

OPERATIVE FRAKTURENBEHANDLUNG

TECHNIK · INDIKATIONSSTELLUNG · ERFOLGE

VON

DR. RUDOLF DEMEL

ASSISTENT DER I. CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK IN WIEN

MIT 212 ABBILDUNGEN IM TEXT



WIEN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1926

ISBN-13: 978-3-7091-5253-9

e-ISBN-13: 978-3-7091-5401-4

DOI: 10.1007/978-3-7091-5401-4

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

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1926

MEINEM LEHRER UND MEISTER
PROF. DR. ANTON EISELSBERG
IN DANKBARER VEREHRUNG
GEWIDMET

Vorwort

Der Umfang der vorliegenden Arbeit war maßgebend für die Form einer Monographie. Diese soll weder eine erschöpfende Darstellung der operativen Frakturenbehandlung beinhalten, noch die Bedeutung einer jungen Methode oder die mit ihr erreichten Erfolge übermäßig unterstreichen.

Diejenigen aber, welche in die Lage kommen, von der operativen Frakturenbehandlung Gebrauch zu machen, mögen in der folgenden Schilderung wenigstens einige Fragen beantwortet finden, die sich jedem bei der praktischen Ausübung dieses Gebietes aufdrängen.

Die zahlreichen Abbildungen und die Ausführlichkeit des Textes, die den gewohnten Rahmen einer wissenschaftlichen Mitteilung sprengen, mögen dem kritischen Beurteiler den Stoff in vollem Umfang bieten.

Wien, im September 1925

Rudolf Demel

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	1
I. Geschichte der operativen Frakturenbehandlung	5
II. Methoden der operativen Frakturenbehandlung	
a) Einfache blutige Reposition und Verzahnung der Fragmente	8
b) Knochennagelung	9
c) Verschraubung	9
d) Verschraubung mit Knochenfeststeller nach LAMBOTTE	11
e) Bolzung	11
f) Schienung mit lebendem Knochenmaterial	11
g) Die eigentliche Knochennaht	12
III. Operationserfolge	
a) mit der blutigen Reposition	12
b) mit der Methode nach LANE	32
IV. Die eigentliche Knochennaht	
a) Allgemeines	34
b) Methode nach LAMBOTTE.	38
c) Technik der Knochennaht der Klinik	67
1. Auswahl und Vorbereitung des Patienten zur Operation	67
2. Frage der Anästhesie	68
3. Schnittführung	69
4. Der Gang der eigentlichen Knochennaht	72
5. Versorgen der Operationswunde	78
6. Ruhigstellung nach der Operation	80
7. Nachbehandlung	81
d) Erfolge mit der Methode der Klinik	83
e) Die Anwendungsgebiete der brauchbarsten Operationsmethoden auf Grund des klinischen Materials	174
f) Praktische Winke für den Ausbau der Knochennaht	178
1. Einfluß des rostfreien Drahringes	183
2. Das Schicksal des rostfreien Drahringes	183
3. Zeitpunkt der Operation.	184
4. Narkose	186
g) Erfolge mit dem Verfahren der Klinik	187
1. Infektionsgefahr.	187
2. Komplikationen.	188
3. Heilungsdauer	190
4. Zur Frage des „Ossophyt“	193

	Seite
V. Standpunkt der Klinik hinsichtlich der Indikation zur blutigen Behandlung der Knochenbrüche	194
VI. Zusammenfassung des Schrifttums über die Operationsmethoden und über die Indikation der operativen Frakturenbehandlung	199
a) Operationsmethoden	200
b) Zeitpunkt der Operation	202
c) Allgemeine Indikationen	204
d) Spezielle Indikationen	205
1. Schlüsselbein	205
2. Oberarm	205
3. Ellbogen und Olekranon	206
4. Vorderarm	206
5. Karpus	207
6. Collum femoris	207
7. Femur	208
8. Patella	209
9. Unterschenkel	210
10. Knöchelbrüche	211
11. Tarsus	211
Literaturverzeichnis	212

Einleitung

Das Gebiet der blutigen Behandlung der Knochenbrüche ist in der Mehrzahl der Fälle noch immer umstritten. Dies geht auch aus den Vorträgen über die operative Frakturenbehandlung hervor (KÖNIG, STEINMANN, BOEHLER, REHN, PERTHES, ANSCHÜTZ), welche auf der 48. Tagung der deutschen Gesellschaft der Chirurgen in Berlin im Jahre 1924 gehalten wurden, sowie aus der reichlichen Aussprache, welche sich an diese Vorträge angeschlossen hat und von allen maßgebenden Chirurgen geführt wurde.

