion Gasseri 484, 485, 488, 490.
- — Exstirpation der Halsrippe 607—608.
- — Kreuz-Steißbeinresektion nach KRASKE 945, 968.
- — Laminektomie 1137 bis 1145.
- — Eröffnung der Oberkieferhöhle 580 bis 581.
- — Oberkieferresektion 556—564.
- — Exstirpation von Oberkieferzahncysten 582 bis 584.
- — Durchtrennung der Rami communicantes 1149.
- — Rippenresektion 660, 689—697, 748—750, 751, 753.
- — Rippenknorpelresektion 667—668.
- — Rippenstumpfresektion bei hint. Mediastinotomie 753.
- — osteoplastische Eröffnung des retrobulbären Raumes 495 bis 499.
- — Schädeldefektdeckung 468—473.
- — Schlüsselbeinosteotomie bei Drüsenausräumung 684—685.
- — Schlüsselbeinresektion bei Oesophaguscarcinom 748.
- — Thorakoplastik 697 bis 699, 712—718.
- — Unterkieferdurchmeißelung 629, 632 bis 633.
- — Unterkieferexartikulation und Resektion 565—579.
- — Unterkiefernaht 633.
- — Knochen transplantation am Unterkiefer nach LEXER 254.
- — Warzenfortsatzaufmeißelung 505—509.
- Knochenregeneration 72, 73.
- Knochenschiene nach LANE 232.
- nach LAMBOTTE 232.
- Knochenstumpfversorgung bei Amputation 263 bis 267, 272.
- Markhöhlenbolzung 272.
- Periostknochenlappenbildung nach BIER 264 bis 265, 270—271.
- aperiostale nach BUNGE 265—266.
- Knochentuberkulose und periarterielle Sympathektomie 144.
- Knochenverkrümmung, post-rachitische 237—239.
- Knopfsonden 67.
- Knopfsonde zur Embolektomie 733, 734.
- Knorpeltransplantation bei Nasenplastik 518—519.
- Knorpelresektion bei Arthrodese 305.
- Knotenarten 84.
- Kochsalzaufschwemmung der Nervenscheiden bei Stumpfnuralgie 278.
- Kochsalzinfusion nach Operation 39, 40.
- Kochsalzkompressen 6.
- heiße zur Blutstillung 334.
- bei Ileus 974.
- Kochsalzlösung, hypertonsche, intravenöse Injektion zur Blutgerinnung 984.
- bei postoperativem Erbrechen 810.
- zur Kühlung der Kreissäge und Bohrer 73, 448.
- zur Spülung des Gefäßsystems 77.
- Kocherklemme 15.
- Kocherscher Kragenschnitt bei Kropfoperation 614.
- Kochersche Umstechungen bei Varicen 4, 147.
- Kohlensäureschnee bei Angiomen 152.
- Kollateralbahnen 78, 79.
- Kollateralkreislauf der Extremitätenarterien 79.
- der A. vertebralis 122.
- bei homioplastischer Gefäßtransplantation 130.
- bei Aneurysmen 132.
- bei Arteriophlektasie 150, 151.
- Kollateralzeichen 136.
- Kollapstherapie bei Lungentuberkulose 707—710, 712.
- Kolloidknoten der Struma 625.
- Kolopexie 923, 924.
- Koloptose 933.
- Kombinationsnarkose 27.
- Kombinierte Methode der Mastdarmkrebsoperation 958—969.

- Komplikationen siehe auch Gefahren.
- Allgemeines 9.
 - postoperatives Aufstoßen und Erbrechen 10.
 - nach Bruchoperationen 765—776.
 - bei Gelenkmobilisation 401, 402.
 - bei Kleinhirnfrequenz 455.
 - nach Kropfoperation:
 - — Cachexia strumipriva 610.
 - — Lungenkomplikation 626.
 - — Nachblutungen 626.
 - — Recurrensschädigung durch Nachblutung 626.
 - — Tetanie 610, 627.
 - — Tracheomalacie 625.
 - Lungenkomplikationen, Allgemeines 9.
 - in der Nachbehandlung Operierter 8, 765 bis 776.
 - bei Narkose 22—27.
 - bei Prostatektomie 1003, 1123, 1129.
 - nach Querresektion 811.
 - Störungen der Stuhlentleerung 10.
 - nach Unterkieferresektion 566, 577.
- Kompressen 3, 6, 334, 789, 974.
- Kompression der Aorta bei Leberblutung 977.
- des rechten Vorhofs bei Herzverletzung 725.
- Kompressionsnaht der Leber mit Magnesiumplatten 978, 1001.
- Kompressionsschmerz bei Leberabsceß 979.
- Kompressorium nach SEHRT 257.
- Kondylenmeißel 415.
- Kontraktur der Finger (Dupuytren'sche) 205—208.
- Kontrakturen der Extremitäten: Nervendurchtrennung 163—165.
- und Sehnenverlängerung 181.
 - und Tenotomie 180.
- Kontrakturneigung nach Ellbogengelenkresektion 352.
- Kontraktur nach Kniegelenkresektion 379—380.
- Kontrakturen bei fibröser Ankylose 335.
- Konzentrationsversuch 1105.
- Kopfhautlappenplastik bei Kinnhautdefekt 530, Oberlippendefekt 537.
- Kopfnickeroperation bei Schiefhals 603—607.
- Kopfoperationen 420—597.
- der Balkenstich 438—443.
 - Duratumoren 451—452.
 - Entlastungstrepanation 462—463.
 - Falcitomie 463.
 - Gaumenspalte 548—556.
 - Behandlung der Gesichtsfurunkel 537—540.
 - Trepanation 420—426.
 - Trepanation über dem Großhirn 444—454.
 - Hasenschartenoperation 519—528.
 - Hirnpunktion 435—438.
 - Hirntumoren 426—432, 452—454.
 - Hypophysengeschwülste 465—468.
 - Eröffnung der Kieferhöhle 580—582.
 - Trepanation über dem Kleinhirn 454—462.
 - Lippenkrebsoperation 531 bis 537.
 - Lumbalpunktion 432—434.
 - Oberkieferzysten 582 bis 584.
 - Oberkieferresektion 556 bis 564.
 - Ausräumung der Orbita 503.
 - Paracentese 504.
 - plastische Operationen im Gesicht 509—519, 528 bis 531.
 - Eröffnung des retrobulbären Raumes 494—499.
 - Deckung von Schädeldefekten 468—473.
 - Operationen an den Speicheldrüsen 585—593.
 - Stirnhöhleneröffnung 499 503.
 - Suboccipitalstich 434—435.
 - Tonsillektomie 593—597.
 - Trigeminusneuralgie 473 bis 494.
 - Operationen am Unterkiefer 565—580.
 - Ventrikulographie 443 bis 444.
 - Verletzungen, Erkrankungen 420—426.
 - Aufmeißelung des Warzenfortsatzes 505—509.
 - Operationen an Zunge und Mundboden 541—548.
- Kopfschwarte, Blutstillung 446.
- Körtehaken 797.
- Korrektur fehlerhafter Amputationsstümpfe 276 bis 279.
- Kostostransversektomie 1149.
- Koterbrechen bei postoperativer Darmlähmung 766.
- Kotfisteln nach appendicit. Absceß 919.
- am Dickdarm 768, 769.
 - am Dünndarm 768, 769.
 - Verschuß der Dickdarmlistel 770—771.
- Kragenschnitt nach KOCHER 614.
- Krallenhand bei Ulnarislähmung 167.
- Krampfadern siehe Varicen 145—151.
- Kraniometer nach KRÖNLEIN 445.
- Krausesche Klauenzange 125, 640.
- Kreissäge 73, 126, 229, 253.
- Kretinismus 75.
- Krebs siehe Carcinom.
- Kreuz-Steißbeinresektion nach KRÄSKE 945, 968.
- Krikotomie 649.
- Krisen, tabische, Förstersche Operation 1145—1149.
- Kritischer Punkt SUDECKS bei Mastdarmoperationen 942, 961, 962.
- Krönleinsches Kraniometer 445.
- Krönleinsches Schema 124.
- Kropfbehandlung, interne 609, 628.
- Kropfoperationen 609—628.
- Anästhesie 612—613.
 - Anästhesierung des Polgefäßbündels 616.
 - Anatomie 614—623.
 - Basedowkropf 628.
 - Blutstillung 622—623.
 - — bei Enukleation 625.
 - Drainage 623, 624, 626.
 - Epithelkörperchen 619, 620, 623, 624, 625, 627.
 - Freilegung des Kropfes 614 bis 621.
 - Gefäßligaturen 609, 614 bis 621, 624, 625.
 - Geschichtliches 609—610.
 - bei Hyperthyreose 610, 621, 628.
 - bei Hypothyreose 610 bis 612.
 - Isthmusresektion 623, 624, 625.
 - Kehlkopfuntersuchung vor Operation 611.
 - Kocherscher Kragenschnitt 614.
 - Lagerung und Abdeckung des Kranken bei Operation 613.

- Kropfoperationen: Ligatur der Arterien 615, 616 bis 621, 624, 625.
- maligne Struma 611, 612, 627—628.
 - Nachbehandlung 624.
 - Nahtmaterial 622, 623.
 - Nebenkröpfe 611.
 - Recurrensverletzung 626.
 - partielle Resektion bei Ösophagotomie 740.
 - partielle Resektion bei Operation des Ösophagusdivertikels 658.
 - bei Thymsoperation 753 bis 754.
 - Röntgenaufnahmen vor Operationen 611.
 - Sternumpaltung nach SAUERBRUCH 619.
 - Strumitis 611, 627.
 - Stütznaht nach KOCHER 625.
 - Syphilis 611.
 - Thymolspiritus 613.
 - Thyreoiditis 611, 627.
 - Tracheotomie 626, 628.
 - Tuberkulose 611.
 - Verband 624.
 - Vorbereitung zur Operation 610—613.
 - Zyste 625.
 - Operationsmethoden:
 - Enukleation 610, 612, 625.
 - — partielle Exstirpation 610, 624.
 - — Totalexstirpation 610, 627, 628.
 - — Gefäßligatur (arterielle) 610, 614—621.
 - — halbseitige Resektion 624, 625.
 - — Resektionsmethoden, doppelseitige 610, 612—624.
 - — bei retrosternaler Struma 617, 625.
 - — Zerstückelung 610, 612, 619.
 - — postoperative Komplikationen: Cachexia strumipriva 610.
 - — Lungenkomplikationen 626.
 - — Nachblutungen 626.
 - — Recurrensschädigung durch Hämatom 626.
 - — Tetanie 610, 627.
 - — Tracheomalacie 625.
- Kropffrezidive 626, 627.
- Kropfzange nach KOCHER 621, 623.
- Kropfcyste 625.
- Krukenbergstumpf 280—281.
- Krüllgaze 797.
- Kruppscher Stahldraht, lötlbar 217.
- Kruralbrüche 888—894.
- Kryoskopie des Blutes 1105.
- des Harnes 1105.
- Kryptorchismus 1082—1085.
- Kryptoskop, monokulares nach GRASHEY 740.
- Kugelfräse zur Trepanation 457, 460.
- Kuhnsche Intubationsnarkose 25.
- Kühlung der elektrischen Kugelfräse 448.
- Kümmelsche Krankheit 1131.
- Kunstafter 872—876, 953.
- Künstliche Operationssaalbeleuchtung 1, 2.
- Künstlicher Pneumothorax 710.
- Kürschnernaht 795, 862.
- Kutisstreifen als Sehnenersatz 71.
- Lachgasnarkose bei Bauchoperationen 763.
- Lagerung und Befestigung des Kranken, Allgemeines 3.
- des Kranken bei Freilegung der A. anonyma 730.
 - bei Bauchoperationen 762.
 - bei Försterscher Operation 1146.
 - bei Gaumenspaltenoperation 551.
 - bei Operation an den Gallenwegen 984.
 - bei Hasenschartenoperation 519, 520.
 - bei Herzbeutelpunktion 725.
 - bei Kardiaresektion nach KIRSCHNER 838.
 - zur Kleinhirntrepanation 455.
 - bei Kropfoperation 613.
 - bei Laminektomie 1137.
 - nach Laparatomie 797.
 - bei Operation der Leberverletzungen 976.
 - bei Leistenhodenoperation 1082.
 - bei Lumbalpunktion 432, 433.
 - bei abdomino-sakraler Mastdarmoperation 958, 968.
 - bei sakraler Mastdarmoperation 943.
 - bei Magenotomie 799.
- Lagerung bei Mammaamputation 678.
- bei Nierenoperation 1021.
 - bei Oesophagusoperation im Halsteil 660.
 - bei Ösophagoskopie 738 bis 739.
 - bei Pharyngotomie 629.
 - bei ischio-rectaler Prostatektomie 1120.
 - bei perinealer Prostatektomie 1112.
 - bei suprapubischer Prostatektomie 1046.
 - bei Sectio alta 1046.
 - bei Amputation des Schultergürtels 274.
 - bei paravertebraler extrapleuraler Thorakoplastik 712, 713.
 - bei Thorakotomie 712, 713.
 - bei Thymsoperationen 753, 754.
 - bei Tracheotomie 651.
 - bei Urethrotomia ext. 1049.
- Lähmung des Darmes nach Operationen 766—767.
- des Magens nach Operation 772.
 - der Muskeln und Arthrodese 305, 306.
 - des N. medianus 166.
 - des N. radialis 166.
 - des N. recurrens, operative Behandlung nach PAYR 626.
 - des N. ulnaris 167.
 - spastische, Förstersche Operation 1145—1149.
 - spinale, Nervenoperationen 163—165.
 - spinale, Sehnenoperationen 187—191.
 - bei Wirbelfrakturen 1129, 1130, 1133.
- Lambottesche Hohlmeißelzange 461.
- Knochenfaßzange 231.
 - Knochenhebel 231.
 - Schiene 74, 232.
- Laminektomie 1129, 1130, 1134, 1135, 1137—1145.
- Anästhesie 1137.
 - Blutsparung 1137, 1138, 1139, 1142.
 - Drainage 1144.
 - Duranaht 1144.
 - Eröffnung der Dura 1143.
 - bei der Försterschen Operation 1146—1147.
 - Hautschnitt 1137.
 - Lagerung des Kranken 1137.
 - Liquorffistel 1144.
 - Nachbehandlung 1144, 1145.

- Laminektomie, Technik 1137 bis 1145.
 — Vorbereitung 1137.
 — bei Wirbelfrakturen 1129, 1130.
 — bei Wirbel- und Rückenmarkstumoren 1133 bis 1134.
- Lanesche Schiene 74.
- Langenbeckhaken (einzinkiger) 81, 223, 229.
- Laparotomie:
 — Anästhesie 763—764.
 — Anatomie der Bauchdecken 784, 786, 788.
 — Bauchdeckennaht 6, 43, 683, 797, 810, 901—902, 917.
 — Bauchdeckenschnitt 764 bis 765. (Siehe auch unt. Schnittführung.)
 — Instrumentarium s. Darmoperationen.
 — Nachbehandlung 765 bis 766, 767, 771—775, 797 bis 798, 975.
 — postoperative Komplikationen 765—776, 811.
 — Verband 797.
 — Vorbereitung 761, 762, 771, 788.
 — bei Atresia ani 920.
 — bei Kardiaresektion 749 bis 751.
 — bei incarcerierten Leistenhernien, Hernio-laparotomie 907, 908.
 — bei Hernia obturatoria 905.
 — bei Mastdarmvorfall 926.
 — bei Zwerchfellverletzungen 755.
- Lappenplastik:
 — Hautlappenbildung:
 — — Gefäßstiellappen nach ESSER 58, 59.
 — — Halshautlappen nach ISRAEL 53, 58, 529.
 — — Kopfhautlappen nach LEXER 53, 530.
 — — bei Hautkanalbildung nach SAUERBRUCH 285, 969—971.
 — Fettlappen 351.
 — Hautperiostknochenlappen 62, 63.
 — Muskellappen 351.
 — Periostknochenlappen 63.
 — Schleimhautperiostlappen 551—554.
- Lappenbildung bei Exartikulation im Schultergelenk 313.
 — bei Laryngektomie 644 bis 645.
- Laryngofissur 648—649.
 — Anästhesie 648.
- Laryngofissur, Blutstillung 649.
 — Drainage 649.
 — Gefahr des Hautemphysems 649.
- Laryngektomie 642—648.
 — Anästhesie 643, 644.
 — Blutspargung 644, 645.
 — Hautlappenbildung 643.
 — Technik der Exstirpation 644—648.
 — Wundverschluß 648.
 — bei Oesophaguscarcinom 660—661.
- Larynxoperationen 635—655.
 — Anästhesie 635, 640, 642, 643, 644, 648.
 — Bildung eines künstlichen Kehlkopfes 642.
 — Blutversorgung des Kehlkopfes 644, 645.
 — Hautlappenplastik 642.
 — Hemilaryngektomie 635 bis 642.
 — Laryngofissur 648—649.
 — Totalexstirpation des Kehlkopfes 642—648.
 — Tracheotomie 542, 626, 628—630, 649—655.
 — Tumoren des Kehlkopfes 635.
- Leber:
 — Anatomie d. Subphreniums. 757—758.
 — Blutstillung 976—979.
 — Blutung bei Verletzung 755.
 — Cholangitis 979.
 — Freilegung 975, 976.
 — Funktionsprüfung 983.
 — bei Ulcustumor des Magens 805.
 — Operationen 975—1001.
 — Absceß 774, 758, 975, 979 bis 980.
 — — abdominale Freilegung 980.
 — — Punktion 979.
 — — transpleurale Freilegung 980.
 — Lebercirrhose, Talmasche Operation 975, 980.
 — Echinokokkus 975, 980.
 — — Totalexstirpation 981.
 — — Marsupialisation des Leberechinokokkus 981.
 — Hepato-Cholecysto-Duodenostomie 996.
 — Hepato-Cholecysto-Gastrostomie 996.
 — Lebernaht 977—978, 1001.
 — Resektion bei Gallenblasencarcinom 1001.
 — Verletzungen 975—979, 987.
- Leber, Verletzungen Aortenkompression 977.
 — — Lebernaht 977—978.
 — — Schnittführung bei Leberverletzung 976.
 — — Tamponade 977.
- Lebermetastasen bei Mastdarmcarcinom 941.
- Leberrißblutung, Symptome 975—978.
- Leberspatel 992.
- Leistenbruch, direkter 887 bis 888.
 — plastischer Bruchpfortenverschluß nach KIRSCHNER 887—888.
- Leistenbruch, eingeklemmter 877.
 — Anästhesie 876, 877.
- Leistenbruch, angeborener 886 bis 887.
- Leistenbruch, indirekter 876 bis 887.
 — Anästhesie 876, 877.
 — Anatomie 877, 878.
 — Operation nach BASSINI 876—887.
 — Bruchpfortenverschluß 883 bis 884.
 — Czernysche Pfeilernaht 885.
 — Hautschnitt 877.
 — Isolierung und Versorgung des Bruchsackes 878 bis 882.
 — bei kleinen Kindern 876.
 — Operation nach KOCHER 893.
 — Bildung des neuen Leistenkanals 882—885.
 — Leistenkanalbildung nach HACKENBRUCH 885.
 — Nervenresektion 879.
 — Samenstrangverlagerung 882—885.
 — Scrotalhämatom 885, 886.
 — Verband 885—886.
- Leistenbruch und Leistenhoden 1082—1085.
- Leistenbruch und Varicocele 1093.
- Leistengegend, Drüsenausträumung 940, 941, 943, 962, 1076, 1079.
- Leistenhoden 1081—1085.
 — Anästhesie 1082.
 — Befestigung des Hodens an der Fascia perinei 1085.
 — Geschichtliches zur Leistenhodenoperation 1082.
 — Lagerung des Patienten 1082.
 — Verband 1085.
 — Verlagerung des Hodens ins Retroperitoneum 1084.

- Leitungsanästhesie 30.
 — des Ganglion Gasseri 478 bis 480.
 — des N. phrenicus 824.
 — des N. trigeminus 476 bis 478.
 — Parasakrale 30.
 — Paravertebrale 30, 689, 713.
 — Plexus brachialis 30.
 — Splanchnicusanästhesie 30, 763.
 Lembertnaht 795.
 Lennanderscher Rectusaußenrandsehnitt 909.
 Leukämie und Splenektomie 1013.
 Leukocytose bei Appendicitis 908.
 Leukocytenzählung bei Verdacht auf ruhende Infektion 396.
 — bei appendicistischem Absceß 918.
 Lexerscher Fettlappen bei Duradefekt 69, 70.
 Lexersche Gelenktransplantation 71.
 Lexerscher Kopfhautlappen 53.
 Liebensch Probe bei Bronchialfisteln 700.
 Lichtkasten nach Bauchoperationen 765.
 Lidbildung 509—511.
 Ligam. gastro-colicum, Raffung 834.
 — patellae, Z-förmige Durchtrennung 301.
 — teres hepatis bei Gastropotose 835.
 Linsersche Injektionsbehandlung der Varicen 149.
 Lipiodol 1134.
 Lipome als Transplantate 69.
 Lipom, propritoneales 894, 895.
 Lippenfurunkel 538—540.
 Lippenplastik 59—60, 531 bis 537.
 — Carcinom 531—537.
 — Hasenschartenoperation 519—528.
 — Lippenrotbildung 532, 533, 534, 535, 536.
 — Oberlippe 530, 535, 536 537.
 — Oberlippenbartersatz 530, 537.
 — Philtrum 537.
 — Unterlippe 531—536.
 Liquor cerebrospinalis 432 bis 434, 440—443.
 — bei Rückenmarkstumoren 1133—1134.
 — Liquorististel bei Laminektomie 1144.
 Lisfrancsche Operation 326.
 Listonsche Zange 1144.
 Lithotripsie in der Harnblase 1040.
 Lithotriptor 1041.
 Littlesche Krankheit:
 — Stoffelsche Operation 163 bis 165.
 — Sehnenoperationen 182 bis 191.
 — Förstersche Operation 1145—1149.
 Littresche Hernie bei Hernia obturatoria 904.
 Löffel, scharfer 333, 334.
 Lösung von Nerven 171—174.
 Lokalanästhesie siehe die einzelnen Operationen.
 Lookesche Lösung 38.
 Luersche Zange 272, 460.
 — abgewinkelt 1145.
 Lues der Milz und Splenektomie 1014.
 Luftembolie bei Exstirpation des bronchiogenen Carcinoms 601.
 — bei Herzverletzung 722.
 — bei Kleinhirntrepanation 455.
 — bei Ösophagotomie 740.
 — bei Tracheotomia inferior 654.
 Luftfüllung der Blase 1045, 1046, 1107.
 — der Ventrikel 437.
 Luftröhrenkanüle 641, 648, 649.
 Luftröhrenschnitt 626—630, 649—655.
 Luftröhrenverengung bei Kropf 609, 611, 618, 626, 627.
 Lugolsche Lösung für Gelenkspülung 302.
 — zur Tamponade von Hirnwunden 423.
 Lumbalanästhesie, Technik 30 bis 34.
 — Folgeerscheinungen 33.
 — Komplikationen (Abbrechen der Kanüle) 33, 34.
 — Nebenerscheinungen 33.
 — bei Operationen von Aneurysmen 138.
 — bei Amputationen 259.
 — bei Anus-praeter-Verschluß 874.
 — bei Bauchoperationen 763.
 — bei Hämorrhoidenoperationen 928.
 — bei Mastdarmoperationen 943, 958.
 — bei Oberschenkelamputationen 269.
 — bei Saphenektomie 146, 147.
 Lumbalanästhesie bei Sectio alta 1046.
 — bei suprapubischer Prostat-ektomie 1107.
 — Urethrotomia ext. 1050.
 Lumbalpunktion 423, 424, 432—434.
 — Anästhesie 433.
 — Anatomisches 432—433.
 — Erscheinungen nach Punktion 432.
 — Indikation 423, 432.
 — Instrumentarium 433 bis 434, 440—442.
 — Lagerung des Kranken 432.
 — Liquoruntersuchung 440 bis 443.
 — Technik 432—434.
 Lunge, Operationen 689—702, 702—720.
 — Lungenabsceß 702—705.
 — Apikolyse 709.
 — Blutung 710, 712, 718.
 — Bronchialfistel 699—702.
 — Bronchiektasien 705—706.
 — Bronchusoperationen 699 bis 702.
 — Druckdifferenzverfahren 661—663.
 — Embolie der Pulmonalis 731—737.
 — Entrindung bei Bronchialfistelverschluß 700, 701.
 — Entrindung der Lunge bei Empyemresthöhle 697.
 — Fistel zur retrograden Atmung 720.
 — Geschwülste 720.
 — Entrindung bei Behandlung der Empyemresthöhle 697.
 — Entzündung, postoperative 771, 772.
 — Infarkt 731.
 — Kollapstherapie bei Bronchiektasien 705—706.
 — Lungengangrän 703—705.
 — Infarkt 774.
 — Perikarditis 725.
 — Phrenikotomie 719—720.
 — Pneumolyse, extrapleurale 709.
 — Pneumopexie 706.
 — Pneumothorax 710.
 — Probepunktion 704.
 — Resektion 720.
 — Schußverletzungen 663 bis 664.
 — Thorakoplastik 712—718.
 — Trendelenburgsche Operation 731—737.
 — Tuberkulose 706—720.
 — Unterbindung von Pulmonalisästen bei Bronchiektasien 706.

- Lunge, Verletzung bei Herzschuß 722.
 Lungenabsceß 702—703.
 Lungenblutung 710, 712, 718.
 Lungenembolie, Diagnose 143, 731—737.
 — Anästhesie 736.
 — Entstehung 732.
 — Hautschnitt 733.
 — Indikation zur Operation 732, 733.
 — Symptomenkomplex 732.
 — Technik 733—736.
 Lungenentzündung, postoperative 771—772.
 Lungenentzündung bei Bronchialfistelverschluss 700 bis 701.
 — bei Empyemresthöhle 697.
 Lungengangrän 703—705.
 Lungengefäße, Freilegung 733 bis 736.
 Lungeninfarkt 774.
 Lungenkollapstherapie bei Tuberkulose 707—710.
 — bei Bronchiektasien 705 bis 706.
 Lungenkomplikationen nach Operation (Allgemeines) 9.
 Lungenschrumpfung nach Unterbindung von Ästen der A. pulmonalis 706.
 Lungentuberkulose, Chirurgie der 706—720.
 — Apikolyse 709.
 — extrapleurale Plombierung 709, 718.
 — extrapleurale Pneumolyse 709, 717—718.
 — extrapleurale Tamponade 718.
 — Freundsche Operation 707.
 — Gegenindikation zur operativen Behandlung der Lungentuberkulose 712.
 — Geschichtliches 706—709.
 — Indikation zur operativen Behandlung 709—712.
 — intrapleurale Pneumolyse 710.
 — Kaverneneröffnung 718.
 — Kollapstherapie 707—710.
 — künstlicher Pneumothorax 707—710, 711—712, 716, 717, 718.
 — Resektion von Lungenabschnitten 706.
 — Thorakoplastik 708—709, 712—718.
 Luxationen 384—394.
 — angeborene Hüftluxation 390.
 — habituelle Kniescheibenluxation 387.
 — habituelle Schulterluxation 384.
- Luxationen der Wirbelkörper 1129.
 — Reposition unter Gelenkfüllung 291.
 Luxation der Niere 1024, 1025.
 Luxationsfraktur der Wirbelsäule 1129.
 Lymphadenitis acuta der retropharyngealen Lymphdrüsen 633.
 — colli 599—600.
 — bei Panaritien 209.
 — purulenta 664—665.
 Lymphangitis bei Panaritien 209.
 — Lymphadenitis bei Wundinfektion 17.
 Lymphangioplastik 204.
 Lymphbahnen der Brustdrüse 675—678.
 Lymphdrüsen peribronchiale 158.
 — mesenteriale 158.
 Lymphdrüsenräumung bei Lippenkrebs 531.
 — Lymphdrüsenmetastasen bei Rectumcarcinom 940, 941, 943, 962.
 Lymphdrüsenvereiterung der Achselhöhle 664.
 Lymphgefäße, Lymphknoten 154—159.
 — Anatomie 154, 157.
 — Lymphadenitis 155, 156.
 — Lymphfluß 156.
 — Lymphknoten des Halses 156—158.
 — Lymphknoten des Lungenhilus 158.
 — mesenteriale Lymphknoten 158.
 — Tuberkulose der Lymphknoten 156—158.
 — Phlegmone 155.
 — Lymphangitis, konservative Behandlung 154, 155.
 — Röntgenbestrahlung 156.
 Lymphknotenexstirpation bei Peniscarcinom 1076, 1079.
 Lymphknotengruppen bei Mammacarcinom 675 bis 685.
 Lymphknoten, regionär bei Lippencarcinom 531.
 Lymphknotenmetastasen bei Stimmbandtumoren 635.
 Lymphknotentuberkulose 633 bis 635.
 Lymphknotenvergrößerung bei Ulcus und Carcinom des Magens 805—807.
 Lymphogranulomatose 158.
 Lymphome (Tbc.) des Halses 156—158.
- Lymphome, Exstirpation der Drüsen 156—158.
 — Jodoförmglycerinfüllung 156.
 — Lichtbehandlung 156.
 — Punktion 156.
 — Röntgenbestrahlung 156.
 Lymphome, maligne, des Halses 158—159.
- Magenarterien 806, 813.
 Magenausheberung nach Laparotomie 765, 766.
 — vor Bauchoperationen 771.
 Magenbauchwandfistel 811.
 Magenblutung 777, 778, 825, bis 827.
 Magen-Darmverletzung bei Zwerchfellschüssen 755.
 Magendauersonde 771.
 Magendilatation, akute, postoperative 772.
 Magenektasie 799.
 Magenfistel nach Oesophagusexstirpation 741.
 Magenfistel 781—788.
 — Allgemeines 781—782.
 — Anästhesie 783.
 — Geschichtliches 781.
 — Indikation 782, 783, 788.
 — nach KADER-LUCKE 786 bis 787.
 — nach MARWEDEL 787, 788.
 — Schrägsfistel nach WITZEL 783—786.
 Magengeschwür, blutendes 777—778, 825—827.
 — Anästhesie 826.
 — Bluttransfusion 826, 827.
 — Diaphanoskopie und Endoskopie 826, 831.
 — Indikation zur Operation 825, 826.
 — konservative Therapie 826, 827.
 — Normosalinfusion nach Operationen 827.
 — Operationsmethoden:
 — — Übernähung des Geschwürs von außen 825.
 — — Übernähung von innen 825, 827.
 — — Excision des Geschwürs 825, 827.
 — — Gastrotomie 826, 827.
 — — Resektion 825.
 — — Traubenzuckerinfusion nach Operation des blutenden Magenculcus 827.
 — — Nachbehandlung nach Operationen 798.
 Magengeschwür, perforiertes 827—829.

- Magengeschwür, Diagnose 828.
 — Geschichtliches 827.
 — Hautschnitt 828.
 — Gastroenterostomie 828, 829.
 — Netzdeckung 828, 829.
 — Spülung der Bauchhöhle 829.
 — Übernähung der Perforation 828, 829.
 Magencarcinom 804, 805, 807, 813.
 Magenklappen nach PAYR 792, 794.
 — nach NUSSBAUM 792, 794.
 Magenoperationen 776—842.
 — Anästhesie 763, 764.
 — Asepsis bei Magenoperation 810, 820.
 — Bauchdeckennaht 797.
 — Billroth I 822—823.
 — Billroth II 821—822.
 — blutendes Geschwür 777, 778.
 — Duodenalausschaltung, Stumpfersorgung 813 bis 817.
 — Cholecysto-Gastrostomie 996.
 — chronisch. Magengeschwür (Querresektion) 804 bis 812.
 — Circulus vitiosus nach hinterer G.E. 798, 799.
 — Einmanschettierungsverfahren nach GÖPEL 823.
 — Einmanschettierungsverfahren bei subtotaler Magenresektion 825.
 — Excision des Magengeschwürs 827.
 — Exstirpation des penetrierenden Magengeschwürs 806, 807.
 — Finneysche Operation 832.
 — Gastroenterostomia antecolica anterior 798.
 — Gastroenterostomia antecolica posterior 800.
 — Gastroenterostomia retrocolica anterior 800.
 — Gastroenterostomia retrocolica posterior 788—798.
 — Gastropexie 834—836.
 — Gastrostomie 780—788.
 — Gastrotomie 777—781, 826, 827.
 — Gefäßversorgung des Magens 805—806.
 — Geschichtliches 776, 777, 781, 782.
 — Instrumentarium: s. auch Darmoperationen 789, 792, 794, 795, 796, 797, 815, 819, 820, 821, 839, 992.
 Magenoperationen, Kardiaresektion 837—840.
 — Kardioplastik, extramuköse 780.
 — Kardiospasmus 778—781.
 — Karzinom (Carcinom) 788, 804, 805, 807, 813.
 — Klebesymptom bei Ulcus nach PAYR 805.
 — Krönlein 812—821.
 — Magen-Darmnaht 794 bis 796.
 — Magen-naht bei Querresektion 808—811.
 — Nachbehandlung 765 bis 766, 767, 771—775, 797 bis 798.
 — Naht bei Querresektion 808—811.
 — Ösophagogastronomie 780.
 — Perforation eines Magengeschwürs 827—829.
 — Pyloromyotomie nach PAYR 832, 841.
 — Pyloroplastik, extramuköse 832, 833.
 — Pylorusresektion 799, 841, 842.
 — Pylorusverschluß 801.
 — Querresektion 804—812.
 — Raffung des Magens 835.
 — Resektion nach BILLROTH I 822, 823.
 — nach Billroth II 821—822.
 — Resektion bei Circulus vitiosus 709.
 — Resektion nach v. HACKER-KRÖNLEIN-REICHEL 812 bis 821.
 — Resektion bei Kardiospasmus 780—781.
 — Resektion des Magenmittelstückes 804—812.
 — Resektion bei Ulcus pepticum 802—804.
 — Stumpferschluß nach PAYR 814—815.
 — subtotale Resektion 823, 824.
 — Totalresektion 823—825.
 — Ulcus duodeni 840—842.
 — Ulcus pept. jejuni nach G. E. und Resektion 802.
 — Umstechung des blutenden Ulcus vom Magenlumen aus 827.
 — Verband 797.
 — Magenverlagerung, totale bei Kardiospasmus 781.
 — Magenverlagerung, totale bei Oesophagus-Carcinom 744—747.
 — Magenverletzung 1006, 1008.
 Magenoperationen, Vorbereitung 762.
 — Zwölffingerdarmgeschwür 840—842.
 Magenperforation (traumatisch) 755.
 Magenptose 799.
 Magenquetschzange nach PAYR 821.
 Magenresektion bei perforiertem Ulcus 829.
 Magenschlauchbildung zur Ösophagoplastik nach KIRSCHNER 744—747.
 Magensenkung 799, 833—836.
 Magenspülung bei Magenotomie 799.
 — nach Bauchoperationen 766.
 — bei Ileus 973.
 — bei Magensenkung 799.
 — als Operationsvorbereitung 771.
 Magentotalverlagerung nach KIRSCHNER 747.
 Magnesiumfeilspickung der Angiome 152.
 Magnesiumplatten für Leberkompressionsnaht 978, 1001.
 Magnesiumprothese zur Gefäßnaht 127.
 Makkassche Klammern 446.
 Malariamilz 1011.
 Malariamilz und Splenektomie 1014.
 Malgaignesche Klammer 213, 222, 226.
 Maligne Struma 627.
 Malum perforans und Sympathektomie 144.
 Mamillaimitation 689.
 Mammaoperationen 669—689.
 — Mastitis puerperalis 669 bis 673.
 — — Abscesse 670—673.
 — — Aufklappung nach BAR-DENHEUER 672—673.
 — — Saugbehandlung 671.
 — Mastitis chronica cystica 674.
 — gutartige Tumoren 673 bis 674.
 — bösartige Tumoren. Radikaloperation 674 bis 685.
 — Mammaamputation bei Carcinom 674—685.
 — — Anästhesie 678.
 — — Defektdeckung 685 bis 689.
 — — Drainage 685.
 — — Drüsenausträumung 680 bis 685.
 — — Durchtrennung der Klavikel 684, 685.

- Mammaoperationen, Mastitis puerperalis, Gefäßunterbindung 678 bis 685.
- — Geschichtliches 674 bis 678.
 - — Hautnaht 683, 684.
 - — Hautschnitt 678, 684.
 - — Lagerung des Kranken 678.
 - — Lymphbahnen 675 bis 678.
 - — Technik 678.
 - — Plastik 685—689.
 - — Geschichtliches zur Mammoplastik 685 bis 688.
 - — Imitation der Mamilla 689.
 - — Mammoplastik (nach KLEINSCHMIDT) 52, 687.
 - — Mammoplastik (nach PAYR) 52, 686.
 - — Transplantation nach THIERSCH 685.
- Mandelabsceß 596—597.
- Mandeln im Gaumen 593—596.
- v. Mangoldtsche Epithelaussaat 68.
- Manschettenbildung nach GÖPEL 823.
- Markhöhlenbolzung bei Amputationen 271—272.
- Marmorseife nach SCHLEICH 4.
- Marsupialisation der Pankreaszysten 1005.
- der Echinokokkuscysten der Leber 981.
- Martinsche Glaskugel 39.
- Marwedelscher Schnitt 689, 765, 780, 824, 836—837.
- Maske für Tropfnarkose 27.
- Massage des Herzens 8, 725, 736.
- der Extremitätenmuskulatur 395, 400.
- Mastdarmablösung bei der Prostataktomie nach VOELCKER 1125.
- Mastdarmblasenfistel 1039.
- bei Atresia ani 920—921.
- Mastdarmbougierung bei Stenosen 933.
- Mastdarmsfissur 938.
- Mastdarmsfistel 935—938.
- Anus praeternaturalis iliacus 936.
 - Fettlappenplastik 936.
 - Spaltung der Fistelgänge 935.
 - Steißbeinresektion 936.
- Mastdarmhaken nach VOELCKER 1124, 1128.
- Mastdarmscarcinom, Operationen 938—971.
- Mastdarmscarcinom, abdomino-sakrale Methode 940, 941, 958 bis 971.
- — Anästhesierung 958.
 - — Anus iliacus mit Exstirpation des Rectums 963—969.
 - — Anusverschlußplastik nach KURTZAHN-HAECKER 969—971.
 - — Durchzugsmethode 962.
 - — Kreuzsteißbeinresektion 968.
 - — Lagerung des Kranken 958, 968.
 - — Resektion 958.
 - — Verband 968.
 - — Vorbereitung des Kranken 958.
 - Amputatio recti 951—952.
 - Anus iliacus 963—969.
 - Anus sacralis 951—952.
 - Cöcostomie 942.
 - Durchzugsmethode 941.
 - Excision, partielle 940.
 - Geschichtliches zur Radikaloperation 938 bis 939.
 - Kolostomie 940.
 - Lagerung des Kranken 943, 952.
 - Operationsmöglichkeiten 940—942.
 - Rectostomie 940.
 - Resektion 941.
 - Sakrale Methode nach KRASKE 942—958.
 - — Anästhesierung 943, 944.
 - — Durchzugsmethode nach HOCHENEGG 956 bis 958.
 - — Evagination 958.
 - — Indikation zur sakralen Methode 943.
 - — Kreuz-Steißbeinresektion nach KRASKE 945.
 - — Resektion des Rectums 953—956.
 - — Sicherung der zirkulären Darznaht nach ROTTER 954.
 - — Verband und Lagerung des Kranken 943, 952.
 - — Vorbereitung des Kranken 943, 958.
 - — Vorlagerungsmethode nach KÜTTNER 954.
- Mastdarmoperationen 919 bis 971.
- bei Analfissur 938.
 - bei Atresia ani 919—920.
 - bei Fistula ani 936.
- Mastdarmoperationen, bei Hämorrhoiden 928 bis 933.
- bei Mastdarmblasenfistel 1039.
 - bei Mastdarmkrebs 938 bis 971.
 - bei Mastdarmsvorfall 921 bis 928.
 - bei periproktischem Absceß 933—935.
- Mastdarm:
- Spaltung des Douglasabscesses 768.
 - Spaltung des Prostataabscesses 1102.
- Mastdarmverschluß, angeborener 919—920.
- Mastdarmsvorfall, Operationen 921—928.
- Anästhesie 926, 927.
 - Aufhängemethoden 923 bis 924.
 - Beckenbodenplastik 924.
 - Douglasverödung 925.
 - Indikation zur Operation 921.
 - Lagerung des Kranken 922, 926, 927.
 - Resektion des Vorfalls 921, 925—928.
 - Sphinkterverengung 921 bis 923.
 - — Sphinkterplastik mit Silberdraht nach THIERSCH 921.
 - — mit Gummi nach MATTI 922.
 - — Sphinkterersatz durch Fascie nach KIRSCHNER 923.
- Mastisol 6.
- Mastisolverband 797.
- Mastitis puerperalis 669 bis 673.
- Absceßspaltung 671.
 - Aufklappung der Brust nach BARDENHEUER 673.
 - bakterielle Mastitis 670 bis 673.
 - konservative Behandlung 671.
 - Stauungsmastitis 669 bis 670.
- Mastitis chronica cystica 674.
- Differentialdiagnose gegenüber Mammacarcinom 674.
 - histologische Schnelldiagnose 674.
- Mastoiditis 505—509.
- Matratzennaht bei Blutgefäßen 129.
- Mayosche Fasciendoppelung bei Nabelbruch 896.
- Mechanischer Ileus 971—975.

- Meckelsches Divertikel, Abtragung 863.
- Meconium bei Atresia ani 919, 920.
- Medialer S-Schnitt nach PAYR 303, 305, 378.
- Medianusgabel 94, 314.
- Mediastinalflattern 662, 708, 715.
- Mediastinotomia longitudinalis, Unterbindung der Art. mammar. int. 123.
- Mediastinotomie nach SAUERBRUCH 140.
- Mediastinum, Operationen 751—753.
- Mediastinitis 546, 725, 751 bis 753.
- Mediastinitis, Ösophagoskopie 740.
- Mediastinotomia ant. bei Thymusoperationen 754.
- Geschwülste, Freilegung durch Mediastinotomie ant. inf. 724.
- Mediastinotomia ant. sup. 748—749.
- Mediastinotomia ant. inf. 724, 752.
- vorderes Mediastinum, Eröffnung 752.
- Eröffnung des hinteren Mediastinums 752.
- Mediastinotomia post. sup. 749, 750, 752.
- Mediastinotomia post. inf. 752, 753.
- Mediastinoperikarditis 726, 727.
- Meißel 235, 253.
- messerscharfer 73.
- Meißeldiagnostik nach PAYR 424.
- Meningeablutung 125.
- Meningocele 1135, 1136.
- Meningitis serosa acuta 423.
- Meniscusexstirpation 303—305.
- Meniscusverletzungen 303 bis 305.
- Mesenterialcysten 1011.
- Mesenteriale Pyämie 774.
- Mesenteriallymphknoten 158.
- Mesenterialvenenthrombose bei arteriomesenterialem Darmverschluss 772.
- Mesocolonschlitznah bei Magenresektion 821.
- Messer 80.
- Messung des Liquordruckes 432—434, 440—442.
- des Schädels 445.
- Metallbougie mit Rinne bei Urethrotomie 1051, 1054.
- Metallschienen nach LANE und LAMBOTTE zur Knochenvereinigung 232, 233.
- Metastasen bei Carcinom im Gehirn 427.
- bei Hypernephrom im Gehirn 427.
- bei Magencarcinom 805.
- bei Rectumcarcinom 959.
- Meteorismus bei Ileus 766.
- bei Peritonitis 973.
- Methylenblauinjektion zur Feststellung von Fistelgängen 602, 935.
- zur Feststellung der Nierenfunktion 1015.
- Mikrognathie 570, 579.
- Mikrostoma, Bildung der Oberlippe 530.
- Mikuliczschleier 3.
- Milzblutung 755.
- Milz, Operationen 1006—1014.
- Absceß 1011.
- Absceßperforation 1011.
- Anästhesie 1008.
- Banti-Milz 1013.
- Blutstillung 1007, 1009, 1010.
- Cyste 1010—1011.
- Exstirpation 1007, 1008, bis 1010.
- — Blutstillung 1009 bis 1010.
- — Freilegung 1008—1010.
- — Hautschnitt 1008.
- Gauchermilz 1014.
- Indikation zur Splenektomie 1013—1014.
- Lues 1014.
- Malariamilz 1011.
- Naht 1007.
- Ruptur 1006.
- Schußverletzungen 1007.
- subcutane Verletzung 1007.
- Steckschuß 1007.
- Stichverletzungen 1006 bis 1007.
- Sequester der Milz 1011.
- Splenektomie 1008—1010.
- Splenomegalie 1013.
- Splenopexie 1012.
- Transplantation 76.
- Tuberkulose 1014.
- Tumoren 1011—1014.
- Unterbindung der Milzarterien bei Thrombopenie 1013.
- Wandermilz 1011—1012.
- Mischgeschwülste der Parotis 591—593.
- Mittelfellraum siehe Mediastinum 751—753.
- Mittelfußknochenamputation 329—330.
- Mittellinienschnitt bei Operation an der Gallenblase 984.
- bei Ileus 974.
- bei Laparotomie 788, 789.
- Mittelohroperationen:
- Trommelfellparacentese 504.
- Radikalaufmeißelung 505 bis 509.
- Mixer-Rohr bei Anlegung von Kotfisteln 769.
- Mobilisierung des Duodenums 993.
- des Ellbogengelenkes 351, 404—406.
- der Fingergelenke 408.
- des Fußgelenkes 417—418.
- des Handgelenkes 407.
- des Hüftgelenkes 408 bis 412.
- des Kiefergelenkes 418 bis 419, 579.
- des Kniegelenkes 412 bis 417.
- des Schultergelenkes 402 bis 404.
- Mohrenheimsche Grube 120, 121.
- Momburgsche Blutleere 14, 258.
- Morbus Basedow 610, 611, 628.
- Arterienunterbindung 115, 614—621, 628.
- innere Behandlung mit Chinin, hydrobromic. und Protolin 628.
- Operationen 628.
- Morbus Little, Stoffelsche Operation 163—165.
- Förstersche Operation 1145 bis 1149.
- Sehnenoperationen 182 bis 191.
- Morphium vor Operation 762.
- nach Operation 772.
- Mosetigs Jodoformplombe 290.
- Moßsche Agglutinationsprobe 38.
- Moynihandarmverschluss bei Dickdarmresektion 866.
- des Dünndarms 854—858.
- des Duodenums 841.
- bei Ileocöcalresektion 871.
- bei Abtragung des Meckelschen Divertikels 863.
- Moynihansche Zange 815, 819, 820.
- Muffplastik nach v. HACKER, Allgemeines 59, 61.
- bei Fingerverletzung 273.
- nach Hautgeschwulstexstirpation 213.
- bei Penishautdefekt 1069.
- Mull 3.
- Mullbinden 3.
- Mundbodenoperationen 546 bis 548.
- Mundbodenabsceß 546.
- Anästhesie 541, 542.

- Mundbodenoperationen,
 Unterbindung der A. lingu-
 alis 116—118, 542.
 — Mediastinitis und Mund-
 bodenphlegmone 546.
 — Exstirpation von Speichel-
 steinen 585.
 — Mundbodenrekonstruktion
 nach Unterkieferresek-
 tion 575, 577.
 — Spaltung der Parulis 546.
 — Peritonsillarabsceß 596,
 597.
 — Pharynxoperationen 630
 bis 633.
 — Ranula 547.
 — Retropharyngealabsceß,
 Eröffnung durch die
 hintere Rachenwand 633.
 — temporäre Unterkiefer-
 resektion 542, 544, 545.
 — Zungenabsceß 541.
 — Zungengeschwülste 541.
 Mundbodenabsceß 546.
 Mundbodenphlegmone 546.
 Mundpflege nach Laparoto-
 mien 586.
 Mundsperrerr nach HEISTER
 26.
 — nach O'DWYER 26.
 — nach ROSER-KÖNIG 26.
 Mundtuch 761.
 Münzenfänger 738.
 Murphyknopf bei der Öso-
 phagoplastik nach KIRSCH-
 NER 745.
 Musculus cremaster bei Lei-
 stenbruch 880, 883.
 — deltoideus, Sehnenaus-
 wechselung bei Lähmung
 190.
 — rectus bei Gastrostomie
 764.
 — rectus, Diastase 898.
 — quadriceps, Sehnenaus-
 wechselung bei Läh-
 mung 190.
 Muskeldefektersatz 420.
 Muskelnahrt bei Nabelbrüchen
 897.
 — bei der Bassinischen Ope-
 ration 883.
 — bei Kehrschem Wellen-
 schnitt 985.
 — nach Nierenoperation 1027.
 Muskeloperationen 420.
 Muskelplastik bei Ellbogen-
 gelenkresektion 351.
 — bei Hernia obturatoria 905.
 — bei habitueller Knieschei-
 benluxation 388—390.
 — bei Oberkieferresektion
 563.
 — bei Osteomyelitis 289, 290.
 Muskelplastik bei habitueller
 Schulterluxation 385.
 — bei Unterkiefergelenkmo-
 bilisation 579.
 Muskelstücktransplantation
 bei Herzverletzung 724.
 — bei Leberblutung 978, 1001.
 — bei Milzblutung 1007.
 — bei Osteomyelitis 290.
 Muskelübungen 400, 401.
 Muskelverlängerung bei
 Schiefhals 606—607.
 Mütze 761.
 Muzeuxsche Zange 1111.
 Myelocoele 1135, 1136.
 Myelocystocoele 1135.
 Myelographie 1133, 1134.
 Myelo-Meningocoele 1135, 1136.
 Myxödem 75, 611.
 Nabelbruch 895—902.
 — Anästhesie 898—899.
 — Bauchdeckennaht 901.
 — Bruchfortenverschluß
 900—902.
 — Diastase der geraden
 Bauchmuskeln 895, 896.
 — Doppelung der fibrösen
 Bauchdecken nach MAYO
 896.
 — Drainage 902.
 — einfacher Nahtverschluß
 der Bruchfortenränder
 896.
 — Einpflanzung eines Silber-
 drahtnetzes nach GÖREL
 902.
 — Fascientransplantation
 902.
 — Omphalektomie 898—901.
 — Türflügellappenbildung
 aus der vorderen Rectus-
 scheide 898—902.
 Nachbehandlung bei Anus-
 verschluß-Plastik
 nach KURTZAHN-
 HAECKER 971.
 — nach Amputationen 268
 bis 271.
 — nach Ellbogenmobilisation
 406.
 — nach Ellbogengelenkresek-
 tion 352.
 — nach Fascienexstirpation
 bei Elephantiasis 205.
 — nach Mobilisation des Fin-
 gergelenkes 408.
 — nach Fußgelenkmobilisa-
 tion 418.
 — nach Fußgelenksresektion
 384.
 — nach Gallenblasenexstirpa-
 tion 998.
 — nach Gaumenspaltenope-
 ration 555.
 Nachbehandlung bei Gelenk-
 eiterung 302.
 — bei Gelenkmobilisationen
 (Allgem.) 399—401.
 — nach Gelenkresektionen
 334—335.
 — nach Hallux valgus-Opera-
 tionen 250.
 — nach Handgelenkmobilisa-
 tion 407.
 — nach Hasenschartenopera-
 tionen 521.
 — nach Ileusoperation 975.
 — nach Kiefergelenkmobilisa-
 tion 419.
 — nach Kniegelenkmobilisa-
 tion 417.
 — nach Kniegelenkresektion
 374, 379, 380.
 — nach Kropfoperationen
 624.
 — nach Laminektomie 1144
 bis 1145.
 — nach Laparotomie 765 bis
 767, 771—775, 797,
 798.
 — — Diät 765, 766, 798.
 — — Durchlüftung der Lun-
 gen 772, 798.
 — — Durstbekämpfung 766,
 798.
 — — Ingangsetzung der Pe-
 ristaltik 766, 798.
 — — Lagerung des Kranken
 797.
 — — Magenausheberung 766.
 — — Magenspülung 766.
 — — Sphinkterdehnung 765.
 — — Wärmebehandlung 765.
 — — nach Magenoperation
 wegen Ulcus 798.
 — nach Meniscusexstirpation
 304.
 — nach Nervenahrt 167 bis
 168.
 — Operierter, Allgemeines 8.
 — bei Oesophagusresektion
 661.
 — nach Pharyngotomie 629.
 — bei Pseudarthrosenopera-
 tionen 254.
 — nach Patellarnaht 225 bis
 226.
 — nach Perikardexstirpation
 728.
 — bei Peritonitis 766, 767.
 — nach Schultergelenkmobi-
 lisation 404.
 — nach Suboccipitalstich 435.
 — der Sauerbruchstümpfe
 285.
 — nach Schiefhalsoperation
 606—607.
 — nach Sehnenahrt 197.
 — nach Sehnencheidenent-
 zündung 201.