Der Grund, weshalb der operativen Frakturenbehandlung noch keine verlässlichen Richtlinien vorgezeichnet sind, und zwar nicht nur in deutschsprachigen Ländern, sondern auch im Ausland, liegt darin, daß auf die Stellungnahme zur blutigen Behandlung der Knochenbrüche mit Recht folgende zwei Momente einen wesentlichen Einfluß nehmen:

Die persönliche Erfahrung des einzelnen spricht hier einerseits ein wichtiges Wort mit und wird nicht so selten mit der konservativen Therapie noch in Fällen weiterkommen, in denen sich ein anderer nur von einem blutigen Eingriff den gewünschten Erfolg verspricht.

Andererseits wird aber auch die Überlegung, was durch einen operativen Eingriff erreicht werden kann, bei dem Entschluß eines Gewissenhaften keine geringe Rolle spielen. Es liegt ja im Wesen des hier zu besprechenden Gegenstandes, daß man bei den Knochenbrüchen in keinem Fall eine vitale Indikation zur Operation stellen kann, wie es z. B. bei anderen Krankheitszuständen (akute Appendizitis, perforiertes Magengeschwür und viele andere Erkrankungen) der Fall ist.

Im Grund genommen wird bei der blutigen Frakturenbehandlung in der Mehrzahl der Fälle entweder das Beheben einer Verkürzung oder einer Verbiegung der Extremität angestrebt oder von ihr eine Verbesserung der Funktion des gebrochenen Gliedabschnittes erwartet. Jeder, der diesen eben angedeuteten Zweck der blutigen Behandlung der Knochenbrüche mit der Gefahr abwägt, welche schließlich jeder Operation anhaftet und einer Knochenoperation in Form von Infektion in besonders hohem Maße zukommt, der wird es auch leicht verstehen, warum sich der eine oder der andere nicht so schnell für die operative Frakturen-

behandlung entschließen kann, um so mehr, als man mit den heutigen konservativen Methoden, wenn die Knochenextension in Form der Schmerzschonklammer (an der Klinik Eiselsberg durch WOLFF modifiziert) oder des Steinmannschen Nagels zu diesen letzteren dazugerechnet wird, in den meisten Fällen sein Ziel erreicht. Nach dem Frakturmaterial der Klinik Eiselsberg, welches diesen Ausführungen zugrunde liegt und einem Zeitraum von 16 Monaten entspricht (siehe Tabelle), konnten 94·6% der Fälle auf konservativem Wege geheilt werden. Die Zahl der in derselben Zeit operierten Frakturfälle (77) würde noch kleiner ausfallen, wenn von ihr die in Behandlung übernommenen, bereits schlecht geheilten alten Frakturen (7 Fälle) und die Fälle von Pseudarthrosen (3 Fälle) in Abzug gebracht würden, bei welchen schließlich von Haus aus nur die operative Behandlung in Betracht kommt. Es sei außerdem kurz darauf hingewiesen, daß dieses Krankenmaterial von 1412 Fällen (und zwar 1335 konservativ behandelte Fälle und 77 operierte Fälle), welches in einem Zeitraum von 16 Monaten auf der Unfallstation der Klinik zur Beobachtung kam, einer vollkommen einheitlichen Beurteilung unterzogen wurde, ein Vorteil, der die Abschätzung vieler Fragen nur erleichtern kann und bekanntlich überall dort verlorengeht, wo dasselbe Material auf mehrere Beobachter verteilt wird.

Das Ziel der modernen Frakturbehandlung vereinigt in sich die ideale Stellung der Fragmente mit der guten Funktion des gebrochenen Körperabschnittes. Dabei zeigt eine alte Erfahrung, daß auch eine anatomisch schlecht geheilte Fraktur noch zu guten funktionellen Resultaten führen kann, denn die Abhängigkeit der funktionellen Heilung von der anatomischen Stellung der Frakturstelle ist bei den einzelnen Frakturlokalisationen nicht immer gleich. Diese Feststellung ist auch mit ein Grund, warum noch heute manche Chirurgen in derartigen Fällen der konservativen Behandlung treu bleiben und sich von der sorgfältig durchgeführten Nachbehandlung ein befriedigendes funktionelles Resultat erwarten. Es wäre auch nicht richtig, wollte man in jedem Fall einer nicht idealen anatomischen Stellung der Fragmente die Indikation zum blutigen Eingriff stellen.