- Nachbehandlung nach extra-
pleuraler Thorako-
plastik 715—716.
— bei Transplantation nach
THERSCH 68.
— nach Trepanation 454.
— bei Unterarmknochennaht
229—230.
— nach Unterkieferresektion
567—570.
— bei Wundinfektion 16—21.
Nachblutung, cholämische 984.
— aus dem Gallenblasenbett
989.
— bei Prostatektomie 1112.
— und Thrombusvereiterung
79.
Nackenkarkunkel 598—600.
Nadelhalter 82, 83.
Nadeln 82.
— zur Darmnaht 795.
— nach DESCHAMPS 16, 81,
850.
— zur Gefäßnaht 128.
— zum Verschuß der Schen-
kelbruchpforte nach
PAYR 892—893.
Nadelelektrode für Nervenrei-
zung 163, 164.
— bei der Neurolyse 171.
— bei der Stoffelschen Ope-
ration 163—165.
Nagel nach STEINMANN 213
bis 215.
Nagelbetteiterung 210.
Nagelextension nach STEIN-
MANN 213—217, 241.
— bei angeborener Hüftluxa-
tion 391.
Nagelung der Knochenenden
bei Knieresektion nach
HAHN 372—373.
Naht:
— der Amputationsstumpfbedeckung 267.
— der Analmuskulatur bei
Mastdarmvorfall 926,
927.
— der Analschleimhaut bei
Whiteheadscher Ope-
ration 932, 933.
— der Aneurysmen 133—138.
— der A. pulmonalis 735,
736.
— der Bauchdecken 797.
— — Fasciennaht 797.
— — Hautnaht 797.
— — Nahtmaterial 797.
— — Peritonealnaht 797.
— — Schichtnaht 797.
— Bäuschchennaht 43.
— bei der Bassinischen Ope-
ration 883—884.
— der Blase 1048.
— des Bronchus 700, 701.
— des Ductus parotideus 589.
Naht der Dura 1141—1142,
1144, 1148.
— der einzelnen Fascien- und
Muskelschichten nach
Nierenfreilegung
1028.
— des Gallenblasenbettes 991,
992.
— der Gefäße 123—130.
— der Gelenkkapsel nach Me-
niscusentfernung
304.
— der Harnröhre 1052, 1056.
— von Harnröhre und Blase
bei Prostatektomie
nach VOELCKER 1125
bis 1127.
— von Harnröhre und Blase
bei Prostatektomie
nach ZUCKERKANDL
1118—1119.
— der Haut 43, 641, 647, 686,
687.
— — bei Struma 621.
— bei Hautkanalbildung nach
SAUERBRUCH 970,
971.
— des Herzens 724.
— des Herzbeutels 725, 736.
— des Hydrocelesackes 1090.
— der Knochen 217—230.
— der Kropfkapsel 621—622.
— Leber bei Verletzung 977
bis 978.
— des Leistenhodens an die
Fascia perinei 1084.
— des Magens und Darmes
794—796.
— — Instrumentarium 794
bis 796.
— — Kürschnernaht 795.
— — Lembertnaht, sero-
serös 795.
— — Magenverschlußnaht
bei Billroth II 821
bis 822.
— — Magen-Darmnaht bei
Resektion nach
KRÖNLEIN 820—821.
— — Moynihansche Naht am
Duodenum 816, 819,
841.
— — des Magens bei Quer-
resektion 808—811.
— — Nahtmaterial 794 bis
796, 819.
— — Schmiedensche Naht
795, 796.
— — Verschuß des Darmes
nach DOYEN 770.
— — bei Nabelbruchpforten-
verschluß 897, 900,
901.
— der Nerven 167—171.
— der Niere nach Nephro-
tomie 1030.
Naht des Oesophagus bei
Divertikeloperation
658, 659.
— des Penisamputations-
stumpfes 1077.
— der Pleura und Lunge
(Hinterstichnaht)
704.
— bei Schenkelbruchpforten-
verschluß 892, 893.
— der Schleimhaut 521, 562.
— — bei Gaumenspalte 554.
— der Sehnen 191—198.
— der Trachea (Kochersche
Stütznaht) 625.
— des Ureters 1034—1036,
1044.
— des Zwerchfells 755—757.
Nahtmaterial 3.
— Aluminiumbronzedraht
223.
— Catgut 3, 795, 796, 991.
— Klammern nach v. HERFF
623.
— Seide 3, 43, 147, 187—191,
795, 796, 991.
— Seide, schwarze, zur Ge-
fäßnaht 127.
— Silberdraht 43, 267.
— rostfreier Stahldraht 216,
217.
— Zwirn 3.
Nahtfistel nach Querresektion
811.
Narbenbruch nach Winkel-
schnitt 985.
Narbenexcision bei Bauch-
bruch 903.
Narbenkeloid 213.
Narcylennarkose 23.
Narkose 21—29.
— Anwendungsgebiete 22 bis
27.
— Äthernarkose 23.
— Ätherrausch 23.
— Chloräthylrausch 23.
— Chloroformnarkose 23.
— Einleitung der Narkose 27,
28.
— Erbrechen während der
Narkose 28.
— Geschichtliches 21, 22.
— intravenöse Äthernarkose
23.
— Kombinationsnarkose 27.
— Kuhnsche Intubationsnar-
kose 25.
— Lachgasnarkose 763.
— Nachteile der Chloroform-
narkose 24.
— Narcylennarkose 23.
— Narkosenhilfsinstrumente
25.
— Narkosenvorbereitung 25.
— der Narkotiseur 26.
— Prüfung der Reflexe 28.

- Narkose, Tropfnarkose 26.
 — Überdrucknarkose 27.
 — Verlauf der Inhalationsnarkose 27, 28.
 — Vermeiden der Aspiration 25.
 — Vorzüge der Ätherinhalationsnarkose 23, 24.
 Narkosenapparate 25, 26, 27.
 — nach JUNKER-BRAUN 26.
 — nach KUHN (Intubationsnarkose) 25.
 — nach ROTH-DRÄGER 25.
 Narkosenhilfsmittel 25.
 Narkosenzwischenfall, Allgemeines 8.
 — Atemstillstand 28.
 — Aspiration durch Erbrechen 28.
 Narkotiseur 26.
 Nase, Aufklappung bei Hypophysenoperationen 466.
 Nasenflügelersatz 512.
 Nasenformverbesserung bei Sattelnase 518—519.
 Nasenmuschel, Resektion bei Hypophysenoperationen 467.
 Nasennebenhöhlenoperationen:
 — Hypophysenoperationen 466.
 — Keilbeinhöhle 466, 468.
 — Oberkieferhöhle 466, 580 bis 582.
 — Oberkieferzahncyste 582 bis 584.
 — Siebbeinzellen 467, 468, 499, 500, 501.
 — Stirnhöhle 499—502.
 Nasenplastik 511—519.
 — mit doppelhäutigem Lappen 518, 529.
 — Geschichtliches 41—42.
 — Indische Methode 514 bis 516.
 — italienische Methode 516 bis 518, 530.
 — Knochendefektersatz 516, 517.
 — Nasenflügelersatz 512.
 — Nasenschleimhautersatz 513.
 — Nasenspitzenersatz 513.
 — Nasenwandersatz 512 bis 513.
 — bei Sattelnase 515, 518 bis 519.
 — Septumersatz 513—514.
 — subtotale Rhinoplastik 514.
 — totale 516—518, 519.
 Nasenseptumoperationen:
 — Resektion bei Hypophysenoperationen 466.
 — Nasenseptumersatz 513 bis 514.
 Nasenspitzenersatz 513.
 Nasenwandersatz 512—513.
 Natriumcitrat 36.
 Nebenhoden: Resektion 1096 bis 1098.
 — Exstirpation 1099—1101.
 — Implantation des Vas deferens in den Hoden 1097 bis 1098.
 — Tuberkulose 1096.
 — Vasektomie bei Entzündung 1100.
 Nebenkröpfe 611.
 Nebennierenpräparat s. Suprarenin.
 Nebennierentumoren 427, 1017.
 Nekrose (Phosphor) des Unterkiefers 565.
 — der Rippenknorpel 667 bis 668.
 Neohormonal bei träger Peristaltik 766.
 Nephrektomie 1019—1027.
 Nephritis, chronische 1021.
 Nephrolithiasis 1027—1030.
 Nephropexie 1037.
 Nephrostomie 1016, 1020.
 Nephrotomie 1029—1030, 1040.
 Nerven. Bauch und Becken:
 — N. genitofemoralis 876, 882.
 — N. intercostalis XII 1022, 1023, 1024, 1027.
 — N. ileohypogastricus 876, 879, 882, 1022.
 — N. ileoinguinalis 876, 879, 882, 1086, 1099.
 — N. obturatorius 165, 904, 1032, 1034.
 — N. pelvicus 957.
 — Nn. scrotales posteriores 1086, 1099.
 — N. spermaticus externus 876, 882, 1086, 1099.
 — N. sympathicus bei Kardiospasmus 779.
 — N. vagus bei Kardiospasmus 779, 838.
 Nerven. Brust:
 — Nn. intercostales 720, 1149.
 — Nn. intercostobrachiales 680, 681.
 — N. sympathicus (periarterielle Sympathektomie) 143—145.
 — N. thoracalis longus 94, 682, 683, 684.
 — N. thoracodorsalis 682, 683, 684.
 — N. vagus 721, 749, 750, 751.
 Nerven. Obere Extremität:
 — N. axillaris 313, 336, 341, 344.
 — N. cutaneus antibrachii 86.
 Nerven. Obere Extremität:
 — Nn. intercostobrachiales 94.
 — N. medianus 84, 85, 93, 94, 164, 166, 173, 314, 315.
 — N. musculocutaneus 85, 164.
 — N. radialis 85, 90, 164, 166, 175, 176, 353, 354.
 — N. subclavius 709.
 — N. suprascapularis 345.
 — Nn. subscapulares 94.
 — N. thoracodorsalis 93.
 — N. ulnaris 85—94, 167, 173, 175, 177, 200, 348, 349, 353, 358, 360, 361, 362, 404.
 Nerven. Untere Extremität:
 — N. cutaneus femor. post. 110.
 — N. cutan. surae med. 103, 111.
 — N. femoralis 99, 101, 165.
 — N. gluteus sup. 110.
 — N. ischiadicus 99, 100, 110, 161, 164, 178—179, 264.
 — N. tibialis 103—109, 111, 165, 179, 272, 318.
 — N. peroneus superficialis 272, 380.
 — N. peroneus profundus 102, 105, 109, 111, 148, 166, 179, 247, 272, 318, 380.
 — N. plant. lat. 107, 179.
 — N. plantaris med. 179.
 — N. pudendus 110.
 — N. saphenus 98, 100, 101.
 — N. suralis bei Fußresektion 380.
 Nerven. Kopf und Hals:
 — N. accessorius 157, 601, 606, 634.
 — N. alveolaris inf. 481, 482 bis 485, 542.
 — N. auricularis magnus 123.
 — N. auriculotemporalis 481, 591.
 — N. buccinatorius 480 bis 481, 482—485.
 — N. facialis 474, 483, 578, 592.
 — N. frontalis 479, 558.
 — N. hypoglossus 118, 544.
 — N. infraorbitalis 479, 560.
 — N. lacrimalis 558.
 — N. laryngeus sup. 630, 632, 639, 643.
 — N. lingualis 481, 482—485, 542, 544, 545.
 — N. mandibularis 477—478, 484—485.
 — N. maxillaris 476—477, 484, 558.
 — N. ophthalmicus 558.
 — N. opticus 503.

- Nerven. Kopf und Hals:
- N. phrenicus 120, 122, 162, 163, 607, 608, 699, 706, 709, 716, 719, 720, 727, 728, 733, 824, 838.
 - Nebenphrenicus 709.
 - N. recurrens 116, 619, 623, 624, 626, 627, 658, 660, 741.
 - N. suboccipitalis 123.
 - N. supraorbitalis 479.
 - N. sympathicus 116, 122, 607.
 - N. trigeminus 162, 163, 473—494.
 - N. vagus 114, 599, 601, 751, 838.
- Nervenhäkchen 83.
- Nervenoperationen 159—180.
- Alkoholinjektionen bei Trigeminusneuralgie 475—480.
 - Anästhesierung 170.
 - Anatomie und physiologische Vorbemerkungen 167—170.
 - Aufschwemmung von Nervenarben mit physiologischer Kochsalzlösung 172.
 - Nervenaußreißung 162, 163.
 - Nervendehnung 162.
 - Nervendefektersatz 172 bis 174.
 - — durch Abspaltung 173.
 - — Dauerdehnung 172.
 - — Dehnung des Nerven 172.
 - — durch Dislokation der frakturierten Knochen 174.
 - — direkte Einpflanzung in den Muskel 173.
 - — Entspannungsstellung der Extremität 172.
 - — durch Knochenresektion 174.
 - — Nervenpfropfung 173.
 - — Transplantation 173, 174.
 - — durch Verlagerung 173, 174.
 - Nervendurchschneidung bei Neuralgie 162.
 - — Durchschneidung des N. phrenicus bei Kardiaresektion 750, 838.
 - — des N. phrenicus bei Herzbeutelverwachsungen 728.
 - — des N. phrenicus bei Zwerchfellnaht 755.
 - — der Rami communicantes bei tabischen Krisen 1149.
- Nervenoperationen, Nervendurchschneidung der Trigeminusäste zwischen Basis und Peripherie 480—482.
- — des Trigeminusstammes 493, 494.
 - — des N. vagus bei Kardiaresektion 751, 838.
 - Exairese des N. auriculotemporalis 481, 591.
 - — des N. buccinatorius 480, 481.
 - — der Intercostalnerven 1145.
 - — des N. phrenicus 719, 720.
 - — der Trigeminusäste an der Schädelbasis 482 bis 485.
 - Exstirpation des Ganglion semilunare 486—492.
 - Nervenfreilegung 174 bis 180, 1149.
 - — Freilegung des N. alveolaris inf. 481—482.
 - — der N. auriculotemporalis 481.
 - — des N. buccinatorius bei Neuralgie 480, 481.
 - — des N. lingualis 481 bis 482.
 - — der Trigeminusäste an der Schädelbasis 482 bis 485.
 - — Geschichtliches 169 bis 170.
 - Indikation zu operativen Eingriffen 167—168.
 - Injektionen von Alkohol bei Trigeminusneuralgie 475—480.
 - Injektionen von Kochsalzlösung in die Nervenscheide 172.
 - Nervenimplantation 173.
 - Nervenlösung 171—172.
 - Einscheidung in Muskel- oder Fettgewebe 172.
 - — Narbenexcision 171.
 - Nervennaht 170—171.
 - — Anästhesie 170.
 - — Neurolyse und elektrische Reizung 171.
 - — Technik 170.
 - periarterielle Sympathektomie 144.
 - Nervenpfropfung 173.
 - — einfache 179.
 - — doppelte und mehrfache 173.
 - Phrenikotomie 699.
 - Nervenregeneration 169.
- Nervenoperationen, Resektion einzelner Nervenäste bei spastischen Contracturen (Stoffelsche Operation) 163—165.
- — des N. ileohypogastricus und ileoinguinalis bei Leistenbruchoperation 879.
 - — der Nn. intercostales 720.
 - — des N. obturatorius 165, 1032.
 - — der sensiblen Wurzeln bei der Försterschen Operation 1146.
 - — der Trigeminusäste an der Schädelbasis 482 bis 485.
 - Nervenschädigung durch Esmarschschlauch 257.
 - Stoffelsche Operation 1145.
 - Nerventransplantation 173, 174.
 - Umscheidung der Nerven und Nervennähte mit Muskel-, Fett- oder Fascienlappen 172, 174.
 - Unterbrechung des N. alveolaris inf. bei Zungencarcinom 542.
 - — d. N. alveolaris inf. bei Unterkieferoperation 565, 566.
 - — der Nerven des Plexus brachialis 177.
 - — der Nerven des Plexus cervicalis 613.
 - — des N. ethmoidalis 581.
 - — des N. lingualis bei Zungencarcinom 542.
 - — des N. mandibularis 477—478, 566.
 - — des N. maxillaris 476 bis 477, 558.
 - — des N. ophthalmicus 558.
 - — des N. phrenicus 716.
 - — der Nn. splanchnici 763, 764.
 - Vagotomie 1145.
 - Nervenvereisung 161, 263, 278.
 - Verlagerung 247.
 - Nervenverletzungen, Behandlung 165 bis 174.
 - — Entartungsreaktion 167.
 - — Indikation zur Operation 167—168.
 - — Medianuslähmung 166.
 - — Radiuslähmung 166.
 - — Ulnarislähmung 167.

- Nervenoperationen, Nervenversorgung bei Amputationen 263.
 -- Nervenwurzdurchschneidung bei der Försterischen Operation 1145 bis 1149.
- Netz, kleines:
 -- Anästhesierung bei Bauchoperationen 763.
 -- zur Ausfüllung des Ulcusgrundes 810.
 -- als Bruchsackinhalt 881, 890, 895, 899, 900.
 -- Fixation an der vorderen Bauchwand bei Lebercirrhose 980.
 -- zur Übernähung von perforierten Ulcera 829.
- Neu-Cesol zur Durstbekämpfung nach Bauchoperation 766.
- Neugeborene:
 -- Pylorusspasmus 830.
 -- Atresia ani 919--920.
- Neuralgie 160--163.
 -- am Amputationsstumpf 276.
 -- nach Bassinischer Operation 879.
 -- Durchschneidung des Nerven 162.
 -- Exairese 162, 163.
 -- Injektionsbehandlung mit Alkohol 160--161.
 -- -- mit Eucain 160.
 -- Nervendehnung 162.
 -- des N. obturatorius 904.
 -- periarterielle Sympathicusoperation 143--145.
 -- Resektion von Nerven 162.
 -- des Trigemini 160, 473 bis 494.
 -- -- Alkoholinjektionen 475 bis 480.
 -- -- Durchtrennung der Trigeminasäste zwischen Peripherie und Basis 480--482.
 -- -- Durchtrennung des Trigeminstammes 492--494.
 -- -- Exairese der Äste an der Schädelbasis 482 bis 485.
 -- -- Exstirpation des Ganglion Gasseri 486 bis 492.
 -- Vereinigung der Nerven 161.
- Neurokeratitis nach Alkoholinjektion bei Trigemineuralgie 476.
- Neurom am Amputationsstumpf 263.
 -- periarterielle Sympathektomie 144.
- Neurolyse 171--172.
- Niere, Operationen 1014 bis 1030.
 -- Acupunctur 1028, 1029.
 -- Anästhesierung 1021.
 -- Decapsulation 1021.
 -- Drainage 1027, 1030.
 -- Exstirpation der Kapsel 1021.
 -- Fascientransplantation bei Nephropexie 1037.
 -- Freilegung 1021--1027.
 -- Gefäßstielunterbindung 1026, 1027.
 -- Geschichtliches zur Nierenchirurgie 1014.
 -- Hufeisenniere 1028.
 -- Kauterisation von Nierencysten 1017.
 -- Lagerung des Kranken 1021.
 -- Nephrektomie 1019, 1020, 1021--1027.
 -- Nephrolyse 1021.
 -- Nephropexie 1037.
 -- Nephrostomie 1020.
 -- Nephrotomie 1029--1030, 1040.
 -- paranephritische Abscesse 1020.
 -- Pyelotomie 1040.
 -- Schnittführung 1022.
 -- Schußverletzung 1017, 1018.
 -- Stichverletzungen 1017, 1018.
 -- Tumor und Varicocele 1091.
 -- Verletzungen 1008, 1017 bis 1018.
 -- Vorbereitung 1021.
 -- Wanderniere 1037.
- Niere: Untersuchungsmethoden 1015--1017.
 -- Chromocystoskopie 1015, 1016.
 -- Cystoskopie 1015.
 -- Funktionsprüfung 1015, 1016.
 -- Phloridzinausscheidungsprobe 1015.
 -- Pyelographie 1016.
 -- Röntgendiagnostik 1029.
 -- Ureterenkatheterismus 1015.
- Nierenbecken:
 -- Acupunctur des Steines 1028, 1029.
 -- Erweiterung bei Phimose 1069.
 -- Fistel 1030.
 -- Freilegung 1027, 1028.
 -- plastische Operationen 1030.
 -- Pyelostomie 1020.
 -- Pyelotomie 1029, 1040.
- Nierenbecken:
 -- Spülung 1029, 1030, 1039.
 -- Steine 1040.
- Nierenbeckenfistel, Anlegung 1030.
- Nierenbeckenspülung 1029, 1039.
- Nierenblutung 1017, 1018.
- Nierencysten 1011.
- Nierenfunktionsprüfung 1105.
- Nierenkapselplastik 1030.
- Nierentuberkulose 1015.
- Nierentumoren 1017.
- Nieren-Ureterstein und chron. Appendicitis 917.
- Normosal 10, 38, 827.
- Novocain 30.
- Novoprotinkur bei Ulcus duodeni 840.
- Oberflächenanästhesie 30.
- Oberkieferhöhlenempyem 580 bis 582.
- Oberkieferoperationen:
 -- Anästhesie bei Oberkieferresektion 557--558.
 -- Blutstillung 563.
 -- Eröffnung der Highmorshöhle 580--581.
 -- Geschichtliches zur Oberkieferresektion 556 bis 557.
 -- Hängemattenplastik 563.
 -- Hautschnitt nach WEBER 559.
 -- Oberkieferresektion bei Hypophysenoperation 467.
 -- bei Phosphornekrose 563.
 -- temporäre doppelseitige Resektion 564.
 -- Resektion 556--564.
 -- Technik der Resektion 557 bis 564.
 -- Zahncysten 582--584.
- Oberlippenplastik s. Hasenschartenoperation 519 bis 527.
- Oberschenkeloperationen:
 -- Amputation 256--269, 269 bis 270.
 -- Aufsuchen des N. ischiadicus 178--180.
 -- Bifurkation nach LORENZ 242, 392.
 -- Exartikulation am Kniegelenk 317--320.
 -- Mobilisation des Kniegelenkes 412--417.
 -- Nagelexension am Femur nach STEINMANN 214 bis 215.
 -- Osteotomie, subtrochantäre 241.
 -- Osteotomie, suprakondyläre 243.

- Oberschenkeloperationen:
 — Resektion des Kniegelenkes 368—380.
 — Saphenektomie 146—149.
 — Umkehrplastik nach SAUERBRUCH 279—280.
 — Unterbindung der A. femoralis 96—109.
 — Unterbindung der A. glutaeta inf. und sup., A. poplitea 109—112.
 — Verlängerung des Femur nach KIRSCHNER 240.
 Obturationsileus 972.
 Obturator 548.
 Oehleckercher Apparat zur Bluttransfusion 37.
 Örtliche Betäubung s. Lokal-anästhesie 29—30.
 Ösophagoduodenostomie 824 bis 825.
 Ösophagogastrostomie 750.
 Ösophagojejunostomie 825.
 Ösophagoplastik 661, 741 bis 748.
 — antethorakale Hautschlauchbildung nach PAYR 748.
 — — nach KELLING 743, 745.
 — antethorakale Dünndarm-Hautschlauchbildung nach LEXER 743, 744.
 — — nach ROUX 742.
 — — nach WULLSTEIN 741, 743.
 — antethorakale Hautschlauchbildung nach BRCHER 741.
 — Geschichtliches 741.
 — Hautschlauchbildung bei Ösophagusresektion nach SAUERBRUCH 749.
 — Totalverlagerung des Magens nach KIRSCHNER 744—747.
 Ösophagoskopie 656, 657, 659, 738—740.
 — Anästhesie 738.
 — Divertikeldiagnose 739.
 — Geschwulstdiagnose 739.
 — Instrumentarium 738, 739.
 — Körperhaltung des Kranken 738, 739.
 — bei Mediastinitis purulenta 740.
 — Ösophagotomie zur Einführung des Ösophagoscops 741.
 — Probeexcision 739.
 — Röntgenuntersuchung 738.
 — Speichelfluß, Speichelpumpe 739.
 Ösophagusoperationen 655 bis 661.
- Ösophagusoperationen:
 — Ösophagus-(Halsteil-)Operationen 655—661.
 — — Anästhesie 658.
 — — Carcinom 659—661.
 — — Divertikel 655—659.
 — — Lagerung des Kranken 660.
 — — Nachbehandlung 661.
 — — Ösophagotomie 655 bis 659, 740—741.
 — — Plastik 661.
 — — Resektion 660—661.
 — Ösophagus, Brustteil, Operationen 737—751.
 — — Anästhesie 740.
 — — Anatomie 740, 749.
 — — Carcinom 739.
 — — Divertikel 739—741.
 — — extrapleurale Freilegung des Ösophagus durch Mediastinotomia post. sup. 749.
 — — extrapleurale Freilegung des Ösophaguscarcinoms im untersten Abschnitt 751.
 — — Fremdkörper 737—741.
 — — — Geschichtliches zur Fremdkörperextraktion aus der Speiseröhre 737.
 — — — Münzenfänger 738.
 — — — Ösophagoskopie 738—740.
 — — — Ösophagotomie 737, 740—741.
 — — — Verletzungen 738, 741.
 — — — Zangenextraktion direkt 738.
 — — Mobilisation bei Kardiaresektion 780, 824, 838, 839.
 — — Ösophagogastrostomie bei Kardiospasmus 780.
 — — — Ösophagoplastik 741.
 — — Ösophagoskopie 741.
 — — Ösophagotomie 740 bis 741.
 — — plastische Operationen an der Speiseröhre 741—751.
 — — Probeexcision 739.
 — — Resektion des dilatierten Abschnittes bei Kardiospasmus 780.
 — — transpleurale Freilegung des Ösophaguscarcinoms 748—751.
 — — Verletzungen 751.
- Ösophagusstenosen, bösartige operative Behandlung 748—751.
 — extrapleurale Freilegung des Ösophagus 749, 750, 751.
 — Hautschlauchbildung 749, 750.
 — Mediastinotomia post. sup. dextra zur Freilegung des Ösophagus 749, 750.
 — Ösophagogastrostomie 750—751.
 — Rippenresektion 748, 749, 750.
 — Schlüsselbeinresektion 748.
 — transpleurale Freilegung des Ösophagus 748, 750.
 — Überdruckverfahren 748, 749.
 Ösophagusstenosen gutartige, operative Behandlung 741—746.
 — Gastrostomie 747.
 — konservative Behandlung 746—748.
 — Sondierung mit konischen Bougies 747—748.
 — Sondierung ohne Ende 747 bis 748.
 Offene Tenotomie bei Schiefhals 604.
 — bei Spitzfuß 180.
 Okklusionsileus 971—975.
 Olecranonfraktur 227.
 Omentofixation 980.
 Omentopexie 833—835.
 Omentum minus, Anästhesierung bei Bauchoperationen 763, 764, 788.
 Operation, aseptische 5—8.
 Operationskleidung 761.
 Operationslehre, allgemeine 1 bis 76.
 Operationsmantel 761.
 Operationsplan 80.
 Operationsraum und Zubehör 1—4.
 — Boden 1.
 — Heizung 2.
 — künstliche Beleuchtung 1, 2.
 — Lüftung 1.
 — natürliches Licht 1.
 — Operationstisch 2.
 — schattenlose Operationssaallampen 2.
 — Siedentopfscheinwerfer 1.
 — Sterilisationsräume 1, 2.
 — Stirnlampe 5.
 — Vorbereitungsraum 1.
 — Waschräume 2.
 — Zeißsche Stativlampe 2.
 Operationstechnik, Allgemeines 82.

- Operationsvorbereitung 4.
 — des Kranken 80.
 Operationseystoskop 1035.
 Opium nach Hämorrhoiden-
 operation 762.
 — nach Mastdarmresektion
 762.
 Orbita, Ausräumung 503.
 — Eröffnung des retrobul-
 bären Raumes 494 bis
 499.
 Orbitalinjektion bei Eröffnung
 des retrobulbären Raumes
 495.
 Orchidopexie 1081—1085.
 Organtransplantation, Epi-
 thelkörperchen-Trans-
 plantation bei Tetanie
 75—76, 627.
 — Hoden 76.
 — Appendix 1068.
 Orthopädische Behandlung
 des Schiefhalses nach Ope-
 ration 604.
 Orthopädische und operative
 Maßnahmen bei Behand-
 lung des Klump- und Platt-
 fußes 188—189.
 Osteomyelitis acuta 286 bis
 287.
 — Aufbohren des Knochens
 286—287.
 — Indikation zur Radikal-
 operation 286.
 — Sepsis 287.
 — subperiostaler Absceß 286.
 Osteomyelitis chronica 287 bis
 290.
 — Sequestrotomie 288 bis
 290.
 — Doppellappenbildung 289,
 290.
 Osteophytenbildung bei Am-
 putationsstümpfen 264,
 270.
 Osteoplastische Operationen:
 — osteoplastische Ausfüllung
 von Knochenhöhlen
 288—289.
 — osteoplastische Femuram-
 putation nach ABRA-
 SHANOW 319, 320.
 — — nach GRITTI 318 bis
 319.
 — osteoplastische Kniege-
 lenkresektion nach
 KIRSCHNER 375.
 — osteoplastische Femuram-
 putation nach SSABA-
 NEJEFF 319, 320.
 — osteoplastische Amputa-
 tion des Unterschen-
 kels 264—266, 270
 bis 272.
 — osteoplastische Operation
 nach GÜNTHER 325.
- Osteoplastische Operationen:
 — — nach PROGOFF 323 bis
 324.
 — osteoplastische Fußresek-
 tion nach WLADIMO-
 ROFF-MIKULICZ 325
 bis 326.
 — osteoplastische Eröffnung
 des retrobulbären
 Raumes 495—499.
 — doppelseitige Oberkiefer-
 resektion zur Frei-
 legung der Hypo-
 physen 467.
 — osteoplastische Trepana-
 tion 446—451, 464
 bis 465, 468.
 — osteoplastischer Verschuß
 der Bruchpforte bei
 Hernia obturatoria
 906.
- Osteotomie 233—250.
 — Allgemeines 233—234.
 — Bifurkation nach LORENZ
 392.
 — Bohrlöchermethode nach
 PERTHES 247.
 — der Clavicula bei Mamma-
 amputation 684, 685.
 — bei Coxa vara 241—243.
 — — linear, keilförmig,
 schräg, bogenförmig,
 winklig 242, 243.
 — — mit Schanzschen
 Schrauben 242.
 — — am Schenkelhals 241.
 — — subtrochanter 241 bis
 243.
 — — am Trochanter 241.
 — Osteotomie bei difform ge-
 heilten Frakturen
 nach KIRSCHNER,
 PERTHES, BIEF 240.
 — Osteotomie und Gefäßnaht
 78.
 — Osteotomie, suprakondylä-
 re bei Genu valgum
 243—247.
 — — Anästhesie 245.
 — — bogenförmige 236, 243.
 — — keilförmige 244—245.
 — — nach MAYER-SCHUDE
 246.
 — — nach PERTHES 236, 243.
 — — schräge 236, 242.
 — — lineäre Technik 244.
 — — Vorbereitung 244—245.
 — Geschichtliches 234.
 — des Calcaneus bei Hacken-
 fuß 190.
 — bei Hallux valgus 250.
 — suprakondyläre bei habi-
 tueller Kniescheiben-
 luxation 390.
 — bei rachitischer Verkrüm-
 mung 236—239.
- Osteotomie bei rachitischer
 Verkrümmung: Auf-
 splitterung nach
 KIRSCHNER 239.
 — — nach SPRINGER 237.
 — — nach LÖFFLER (Kno-
 chensalat) 238.
 — nach SCHANZ 393.
 — am Unterkiefer 629, 632
 bis 633.
 — am Unterschenkel 246 bis
 247.
- Otogener Schläfen- und Klein-
 hirnaabsceß 436.
 Oxalatsteine 1031.
- Palliativoperation bei Lungen-
 geschwülsten 720.
 — bei Mastdarmkrebs: Kolo-
 stomie, Rectostomie 940.
 — bei Peritonitis: Enterosto-
 mie 768.
- Palliativtrepanation 426, 453,
 462.
- Palmaraponeurose, Schrump-
 fung 205, 208.
- Panaritium 199—201, 208—211.
 — Anästhesierung 200, 209,
 210.
 — Blutleere 200, 209, 210.
 — Lymphadenitis 209.
 — Lymphangitis 209.
 — konservative Behandlung
 209.
 — operative Behandlung 200
 bis 201, 209—211.
 — artikulare 208—211.
 — — Exartikulation der Pha-
 langen 210, 211.
 — — Gelenkeröffnung 210.
 — — Röntgenuntersuchung
 210.
 — ossales 208, 209, 210.
 — — Fischmaulschnitt 209
 bis 210.
 — — Röntgenuntersuchung
 210.
 — — Sequesterentfernung
 210.
 — der Sehnscheiden 198 bis
 201, 208—210.
 — — Anästhesierung 200.
 — — Anatomie der Sehnen-
 scheiden 198, 199.
 — — Blutleere 200.
 — — Drainage 199—201.
 — — Freilegung 200.
 — — Nachbehandlung 201.
 — — V-Phlegmone 199.
 — subcutanes 208—210.
 — — Alkoholumschläge 209.
 — — Anästhesierung 209.
 — — Bäder in Kalium per-
 manganicum 209.
 — — Fischmaulschnitt 209,
 210.

- Panaritium, subcutanes.
Herddiagnose 209.
— — Stauungsbehandlung nach BIER 209.
— — Stichincision 209.
— subunguales 210.
— — Anästhesierung 210.
— — Blutleere 210.
— — Circumcision des Nagelbettes 210.
— — Kalium-permanganat-Bäder 210.
— — Nagelentfernung 210.
— — Phenolcamphertampone 210.
- Pankreas, Verletzungen 1001 bis 1002.
— Ablösung des Pankreas bei Ulcus duodeni 841.
— Ablösung des Pankreas bei penetriertem Ulcus ventriculi 805, 807, 813.
— Absceß 1004.
— akute Pankreasnekrose 1002—1004.
— Apoplexie 1002—1004.
— Anästhesie 1003.
— Carcinom des Pankreas 1004.
— Cholecysto-Duodenostomie 1004.
— Cholecysto-Gastrostomie 1004.
— Choledochusdrainage 1004.
— Beteiligung bei Entzündung der Gallenwege 986.
— chronische Pankreatitis 1004.
— Drainage und Tamponade des Pankreasbettes 1003—1004.
— Ductus pancreaticus accessorius 842, 986.
— Fisteln 1002.
— Freilegung des Pankreas 1003.
— Freilegung, Drainage der Gallenwege bei chronischer Pankreatitis 1004.
— Kapselspaltung bei chronischer Pankreatitis 1004.
— Kapselnaht mit Netzdekung 1002.
— Pankreaszyste 1004—1006, 1011.
— — Einnähung, Drainage 1005.
— — Exstirpation 1005.
— — Fistelbildung 1006.
— Pankreasnekrose und Ikterus 1002.
— Pseudocyste 1002.
- Pankreas, subphrenischer Absceß nach Pankreasnekrose 758.
Papaverin bei Singultus 773.
— bei postoperativer Stuhlverhaltung 766.
Papilla Vateri, Steine 993.
— Carcinom 994.
— Divertikel 993.
— transduodenale Spaltung der Papille 993, 994.
Papillom der Harnblase 1041.
Pappschiene nach SLAIMER 341.
Paquelin siehe Thermokauter.
Paraffin zur extrapleuralem Plombierung 710, 718.
Paraffinum liquid. bei Hirnverletzungen 423.
Paraffinplombe nach BAER bei Lungentuberkulose 718.
Paraffinseide 417.
Paralyse des Darmes nach Operation 765, 772.
— bei Darmverschluß 971 bis 975.
Paralytischer Pes calcaneus 189—190.
— equinus 187.
— equino-varus 188.
— planus 189.
— varus 188.
Paramedianschnitt 764.
Paranephritischer Absceß 1020, 1021.
Paraphimose 1075.
Parasakralanästhesie, Allgemeines 23.
— bei Hämorrhoidenoperation 928.
— bei Sectio alta 1046.
— bei Urethrotomia ext. 1050.
Parasitäre Cysten im Gehirn 426, 453.
— in der Leber 975.
— in der Milz 1011.
Paravertebrale Anästhesie, Allgemeines 22, 23.
— bei Nierenoperation 1021.
Paravertebrale Hakenschnitt 707, 751, 713.
Paravertebrale, extrapleurale Thorakoplastik 707—709, 712—718, 751.
Parathyroidintabletten bei postoperativer Tetanie 627.
Paracentese des Trommelfells 504.
Parenchymatöse Blutungen, Blutstillung 267, 976—978, 984, 1007, 1008, 1018, 1103.
Parenchymatöse Mastitis puerperalis 670—672.
Parietallappen-Hirnpunktion 436.
- Parotisabsceß 587.
Parotis: Temporäre Aufhebung der Sekretion durch Röntgenbestrahlung 591.
Parotis: Verödung der Drüse 591.
— Durchschneidung der sekretorischen Nerven 591.
— Unterbindung des Speichelganges 591.
Parotiscarcinom 592—593.
— Ausräumung der Lymphdrüsen 593.
— Operabilität 592—593.
— Unterbindung der Carotis externa 593.
Parotististel 587—591.
— Drüsenfistel 589—591.
— Entstehung 587.
— Gangfistel 587—588.
— Speichelcyste 588, 590.
— Operationen an der Drüse 591.
— Operationen am Ductus parotideus 589.
Parotitis, postoperative 586 bis 587.
— Ätiologie 586.
— Hyperämisierung 587.
— Incision, Drainage 587.
— Kaugummi 586.
— Mundpflege 586.
— Röntgenreizbestrahlung 586.
— Sondierung der Ausführungsgänge 586.
— Vorbeugungsmaßregeln 586.
Parotismischgeschwülste 591 bis 593.
— Anästhesierung 592.
— Diagnose 591, 592.
— Exstirpation 592.
- Patella:
— Absägung der Gelenkflächen bei Kniemobilisation 416.
— Drahtextension an der Patella nach Kniemobilisation 216.
— Fascienüberkleidung bei Mobilisation des Kniegelenks 417.
— Percutane Vereinigung der Bruchstücke mit Malignescher Klammer 226.
- Patellarnaht 222—227.
— Gesichtliches 222.
— Hautschnitt 222.
— Nachbehandlung 225, 226.
— nach PAYR 222—226.
— (Cerclage) Umschlingung mit Draht 226.
— Umschlingung mit Fascie 226.

- Patellarluxation, habituelle Operationen 387.
 — Geschichtliches zur operativen Behandlung 387, 388.
 — Kapselexcision, partielle 390.
 — Kapselraffung 388, 389.
 — Muskelkapsellappenplastik nach ALI KROGIUS 388.
 — nach PAYR 390.
 — Osteotomie des Femurs und Innenrotation des distalen Fragmentes nach HÜBSCHER 390.
 Paronychie 210.
 Parulis 546.
 Paukenhöhlenoperationen:
 — Paracentese des Trommelfells 504—505.
 — Radikalaufmeißelung 505 bis 509.
 Paul-Mixter-Rohr 769.
 Payrs Automaten 6.
 — Kniekappe 226.
 — Magenquetschzange 821.
 — Rinnensonde 82, 850.
 — Schenkelbruchinstrument 893.
 — S-Schnitt 378—379.
 — Fadenfänger 775.
 Pendelluft 662, 708, 715.
 Penis:
 — Amputation 1076—1081.
 — Anästhesierung 1076—1077.
 — Aufrichtung 1061.
 — Blutstillung 1078, 1080.
 — Epispadie 1060—1061.
 — Hautlappenplastik 1061, 1065, 1068, 1069.
 — Hypospadie 1061.
 — Mobilisation 1061.
 — Paraphimose 1075, 1076.
 — perineale Urethrostomie 1079—1081.
 — Phimose 1069—1075.
 — Verletzungen 1076.
 Pepsin-Pregl-Lösung für Narbenkolloidbehandlung 213.
 Percyscher Glaszylinder zur Bluttransfusion 36.
 Perforation der Appendix 828.
 — der Dickdarmknuppen 758.
 — des Douglasabscesses 767.
 — der Gallenblase 982, 983.
 — der Magennaht 812.
 — des Oesophagus 738.
 — des periproktitischen Abscesses 934.
 — des Ulcus duodeni 827.
 — des Ulcus ventriculi 827 bis 829.
 Perforationsperitonitis 812, 828, 909, 982, 983.
 Pericholecystitis 986.
 Perikard 721—728.
 Perikard, Anatomie 723.
 — Concretio pericardii 727.
 — Eröffnung bei Embolektomie 733.
 — Exstirpation des Perikards 727.
 — Hämoperikard 721.
 — Herztamponade 721.
 — Herzumklammerung 727.
 — Verletzungen 721—725.
 — Versorgung nach Embol-ektomie 736.
 Perikarditis 725.
 — eitrige Perikarditis 725 bis 726.
 — tuberkulöse Perikarditis 727.
 — Vergrößerung der Herzbeutelfigur 721.
 — Punktion 725.
 — Kardiolyse 726, 727.
 — Anästhesie 726.
 — Hautschnitt 726.
 — extrapleurale Rippenknorpelresektion 726 bis 727.
 — Perikardiektomie 727 bis 728.
 — — Drainage 728.
 — — Gefahr der Überdehnung nach Perikardiektomie 728.
 — — Nachbehandlung mit Theocin u. Trockenkost 728.
 — — Phrenicusresektion 728.
 — — Rippenknorpelresektion 728.
 — — transpleurale Eröffnung nach SCHMIEDEN 728.
 — — Überdruckverfahren 728.
 — — Perikardiotomie 725.
 — — Anästhesie 726.
 — — Costoxiphoidalschnitt 726.
 — — Drainage 723, 728.
 — — extrapleurale Freilegung 723, 726, 727.
 — — Lagerung des Kranken 725.
 — — Rippenknorpelresektion 722—724, 726, 728.
 — — Schnittführung 722, 723, 724, 726, 728.
 — — Sternumdurchtrennung 722.
 — — transpleurale Freilegung nach SCHMIEDEN 728.
 — — Überdruckverfahren 722, 725, 728.
 Perikardiektomie 727—728.
 — oder Kardiolyse 727.
 Perikardiolysis 726—728.
 Perikardiomediastinitis 726, 727.
 Perikardiotomie 721—737.
 Perineale Harnröhrenfistel 1064.
 Perineale Methoden der Prostatektomie 1112—1119.
 — zur Eröffnung des periproktitischen Abscesses 934.
 — der Mastdarmkrebsoperation 940.
 Perinephritischer Absceß 1020 bis 1021.
 Periostknochenlappenplastik bei Amputationsstumpfersorgung nach BIER 264—266.
 — bei Hernia obturatoria 906.
 — bei Osteomyelitis 288 bis 289.
 — bei Schädeldefekten 471 bis 472.
 Periostknochenlappentransplantation bei der Albeeschen Operation 1132.
 — bei der Arthrodesse des Fußgelenkes 305, 306, 307.
 — bei Pseudarthrosen 252 bis 255.
 — bei der Rhinoplastik 516, 517.
 — aus der Tibia, Technik 253, 254.
 — bei Unterkieferdefekt 569, 570.
 Periosttransplantation 72.
 Periphere Sehnenauswechsellung 183—191.
 Periproktitischer Absceß 933 bis 938.
 — radiäre Spaltung der submukösen Abscesse 934.
 — zirkuläre Spaltung 934.
 — Mastdarmliste 934, 935.
 Peristaltik, Anregung 766, 975.
 — Lähmung 762, 766, 772, 773, 919, 971—975.
 Peritonealfaszien nach von MIKULICZ 789.
 Peritonealnaht 797.
 Peritoneum als Duradefektersatz 473.
 — und Blasen tumor 1042.
 — und Blasendivertikel 1044.
 — und Nieren 1018, 1019, 1020, 1023, 1024, 1031, 1032.
 — und Blasen spaltenoperation 1058.
 — und Blasenverletzung 1038.

- Peritonisierung der Bauchhöhle nach Ileocöcalresektion 871.
- Peritonitis, beginnende, bei Appendicitis 909.
- Peritonitis, aseptische, bei Blasenverletzung 1038.
- bei Leber- und Milzverletzung 976, 1008.
- bei Nierenverletzung 1018.
- Peritonitis, gallige 983.
- Peritonitis mit Magenblähung Gastrostomie 783.
- Peritonitis, schleichende bei Magennahtdehiszenz 812.
- Peritonitis bei Appendixperforation 758, 828.
- bei Douglasabsceßperforation 767.
- bei Milzabsceß 1011.
- bei Ulcusperforation 758, 828, 829.
- Peritonitis, postoperative 10, 766—767, 768.
- Enterostomie, entlastende 768.
- Peritonitis, subphrenischer Absceß 758.
- Peritonitis, septische 1039.
- Peritonitische Reizung bei Leberblutung 976.
- bei Milzblutung 1008.
- bei Nierenblutung 1018.
- Peritonsillarabsceß 596—597.
- Anästhesie 597.
- Kieferklemme bei Tonsillarabsceß 597.
- Perityphlitis 909, 915.
- Periurethrale Entzündungsprozesse 1050, 1052.
- Percutane Umstechungen bei Varicen 147, 148.
- Perniziöse Anämie und Splenektomie 1013.
- Perthesscher Apparat für Blutleere 13, 257.
- Perubalsam 423.
- Pes calcaneus 189—190.
- Osteotomie 190.
- equinus 187.
- equinovarus 188.
- planus 189.
- varus 188.
- Pfählungsverletzung der Blase 1038.
- Pfannenstielscher Schnitt 765.
- Pfeilerresektion nach WILMS 708.
- Pferdeserumtamponade bei Furunkel 598.
- Pfortaderstauung bei Leberchinokokkus 980.
- Pfropfung von Nerven 173.
- Phalangen, Exartikulation 309 bis 312.
- Pharynxoperationen, Ersatz 281—283.
- Mobilisation 408.
- Phalangenmesser 80.
- Pharynxoperationen 628 bis 635.
- Anästhesie bei Pharyngotomie 630.
- Drainage 629.
- Lagerung des Kranken 629.
- Nachbehandlung nach Pharyngotomie 629.
- Pharyngotomia sacralis 629, 632, 633.
- Pharyngotomia lateralis subhyoidea 632.
- Pharyngotomia subhyoidea media 629—632.
- Präliminare Unterbindung der A. carotis ext. 629.
- Punktion und Spaltung des retropharyngealen Abscesses 633—635.
- temporäre Unterkiefer-spaltung 632, 633.
- Tracheotomie 629, 630.
- Phenolcampher (CHLUMSKY) Zusammensetzung 295.
- bei Furunkeln und Karbunkeln 540, 597, 598.
- zur Gelenkfüllung 291, 295, 296, 301.
- bei Panaritien 210.
- Phenolsulfonaphthaleinprobe 1105.
- Phimose 1018.
- Phimosenoperationen 1069 bis 1075.
- Anästhesie 1070, 1071.
- Circumcision 1074.
- Dilatation mit Laminaria-stiften 1070.
- dorsale Spaltung 1070.
- Operation nach FÖDERL 1074, 1075.
- Operation nach DRÜNER 1072, 1074.
- Operation nach LOEWE 1072, 1074.
- dorsale Spaltung nach ROESER 1070.
- Operation nach SCHLOFFER 1071.
- Operation nach SCHÖNING 1071, 1074.
- Phlebektasie 150, 151.
- Phlegmone unter dem großen Brustmuskel 665.
- der Extremitäten 155.
- der Gelenkkapsel 293—296.
- am Hals 546, 599—600.
- des Mundbodens 546.
- retroperitoneale 1049.
- der Sehnenscheiden 198 bis 201.
- Phlegmone der Zunge 541.
- Phloridzinprobe 1025.
- Phosphornekrose des Oberkiefers 563.
- des Unterkiefers 565.
- Phrenicusoperationen:
- Freilegung 719—720.
- Phrenicotomie bei Bronchiektasien 706.
- bei Herzbeutelverwachsung 728.
- bei Kardiolyse 723.
- bei Lungentuberkulose 709.
- bei Resektion des Oesophaguscarcinoms 750, 751.
- bei Verschuß der Totalempyemresthöhle 699.
- bei Zwerchfellverletzung 755.
- Phrenicusexairese, Allgemeines 162, 163.
- Technik 719—720.
- in der Lungenkollaps-therapie 709.
- bei Singultus nach Thorakoplastik 716.
- Pirogoffstumpf 320—325.
- Technik 321—324.
- Vor- und Nachteile 320, 324.
- Modifikation nach GÜNTHER 325.
- Pistolengriffklappen 537.
- Pinzetten 6, 81.
- Plastische Operationen:
- Allgemeines 41—63.
- Plastische Deckung von Hautdefekten 42 bis 63.
- — durch Ablösen und Verziehen der Wundränder 43, 44.
- — Definition von Plastik und Transplantation 42.
- — durch Entspannungsschnitte nach DIEFFENBACH 44, 49.
- — Einfach gestielte Hautklappen 52—63.
- — Fernplastik 60, 61.
- — Gefäßstiellappen nach ESSER 58, 59.
- — Geschichtliches 41, 42.
- — Günstigste Heilungsbedingungen bei Hautplastik 45, 55, 61.
- — Lappendoppelung 54, 60.
- — Lappenumklappung 53, 54, 58.

Plastische Operationen:
 — — Wundinfektion und Plastik 62.
 — — durch doppelgestielte Hautlappen 59, bis 63.
 — — — Extremitätenstumpplastik (Brückenlappen) 59, 278.
 — — — Kinnplastik 59, 60.
 — — — Perthescher Kopfhautlappen 59.
 — — — Lippenplastik 59, 60.
 — — — Muffplastik nach v. HACKER 59, 61.
 — — — Visierplastik 59.
 — — durch Lappenverschiebung 44—63.
 — — — nach CÆLSUS 46, 47.
 — — — nach v. BRUNS 47, 48.
 — — — nach BUROW 49, 51, 52, 53.
 — — — Israelscher Halshautlappen 53, 58.
 — — — nach PAYR (Mammoplastik) 52.
 — — — nach KLEIN-SCHMIDT (Mammoplastik) 52.
 — — — Lexerscher Kopfhautlappen 53.
 — — — nach SZYMANOWSKI 47—51.
 — — Plastischer Ersatz von Schleimhautdefekten 1060 bis 1069.
 — — Plastische Operationen an den Sehnen 182 bis 191.
 — — — Sehnenauswechslung 182—191.
 — — — Sehnenverlängerung und Verkürzung 180, 181, 182.
 — — Plastische Deckung von Knochendefekten 62, 63, 468—473.
 — — — Haut-Periost-Knochenlappen 62, 63.
 — — — Periostknochenlappen 63.
 — — Plastische Operation am Kopf:
 — — — Hypophysenoperationen mit Aufklappung der Nase 466.
 — — — Osteoplastische Eröffnung des retrobulbären Raumes nach KRÖNLEIN 495—499.

Plastische Operationen:
 — — Osteoplastische Trepanation 446—451, 462, 463, 464.
 — — Plastische Operationen bei Schädeldefektdeckung 468 bis 473.
 — — — Autotransplantation 470—472.
 — — — Duradefektersatz 473.
 — — — Fettlappentransplantation 473.
 — — — Hetero- und Allo-transplantation 469.
 — — — Periost-Knochenlappentransplantation 473.
 — — Plastische Operationen im Gesicht 509 bis 537.
 — — — Blepharoplastik 509 bis 511.
 — — — Hasenschartenoperationen 519—528.
 — — — Kieferplastik 254.
 — — — Kinnhautplastik 529 bis 531.
 — — — Lippenplastik 530 bis 537.
 — — — Rhinoplastik 511 bis 519.
 — — — Wangenplastik 53, 58, 59, 528—530.
 — — Plastische Operationen an Mundhöhle und Kiefern 548 bis 580, 589.
 — — — am Ductus parotideus 589.
 — — — Gaumenspaltenoperation 548—556.
 — — — Hängemattenplastik bei Oberkieferresektion 563.
 — — — Oberkieferresektion, temporäre, doppelseitige 564.
 — — — Unterkiefergelenkplastik bei Ankylose 579.
 — — — Unterkieferplastik 254, 569, 579.
 — — Plastische Operationen am Oesophagus 661, 741—748.
 — — — Geschichtliches 741.
 — — — Antethorakale Hautschlauchbildung nach BIRCHER 741.
 — — — Antethorakale Hautschlauchbildung nach PAYR 748.

Plastische Operationen:
 — — Antethorakale Dickdarmhautschlauchbildung nach KELLING 743, 745.
 — — Antethorakale Dünndarmhautschlauchbildung nach LEXER 743, 744.
 — — Antethorakale Dünndarmhautschlauchbildung nach ROUX 742.
 — — Antethorakale Dünndarmhautschlauchbildung nach WULLSTEIN 741, 743.
 — — Totalverlagerung des Magens nach KIRSCHNER 744 bis 747.
 — — am Kehlkopf 641, 642.
 — — Stimmbandersatz bei Recurrenslähmung nach PAYR 626.
 — — Plastische Operationen bei Mammaamputation 685—689.
 — — — Defektdeckung nach THIERSCH 685.
 — — — Mammoplastik nach KLEINSCHMIDT 687, 688, 689.
 — — — Mammoplastik nach PAYR 686.
 — — Plastische Operationen bei Schiefhals 603 bis 607.
 — — Plastische Operationen am knöchernen Brustkorb: Thorakoplastik 708 bis 710, 712 bis 718.
 — — Plastische Operationen an der Wirbelsäule (Albeesche Operation) 1131 bis 1133.
 — — Plastische Operationen an den Amputationsstümpfen d. Ober- und Unterschenkels 279—285, 318—320.
 — — — nach ABRASHANOW 319, 320.
 — — — Osteoplastische Amputation nach BIER 264—266, 270—271.
 — — — nach GRITTI 318—319.

Plastische Operationen:
 — — Krukenbergstumpf 280 bis 281.
 — — Sauerbruchstumpf 283 bis 284.
 — — nach SSABANEJEFF 319, 320.
 — Plastische Operationen an Fuß und Fingern:
 — — Plastischer Fingersatz 63, 281—282.
 — — Sehnenplastik bei Hallux valgus 247 bis 250.
 — — des Fußes nach GÜNTHER 324—325.
 — — nach PIROGOFF 321 bis 324.
 — — nach SYME 321.
 — — nach WLADIMIROFF-V. MIKULICZ 325.
 — Plastische Operationen an den Gelenken:
 — — Arthrodesis 305—307.
 — — Arthroplastik 394 bis 420.
 — — Muskellappenplastik bei Ellbogengelenkresektion 351.
 — — Muskellappenplastik bei habitueller Knie-scheibenluxation 388, 390.
 — — Muskellappenplastik bei habitueller Schulterluxation 385.
 — — Fascientransplantation bei der habituellen Schulterluxation 386, 387.
 — — Fettlappenplastik bei Ellbogengelenkresektion 351.
 — Plastische Operationen an Pseudarthrosen 250, bis 255.
 — Doppellappenplastik bei Osteomyelitis 289, 290.
 — Plastische Operationen zur Beseitigung der Blasenspalte 1057 bis 1060.
 — bei Penishautdefekt 1061, 1065, 1068, 1069.
 — an der Harnröhre 1060 bis 1069.
 — bei Phimose 1070—1075.
 — Rekonstruktion der Bauchdecken bei Nabelbruch und Bauchbruch 895—906.
 — Plastische Operationen an der Kardia: Extramucöse Kardioplastik 780.