So kann z. B. bei den Schaftbrüchen in manchen Fällen die ideale Reposition auch ohne Schaden für die Funktion vernachlässigt werden, wenn sich die Verstellung der Fragmente innerhalb gewisser Grenzen bewegt. Heilt z. B. die Fraktur der Humerusdiaphyse mit einer leichten Dislocatio ad axim oder ad longitudinem, so wird häufig die Funktion des Armes dadurch in keiner Weise beeinträchtigt, desgleichen bei Brüchen der Femur- oder Tibiadiaphyse, welche unter einer mäßigen seitlichen Verschiebung fest geworden sind, vorausgesetzt, daß die Fragmente in der normalen Achsenrichtung stehen, so daß die Tragrichtung gewährleistet ist. Ähnlich kann hier auch eine geringe Längsverschiebung der Fragmente

Von 1412 Fällen wurden 77 Fälle operiert (5·4 %).
 Die Anzahl der Fälle bezieht sich auf die Zeit vom 15. 1. 1924 bis 15. 5. 1925.

	Anzahl der Fälle	Davon operiert	Entspricht in Prozent	Blutige Reposition	Unschüt- tung nach LAMBOTTE	LAME- PLATE	Verfahren der Klinik
Impressionsfrakturen des Schädels	22	2	9·8	2	—	—	—
Schädelbasis	26	Nicht operiert		—	—	—	—
Wirbel	16	1	6·2	Laminektomie		—	—
Nasenbein	21	Nicht operiert		—	—	—	—
Oberkiefer	4	..	..	..	—	—	—
Mandibula	8	1	12·5	—	—	—	1
Clavicula	90	16	16·6	2	4	—	10
Acromion	1	Nicht operiert		—	—	—	—
Rippen	101	..	..	..	—	—	—
Tuberculum maj. humeri ..	2	..	..	..	—	—	—
Collum humeri	57	2	3·5	2	—	—	—
Diaphysis humeri	40	3	7·5	—	—	1	2
Humerus supracondyl.	31	1	3·2	1	—	—	—
Olecranon	20	1	5	1 ¹⁾	—	—	—
Epicondyl. humeri	19	Nicht operiert		—	—	—	—
Antibrachium	97	14	14·4	3 ²⁾	5 ³⁾	1 ⁴⁾	5 ⁵⁾
Diaphysis radii	16	4	25	—	1	—	3
Radius loco typico	281	3	1·06	2	—	—	1
Capitulum radii	7	2	28·5	2 ⁶⁾	—	—	—
Ulna	16	Nicht operiert		—	—	—	—
Finger, Phalangen u. Meta- carpus	104	2	1·9	—	—	—	2
Naviculare (Carpus)	7	Nicht operiert		—	—	—	—
Lunatum	3	..	..	..	—	—	—
Pelvis	12	..	..	..	—	—	—
Collum femoris	34	..	..	..	—	—	—
Oberschenkeldiaphyse	53	5	9·4	—	1	—	4
Patella	10	4	40	—	—	—	4
Unterschenkel	85	16	18·8	4	1	—	11
Tibia	44	Nicht operiert		—	—	—	—
Fibula	17	..	..	..	—	—	—
Eminentia intercondyloidea	3	..	..	..	—	—	—
Fractura bimalleolaris	51	..	..	..	—	—	—
Malleolus ext.	73	..	..	..	—	—	—
Malleolus int.	8	..	..	..	—	—	—
Calcaneus	5	..	..	..	—	—	—
Talus	2	..	..	..	—	—	—
Metatarsus et phalanx pedis	26	..	..	..	—	—	—

1) Naht mit Seide.

2) In zwei Fällen nur der Radius, in einem nur die Ulna reponiert.

3) In vier Fällen beide Knochen genäht, in einem nur der Radius.

4) Nur Radius genäht.

5) In drei Fällen beide Knochen genäht, in einem nur der Radius, in einem anderen nur die Ulna.

6) Exstirpation.

ohne Einbuße der Funktion, wohl aber mit einer mehr oder weniger großen Verkürzung der unteren Extremität ausheilen, außer man hat es mit einem jugendlichen Organismus zu tun, bei welchem sich auch diese Fehler im Laufe des Knochenwachstums bis zu einem gewissen Grade ausgleichen können.

Ganz anders verhalten sich aber die intra- und paraartikulären Brüche, bei welchen schon eine sehr geringe Dislokation unter Umständen schwere Störungen der Gelenkbeweglichkeit zur Folge haben kann. Es lassen sich auch die in der Regel sehr kleinen Fragmente der intraartikulären Brüche nur sehr schwer reponieren und in der reponierten Stellung halten. Außerdem wird bei diesen paraartikulären Brüchen das normale Verhältnis zwischen der Knochen- und der Gelenkmuskulatur gestört, wodurch die letztere in einen reflektorischen Muskelkrampf gesetzt wird, was die Ausbildung von Gelenkskontrakturen begünstigt (CHRISTEN, SCHUBERT, REHN).

Aber selbst in dem Bestreben einer möglichst ausgedehnten Anwendung der verschiedenen konservativen Methoden bei der Frakturenbehandlung sind im allgemeinen einige Momente hervorzuheben, welche schon primär einen operativen Eingriff als notwendig erscheinen lassen. Es sind dies in erster Linie die Gefäß- und Nervenschädigungen, welche eine operative Freilegung der Frakturstelle indizieren, dann Weichteilkomplikationen in Form von offenen Frakturen oder Einklemmung der Fragmente mit drohender Perforation der Haut, welche unter Umständen zu einer sofortigen blutigen Einrichtung Anlaß geben kann. Als ein weiteres Feld der operativen Frakturenbehandlung sollen Einklemmungen der Weichteile zwischen die Bruchenden erwähnt werden, welche nach EWALD besonders bei indirekten Traumen zustande kommen, indem die Bruchenden aus ihrer muskulären Umkleidung losgelöst werden und sich tief in die Weichteile spießen können. Diese Weichteileinklemmungen verraten sich jedem, dem das Einrichten eines Knochenbruches nichts Neues ist, durch einen unüberwindlichen Widerstand bei der Reposition sowie durch die fehlende Krepitation.

Außerdem sind der Operation zuzuführen alle rebellischen Frakturen, bei welchen sich die starke Dislokation der Fragmente ohne Operation nicht beheben läßt, was besonders bei muskelstarken Individuen der Fall ist, sowie alle Epiphysenlösungen mit starker Dislokation in jugendlichem Alter, wegen Gefahr der Störung des Knochenwachstums, sobald die Heilung mit Dislokation erfolgt.

In das Indikationsgebiet der blutigen Frakturenbehandlung gehören auch alle jene Fälle, in denen die Gefahr eines Brückenkallus (besonders bei Vorderarmbrüchen) besteht, außerdem alle schlecht geheilten Brüche mit Funktionsstörung der Extremität sowie die Pseudarthrosen. Bedingt indiziert ist die Operation nach FRITZ KÖNIG auch bei mehr-

fachen Brüchen an einer und derselben Extremität (siehe auch unten, Fall 20).

Aus dieser nur in allgemeinen Zügen gehaltenen Aufstellung der Indikationsmöglichkeiten zur blutigen Frakturenbehandlung ist zur Genüge ersichtlich, daß das Gebiet der operativen Behandlung der Knochenbrüche nicht zu vernachlässigen ist. Man müßte sich jetzt nur die Frage stellen, warum denn insbesondere bei uns in Deutschland und Österreich diese Art der Frakturenbehandlung bis in die letzten Jahre so wenig geübt wurde und ob es noch heute am Platz ist, bei nicht erzielter guter Stellung der Fragmente durch konservative Methoden sich und den Patienten mit der unsicheren Hoffnung auf eine gute Funktion zu trösten? Denn die Grundbedingung einer freien aktiven Beweglichkeit hängt doch im allgemeinen von einer exakten Reposition ab. Oder haben wir heutzutage das Recht, bei solchen Fällen, welche sich auf unblutigem Wege nicht beeinflussen lassen, im Interesse des Patienten etwas aktiver vorzugehen, ähnlich wie wir es in den letzten Jahren auch bei anderen Krankheitszuständen (Appendizitis, Cholezystitis) gelernt haben? Dabei wäre besonders auf diesem Gebiete zu verurteilen, etwa in den Fehler der Neuerungssucht zu verfallen, die schon von HIPPOKRATES mit folgenden Worten gerügt wird: „Denn das fremdartig Aussehende, von dem man noch nicht einmal weiß, ob es brauchbar sei, loben sie noch eher als das Gewohnte, dessen Brauchbarkeit sie schon kennen, und das Ungewöhnliche noch mehr als das gut Sichtbare.“