Plastische Operationen:
 — Plastische Operationen am Pylorus: Extramucöse Pyloromyotomie 832, 833.
 — Anus iliacus-Verschluß-Plastik nach KURTZ-AHN-HAECKER 963, 967, 969—971.
 — Plastische Operationen am Anus bei Mastdarmvorfall 921—928.
 — — Beckenbodenplastik 924—925.
 — — Sphincterplastik 921 bis 923.
 — — Suspensionsmethoden 923—924.
 — — bei Atresia ani 919 bis 921.
 Plattfußoperation: Sehnenauswechslung 189.
 Platzen der Bauchnaht 776.
 Pleura, Defektersatz 669.
 — Empyem 689, 703.
 — Eröffnung bei Operation des Aneurysma der Anonyma 140.
 — — bei Embolektomie 733.
 — — bei Herzfreilegung 723.
 — — bei Kardiaresektion 838—839.
 — — bei Oesophagusfreilegung 748.
 — — bei Perikardresektion 728.
 — — bei subphrenischem Absceß 760, 761.
 — — bei Tumorexstirpation 669.
 — Lösung vom Brustkorb (Pleurolyse) bei Lungentuberkulose 710, 718.
 — Pneumothorax, künstlicher 707—710, 711 bis 712, 716, 717.
 — Punktion 692, 695, 718, 720.
 — Reflex 692.
 — Verletzungen, operative bei Mammaamputation 679.
 — — bei Unterbindung der Art. subclavia 118.
 — — bei Kardiolyse 726.
 — — bei Unterbindung der Mammariagefäße 123, 124.
 — Verletzungen durch Stich oder Schuß 721, 722, 1006.
 — Verwachsungen, künstliche durch Hinterstichnaht 704, 761, 979.

Pleuraoperationen:
 — Thorakotomie 689—697.
 — Anästhesie 689—691.
 — Drainage 695.
 — Indikation 689.
 — Instrumentarium 694 bis 695.
 — Nachbehandlung mit Überdruck 697.
 — Rippenresektion 689 bis 695.
 — Saugflaschendrainage 696 bis 697.
 — Saugpumpenapparat, tragbarer 696—697.
 — Technik 689—695.
 — Ventildrainage nach THIERSCH 695.
 — Verband 695.
 — Empyemresthöhlenbehandlung 697 bis 699.
 — — Entrindung der Lunge 697.
 — — Operationen nach KIRSCHNER 699.
 — — Operationen nach SCHEDE 697—698.
 — — Phrenikotomie 699.
 — — Saugbehandlung 698.
 — — Totalempyemresthöhle 699.
 — — Thorakoplastik 698 bis 699.
 Pleuritis, Durchwanderungspleuritis bei inkarcerierter Zwerchfellhernie 757.
 — bei Perikarditis 725.
 — bei subphrenischem Absceß 759.
 — Exsudativa tuberculosa 718—719.
 Plexusanästhesie, Allgemeines 30.
 — bei Amputationen 259.
 — bei Amputation des Schultergürtels 274.
 — bei Aneurysmaoperation 138.
 — bei Mammaamputation 678.
 Plexus brachialis, Anatomie 119, 120, 121, 177, 178, 607, 634.
 — Plexus cervicalis 609, 634, 644.
 — Plexus nervosus haemorrhoidalis med. 957.
 — Plexus nervosus mesentericus inferior 957.
 Plexus venosus pampiniformis 1091, 1097, 1099.
 — Plexus venosus praetrachealis 654, 754.
 — Plexus vesico-prostaticus 946, 1122.

- Plombierung, extrapleurale 709, 718.
 — von Knochenhöhlen 290.
 Pneumolyse, extrapleurale 709, 717—718.
 — intrapleurale 710.
 Pneumonie, postoperative nach Bauchoperationen 771—772.
 — durch Aspiration 771.
 — infolge schlechter Durchlüftung der Lungen 772.
 — durch Embolie 774.
 — Prophylaxe 772.
 Pneumopexie 662, 706.
 Pneumothorax, künstlicher geschlossener 707, 708, 710, 711, 712, 716, 717.
 — operativer 718, 719, 722, 736.
 — spontaner 707.
 — traumatischer 663, 704, 721.
 Pneumothoraxempyem 711 bis 712.
 Pnustumoren 430.
 Postappendizitischer Beckenschaukelabsceß 909, 918 bis 919.
 — Douglasabsceß 767, 768, 909.
 — Ileus 972.
 — subphrenischer Absceß 758.
 Postoperative Störungen 9 bis 11, 766—776.
 — Adhäsionen 766.
 — Arteriomesenterialer Darmverschluß 772.
 — Aufplatzen der Bauchwunden 776.
 — Bauchdeckenabsceß 775 bis 776.
 — Postoperative perineale Blasenfistel 1112.
 — Douglasabsceß 767—768.
 — Embolie 773, 774.
 — Empyem 772.
 — Erbrechen 10, 765, 766, 772—773.
 — Fadenfisteln 775, 776.
 — Ileus 766—767, 972.
 — nach Exstirpation des Ganglion semilunare 492.
 — Leberabsceß 774.
 — Lungenabsceß 702, 771, 772.
 — Lungengangrän 703, 771, 772.
 — Lungeninfarkt 774.
 — Magendilatation 772.
 — Parotitis 774.
 — Peritonitis 766, 767, 768.
 — Pneumonie 9, 771—772.
 — Recurrenslähmung 626.
 Postoperative Störungen:
 — Singultus, postoperativer 10, 773.
 — Subphrenischer Absceß 767, 768.
 — Stuhlverhaltung 9, 766.
 — Tetanie 627.
 — Thrombose 9, 773, 774.
 Präpariermesser 80.
 Präpariertupferzange 7.
 Preglsche Jodlösung 19, 302, 829.
 Primärer Verschuß der Bauchhöhle nach Gallenblasenoperation 992.
 Probeexcision und Tumorstadium 674.
 Probeexcision im Oesophagoskop 739.
 — Probefreilegung der Nieren bei Verletzungen 1018.
 — Probeparotomie bei chronischer Pankreatitis 1004.
 — Probethorakotomie bei Kardiocarcinomen 750.
 — Probetreppe mit Kugelfräse 425.
 Prognathie 578—579.
 Prolaps des Gehirns 462.
 — des Mastdarms 921 bis 928.
 — der Milz 1006.
 Pronationscontractur des Unterarms, Nervendurchtrennung 164.
 Properitoneales Lipom 894, 895.
 Properitoneum 76.
 Prostatacarcinom 1129.
 Prostatahypertrophie 1018, 1045, 1102—1129.
 Prostata und Mastdarmcarcinom 968.
 Prostata, Operationen 1101 bis 1129.
 — Absceß 1101—1102.
 — Chronische Entzündung 1102.
 — Mastdarmverletzung bei Prostataektomie 1039.
 — Suprapubische Fistel 1106.
 — Vasektomie 1100.
 — Voruntersuchungen 1015, 1016.
 — bei Hypertrophie 1102 bis 1129.
 — — Bottinische Operation 1106—1107.
 — — Geschichtliches zur Operation der Prostatahypertrophie 1102.
 — — Kauterisation des Mittellappens 1107.
 Prostata: Wahl der Methode bei Prostataektomie 1103, 1104.
 — — Prostataektomie 1103 bis 1129.
 — — — Anästhesie 1107.
 — — — Blutstillung 1111.
 — — — Ischiorectale Prostataektomie nach VOELCKER 1119.
 — — — Kombiniertes Verfahren 1108, 1109.
 — — — Perineale Methode nach ZUCKERKANDL 1112 bis 1119.
 — — — suprapubische Methode nach FREYER 1103, 1107—1112.
 — — — Vasektomie 1106.
 — — — Vorbereitung des Kranken 1104, 1105.
 Prostatotomie 1106—1107.
 Prothese nach Unterkieferresektion 565, 569.
 Protylin bei Hyperthyreosen 628.
 Prüfung der eingeklemmten Darmschlinge auf Lebensfähigkeit 907.
 Pseudarthrose des Schenkelhalses 241.
 — der Unterarmknochen 229.
 — des Unterkiefers 576.
 Pseudarthrosenbehandlung 250—255.
 — Aufsplitterung nach KIRSCHNER 239, 255.
 — Bolzung 252, 253.
 — Einfaltung eines Periostknochenspannes 253.
 — Geschichtliches 251.
 — Nachbehandlung 254.
 — Resektion der Fragmentenden Drahtnaht 252 bis 253.
 — Schienung mit autoplastischem Material 253.
 — Ursache 250, 251, 255.
 Pseudocyste des Pankreas 1002.
 Ptose des Magens 799.
 Pubertätspthise 711.
 Pulsionsdivertikel der Blase 1043.
 Pulsionsdivertikel der Speiseröhre 655.
 Punktion des appendicitischen Abscesses 919.
 — der Cisterna cerebellomedullaris 435.
 — des Darmes 974.

- Punktion des Douglasabscesses 768.
 — des Ductus choledochus 989, 993.
 — der Gallenblase 989.
 — des Gehirns 435—438.
 — — des Hinterhorns 461.
 — — des Kleinhirns 436.
 — — des Schläfenlappens 436.
 — — des Stirnhirns 436.
 — — des Vorderhorns 436.
 — der Gelenke 290—292, 295 bis 296.
 — — Ellbogengelenk 291.
 — — Handgelenk 291.
 — — Hüftgelenk 291—292.
 — — Kniegelenk 292.
 — — Schultergelenk 291.
 — — Sprunggelenk 292.
 — der Harnblase 1106.
 — des Herzbeutels 725.
 — der Hydrocele 1086.
 — des Leberabscesses 979.
 — des Lumbalsackes 432 bis 434.
 — des Lungenabscesses 704.
 — der Niere und des Nierenbeckens 1028, 1029.
 — der Pankreascyste 1006.
 — der Pleura 692, 694.
 — des retropharyngealen Abscesses 634.
 — des Scrotalhämatoms 886.
 — des subphrenischen Abscesses 759, 760.
 — der Ventrikel 438—440, 444.
 Pyämie, mesenteriale 774.
 Pyelitis 1019, 1020.
 Pyelographie 1016.
 Pyelotomie 1029, 1040.
 Pyloromyotomie 830, 832, 833, 841.
 Pyloroplastik, extramuköse 830, 832, 833.
 Pylorospasmus 841.
 Pylorusausschaltung, unilaterale 813.
 Pylorusresektion siehe BILLROTH I und BILLROTH II.
 Pylorusring, spastisch kontrahiert und Ulcustumor 840.
 Pylorusspasmus der Säuglinge 830.
 Pylorusverschluß 801.
 Pyonephrose 1019.
 Pyothorax siehe Empyem.
 Quadrizepslähmung, Sehnenauswechselung 190.
 Querfortsatzresektion zum Aufsuchen der Rami communicantes 1149.
 Querkolon bei der Ösophago-
 plastik 745, 746.
 Querresektion des Magens 804
 bis 812.
 — Indikation 804.
 — Resultate 804.
 — Technik 805—811.
 — Nachbehandlung 810 bis
 811.
 — Komplikationen, postoperative 811—812.
 Queckenstedtsches Symptom
 441.
 Quetschzange nach MOYNIHAN 815, 819, 820.
 — nach PAYR 951.
 Quinckesches Steigrohr 440
 bis 441.
 Rachenanästhesie bei Tonsill-
 ektomie 595.
 Radiumbestrahlung der Lung-
 gengeschwülste 720.
 Raffung der Analmuskulatur
 nach REHN-DÉLORME
 926, 927.
 — des Ligam. gastro-colicum
 834.
 — des Magens 835.
 Ramus colicus nervi sacralis
 957.
 Rami communicantes, Durch-
 trennung 1149.
 Ramus desc. nervi hypogl. 113,
 114.
 Randarkade des Mesokolons
 790.
 Ranula 547.
 Rasiermesser (frz.) zur Trans-
 plantation 67.
 Raspatorium 267, 332, 694,
 713.
 Rauschmarkose 29.
 Reamputation 278, 279.
 Rezidivstruma 626.
 Reflexe während der Narkose
 28.
 Regeneration von Nerven 167,
 168.
 Reinfusion von Blut 976.
 Reiskörperchenhygrom 20.
 Rekonstruktion der Bauch-
 decken 903.
 — des peritonealen Becken-
 bodens 967.
 Rectaler Tröpfcheneinlauf 40.
 Rectale Eröffnung von Dou-
 glasabscessen 767, 768.
 Rekteurynter 1045.
 Rektopexie 923.
 Rektoskopie bei Mastdarm-
 krebs 942.
 Rectumamputation 951—952.
 Rectumfistel 955, 956.
 Rectumcarcinom s. Mastdarm-
 carcinom 938.
 Rectumprolaps 922—928.
 Rectumresektion 953—956.
 Rectusaußenrandschnitt 764,
 864, 909, 910.
 Rectusdiastase 895.
 Recurrenslähmung, einseitig
 bei Struma maligna 627.
 — operative Behandlung
 nach PAYR 626.
 Relaxatio diaphragmatica 756.
 Reposition des Bauchhöhlen-
 inhaltes 796, 797.
 — von eingeklemmten Brü-
 chen 906.
 — schwer reponibler Luxa-
 tionen unter Gelenk-
 füllung 291.
 Resektion der Clavicula bei
 Aneurysmenoperation
 140, 748.
 — des Coecums 771, 868—871.
 — des Dickdarmes 863—868.
 — des Dünndarmes 849—862.
 — der Dünndarmfistel-
 schlinge 770.
 — an den Extremitäten 331
 bis 384.
 — allgemeine Technik 331 bis
 334.
 — knöcherne und fibröse An-
 kylose 335.
 — Blutspargung 332.
 — Fixierung der Knochen-
 enden durch Draht-
 naht 335.
 — der Gelenke, Geschicht-
 liches 332.
 — orthopädische 331, 332.
 — Schlottergelenk 335.
 — subperiostale 332.
 — Verband und Nachbehand-
 lung 334—336, 341.
 — Weichteilschnitte 332.
 — an der oberen Extremität
 336—362.
 — — des Schultergelenkes
 336—347.
 — — des Ellbogengelenkes
 347—356.
 — — des Handgelenkes 356
 bis 362.
 — an der unteren Extremität
 362—384.
 — — des Hüftgelenkes 362
 bis 368.
 — — des Kniegelenkes 368
 bis 380.
 — — des Fußgelenkes 380 bis
 384.
 — — des Sprunggelenkes
 nach WLADIMIROFF-
 MIKULICZ 325—326.
 — — des 1. Metatarsalköpf-
 chens 330.
 — der Harnblasenwand 1042.
 — des Herzbeutels 727—728.
 — des Ileocöcalwinkels 868
 bis 871.

- Resektion des Jochbeins bei Exstirpation des Ganglion Gasseri 484, 485, 488.
- der Kardia bei Spasmus 781.
- der Kardia bei Stenose 745.
- des Kreuz-Steißbeins nach KRASKE 945, 968.
- der Lunge bei Geschwülsten 720.
- von Lungenabschnitten 706, 720.
- des Magens nach BILLROTH II 821—822.
- — des Magens nach v. HACKER-KRÖNLEIN-REICHEL 812 821.
- — des Magenulcus 831.
- — des Magens bei Ulcus pepticum 802—804.
- — des Magens, subtotale 804.
- — des Magens totale 804.
- des Mastdarms 941, 953 bis 958.
- des Mastdarmvorfalles nach REHN-DÉLORME 925—928.
- des Nebenhodens 1096 bis 1098.
- der Nn. intercostales 720.
- der Nn. ileoinguinalis und ileohypogastricus bei Leistenbruchoperation 879.
- des Oberkiefers 467, 556 bis 564.
- des Oesophagus 661.
- der äußeren Orbitalwand 498.
- des Pylorus 799.
- des Rectums 953—956.
- der Rippen 689—697, 703.
- — der 1. Rippe bei Freilegung des Aortenbogens 729.
- — der 1. und 2. linken Rippe bei Aneurysmaoperation 140.
- — der Rippen und Rippenknorpel bei Herzfreilegung 722, 723, 724.
- — von Rippen bei der Kardiaresektion 838.
- — bei Leberabsceß 979.
- — bei Mediastinotomia post. 753.
- — bei Milzabsceß 1011.
- — bei Milzverletzung 1007.
- — der 1., 2. und 3. Rippe bei Oesophaguscarcinom 748.
- Resektion der der Rippen bei subphrenischem Absceß 761.
- von Rippenknorpeln bei Freilegung des Aortenbogens 729.
- — bei Herzbeutelfreilegung 728.
- — bei Kardiolyse 726.
- — bei fortschreitender Nekrose 666—668.
- des Schlüsselbeins bei Oesophaguscarcinom 748.
- des Scrotalsackes 1092.
- des Steißbeins bei Operation des Blasendivertikels 1045.
- des Steißbeins nach KRASKE (bei Mastdarmoperationen) 445, 920, 968.
- des Sternums bei Freilegung des Aortenbogens 729.
- — bei Herzfreilegung 723.
- — bei Thymusoperation 754.
- — bei Tuberkulose 666.
- der doppelseitigen Struma 612—624.
- temporäre, des Unterkiefers, bei Zungencarcinom 544, 545.
- des Unterkiefers 565—579.
- des Vas deferens 1100.
- der Venen bei Varicocele 1095.
- der hinteren Wurzeln nach FÖRSTER 1148.
- Resektionsmesser 80, 332.
- Restharn 1046.
- Reststickstoffbestimmung im Blut 1105.
- Retransfusion von Blut bei Leberverletzung 976.
- Retrobulbärer Raum, Eröffnung 494—499.
- Anästhesie 495.
- Resektion der äußeren Orbitalwand 498.
- Retrograder Katheterismus der Urethra 1047.
- Retroperitoneale Phlegmone 1049.
- Retropharyngealer Absceß 633—635, 751.
- Ätiologie 633.
- Anästhesie zur Absceßspaltung 634.
- Punktion 634.
- Spaltung der Abscesse 634, 635.
- Reverdinsche Läppchen 65.
- Rezidivierende Appendizitis 908.
- Rezidivstruma 626.
- Rhinoplastik 62, 511—519.
- Geschichtliches 41—42.
- indische Methode 514 bis 516.
- italienische Methode 516 bis 518.
- mit doppelhäutigem Lappen 518.
- Nasenflügelersatz 512.
- Nasenschleimhautersatz 513.
- Nasenspitzenersatz 513.
- Nasenwandersatz 512 bis 513.
- bei Sattelnase 515, 518 bis 519.
- Septumersatz 513—514.
- totale 516—518, 519.
- Riesenschwamm (partieller) bei Aneurysma 131.
- Rindenepilepsie: Fettlappen-
transplantation 70.
- Tumordiagnose 429.
- Rindenzentren des Gehirns 426—431, 445.
- Ringersche Lösung 38.
- Rinnensonde nach PAYR 82, 850.
- Rippen des Halses, Operation 607—609.
- zur Knochentransplantation 72.
- als Unterkieferdefektersatz 569.
- Rippenbogenaufklappung nach MARWEDEL 765, 780, 824, 836, 837.
- Rippenbogenrandschnitt bei Operation an der Gallenblase 984.
- bei Leberverletzung 976.
- bei Milzextirpation 1008.
- Rippenfrakturen 1018.
- Rippenknorpelresektion bei Freilegung des Aortenbogens 729.
- bei Herzfreilegung 722, 723, 724.
- bei Herzbeutelfreilegung 728.
- bei Kardiolyse 726.
- bei Spitzentuberkulose 707.
- Rippenknorpelnekrose 667 bis 668.
- Rippenknorpeltuberkulose 665—666.
- Rippenresektion:
- bei Freilegung des Aortenbogens 729.
- bei Brustwandtumoren 669.
- bei Empyemresthohlenbehandlung 697—699.

- Rippenresektion:
 — bei mischinfiziertem tuberkulösem Empyem 718, 719.
 — bei Herzwundenrevision 722.
 — bei Kardiaresektion nach SAUERBRUCH 838.
 — bei Leberabsceß 979.
 — bei Lungenoperationen 703.
 — bei Mediastinotomia post. 753.
 — bei Milzabsceß 1011.
 — bei Milzverletzung 1007.
 — bei Oesophaguscarcinom 748, 749, 750, 751.
 — der vorderen Rippen 717.
 — bei Rippenknorpelnekrose 667—668.
 — bei Rippenknorpeltuberkulose 666.
 — bei subphrenischem Absceß 761.
 — bei Thorakoplastik (Lungentuberkulose) 708, 709, 712—718.
- Rippenresektion: Technik 689—697.
 — Anästhesie 689—691.
 — Blutstillung 692—693.
 — Drainage 695.
 — Indikation 689.
 — Instrumentarium 694, 695.
 — Nachbehandlung mit Überdruck 697.
 — bei Pleuraempyem 689 bis 697, 703.
 — Saugflaschendrainage 696 bis 697.
 — Saugpumpenapparat, tragbarer 696, 697.
 — Ventildrainage nach THIERSCH 695.
 — Verband 695.
- Rippenscherer nach STILLE 695.
 — für die 1. Rippe 715.
- Rippensperrerr nach SAUERBRUCH 839.
- Rippenstumpfresektion bei hinterer Mediastinotomie 753.
- Rippenstumpertuberkulose 665—666, 751.
- Rivanol bei Panaritien 210.
- Ricinus 10.
 — nach Mastdarmoperation 762, 953.
- Röhrenabszesse 20.
- Röntgenbestrahlung bei Erysipel 213.
 — der Fistula ani tuberculosa 936.
 — der Hypophysentumoren 465.
- Röntgenbestrahlung bei Untersuchung auf ruhende Infektion 397.
 — der Lungengeschwülste 720.
 — der tuberkulösen Lymphdrüsen 156.
 — bei Parotitis 586.
 — der Schweißdrüsenentzündung 664—665.
 — der Sehenscheidentuberkulose 202.
 — der Struma maligna 628.
- Röntgenulcus und periarterielle Sympathektomie 144.
- Röntgenuntersuchung der Blasendivertikel 1043.
 — bei Bronchiektasie 705.
 — der Empyemresthöhle 698.
 — der Gallenblase 983.
 — bei Leberabsceß 979.
 — bei Leberechinokokkus 980.
 — Lungentuberkulose 710.
 — bei Mastdarmkrebs 942.
 — bei Fremdkörpern im Oesophagus 738.
 — bei Oesophaguscarcinom 657, 659.
 — bei Oesophagusdivertikel 656, 657.
 — bei Pankreaszysten 1005.
 — des Schädels 424, 425.
- Rollgaze 3, 794, 799.
- Rollgazeverband nach Hypospadie und Phimosenoperation 1063.
- Rolandsche Furche 445.
- Rosersches Läppchen bei Phimosenoperation 1070, 1071.
- Rosten der Instrumente 4.
- Roth-Dräger-Apparat 25, 26.
- Roux'scher Haken 911, 916.
- Rückenmarksanästhesie, hohe 23.
- Rückenmarksoperationen 1129—1149.
 — Anästhesie 1137.
 — Anatomie 1129—1143.
 — Förstersche Operation 1145.
 — Hämatomyelie 1132.
 — Kostotransversectomie 1149.
 — Laminektomie 1129, 1130, 1134, 1135, 1137—1145.
 — Liquoruntersuchung 1133 bis 1134.
 — Lumbalpunktion 432 bis 434.
 — Myelographie 1134.
 — Spina bifida Operationen 1135.
 — Tumoren 1133—1135.
 — Verletzungen 1129, 1130.
- Rückenmarkssegmente und Erfolgsorgane 1147.
- Ruptur der Harnblase 1038.
 — der Harnröhre 1049.
 — der Leber 975—978.
 — der Milz 1007, 1008.
 — der Niere 1017, 1018.
- Sackmagen 804.
 Sakralafter 951—952.
- Sakralanästhesie 23.
 — bei Hämorrhoidenoperation 928.
 — bei Urethrotomia ext. 1050.
- Sakrale Mastdarmkrebsoperation nach KRASKE 940, 941, 942—958.
- Salbenbehandlung der Furunkel 598.
- Samenblasen 1035, 1100 bis 1101.
 — Exstirpation 1101.
 — Injektion durch das Vas deferens 1101.
 — und Mastdarmcarcinom 968.
 — Tuberkulose 1100.
 — Tumoren 1101.
 — Verletzung 1100.
 — Empyem 1043.
- Samenstrang, Behandlung bei Bruchoperationen 878 bis 887.
 — Durchschneidung 1100.
 — Einpflanzung in die Haut 1101.
 — Einpflanzung in den Hoden 1097.
 — bei angeborenem Leistenbruch 887.
 — bei Leistenhoden 1083.
 — Resektion 1100.
 — Tuberkulose 1099.
 — Varizen 1092.
 — Verlagerung 1093, 1094.
- Sanduhrmagen 804.
- Saphenektomie 145, 146.
- Sarkom: der Brustwand 668.
 — des Gehirns 453.
 — der Halslymphdrüsen 158, 159.
 — der Lungen 720.
 — der Milz 1013.
 — der Nieren 1024, 1026.
 — des Schädels 423.
- Sattelförmige Hüftgelenkmobilisation nach PAYR 409.
- Sattelnase 515, 518—519.
- Säuglinge, Pylorusspasmus 830.
- Saugbehandlung der Mastitis 671.
- Saugflaschendrainage bei Empyem 696—697.

- Saugpumpe bei Ösophagoskopie 739.
- Sauerbruchhaukanal bei Anus praeter iliacus 971.
- Sauerbruchstumpf 283—285.
- Sauersche schiefe Ebene 567.
- Sauerstoff bei Narkose 26.
- Schädelbrüche, Operationen 422—425.
- Schädeldefekte 468—473.
- Schädelgrube, hintere, Trepanation 454—462.
- Schädelkontusion 424—425.
- Schädelmessung mit Krönleinschem Kranimeter 444 bis 446.
- Schädeloperationen 420 bis 509.
- Balkenstich 438—440.
- Defektdeckung 468—473.
- — Autotransplantation 470—472.
- — Duradefektersatz 473.
- — Encephalolyse 470, 472.
- — Fettlappentransplantation 473.
- — Geschichtliches 468, 469.
- — Hautperiostknochenlappenbildung 471.
- — Heterotransplantationen und Allotransplantationen 469.
- — Indikation 470.
- — bei Osteomyelitis 425.
- — Periostknochenlappenbildung 472.
- — Transplantation von Periost-Knochenstücken 473.
- bei Duratumoren 425, 451 bis 452.
- Duraverletzung 422—423.
- Entlastungstrepanation 462—463.
- Falcitomie nach PAYR 463 bis 465.
- Fremdkörperbeseitigung 422, 423.
- Hirnpunktion 435—438, 452.
- Hirntumoren 426, 452 bis 454.
- Resektion des Jochbeins bei Exstirpation des Ganglion Gasseri 484, 485, 488, 490.
- bei Knochentumoren 425.
- Kompressionserscheinungen 423.
- Lumbalpunktion 423, 432 bis 434.
- Epidurale Blutung (Meißeldiagnostik) (Probetrepanation) 424, 425.
- Schädeloperationen, Probetrepanation mit Kugelfräse 425.
- Suboccipitalstich 434 bis 435.
- Komplizierte Schädelbrüche 422—425.
- Trepanation über dem Großhirn 444—454.
- — über dem Kleinhirn 454—462.
- Ventrikulographie 443 bis 444.
- Verband nach Trepanation 423.
- Schaftepispadie 1060—1061.
- Schafthypospadie 1061.
- Schanzsche Schrauben 242, 393.
- Schanzschers Watteverband 607.
- Scharfer Löffel 333, 334.
- Scheinreposition 906.
- Schema der Beziehungen zwischen Rückenmarkssegment und Erfolgsorgan 1147.
- Schenkelbruch 888—894.
- Anatomie 888—889.
- Hautschnitt 890.
- Operationsmethode nach PAYR 890—894.
- Einklemmung 893, 894.
- Schenkelbruchnadel 893.
- Schenkelvenenthrombose nach Appendektomie 917.
- Schiefe Ebene nach SAUER 567.
- Schiefhalsoperationen 603 bis 607.
- Anästhesie 604.
- Geschichtliches 603.
- Nachbehandlung 606 bis 607.
- Operationsmethoden 604 bis 606.
- Schiene nach BRAUN 215.
- nach CRAMER 417.
- für die untere Extremität 417.
- zur Vereinigung von Knochen 232.
- Volkmannsche Schiene 147.
- nach ZIEGLER 417.
- Schienenhülsenapparat 606.
- Schifferknoten 84.
- Schilddrüsenoperationen siehe Kropfoperationen 609 bis 628.
- Schilddrüse bei Thymusoperationen 753.
- Schilddrüsentransplantation 75.
- bei Myxödem 75, 76.
- bei Kretinismus 75, 76.
- Schimmelbuschkessel 3.
- Schläfenabsceß, postotitisch 436.
- Schläfenlappenpunktion 436.
- Schleichsche Marmorseife 4.
- Schleimbeutel 202—204.
- Anatomie 202—203.
- akute Entzündung 202 bis 204.
- chronische Entzündung 202—204.
- tuberkulöse Entzündung 202—204.
- luetische Entzündung 202 bis 204.
- gonorrhöische Entzündung 202—204.
- operative Behandlung 203 bis 204.
- Schleimhautanästhesierung 738.
- Schleimhautplastik am Ductus parotideus 589.
- Schleimhautresektion bei Analphrolaps 824, 825, 826.
- Schleimhauttransplantation 69.
- bei Bindehautdefekten 69.
- Appendix bei Harnröhrenschleimhautdefekt 69.
- bei Hypospadie 69.
- Schleimhautdefektersatz bei durchgehendem Wangendefekt 530, 531.
- Schließmuskelerersatz am Anus nach KIRSCHNER 923.
- nach MATTI 922.
- nach THIERSCH 921—922.
- Schlingenschnürer nach BORCHARDT 220.
- Schlinge und Schlingenföhrer für Tonsillektomie nach BRÜNING 595.
- Schlingenschnürer nach KIRSCHNER 218.
- Schlottergelenk nach Mobilisation 335, 401, 402.
- Schlüsselbein-Resektion bei Ausräumung der Supraclaviculargrube 684.
- Schlußfähigkeit des künstlichen Äfters nach KURTZAHN-HAECKER 970—971.
- Schmerzbetäubung siehe Anästhesie.
- Schmerzschle Klammer 215.
- Schmiedensche Naht 778, 795 bis 796, 809—811, 848.
- Schnittführung bei Amputation 259.
- bei Amputation des Schultergürtels mit Arm 274.
- bei Appendicitis 909—910.
- bei Deckung von Augenliddefekten 510.
- bei Bauchoperationen 764.

- Schnittführung bei Embol-ektomie (Pulmonalis) 733.
- bei Fingerkuppenpanaritium 209.
 - bei Gallenblasenoperation 984.
 - bei Gaumenspaltenoperation 551.
 - zur Eröffnung der verschiedenen Gelenke s. d.
 - bei Hallux valgus 248.
 - bei Hasenschartenoperation 520, 526.
 - bei Freilegung des Herzbeutels 722, 723.
 - bei Operation der Hydrocele 1087.
 - bei Kehlkopfoperation 635 bis 642.
 - bei Kleinhirntrepanation 457.
 - bei Laminektomie 1137.
 - bei Leistenbruchoperation 877.
 - bei Operation des Lippenkrebses 532—536.
 - bei Mammaamputation 678, 684, 686, 687.
 - bei sakraler Mastdarmoperation 844.
 - bei Milzexstirpation 1008.
 - bei Nierenfreilegung 1022.
 - bei Oberkieferresektion 559 bis 560.
 - bei der Patellarnaht 223.
 - bei Phimosenoperationen 1069—1074.
 - bei Totalamputation des Penis 1080.
 - bei Prostataktomie nach VOELCKER 1020.
 - bei Prostataktomie nach ZUCKERKANDL 1113.
 - bei Eröffnung des retrobulbären Raumes 496.
 - bei Rippenresektionen 689.
 - bei Saphenektomie 146.
 - bei Schenkelbruchoperation 890.
 - bei Schilddrüsenoperationen 614.
 - bei Sectio alta 1045.
 - bei Sehnenscheidenpanaritium 199.
 - bei Sequestrotomie 290.
 - bei Stirnhöhlenoperation 499.
 - bei subphrenischem Abscess 760.
 - bei Thorakoplastik 713.
 - bei Urethrotomia externa 1049.
- Schoemakerscher Überdruckapparat 27.
- Schrägfistel nach WITZEL 783, 785.
- Schrauben nach SCHANZ 242.
- Schrumpfblase 1040.
- Schrumpfgallenblase 983.
- Schrumpfniere, chronische 1021.
- Schulterankylose, Mobilisation 402—404.
- Schultergelenkoperationen:
- Arthrodese durch Knorpelresektion 306.
 - breite Aufklappung 297.
 - Eröffnung von vorn und hinten 296—297.
 - Exartikulation 312—315.
 - — mit hoher Amputation nach BECK 312—313.
 - — Blutspargung 312, 313.
 - — Drainage 314—315.
 - — Geschichtliches 312.
 - — digitale Kompression der Gefäße nach DUMREICHER 314.
 - — Schnitt nach HUETER-OLLIER 313, 314.
 - — mit innerem Weichteillappen 314, 315.
 - Mobilisation 402—404.
 - Punktion 291.
 - Resektion 336—347.
 - — Geschichtliches 336.
 - — Resektion von hinten nach KOCHER 342 bis 347.
 - — Resektion von vorn nach v. LANGENBECK-BAUDENS-OLLIER-HUETER 336—342.
- Schultergürtelamputation 273 bis 276.
- Schulterluxation, habituelle 384—387.
- Schußverletzung der Blase 1038—1039.
- des Herzens 721.
 - der Leber 975—979.
 - der Lunge 663.
 - der Milz 1007.
 - der Nerven 165—167.
 - der Nieren 1017, 1018.
 - des Rückenmarks 1130.
 - des Schädels 422—425.
 - der Wirbelsäule 1130.
 - des Zwerchfells 664, 755.
- Schwanzcysten des Pankreas 1005.
- Schwebextensionsverband bei Gelenkmobilisationen 400, 417.
- Schweißdrüsenabszesse der Achselhöhle 665.
- Sectio alta 1035, 1040, 1041, 1045—1049.
- Segmente des Rückenmarks 1147.
- Sehnenauswechslung 182 bis 191.
- absteigende 184, 187—191.
 - allgemeine Technik 184 bis 187.
 - aufsteigende 184.
 - bei Deltoideuslähmung 190.
 - an den Fingern 191.
 - Geschichtliches 184.
 - an der Hand 190—191.
 - Indikation 184—191.
 - am Oberarm 190.
 - Plastik bei Pes calcaneus 189, 190.
 - — Pes equinus 188—190.
 - — Pes equino-varus 188.
 - — Pes planus 189.
 - — Pes varus 188—189.
 - bei Quadricepslähmung 190.
 - Verpflanzung von Sehne auf Sehne 184.
 - Verpflanzung von Sehne auf Sehne und Periost (Knopflochmethode) 184, 185.
 - Verpflanzung von Sehne auf Periost 184.
 - am Unterarm 190.
- Sehnendefektersatz 197.
- durch Catgut- oder Seidenzöpfe 197.
 - durch Cutisstreifen 71.
 - durch Fascie 71, 197.
 - durch Knochenresektion 197.
 - durch Transplantation von Sehnen 197.
 - durch Venentransplantation 197.
 - durch Verlängerung 197.
- Sehnenfixation 181.
- Sehennaht 191—198.
- Allgemeine Anatomie und Physiologie der Sehnen 192, 193.
 - Nahtmaterial 187, 191, 194.
 - Ergebnisse 192, 193.
 - Verstärkung durch Fascie 197.
 - bei Fußgelenkmobilisation 418.
 - nach Resektion des Fußgelenkes 383—384.
 - Geschichtliches 191—193.
 - nach Durchtrennung des Lig. pat. 375.
 - Regeneration der Sehnen 192, 193.
 - Technik 195—198.
 - nach DREYER 196.
 - nach v. FRISCH 196.
 - nach HÄBGLER 196.
 - nach LANGE 196.

- Sehnnahat nach MALEWITSCH 197.
 — nach NIKOLADONI 197.
 — nach ROTTER 196.
 — nach SUTER 196.
 — nach TRNKA 196.
 — nach WILMS 196.
 — nach WITZEL 196.
 — nach WÖFLER 196.
- Sehnenoperationen 180—202.
 — Gefäßversorgung der Sehnen 181.
 — Sehnenwechselung 182 bis 191.
 — Sehndefektersatz 197.
 — Sehnnahat 191—198.
 — Sehnenverkürzung 181 bis 182.
 — Sehnenverlängerung 181 bis 182.
 — Tenodese 181.
 — Tenotomie 180.
 — Transplantation 71, 197, 198, 201.
- Sehnscheiden 198—202.
 — Anatomie der Sehnscheiden der Hand 198 bis 199.
 — Bedeutung für den Verlauf von Sehnenoperationen 192, 193.
 — Blutleere bei Spaltung von Phlegmonen 199.
 — Sehnscheidenpanaritium u. Fingerexartikulation 311.
 — gonorrhöische Entzündung 202.
 — Nachbehandlung bei Sehnscheidenphlegmonen 201.
 — Panaritium 208.
 — Phlegmone 198—201.
 — Technik der Spaltung der Sehnscheidenphlegmonen 199, 200, 201.
 — Tuberkulose 201.
- Sehnenverkürzung durch Schrägschnitt 181—182.
 — durch Raffung 182.
- Sehnenverlängerung 181 bis 182, 187—191.
 — durch Seidenfaden 186.
- Sehrtisches Kompressorium 14, 257.
- Seide bei Bauchdeckennaht 797.
 — bei Darmnaht 794—796.
 — bei der Magennaht 778.
 — als Sehndefektersatz 197, 201.
- Seit-zu-Seit-Anastomose des Darmes 849—862, 770, 800.
- Seit-zu-Seit-Anastomose des Ureters 1036.
- Sektionschnitt bei Hoden-tuberkulose 1099.
 — bei Nephrotomie 1029.
- Seligische Operation 164, 165, 1032, 1034.
- Semikastration 1101.
- Senkung des Magens 799.
- Senkungsabsceß der Halswirbelsäule 633—635
- Sepsis, chronische und Milzextirpation 1014.
- Sequestrotomie 288—290.
 — Ausfüllung der Knochenhöhle 288—290.
 — — mit Blut 288.
 — — mit Doppellappen 289 bis 290.
 — — mit Hautlappen 290.
 — — mit Jodoformplombe 290.
 — — mit Muskellappen 289 bis 290.
- Sero-Serosanaht am Darm 846, 848, 849.
- Seruminjektion zur Blutgerinnung 984.
- Sharpsche Operation 329.
- Siebbeinzellenausräumung 467, 501—502.
- Siedentopfscheinwerfer 1.
- Sigmoideostomie bei Quénu 967—968.
- Sigmoideopexie bei Mastdarmvorfall 924, 925.
- Silberdrähte zur Erhaltung des Speicheldrüsenganges 591.
- Silberdrahtnaht bei Laparotomie 775.
- Silberdrahtnetz bei großen Nabelbrüchen 902—903.
- Silberdrahtring nach THIERSCH als Sphincterersatz 921.
- Silber-Stahlbolzen 233.
- Singultus bei Magenoperation 810—811.
 — postoperativer 766, 773.
 — nach Thorakoplastik 715.
- Sinus cavernosus 487, 492, 537—538.
 — longitudinalis 465.
 — occipitalis 461.
 — petrosus 493.
 — rectus 464.
 — sigmoideus 461.
 — transversus 460, 461, 506 bis 508.
- Sinus-Blutung bei Kleinhirntrepanation 455, 461.
- Sinusfreilegung bei Warzenfortsatzaufmeißelung 507 bis 509.
- Sinusthrombose, Warzenfortsatzaufmeißelung 506, 509.
- Sinusthrombose, Unterbindung der V. jugularis 19.
- Skapula zur Knochentransplantation 72.
- Skapulaoperationen 273 bis 276.
- Skopomorphin zur Vorbereitung bei Bauchoperationen 763.
- Skrotalinfektion 763.
- Skrotalhämatom 885, 886, 1081, 1089, 1090, 1091, 1100.
- Skrotalsackresektion 1092.
- Skultetenverband 797.
- Slaimersches Dreieck 341.
- Sodalösung zur Sterilisation der Instrumente 4.
- Sondendilatation der Harnröhre 1056.
- Sondierung des Ductus hepaticus 989, 996.
 — des Duodenums 983.
 — bei Kardiospasmus 779.
 — des Magens bei Zwerchfellhernie 756.
 — ohne Ende 747—748, 780.
 — des Oesophagus 657.
 — der Papilla Vateri 994, 995.
- Spätaneurysma 132.
- Spätoperation der Appendicitis 908, 909.
- Spaltbildungen des Gesichts:
 — Gaumenspalte 550—556.
 — Hasenscharte 519—528.
- Spaltung, dorsale, bei Paraphimose 1076.
 — — bei Phimose 1070.
- Spasmus der Adduktoren, Seligsche Operation 1032.
 — der Kardie 778.
 — des Pylorus 830.
- Spatel 67, 68.
 — mit Beleuchtungskörper 483, 493.
 — bei Gehirnoperation 429.
 — nach KADER 797.
 — für die Leber 992.
- Spaziergang im Bett zur Verhütung von Venenthrombosen 773.
- Speicheldrüsenoperationen 585—593.
 — Exstirpation der Glandula submaxillaris 585.
 — Exstirpation von Parotistumoren 591—599.
 — Spaltung der abscedierenden Parotis 587.
 — Speichelsteine 585.
 — Behandlung der Speichelfisteln 589—591.
- Speichelfistel 589—591.
- Speichelfluß bei Bronchoskopie 739.

- Speichelpumpe nach BRÜNNINGS 739.
Speisepulver 798.
Speiseröhre s. Oesophagus 655.
Spermatocystektomie 1100, 1101.
Sphincterdehnung 768.
— bei Analfissur 938.
— bei Hämorrhoidenoperation 929, 930.
— nach Laparotomie 765.
— bei Rectumfisteln 955.
Sphincterplastik nach THIERSCH 921, 922.
— nach MATTI 922.
— nach KIRSCHNER 923.
Spickung der Angiome mit Magnesiumpfeilen 152.
Spieß von TRENDELENBURG zur Blutsparung 257—258.
Spina bifida 1135—1137.
— Spina bifida cystica 1135.
— Fascienplastik 1137.
— Meningocele 1135, 1136.
— Myelocele 1135, 1136.
— Myelocystocele 1135.
— Myelo-Meningocele 1135, 1136.
— Spina bifida occulta 1135.
Spinale Lähmung, Nervenoperationen 165, 173.
— Sehnenoperationen 181 bis 191.
Spitzfuß, Achillototomie 188.
— durch Arthrodese, nach KLAPP 306.
— nach Fußgelenksresektion 384.
Splanchnicusanästhesie 22, 763, 764, 788.
— bei Bauchoperationen 763, 764.
— bei Gallenblasenoperation 984.
— bei blutendem Magengeschwür 826.
Splenektomie bei perniziöser Anämie 1013.
— bei Bantischer Erkrankung 1013.
— bei Cysten 1011.
— bei Echinokokkus der Milz 1011.
— bei Endocarditis lenta 1014.
— bei der Gauchermilz 1014.
— bei hämolytischem Ikterus 1013.
— bei Lebercirrhose (hypertrophischer) 1013.
— bei Lues der Milz 1014.
— bei Malaria milz 1014.
— bei chronischer Sepsis 1014.
- Splenektomie bei thrombophlebitischer Stauungsmilz 1013.
— bei der essentiellen Thrombopenie 1013.
— bei Tuberkulose 1013.
— bei malignem Tumor 1013.
— bei Verletzungen 1008 bis 1010.
— bei Wandermilz 1012.
Splenomegalie 1013.
Splenopexie 1012.
Splenotomie 1011.
Spondylitis tuberculosa cervicalis, Senkungsabsceß 633 bis 635.
Spondylolisthesis 1131.
Spontanamputation der Appendix 916.
Spontanruptur der Harnblase 1038.
— der Milz 1007.
Spornbildung bei Gastroenterostomie 799.
Spornquetsche von DUPUY-TREN 873.
Spritzversuch nach PAYR 994.
Spülung der Bauchhöhle bei Magenperforation 829.
— des Duodenums 983.
Spilcystoskop 1041.
Stauung nach BIER 18, 155, 201, 202, 209.
Stauungsmilz, thrombophlebitische und Splenektomie 1013.
Stauungspapille 423, 426, 428, 429, 430, 431.
Stahldraht, rostfreier 216.
Stahlhammer 235.
Steigrohr nach QUINCKE 440, 441.
Steine im Choledochus 992.
— in der Gallenblase 981, 991.
— in der Harnblase 1040.
— in der Niere 1018.
— im Ureter 1031.
— im Nierenbecken 1028.
— in Speicheldrüsen 585.
Steinmannsche Nagelextension 213—215.
Steinschnittlage 1112.
Steißbeinresektion bei Atresia ani 920.
— bei Operation des Blasendivertikels 1045.
— nach KRASKE 945, 968.
Stelzfußbildung nach WLADIMIROFF-MIKULICZ 326.
Stenose des Oesophagus 659, 737—751.
— der Harnröhre 1045, 1049.
— des Pylorus 781, 801.
— der Trachea 611, 626 bis 628, 635, 649.
- Sterilisatio magna bei Sepsis durch Furunkel 12, 540.
Sterilisation 3.
— der Gummihandschuhe 3.
— der Hände 4.
— des Nahtmaterials 3, 4.
— des Operationsfeldes 4, 5.
— der Verbandstoffe 3.
— der Wäsche 3.
Sterilisationsräume 2—4.
— für Instrumente 3, 4.
— für Wäsche 3.
Sterilisiertrommeln nach SCHIMMELBUSCH 3.
Sternumoperationen:
— Sternumresektion bei Freilegung des Aortenbogens 729.
— Sternumspaltung 752.
— Sternumspaltung zur Freilegung des Herzens 722, 723.
— Sternumspaltung nach SAUERBRUCH 618.
— Sternumresektion bei Herzfreilegung 723.
— Sternumresektion bei Thymsoperation 754.
— Tuberkulose 666, 751.
— Tumoren 668.
Sternumschere nach SCHUMACHER 722.
Stichverletzung der Leber 975 bis 979.
— der Blase 1038.
— des Herzens 721.
— der Milz 1006, 1007.
— der Niere 1017, 1018.
— des Thorax 755.
Stickstoffoxydulnarkose 22.
Stieltupfer 82.
Stieltupferzange 67.
Stillebohrer 460.
Stimmbandtumor 648, 649.
Stimmritzenschluß, künstlicher nach PAYR 626.
Stirnhautlappenplastik 529 bis 530.
Stirnhautpunktion 436.
Stirnhirntumoren 430.
Stirnhöhlen 499—503.
— Hautschnitt 499.
— Indikation zur Operation 499.
— Einfache Trepanation 499.
— Radikaloperation nach KILLIAN 502.
Stirnlampe 5.
— zur Revision der Magenschleimhaut 778.
Stöpselverschluß bei Hirntumoren 432, 441.
Stoffelsche Operation 163 bis 165.
Stopfrohr bei Hämorrhoidenoperation 930.

- S-Schnitt, medialer, nach
PAYR 303, 305, 378, 379.
Strangulationsileus 766, 972.
Streckcontractur des Unter-
armes:
— Nervendurchtrennung 164.
Streckcontractur des Unter-
schenkels:
— Nervendurchtrennung 164,
165.
Striktur der Harnröhre 1045,
1049.
— des Oesophagus 659, 737
bis 751.
Stütznaht nach KOCHER 625.
— der Leber 977.
Stuhlverhaltung, postopera-
tive 766.
Stumpf nach SAUERBRUCH
283—287.
— nach KRUKENBERG 279 bis
283.
Stumpfbeschwerden 276 bis
279.
Stumpfbildung am Ober-
schenkel 263—270.
— kineplastische 283.
Stumpfddefektdeckung 278,
279.
Stumpfnurom 263.
Stumpfe Bauchverletzung
976, 1001—1002.
Stumpfe Verletzung der Niere
1018.
Struma Basedowi 628.
— eisenharte 627.
— maligna 627, 628.
— retrosternalis 617, 625.
— retrovisceralis 616.
Strumabehandlung, interne
609.
Strumacyste 625.
Strumitis 611, 627, 751.
Strumarezidiv 626, 627.
Strumaoperation, s. Kropf-
operationen 609 bis
628.
— Enukleation 610, 612, 625.
— Partielle Exstirpation 610,
624.
— Totalexstirpation 610, 627,
628.
— Resektionsmethoden 610,
612—624.
— — Halbseitenresektion
624, 625.
— — doppelseitige Keil-
resektion 621—623.
— Zerstückelung 610, 612,
619.
— Anästhesie 612—613.
— Anästhesierung des oberen
— Polgefäßbündels 616.
— Anatomie 614—623.
— Basedowkropf 628.
— Blutstillung 622—623, 625.
- Strumaoperation, Drainage
623, 624, 626.
— Epithelkörperchen 619,
620, 623, 624, 625,
627.
— Freilegung des Kropfes
614—621.
— Gefäßligaturen 115, 609,
614—621, 624, 625.
— Geschichtliches 609—610.
— Hautschnitt 614.
— Hyperthyreose 610, 621,
628.
— Hypothyreose 610—612.
— Kehlkopfuntersuchung vor
Operation 611.
— Kragenschnitt 614.
— Lagerung und Abdeckung
des Kranken 616.
— Lues 611.
— maligne Struma 611, 612,
627, 628.
— Nachbehandlung 624.
— Nahtmaterial 622, 623.
— Nebenkröpfe 611.
— Partielle Resektion bei
Oesophagotomie 740.
— Resektion einer Hälfte bei
Exstirpation des
Oesophagusdiverti-
kels 658.
— Recurrensverletzung 626.
— Röntgenaufnahme vor
Operation 611.
— Sternumspaltung 619.
— Strumitis 611, 627.
— Stütznaht nach KOCHER
625.
— Thymolspiritus 613.
— bei Thymusoperation 754.
— Thyreoiditis 611, 627.
— Tracheotomie 626, 628.
— Tuberkulose 611.
— Verband 624.
— Vorbereitung zur Opera-
tion 610—613.
— Cyste 625.
Sublimat zur Hände-
desinfektion 762.
— intravenöse Injektionen
nach LINSER 149.
— zur Sterilisation der Seide
4.
Sublingualdrüse 547—548.
Submaxillardreieck 116, 117.
Submaxillardrüse 116, 117,
158.
Suboccipitalstich 434—435.
Subpektoralphlegmone 665.
Subphrenischer Absceß 757
761.
— Ätiologie 757, 758.
— nach Bauchoperationen
767.
— — nach Appendicitis 918,
919.
- Subphrenischer Absceß nach
Ulcusperforation 829.
— Diagnose 758—760.
— Extrapleurale Eröffnung
760.
— Lokalisation 757.
— Pleuritis 759.
— Rippenresektion 761.
— Röntgenuntersuchung 759,
760.
— Transpleurale Eröffnung
761.
Subseröse Ausschälung der
Gallenblase 991.
Substernale Struma 617, 625.
Subtrochantere Osteotomie
bei Coxa vara 241—243.
Sudecksche Fräse 451.
Sudecks kritischer Punkt bei
Mastdarmresektion 942,
961—962.
Supraclaviculargrube,
Lymphknotenausräumung
684, 685.
Suprakondyläre Osteotomie
bei Genu valgum 243 bis
247.
Suprapubische Prostatakto-
mie 1103, 1107—1112.
Suprarenin zur Blutstillung
487.
Suprareninanämie bei Pha-
ryngotomie 630.
Sympensionsmethode nach
EKEHORN bei Mastdarm-
vorfall 923.
Sylvische Furche 445.
Symesche Fußexartikulation-
Amputation 323.
Sympathektomie periarterielle
143—145.
— bei Amputationsstumpf-
beschwerden 144, 278.
— und Arteriosklerose 144,
145.
— bei Erfrierung 144.
— Indikationsstellung 143,
144.
— und Knochen-Gelenk-
tuberkulose 144.
— bei Malum perforans 143
bis 145.
— bei Neurom 144.
— bei traumatischem Ödem
144.
— bei Röntgenulcus 144.
— bei Stumpfbeschwerden
279.
— Technik 144.
— und Ulcus cruris 144.
— bei trophischen Ulcera
144.
— bei vasomotorischen spi-
rialen Störungen 144.
Symptomenkomplex, vari-
köser 1091.

- Tabaksbeutelnaht:
 — bei Appendektomie 915.
 — bei Dünndarmstumpfversorgung 854.
 — bei Enterostomie 769.
 — bei Anlegen der Kaderfistel 786.
- Tabes dorsalis:
 — Chirurgische Behandlung der tabischen Krisen 1145—1149.
 — Förstersche Operation 1145 bis 1149.
 — Vagotomie 1145.
 — Dehnung des Plexus solaris 1145.
 — Durchschneidung der Rami communicantes 1149.
- Tabotamp 290.
- Tãnie, freie, des Coecums 915.
- Talkum 3.
- Talmasche Operation 980.
- Talocruralgelenk, Arthrodesis 307.
 — Resektion 380—384.
 — Mobilisation 417—418.
- Talus, Exstirpation 382.
- Talusexstirpation bei Fraktur 302.
- Tampon, verlorener, bei Kiefergelenkmobilisation 419.
- Tamponade der Blase bei Prostataktomie 1111.
 — zur Blutstillung bei der Laminektomie 1138 bis 1139.
 — mit Belloquescher Röhre 561, 562.
 — extrapleurale 710, 718.
 — des Herzens 721.
 — bei Leberwunden 977.
 — des Leberbettes 992, 997, 1001.
 — Lockerung nach Gallenblasenoperation 997.
 — des Pankreas 1003.
 — bei Mastdarmcarcinomoperation mit Mikulizschleier 968.
- Tamponkanüle nach TRENDELLENBURG 25, 557.
- Tavelcher Bügel 215.
- Teleangiectasien 151.
- Temporäre Klavikelresektion 684.
 — Oberkieferresektion, doppelseitig 564.
 — Orbitalwandresektion 495 bis 499.
 — Unterkieferresektion 632.
- Tendovaginitis gonorrh. 202.
 — purulenta 198—201.
 — tuberculosa 201.
- Tenodese 181.
- Tenotom 180.
- Tenotomie, geschlossene, bei Schiefhals 604.
 — offene, bei Schiefhals 604.
 — offene 180.
 — subcutane 180.
 — bei Sehnenverkürzung 181.
 — bei Sehnenverlängerung 181.
 — Z-förmige 182.
- Tetanie, postoperative 75, 610, 627.
 — Afenilbehandlung 75.
 — Epithelkörpertransplantation 75.
 — Parathyreoidintabletten 627.
- Textorscher Bogenschnitt 369.
- Thermokauter:
 — zur Behandlung der Angiome 152.
 — bei Eröffnung d. Anus praeter 872.
 — bei Appendektomie 916.
 — zur Eröffnung des Douglas-Abscesses 768.
 — bei Dünndarmresektion 853.
 — bei Duodenalverschluß 813, 815.
 — bei Gallenblasenausschälung 992.
 — zur Verschorfung von Geschwülsten 720.
 — bei Hämorrhoidenoperation 929.
 — bei Ileocöcalresektion 871.
 — zur Kaverneneröffnung 718.
 — bei Eröffnung eines Lungenabscesses oder einer Gangrän 703.
 — bei Durchtrennung des Magens nach BILLROTH II 821.
 — bei Nervendurchtrennung 263.
 — bei Durchtrennung der Sigmaschlinge 963, 964.
 — bei Auslösung des Ulcus 822.
 — bei Ureterdurchtrennung 1027.
- Thermokoagulation bei Blausengeschwülsten 1042.
- Thermopenetrationsapparat 1042.
- Thierschsche Transplantation 66—68.
 — Zange 488.
- Thorakoplastik intrapleurale 697—699.
 — Anästhesie 698.
 — bei Bronchiektasien 705 bis 706.
 — Geschichtliches 697.
 — Indikation 697—698.
- Thorakoplastik, Operation nach KIRSCHNER 699.
 — Phrenikotomie 699.
 — Operation nach SCHEDE 698.
 — Totalempyemresthöhle 699.
- Thorakoplastik:
 paravertebrale, extrapleurale 708, 712—718.
 — Anästhesie 713.
 — Blutstillung 715.
 — Drainage 715.
 — Lagerung des Kranken 712, 713.
 — extrapleurale bei Lungentuberkulose 708—709.
 — Indikation für Thorakoplastik bei Lungentuberkulose 711—712.
 — Nachbehandlung 715—716.
 — Pfeilerresektion nach WILMS 708.
 — extrapleurale Tamponade 718.
 — Technik 712—718.
 — Verband nach Thorakoplastik 715.
 — Vorbereitung des Kranken 712.
- Thorakotomie 689—697.
 — Anästhesie 689—691.
 — Blutstillung 692—693.
 — Drainage 695.
 — Emphysemresthöhlenbehandlung 697—699.
 — — Instrumentarium 694, 695.
 — — Operation nach KIRSCHNER 699.
 — — Entrindung der Lunge 697.
 — — Phrenikotomie 699.
 — — Operation nach SCHEDE 697—698.
 — — Thorakoplastik 698 bis 699.
 — — Saugbehandlung 697.
 — — Totalempyemresthöhle 699.
 — Indikation 689.
 — Nachbehandlung mit Überdruck 697.
 — Probepunktion 695.
 — Saugflaschendrainage 696 bis 697.
 — Saugpumpenapparat, tragbarer 696—697.
 — Technik 689—695.
 — Thorakoplastik 697—699, 708—709.
 — Ventildrainage nach THIERSCH 695.
 — Verband 695.
- Thoraxoperationen 661.
 — Achsellymphdrüsenvereiterung 664—665.

- Thoraxoperation, Anästhesie 668—669.
 — Bronchusoperationen 699 bis 702, 705—706.
 — Brustdrüsenoperationen 669—689.
 — Brustbeingeschwülste 720.
 — Brustwandresektion 720.
 — Brustwandverletzungen 663—664.
 — Unterbindung der Mamm. intern. 123.
 — Druckdifferenzverfahren 662—663.
 — Geschichtliches, 661—663.
 — Herz- und Herzbeutelverletzungen 663.
 — Kavernenöffnung 718.
 — Lungenoperationen 702 bis 720.
 — Lungenschußverletzungen 663—664.
 — Lungenzwerchfellverletzungen 664.
 — Operationen am Mediastinum 751—753.
 — extrapleurale Plombierung 709, 718.
 — extrapleurale Pneumolyse 709, 717—718.
 — Pneumothorax, traumatischer 663.
 — Rippenresektion 689—697.
 — Durchtrennung der vorderen Rippenabschnitte 717.
 — paravertebrale Rippenresektion 708, 712—718.
 — Rippenknorpelresektion 666—668.
 — Punktion des subphrenischen Abscesses 759.
 — Sternumresektion 666.
 — extrapleurale Tamponade 718.
 — Thorakoplastik 697—699, 707—709.
 — Thorakotomie 689—697.
 — Tumoren 668—669.
 Thrombokinasewirkung bei Muskeltransplantation 978.
 Thrombopenie, essentielle und Splenektomie 1013.
 Thrombophlebitis der Halsvenen 599—600.
 Thrombose des Sinus sigmoideus 509.
 Thrombosen nach Laparotomie 773—774.
 — Diagnose 774.
 — Prüfung des kleinen Kreislaufs 773.
 — Prophylaxe 773.
 — Venenunterbindung 774.
 Thrombosierung bei Injektionsbehandlung der Varizen 149.
 Thymolspiritus 5, 613, 763.
 Thymusdrüsenoperation 753 bis 754.
 — Brustbeinresektion 754.
 — Enukleation 754.
 — Excision 753—754.
 — Indikation 753.
 — Thymektomie 754.
 Thyreoiditis 611, 627.
 Thyroidea siehe Struma.
 Tibia zur Knochentransplantation 72.
 Tibiaspan bei Nasenplastik 517, 518.
 — als Unterkieferdefektersatz 569.
 Tiefenantiseptis 12.
 Tinol zum Löten 218, 220.
 Tonsillarabsceß 596—597.
 — Anästhesie 597.
 — Kieferklemme bei Tonsillarabsceß 597.
 Tonsillen des Gaumens 593 bis 596.
 — Operationen 593—596.
 — Anästhesie 594, 595.
 — Blutstillung 595, 596.
 — Enukleation 593—596.
 — Indikation zur Operation 593.
 — Instrumentarium 595 bis 596.
 — Tonsillektomie 593—596.
 — Wundbettvernähung zur Blutstillung 596.
 Totalamputation des Penis 1079—1081.
 Totalaufmeißelung des Warzenfortsatzes 505—509.
 Totalempyem der Pleura 698, 699.
 Totalresektion des Magens 823, 825.
 Trachealkanüle 641, 648, 649, 653.
 Trachealkompression 609, 611, 618, 626, 627.
 Tracheaoperationen 649—655.
 — Anatomie des mittleren Halsdreiecks 649, 650, 651.
 — Coniotomie 649.
 — Cricotracheotomie 649.
 — Geschichtliches 649.
 — Tracheotomia inferior 649, 654—655.
 — Tracheotomia media 649.
 — Tracheotomia superior 649 bis 654.
 Tracheomalacie 625.
 Tracheostenosis thymica 753.
 Tracheotomia inferior 654 bis 655.
 Tracheotomia inferior:
 — Blutungsgefahr bei Tracheotomia inferior 654.
 Tracheotomia superior 650 bis 654.
 — Anatomie 650, 651.
 — Blutstillung 652, 653.
 — Kanülen 653, 655.
 — Lagerung des Kranken 651.
 — Technik 652—654.
 Tracheotomie bei postoperativer Nachblutung nach Strumaoperation 626.
 — vor der Pharyngotomie 629, 630.
 — bei Struma maligna 628.
 — vor Exstirpation von Zungentumoren 542.
 Tragfähigkeit des Amputationsstumpfes 268, 269.
 Traktionsdivertikel 1043.
 Traktor nach YOUNG 1125, 1128.
 Transduodenale Spaltung der Papilla vateri 993.
 Transfusion von Blut 36—38.
 Transplantationsmesser 67.
 Transplantation 63—76.
 — Allgemeines 63—66.
 — Geschichtliches 65.
 — von Epidermis bei Dupuytrenscher Contractur 207.
 — — bei der Epispadie 1061.
 — — Epithelpfropfung nach W. BRAUN 68.
 — — bei Harnröhrendefekt 1068.
 — — nach LEXER 68.
 — — nach von MANGOLDT 68.
 — — Vorbereitung des Mutterbodens 66, 67.
 — — bei Osteomyelitis 290.
 — — nach PELS-LENSDEN 68.
 — — nach REVERDIN 65.
 — — nach THIERSCH 54, 65 bis 68.
 — — nach THIERSCH bei Mammaexstirpation 683.
 — — Schrumpfung des Transplantates 66.
 — — nach WOLFE-KRAUSE 54, 65, 68.
 — von Fascie 70, 71, 201.
 — — bei Aneurysmen 137.
 — — bei Bauchbruch 903.
 — — für Bruchfortenverschluß 887—888.
 — — bei Duradefekt 452, 473, 1135.
 — — bei Gastropiose 834.
 — — bei Gelenkmobilisation 402—419.
 — — zur Aufhängung des Mastdarms 923.

- Transplantation bei Muskeldefektersatz 420.
 — — bei Nabelbruch 902.
 — — bei Nephropexie 1037.
 — — bei Patellarbruch 226.
 — — bei habitueller Schulterluxation 386.
 — — zur Einmanschettierung von Sehnennähten 418.
 — — als Sphincterersatz 923.
 — — bei Unterkiefergelenkmobilisation 579.
 — — bei Zwerchfellverletzung 755.
 — von Fett 69.
 — — zur Blutstillung bei Herzwunden 724.
 — — als Duraersatz 69, 70.
 — — bei Hirndefekt 452, 453.
 — — bei Milzblutung 1007.
 — — zur Nerven-, Gefäß- und Sehneneinschneidung 69.
 — — bei Osteomyelitis 290.
 — — bei Pneumolyse 718.
 — — bei Schädelplastik 473.
 — von Knochen und Periost 72—74.
 — — Periost- und Knochenlappen 437.
 — — Periostknochenpan bei Pseudarthrosen 252 bis 255.
 — — Periostknochenpan bei Unterkieferdefekten 569, 570.
 — — Tibiaknochenpan bei der Henle-Albeeschen Operation 1132.
 — von Knorpel bei Nasenplastik 518—519.
 — von Muskeln 71, 420.
 — — von Muskelstückchen zur Blutstillung bei Herzwunden 724.
 — — bei Leberblutung 978, 1001.
 — — bei Milzblutung 1007.
 — — bei Osteomyelitis 290.
 — von Nerven 72, 173.
 — von Organen 74.
 — — Appendix als Harnröhrenersatz 1068.
 — — Epithelkörperchen 75, 627.
 — — Hoden 76.
 — — Milz-, Pankreas-, Thymus-, Nierehypophyse 76.
 — — Schilddrüsengewebe 75, 76.
 — von Schleimhaut 65, 69.
 — von Sehnen 71, 197, 201.
 — von Venen als Harnröhrenersatz 197, 1068.
- Transplantation von Gefäßen 71, 130.
 — von Gelenken 71.
 Transpulmin bei postoperativer Pneumonie 772, 798.
 Transsphenoideale Methode der Hypophysenoperation 466.
 Traubenzuckerlösung nach Bauchoperationen 827.
 Treitzches Band 818.
 Trendelenburgsche Operation bei Lungenembolie 143, 731—737.
 Trendelenburg-Perthesscher Apparat zur Nervenvereisung 161.
 Trendelenburgscher Spieß 257.
 Trendelenburgsche Tamponkanüle 25.
 Trendelenburgsches Zeichen bei Varizen 146.
 Trepanation des Schädels:
 — Allgemeines 420—426.
 — Anästhesie 125.
 — Blutspargung durch Klammern 126.
 — Blutspargung durch Umspritzung 125, 126.
 — zur Druckentlastung 125, 426, 462—463.
 — Eröffnung der Stirnhöhle 499—503.
 — zur Freilegung des Ganglion Gasseri 486.
 — Geschichtliches 420—421.
 — über dem Großhirn 444 bis 454.
 — — Anästhesie 446.
 — — Balkenstich 438—440.
 — — Blutspargung 446.
 — — Instrumentarium 125.
 — — Intrakranielle Blutstillung 453, 454.
 — — Duradefektersatz 452.
 — — Duraeröffnung 449, 451, 452, 453.
 — — Falcitomie 463—465.
 — — Hirndefektersatz 452, 453.
 — — Hirnpunktion 435 bis 438, 452, 461.
 — — Bestimmung der Hirnzentren mit Kranio-meter 444, 446.
 — — Knochenblutung 448, 451.
 — — Knochenlappenaufklappung 450.
 — — Nachbehandlung 454.
 — — osteoplastische Trepanation 446—451.
 — — über dem Stirnhirn bei Hypophysentumoren 468.
- Trepanation des Schädels:
 — — Umschlagen des Weichteilknochenlappens 125.
 — — Verband 454.
 — — über dem Kleinhirn 454 bis 462.
 — — Anästhesie 455, 456.
 — — Blutspargung 456, 461.
 — — Blutstillung 456, 460, 462.
 — — Eröffnung der Cisterna cerebello-medullaris 460.
 — — Indikation 454.
 — — Punktion des Hinterhorns nach CUSHING 461.
 — — Vorbereitung und Lagerung des Kranken 454—455.
 Trepanation bei Meningealblutung 125.
 — zur Freilegung des Trigeminasstammes 494.
 Trikot Schlauch bei Amputationsstümpfen 268.
 Trigemini, Neuralgie 473 bis 494.
 — Geschichtliches 473—475, 485—486.
 — Durchschneidung der Äste 162.
 — Resektion der Äste 162.
 — Exairese 162, 163, 482 bis 485.
 — Injektionsbehandlungsmethode nach SCHLÖSSER 160, 475—480.
 — N. infraorbitalis 479.
 — N. supraorbitalis und frontalis 479.
 — N. mandibularis 477—478, 482—485.
 — N. maxillaris 476—477.
 — Durchtrennung der Äste zwischen Basis und Peripherie 480—482.
 — Ganglion semilunare, Injektion 478—479.
 — — postoperative Komplikationen 492.
 — — Exstirpation 486—492.
 — Durchtrennung des Trigeminasstammes 492 bis 494.
 Trikotmüffchen 761, 762.
 Trockenkost nach Resektion des Herzbeutels wegen Pericarditis adhaesiva 728.
 T-Rohr nach KEHR 996.
 T-Rohrentfernung 998.
 Trommelfellparacentese 504.
 Trommelschlägelfinger 712.
 Tropacocain 30.

- Tröpfcheneinlauf 40, 798.
 — nach Bauchoperationen 766.
 — nach Prostatektomie 1112.
 Tropfkugel nach MARTIN 39.
 Tropfinfusion, intravenöse als Dauerinfusion 39.
 Tropfnarkose 26.
 Truncus thyroecervicalis 116, 120, 619.
 Türflügelascienlappen bei Hernia epigastrica 895.
 Türflügelappenschnitt bei Anus iliacus nach KURT-ZAHN-HAECCKER 969.
 Türflügelappenbildung bei Hypospadie nach THIERSCH 1062, 1064.
 Türflügelappenplastik bei Oesophagusresektion 660, 661.
 Tuberkulinprobe bei Verdacht auf latente Infektion 397.
 Tuberkulöses Empyem 711.
 Tuberkulöse Mastdarmpistel 935.
 — periproktitische Abscesse 934, 935.
 Tuberkulöser Pyopneumathorax 711, 712.
 Tuberkulose der Blase 1015, 1040.
 — des Brustbeins 665—666.
 — der Halslymphknoten 156 bis 158.
 — des Hodens 1098.
 — der Ileocöcalgegend 918.
 — der retropharyngealen Lymphknoten 633 bis 635.
 — der Milz 1013.
 — der Nase 511.
 — des Nebenhodens 1096, 1098.
 — der Niere 1015, 1016, 1017.
 — der Lungen 706—720.
 — — Apikolyse 709.
 — — Freundsche Operation 707.
 — — Gegenindikation zur operativen Behandlung der Lungentuberkulose 712.
 — — Indikation zur operativen Behandlung 709—712.
 — — Kaverneneröffnung 718.
 — — Kollapstherapie 707 bis 710.
 — — Lungenlappenresektion 706.
 — — Phrenikotomie 709, 710.
 — — extrapleurale Plombierung 709, 718.
 — — extrapleurale Pneumolyse 709.
 Tuberkulose der Lungen:
 intrapleurale Pneumolyse 710, 717, 718.
 — — künstlicher Pneumothorax 707—710, 711 bis 712, 716—717, 718.
 — — extrapleurale Tampnade 718.
 — — Thorakoplastik 708 bis 709, 712—718.
 — der Rippen 665—666.
 — der Rippenknorpel 665 bis 666.
 — der Samenblasen 1100.
 — des Vas deferens 1099.
 — der Wirbelkörper 1130, 1131.
 Tuchverband 797.
 Tücher zur Abdeckung bei Operationen 5.
 Tumoren s. auch Geschwülste.
 — bösartige der Brustdrüsen 674—689.
 — gutartige der Brustdrüsen 673—674.
 — der Brustwand 668—669, 720.
 — des Darmes 849.
 — der Dura 1135.
 — der Epiglottis 629.
 — der Gallenblase 983, 1001.
 — der Gallenwege 983.
 — des Großhirns 426—431, 452—454.
 — der Harnblase 1041, 1042, 1048.
 — der Halsgegend 600—601.
 — der Hirnhäute 425, 451 bis 452.
 — des Hodens 1081, 1099.
 — der Hypophyse 431, 465 bis 468.
 — der Kardia 836—840.
 — des Kehlkopfes 635—649, 659.
 — des Kleinhirnbrückenwinkels 429—430, 454—462.
 — der Kreuzsteißbeingegend 935.
 — der Leber 975, 980, 981.
 — der Lippen 531—537.
 — der Lungen 720.
 — (bösartige) der Mamma 674—689.
 — (gutartige) der Mamma 673 bis 674.
 — der kleinen Krümmung des Magens 804, 805, 807, 823, 824.
 — des Mastdarms 938—971.
 — der Milz 1011—1014.
 — der Niere 1017, 1024, 1025.
 — Niere und Varicocele 1091.
 — des Pankreas 1004—1005.
 — der Parotis 591—593.
 Tumoren des Penis 1076, 1079.
 — des Pons 430.
 — der Prostata 1109, 1110, 1129.
 — des Oberkiefers 557.
 — des Oesophagus 657, 659 bis 661.
 — der Rachenwand 629.
 — des retrobulbären Raumes 495.
 — des Rückenmarkes 1133.
 — der Samenblasen 1101.
 — des Schädels 425.
 — der Schilddrüse 612, 627.
 — des Sinus piriformis 629.
 — der Speiseröhre 739, 741, 748—751.
 — des Stimmbandes oder des Taschenbandes 635.
 — der Tonsillen 633.
 — der Tonsillen und der Gaumenbögen 629.
 — des Unterkiefers 565—579.
 — der Wirbel 1133—1135.
 — der Zunge 541—545.
 — des hinteren Zungengrundes 629.
 Tupfer 3.
 Tutocain 67, 689.
 Tutor 335, 379, 380.
 Überdrucknarkose 27.
 Überdrucknarkosenapparate 27.
 — nach HÄRTEL 27.
 — nach HENLE-TIEGEL 27.
 — nach SCHOEMAKER 27.
 Überdruckbehandlung bei veraltetem Empyem 697.
 Überdruckverfahren bei Operationen in der Brusthöhle 662—663.
 — bei Embolektomie 736, 737.
 — bei Herzbeutel-Pleuraeröffnung 725, 728.
 — bei Herz-Pleuraerletzung 722.
 — bei Kardiaresektion 838, 839.
 — bei Lungenabsceßeröffnung 705.
 — bei transpleuraler Operation des Oesophagus-Carcinoms 748, 749.
 — bei Operation von Zwerchfellhernien 757.
 — bei Zwerchfellverletzung 755.
 Übernähung des Magengeschwürs 825—827.
 Ulcus, blutendes 825.
 Ulcus cruris, Hauttransplantation 69.
 Ulcus cruris und periarterielle Sympathektomie 144.

- Ulcus duodeni Operationen 840—842.
 — Billroth I 841.
 — Billroth II 841.
 — Gastroenterostomie 841.
 — Gefäßumstechungen 842.
 Ulcus pepticum jejuni bei G. E. 841.
 Ulcus pepticum jejuni nach BILLROTH II 822.
 Ulcus pepticum jejuni 777, 798, 801—804.
 Ulcusperforation 827—829.
 Ulcustumoren 805.
 Ulcusübernähung 828, 829.
 Ulcus ventriculi und Kardiospasmus 779.
 Ulnaspan bei Nasenplastik 516, 517.
 Umkehrplastik (SAUERBRUCH) 279, 280.
 Umstechungen, percutane bei Varicen 147.
 Umstichungsnaht bei Trepanation 446.
 U-Absceß der Bauchhöhle 767.
 Unterbindung der Gefäße 77 bis 126.
 Unterbindung von Pulmonalisästen bei Bronchiektasien 706.
 Unterbindung der V. ileocolica bei septischer Thrombose 774.
 Unterbindung der V. iliaca externa bei Thrombophlebitis 774.
 Unterbindung der Vena jugularis 539.
 Unterbindung der Vena spermatica bei Schüttelfrösten 774.
 Unterbindung des Ductus cysticus 991.
 Unterbrechung des Gesamtkreislaufes bei Embolektomie 734.
 Unterkieferoperationen 565 bis 579.
 — Anästhesierung 565, 566.
 — Ankylose 418—419, 579.
 — Blutspargung 566.
 — Blutstillung 572.
 — Unterkieferdefektersatz 254, 529, 567 bis 570.
 — — Allotransplantation 568.
 — — Immediatprothesen 567.
 — — Implantationsprothesen 567—568.
 — — durch Knochenlappenplastik 569, 570.
 — — durch Periostknochen-span 254.
 Unterkieferoperationen, einseitige Exartikulation 571—575.
 — Aufmeißelung zur Freilegung des N. alveolaris inf. 481 bis 482.
 — Geschichtliches 565.
 — Knochennaht 633.
 — bei Mikrognathie 570, 579.
 — Mobilisation 418—419.
 — Osteotomie bei Pharyngotomia lateralis 629, 632—633.
 — bei Phosphornekrose 565.
 — bei Prognathie 578.
 — Prothesen 567—570.
 — Gefahr der Pseudarthrosenbildung 578, 579.
 — Resektion des Mittelstückes 577—578.
 — Resektion in den seitlichen Abschnitten 575 bis 577.
 — Resektion des Alveolarfortsatzes 578—579.
 — Resektionsverbände 567 bis 568, 578.
 — Störungen nach Unterbrechung des Unterkieferbogens 566, 577.
 — Totalexartikulation 568.
 — Resektion bei Exstirpation des Zungencarcinoms 544—545.
 Unterkiefergelenkmobilisation 418—419, 579.
 Unterkieferspeicheldrüsen 116, 117, 158, 531, 544, 547, 571, 572, 585.
 Unterlappentuberkulose Phrenicusexaires 709.
 Unterliddefektersatz 509 bis 511.
 Unterschenkeloperationen:
 — Amputation nach BIER 264.
 — Aufsplitterung nach KIRSCHNER 238.
 — Tibiadrahtextension 215.
 — Gefäßunterbindungen 101 bis 108.
 — Knochenscheibenmethode nach SPRINGER 237
 — Naht der Tibiakopffraktur 227.
 — Osteotomie bei Genu valgum nach MAYERSCHEDE 246.
 — Postrachitische Verkrümmungen 236—239.
 — Sehnenauswechsellung 182.
 — Sehnenverkürzung 181.
 — Tenotomie 180.
 — Tibiaspanentnahme 253.
 Unterschenkeloperationen:
 — Umkehrplastik nach SAUERBRUCH 279, 280.
 — percutane Varicenumstechungen 147.
 Untersuchungsmethoden der Hirntumoren 426—432, 434, 435, 438, 446.
 Untersuchungsmethoden der Nieren 1015—1017.
 Unterzungenspeicheldrüsen 547, 548.
 Urämie und Decapsulation 1021.
 Uranoplastik 550—556.
 Ureter:
 — Abbindung 1027.
 — Abriß 1018.
 — Drainage 1033.
 — abnorme Einmündung in die Niere 1018.
 — End-zu-Endnaht 1034, 1036.
 — Erweiterung bei Phimosen 1069.
 — Freilegung 1027, 1028, 1032—1035.
 — Freipräparieren bei Blasenektomie 1057.
 — Hautschnitt für die Freilegung 1032.
 — Implantation in die Blase 1044.
 — Implantation in das Nierenbecken 1019.
 — Implantation in die Flexura sigmoidea 1042.
 — Invaginationsmethode 1036.
 — Katheterismus 1105, 1106.
 — Naht 1033, 1034, 1035, 1036.
 — Resektion 1036.
 — Röntgenuntersuchung 1031.
 — Seit-zu-Seit-Anastomose 1019, 1036.
 — Stenosen, postoperative 1036.
 — Steine 1031—1036, 1040.
 — Strikturen 1019.
 — Ureterotomie 1033.
 — Verlagerung durch Divertikel 1043.
 — Verletzungen 1036.
 — Wasserzöversuch 1031.
 Ureter bei Ileocöcalresektion 870.
 Ureter bei Dickdarmresektion 865.
 Ureterenkatheterismus 1015, 1105—1106.
 Ureterotomie 1033.
 Uretertuberkulose 1015.
 Urethrostomie, perineale 1079—1081.

- Urethrotomia externa 1049 bis 1056.
 Urininfiltration 1038.
- Vagina und Mastdarmcarcinom 968.
 Vaginalwandresektion bei Mastdarmcarcinom 961.
 Vagotomie 1145.
 Vagusreizpuls bei beginnender Peritonitis 767.
 Varicen 145—151.
 — Anatomie 145.
 — Operation nach BABCOCK 148.
 — Operation nach COLMERS 148.
 — Injektionsbehandlung 149 bis 150.
 — Umstechung nach KLAPP 146.
 — Kochersche Umstechungen 147—148.
 — Operation nach KRÜGER 148.
 — Totalexstirpation nach MADELUNG 148.
 — Operation nach NARATH 148.
 — Operation nach RIND-
 FLEISCH 149.
 — Trendelenburgsche Operation 146—147.
 Varicocele 1091—1096.
 — Anatomie der Venengebiet 1092.
 — Befestigung der Venenstümpfe 1095, 1096.
 — bei Hypernephrom 1017.
 — Resektion der Samenstrangvenen 1094 bis 1095.
 — Verlagerung des Samenstranges 1093—1095.
 Variköser Symptomenkomplex 1091.
 Vas deferens 1035, 1092, 1099.
 — Einpflanzung in die Haut 1101.
 — Einpflanzung in den Hoden 1097, 1098.
 — bei angeborenem Leistenbruch 887.
 — Tuberkulose 1099.
 — Varicen 1092.
 — Vasektomie 1100, 1106.
 — Vasotomie 1100.
 — Verlagerung 1093, 1094.
 Vasektomie 1100.
 Vasotomie 1100.
 Venen, Bauch, Becken:
 — Vena cava 78, 1091.
 — V. circumflexa ileum prof. 95, 96, 97.
 — V. epigastrica superfic. 96, 97, 888, 911, 917, 1092.
- Venen, Bauch, Becken:
 — V. gastroduodenalis 808.
 — V. haemorrhoidalis superior 940, 942, 943.
 — V. iliaca communis 95, 96, 1032.
 — V. ileo-colica 19, 774, 866.
 — V. mesenterica inferior 941.
 — V. portae 77, 78, 985, 987.
 — V. pudenda ext. 97, 888, 1053, 1092.
 — V. renalis 78, 1017, 1026, 1027, 1091.
 — V. spermatica 19, 1017, 1091—1093.
- Venen, Brust:
 — V. azygos 749.
 — V. cava 749, 754.
 — V. mammaria int. 123, 723, 724.
 — V. thoracalis lateralis 682.
- Venen, obere Extremität.
 — V. axillaris 93, 94, 314, 665, 681, 682, 684.
 — V. basilica 85, 91.
 — V. brachialis 86.
 — V. cephalica 85, 86, 120, 121, 314, 337.
 — V. mediana basilica 87.
 — V. mediana cephalica 89.
 — V. subclavia 118, 119, 120, 121, 274, 275, 684, 748.
 — V. subscapularis 682.
- Venen, untere Extremität.
 — V. femoralis 97, 262, 888 bis 893, 1079.
 — V. glutaea inf. 110.
 — V. glutaea sup. 110.
 — V. poplitea 109, 111, 317.
 — V. saphena magna 97, 101, 103, 145—151, 197, 1079, 1092.
 — V. saph. parva 103, 109, 111, 380.
 — V. tib. post. 107.
- Venen, Kopf, Hals:
 — V. angularis 537, 539.
 — V. anonyma 654, 728, 754.
 — V. facialis ant. 632.
 — V. facialis com. 113, 114, 117, 157, 158, 509, 531, 537—539, 572, 599, 632 bis 634.
 — V. iugular. ant. 614, 636, 644, 652.
 — V. iugularis int. 19, 113, 114, 118, 122, 157, 158, 509, 528, 531, 537, 539, 540, 546, 576, 599, 600, 601, 605, 608, 635, 740, 748, 754.
 — V. iugularis ext. 118, 119, 156, 157, 274, 537, 632.
 — Vv. labiales 537.
 — V. lingualis 118, 632.
- Venen, Kopf, Hals:
 — V. magna Galeni 464.
 — V. mediana colli 652.
 — V. ophthalmica 537.
 — V. thyreoidea sup. 616.
 — V. transversa colli 118.
- Venenanästhesie 35.
 Venenhaken 81.
 Venenthrombosen, postoperative 773, 774.
 Venentransplantation 130, 137, 197, 1068.
 Venenunterbindungen bei septischen Prozessen 539, 774.
 Ventilpneumothorax 712.
 Ventildrainage (Empyem) nach THIERSCH 695.
 Ventrikelpunktion 436, 437.
 Ventrikulographie 443—444.
 — Instrumentarium 444.
 — durch Lumbalpunktion 443.
 — durch Ventrikelpunktion 444.
- Verband:
 — Anlegen 6.
 — bei Anus-Verschlußplastik nach KURTZAHN-HAECKER 968, 971.
 — nach Bauchbruchoperationen 903.
 — nach Bauchoperation 797.
 — nach Gelenkresektionen 334—336.
 — — bei ankylosierendem Gelenk 335.
 — — bei beweglich gemachtem Gelenk 335.
 — nach Hasenschartenoperation 521.
 — nach Leistenbruchoperation 885, 886.
 — Lagerung des Kranken bei Mastdarmoperation 943, 952.
 — steriler vor Operation 762.
 — nach Strumaoperation 624.
 — bei extrapleuraler Thorakoplastik 715.
 — nach Trepanation 423.
 — Wechsel 8.
- Verbandstoffe 3.
 — Bauchtücher 3.
 — Binden 3.
 — Jodoformgaze 3.
 — Kompressen 3.
 — Mikuliczschleier 3.
 — Mull 3.
 — Rollgaze 3.
 — Tupfer 3.
 — Watte 3.
 — Zellstoff 3.
 Verblutung bei Herzverletzung 721.

- Vereinigung von Knochen 74, 213—233.
- Vereisung von Angiomen 161.
- Vereisung von Nerven 161, 263, 278.
- Vereiterung der Bauchwunde 775—776.
- Verengung der Analmuskulatur 922.
- Verhämmerung des Schädels 126.
- Verkrümmung (postrachitische) von Knochen 237 bis 239.
- Verlängerung von Knochen 240.
- Verlängerung von Sehnen 181.
- Verlagerungsmethode bei Leistenbruch nach KOCHER 893—894.
- Verletzung:
- der Art. meningeae media 124—126.
 - von Blutgefäßen 84—126.
 - der Brust 663.
 - des Darmes 664, 755, 849, 975—979, 1001, 1017.
 - der Harnblase 1038 bis 1039, 1100.
 - der Harnröhre 1049, 1100.
 - der Haut 208.
 - des Herzens und des Herzbeutels 721—725.
 - des Hodens 1099.
 - der Leber 664, 755, 975 bis 979, 1001, 1008, 1017.
 - der Lungen 663, 664.
 - des Magens 664, 755, 777, 975—979, 1001, 1006, 1008.
 - des Mastdarmes 1039, 1100.
 - des Meniscus 303, 304.
 - der Milz 664, 755, 1006 bis 1008.
 - der Nebennieren bei Splanchnicusanästhesie nach KAPPIS 763.
 - der Nerven 165—167.
 - der Nieren 1008.
 - des Oesophagus im Brustteil 737—739.
 - des Pankreas 1001—1002.
 - des Penis 1076.
 - der Pleura 1006, (Stich) 1008.
 - des Rückenmarkes 1129.
 - der Samenblasen 1100.
 - des Schädels 420—425.
 - der Sehnen 192—195.
 - des Thorax 131, 664.
 - des Ureters 1036.
 - der Wirbelsäule 1129.
 - des Zwerchfells 755, 664, 1008.
- Verlorener Tampon bei Blutung aus der Art. maxill. int. 419.
- Verrenkung der Hüfte (angeboren) 390—393.
- Verrenkung der Wirbelsäule 1129.
- Verschlußmechanismus des Anus iliacus nach HORMEISTER 971.
- Verschlußmechanismus des Anus iliacus nach KURTZAHN-HAECCKER 969, 971.
- Verschluß des Anus praeter. iliacus 873.
- von Cöcalfisteln 770 bis 771.
 - der Dammfistel 1069.
 - von Dünndarmfisteln 769 bis 770.
 - des Duodenums bei BILLROTH II 816, 819.
 - des Mastdarmes, angeborener 919—921.
 - der postoperativen Magen-fistel 811, 812.
- Verschörfung der Hämorrhoiden bei der Langenbeckischen Operation 929 bis 930.
- Verschraubung des Trochanter major bei Hüftgelenkresektion 368.
- Vertebralunterbindung, Verfahren 122.
- Verwachsungsbeschwerden nach Bauchoperationen 766, 767.
- Virchowsche Drüse 159.
- Visierlappenplastik 59, 278, 279, 535.
- Volkmannsche Schiene 147.
- Vorbereitung des Kranken zu Bauchoperationen 762.
- bei Gallensteinleiden 983, 984.
 - zu Gaumenspaltenoperationen 550—551.
 - der Gelenkmobilisationen 397—398.
 - des Kropfkranken 612 bis 613.
 - des Kranken zu Mastdarmoperationen 943, 958.
 - zur Narkose 24—26.
 - zur Operation 4, 5.
 - des Operationsfeldes 4, 5, 762, 763.
 - zur Prostataktomie 1104 bis 1106.
 - zu Schädeloperationen 438, 444, 446.
- Vorbereitungsräume 1.
- Vordere Gastroenterostomie 800.
- Vorfall des Mastdarms 921 bis 923.
- Vorlagerungsmethode bei Mastdarmcarcinom 941, 942.
- Vorlagerung des Oesophaguscarcinoms nach hinterer Mediastinotomie 749, 750.
- Vorlagerung des Darmes bei incarcerierter Zwerchfellhernie 757.
- Vorstehdrüse siehe Prostata 1101—1129.
- V-Phlegmone der Hand 199.
- Wachs zur Knochenblutstillung 448, 451, 460.
- Wärmebehandlung nach Bauchoperationen 765.
- Wahlsches Zeichen bei Ileus 766, 972.
- Wandermilz 1011—1012.
- Wanderniere 1037.
- Wangenplastik 53, 58, 59, 528 bis 530.
- Wangenspaltung bei Operationen von Zungentumoren 544.
- Wangenschleimhautersatz 530 bis 531.
- Warzenfortsatzaufmeißelung 505—509.
- Anatomie des Antrums 506 bis 508.
 - Aufmeißelung des Antrums 507.
 - Indikation 505, 506.
- Warzenhofabscesse 671.
- Waschräume 2.
- Wasserausscheidungsversuch 1105.
- Wasserbruch s. Hydrocele testis 1085—1091.
- Wasserstoßversuch bei Uretersteinen 1031.
- Watte 3.
- Watteverband nach SCHANZ 607.
- Weber-Ramstedtsche Operation 830.
- Wechselschnitt bei Appendektomie 910.
- Wechselschnitt bei Bauchoperationen 764.
- Weiberknoten 84.
- Weichteilknochenlappen bei Meningealunterbindung 125.
- Weichteillappenplastik bei Mastdarm-Blasenfistel 1039.
- Weichteilmesser 80.
- Wellenschnitt nach KEHR 765, 984.
- Whiteheadsche Hämorrhoidenoperation 930—933.

- Wiederbelebung durch Herzmassage bei Lungenemboliekтомie 736.
 Winkelschnitt bei Gallenblasenoperation 984, 985.
 Winkelschnitt nach KOCHER 765.
 Wirbelkörperluxation 1129.
 Wirbelsäulenoperationen 1129 bis 1149.
 — Arthrodesen durch Periostknochenspan 307.
 — Fraktur 1129.
 — nach HENLE-ALBEE 1131 bis 1133.
 — Laminektomie 1129, 1130, 1134, 1135, 1137—1145.
 — Luxation der Wirbelkörper 1129.
 — Myelographie 1134.
 — Tuberkulose 1130, 1131.
 — Tumoren 1133—1135.
 — Verletzungen 1129, 1130.
 Witzelsche Fistel 783—786.
 Wolfsrachenoperationen 548 bis 556.
 — Anästhesie 551—552.
 — Blutspargung 552.
 — Geschichtliches 548—550.
 — Instrumentarium 552 bis 555.
 — Lagerung des Kranken 551 bis 552.
 — Nachbehandlung 555.
 — Uranoplastik 550—555.
 — Vorbehandlung 550—551.
 Wundbehandlung 11—12.
 — Blutstillung 12—16.
 — chemische 11.
 — Drainage 6, 12.
 — fixierender Verband 17.
 — Händedesinfektion 4, 761.
 — halboffene Behandlung 12.
 — Nahtmaterial 3, 4.
 — — bei septischen Wunden 11, 15.
 — offene Wundbehandlung 12.
 — Operationssaal 1, 2.
 — physikalische 11.
 — Sterilisatio magna 12.
 — Sterilisation der Handschuhe 3.
 — — der Instrumente 1, 4.
 — — der Wäsche 3.
 — Tiefenantiseptis 12.
 — Verbandstoffe 3.
 — Vorbereitung des Kranken auf Station 762.
 — — des Operateurs 4.
 — — des Operationsfeldes 4, 5, 763.
 — Wundrandexcision nach FRIEDRICH 11, 43.
 Wunddiphtherie 21.
 Wundinfektion 16—21.
 — Allgemeininfektion 19.
 Wundinfektion, Bakteriämie 19.
 — Bauchdeckenabsceß, Fadenfisteln 775—776.
 — Biersche Stauung 18.
 — Diphtherie 21.
 — feuchte Umschläge 17, 18.
 — Fremdkörper in Wunden 20.
 — Hindernisse der Wundheilung 20, 21.
 — Lymphangitis, Lymphadenitis 17.
 — rechtzeitige Wundrevision 17, 18.
 — Röhrenabsceß 20.
 — Serum- und Vaccinebehandlung 21.
 — Temperaturkurve 8, 17.
 — Wundschmerz 9, 17.
 Wundklammern nach HERFF 623, 624.
 Wundrandexcision nach FRIEDRICH 11, 43.
 Wundrevision bei Harnblasenverletzung 1038.
 — Harnröhrenverletzung 1049.
 — Herzschuß 722.
 — Hodenverletzung 1099.
 — Leberverletzung 975 bis 979.
 — Lungenverletzung 663.
 — Magenverletzungen 777 bis 778.
 — Mastdarmverletzungen 1039.
 — Milzverletzungen 1007.
 — Nervenverletzungen 165 bis 166.
 — Nierenverletzungen 1017, 1018.
 — Oesophagusverletzungen 737—741.
 — Pankreasverletzungen 1001 bis 1002.
 — Rückenmarksverletzungen 1129.
 — Schädelverletzungen 420 bis 426.
 — Sehnenverletzungen 193 bis 194.
 — Zwerchfellverletzungen 755.
 Wurmfortsatz:
 — Appendektomie 909—917.
 — Appendikostomie 872.
 — Lage 909, 914, 915.
 — Quetschzange 916.
 — Spontanamputation 916.
 — als Urethraersatz 69, 1059, 1068.
 Wurzdurchschneidung, hintere 1145—1148.
 Wurzelspitzenresektion bei Oberkieferzahn cysten 582.
 Zahncyste des Oberkiefers 582 bis 584.
 Zangen zu Knochenoperationen 222, 225, 313, 450, 460, 465, 1144, 1145.
 Zangenextraktion bei Fremdkörpern im Oesophagus 738.
 Z-förmige Durchtrennung des Lig. pat. 375, 413.
 Z-förmige Durchtrennung der Zehenstrecksehnen 417, 418.
 Zehngelenksoperationen:
 — Exartikulation 309—312.
 — im Interphalangealgelenk 309—310.
 — im Metatarsophalangealgelenk 309—310.
 — sämtlicher Zehen 331.
 — Hallux valgus-Operationen 247—250.
 — — Geschichtliches 247 bis 248.
 — — Entfernung der Exostose 248—249.
 — — nach HOHMANN 250.
 — — Keilosteotomie 250.
 — — Operation nach PAYR 249.
 — — Resultate der Operation nach PAYR 250.
 — — Zehentransplantation 281.
 Zeißsche Stativlampe 2.
 Zellstoff 3, 797.
 Zelluloidplatten zur Schädeldefektdeckung 469.
 Zentralfurche des Gehirns, Bestimmung 445.
 Zirbeldrüsenoperation siehe Hypophysenoperation 465 bis 468.
 Zirkelschnitt, zweizeitiger 256.
 Zirkuläre Darmnaht 845 bis 849.
 Zirkulationsstörungen nach Unterbindung großer Gefäße 77.
 Zircumcision bei Phimose 1074.
 Zirrhose der Leber 975.
 Zöcalresektion 771.
 Zöcostomie 872, 942.
 Zoecum, Tumorresektion 868 bis 871.
 Zoecum mobile 909.
 Zottengeschwülste der Blase 1041.
 Zuckerlösung, intravenöse, Injektion 827.
 Zungenoperationen:
 — bei Absceß 541.
 — Anästhesie 541—542.

- Zungenoperationen:
 — Drüsenausträumung 543, 544.
 — bei Geschwülsten 541 bis 545.
 — Geschichtliches zur Operation der Zungencarcinome 542—543.
 — Lymphapparat der Zunge 542—544.
 — Störungen nach Zungenexstirpation 543.
 — Temporäre Unterkieferresektion 544—545.
 — Unterbindung der Art. ling. 116—118.
 — Wangenspaltung 544.
 Zungenstruma 541.
 Zurechtrichtung bei Klumpfuß 188—189.
 Zurechtrichtung bei Plattfuß 189.
- Zweischneidiges Messer für Amputationen 259, 261.
 Zweizeitige Laminektomie 1135.
 Zweizeitiger Zirkelschnitt 256.
 Zwerchfellähmung, künstliche 699, 706, 709, 712, 728.
 Zwerchfell und Nierentumor 1017.
 Zwerchfelloperationen 755 bis 761.
 — Zwerchfellhernien 756 bis 757.
 — Spaltung bei Resektion der Kardie 838, 839.
 — Überdruckverfahren 757.
 — Verletzungen 664, 755, 1000.
 Zwertsackhygrom 201.
 Zwirnhandschuhe 762, 789.
 Zwirnhandschuhextension 407.
- Zwischenkieferoperationen 523—528.
 Zwischenrippennerven, Unterbrechung 1144.
 Zwölffingerdarmgeschwür 840 bis 842.
 Zysten der Brustdrüse 674.
 — des Gehirns 452, 453.
 — des Halses 601—603.
 — der Milz 1011.
 — der Niere 1017.
 — des Pankreas 1004—1006.
 — des Rückenmarkes 1135 bis 1136.
 — der Schilddrüse 625.
 — der Speicheldrüse 547.
 — des Unterkiefers 565.
 — der Zähne (Oberkiefercysten) 582—584.
 Zysticusfistel 938.
 Zystitis 1047, 1048.
 Zystoskopie 1015, 1043, 1104.

Anatomie des Menschen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. Von **Hermann Braus**, o. ö. Professor an der Universität, Direktor der Anatomie Würzburg. In drei Bänden.

Erster Band: **Bewegungsapparat.** Mit 400 zum großen Teil farbigen Abbildungen. X, 836 Seiten. 1921. Gebunden RM 24.—

Zweiter Band: **Eingeweide. (Einschließlich periphere Leitungsbahnen. 1. Teil.)** Mit 329 zum großen Teil farbigen Abbildungen. VII, 697 Seiten. 1924. Gebunden RM 24.—

Dritter (Schluß-) Band: **Periphere Leitungsbahnen. (II. Spezieller Teil.) Zentral- und Sinnesorgane.** Generalregister. Erscheint im Laufe des Jahres 1928.

Topographische Anatomie dringlicher Operationen. Von **J. Tandler**, o. ö. Professor der Anatomie an der Universität Wien. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 56 zum großen Teil farbigen Abbildungen im Text. IV, 118 Seiten. 1923. Gebunden RM 10.—

Die Vorbereitung zu chirurgischen Eingriffen. Von Privatdozent Dr. med. **Joh. Volkmann**, Oberarzt der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle a. S. Mit 12 Abbildungen. X, 238 Seiten. 1926. RM 12.—; gebunden RM 13.20

Die Chirurgie des Anfängers. Vorlesungen über chirurgische Propädeutik. Von **Dr. Georg Axhausen**, a. o. Professor für Chirurgie an der Universität Berlin. Mit 253 Abbildungen. IV, 443 Seiten. 1923. Gebunden RM 14.—

Grundriß der gesamten Chirurgie. Ein Taschenbuch für Studierende und Ärzte. (Allgemeine Chirurgie. — Spezielle Chirurgie. — Frakturen und Luxationen. — Operationskurs. — Verbandlehre.) Von Professor **Dr. Erich Sonntag**, Vorstand des Chirurgisch-Poliklinischen Instituts der Universität Leipzig. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. XX, 937 Seiten. 1923. Gebunden RM 14.—

Grundriß der Wundversorgung und Wundbehandlung sowie die Behandlung geschlossener Infektionsherde. Von Privatdozent **Dr. W. von Gaza**, Assistent an der Chirurgischen Universitätsklinik Göttingen. Mit 32 Abbildungen. X, 280 Seiten. 1921. RM 10.—; gebunden RM 13.—

Der Verband. Lehrbuch der chirurgischen und orthopädischen Verbandbehandlung von Professor Dr. med. **Fr. Härtel**, Oberarzt der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle a. S., und Privatdozent Dr. med. **Fr. Loeffler**, leitender Arzt der Orthopädischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle a. S. Mit 300 Textabbildungen. X, 282 Seiten. 1922. RM 9.50; gebunden RM 11.50

Allgemeine und spezielle Chirurgie des Kopfes, einschließlich Operationslehre, unter besonderer Berücksichtigung des Gesichts, der Kiefer und der Mundhöhle. Ein Lehrbuch von **Eduard Borchers**, Professor und Oberarzt der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen. Mit 326 darunter zahlreichen farbigen Abbildungen. VIII, 382 Seiten. 1926. RM 54.—; gebunden RM 57.—

Chirurgische Anatomie und Operationstechnik des Zentralnervensystems. Von **Dr. J. Tandler**, o. ö. Professor der Anatomie an der Universität Wien, und **Dr. E. Ranzi**, a. o. Professor der Chirurgie an der Universität Wien. Mit 94 zum großen Teil farbigen Abbildungen. VI, 159 Seiten. 1920. Gebunden RM 12.—

Die Chirurgie des vegetativen Nervensystems. Von **Dr. F. Brüning**, a. o. Professor der Chirurgie an der Universität Berlin, und **Dr. O. Stahl**, Privatdozent, Assistent der Chirurgischen Universitätsklinik der Charité Berlin. Mit 72 zum Teil farbigen Abbildungen. VIII, 234 Seiten. 1924. RM 18.—; gebunden RM 20.—

Ausgewählte chirurgisch-klinische Krankheitsbilder. Nach Sauerbruchs
Klinischen Vorlesungen bearbeitet von Professor Dr. Georg Schmidt, Oberarzt
der Chirurgischen Universitätsklinik München. Erstes Heft. IV, 84 Seiten. 1926.

RM 2.70

*Das Gesamtgebiet der speziellen Chirurgie wird in einzelnen Vorlesungen abgehandelt. Die
Hefte werden gesammelt ein Lehrbuch der speziellen Chirurgie darstellen.*

Frakturen und Luxationen. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch für Ärzte und Studierende
von Dr. med. K. H. Bauer, a. o. Professor für Chirurgie an der Universität Göttingen.
Mit 237 Abbildungen. VIII, 236 Seiten. 1927. RM 15.—; gebunden RM 16.80

Operative Frakturenbehandlung. Technik. Indikationsstellung. Erfolge. Von
Dr. Rudolf Demel, Assistent der I. Chirurgischen Universitätsklinik in Wien. Mit
212 Abbildungen im Text. VIII, 227 Seiten. 1926. (Verlag von Julius Springer in
Wien.) RM 16.50; gebunden RM 18.60

Gynäkologische Operationen. Von Dr. med. Karl Franz, o. ö. Professor der
Geburtshilfe und Gynäkologie, Direktor der Universitätsfrauenklinik der Charité in
Berlin. Mit 152 zum großen Teil farbigen Abbildungen. XI, 279 Seiten. 1925.
Gebunden RM 69.—

Die Bluttransfusion. Von Privatdozent Dr. B. Breitner, I. Assistent der I. Chirurgischen
Universitätsklinik in Wien. („Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der Medizin.“)
Mit 24 Textabbildungen. IV, 114 Seiten. 1926. (Verlag von Julius Springer in Wien.)
RM 6.90

Für Abonnenten der „Wiener klinischen Wochenschrift“ ermäßigt sich der Bezugspreis um 10%.

Archiv für klinische Chirurgie. Kongreßorgan der Deutschen Gesellschaft
für Chirurgie. Begründet von Dr. B. von Langenbeck, weil. Wirkl. Geh.-Rat und
Professor der Chirurgie. Herausgegeben von W. Körte, Prof. in Berlin, Dr. A. Eiselsberg,
Prof. der Chirurgie in Wien, Dr. O. Hildebrand, Prof. der Chirurgie in
Berlin, Dr. A. Bier, Prof. der Chirurgie in Berlin. Jährlich erscheinen etwa 5 Bände
zu je 4 einzeln berechneten Heften. Jeder Band etwa RM 40.—* bis RM 50.—

Zentralorgan für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete.
Unter ständiger Aufsicht der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Herausgegeben
von A. Bier-Berlin, A. Eiselsberg-Wien, O. Hildebrand-Berlin, A. Köhler-
Berlin, E. Küster-Berlin, V. Schmieden-Frankfurt a. M. Schriftleitung: C. Franz-
Berlin. Jährlich erscheinen etwa 3 Bände zu je etwa 18 Heften. Jeder Band RM 60.—*

Das bibliographische Jahresregister hierzu bildet der

Jahresbericht über die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete.
Fortsetzung des Hildebrandschen Jahresberichtes über die Fortschritte auf dem Gebiete
der Chirurgie und des Glaessnerschen Jahrbuchs für orthopädische Chirurgie. Heraus-
gegeben von Generalstabsarzt Professor Dr. Carl Franz-Berlin.

Sechszwanzigster Jahrgang: Bericht über das Jahr 1920. XIV, 886 Seiten.
1922. RM 43.—*

Siebenzwanzigster Jahrgang: Bericht über das Jahr 1921. XVI, 996 Seiten.
1924. RM 69.—*

Achtundzwanzigster Jahrgang: Bericht über das Jahr 1922. XV, 683 Seiten.
1925. RM 57.—*

Neunundzwanzigster Jahrgang: Bericht über das Jahr 1923. XVI, 948 Seiten.
1925. RM 88.—*

Dreißigster Jahrgang: Bericht über das Jahr 1924. XVI, 665 Seiten. 1926.
RM 68.—*

Einunddreißigster Jahrgang: Bericht über das Jahr 1925. Erscheint im Juli 1927.

* Den Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie wird bei direktem Bezug von der
Versandstelle des Verlages ein Vorzugspreis eingeräumt.