I. Geschichte der operativen Frakturenbehandlung

Die Antwort auf alle diese Fragen gibt uns die geschichtliche Entwicklung der operativen Frakturenbehandlung sowie die Fülle der Methoden, welche ersonnen wurden, nicht nur um die Güte der Methode zu verbessern, sondern auch um die Gefahren des operativen Eingriffes einzudämmen.

Die ersten Versuche der blutigen Behandlung der Knochenbrüche lassen sich bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts verfolgen. Im Jahre 1840 empfahl MALGAIGNE, die auseinandergewichenen Fragmente einer Patellarfraktur durch Klammern, die durch die Haut hindurch in dieselben eingeführt wurden, zur Vereinigung zu bringen. In die vorantiseptische Ära fallen auch die Vorschläge von DIEFFENBACH aus dem Jahre 1848, Elfenbeinstifte quer durch die beiden Fragmente zu treiben, sowie das Verfahren von LANGENBECK, die Fragmente mit Schrauben in Zusammenhang zu bringen. Diese Versuche konnten jedoch infolge Unkenntnis der Ursache der Wundinfektion nicht den gewünschten Erfolg zeitigen. Erst SEMMELWEISS' und LISTER'S Entdeckung hat auch auf diesem Gebiete neue Wege gangbar gemacht.

Schon im Jahre 1877 hat LISTER die Naht der Patella mit Erfolg ausgeführt und in Deutschland wurden von LANGENBECK die „versenkten

Metallnähte“ bei Kniescheibenbrüchen empfohlen. Zu dieser Zeit zögerte man aber doch noch, aus einem subkutanen Knochenbruch einen offenen zu machen und so blieb das Hauptanwendungsgebiet der operativen Frakturenbehandlung die Pseudarthrose. In dieser Hinsicht wurden dann verschiedene Vorschläge gemacht; die Fragmente wurden bald treppenförmig, bald V-förmig oder Y-förmig ausgesägt, um ein Abgleiten der Fragmente zu verhindern und eine sichere Verbindung zu ermöglichen. Eine schwierigere Aufgabe boten jedoch jene Pseudarthrosen, bei denen ein größerer Knochendefekt in der Kontinuität bestand. Hier war es HEINE, der als erster im Jahre 1878 einen 3 cm langen Defekt der Ulna mit einem Elfenbeinstift überbrückte, welcher einheilte und den Defekt durch einen kräftigen Kallus ersetzte. Dieser Vorschlag HEINES wurde dann auf dem deutschen Chirurgenkongreß im Jahre 1886 von BIRCHER nicht nur für die Pseudarthrosen, sondern auch für jene Frakturen empfohlen, die zu starker Dislokation neigen und sich weder durch Kontentivverbände noch durch Extension in eine gute Lage bringen lassen.

Auf BIRCHERS Empfehlung hin mehrten sich in den nächsten Jahren Mitteilungen, wonach teils mit, teils ohne Erfolg frische komplizierte Frakturen mit der Elfenbeinstiftmethode behandelt wurden, während man sich bei frischen subkutanen Knochenbrüchen nur vereinzelt zur blutigen Reposition entschlossen hat (nur bei Patella- und Olekranonfrakturen).

PFEIL-SCHNEIDER ist wohl der erste deutsche Chirurg gewesen, welcher die sofortige Operation und Knochennaht bei frischen, nicht komplizierten Knochenbrüchen ausgeführt hat und bereits Ende der Siebzigerjahre des vorigen Jahrhunderts kurz nach — aber unabhängig von TRENDELENBURG — die aseptische Knochennaht auf geschlossene Frakturen der langen Röhrenknochen ausgedehnt hat. Am deutschen Chirurgenkongreß im Jahre 1892 stellte PFEIL-SCHNEIDER mehrere Fälle von genähten Radius-, Tibia- und Patellafrakturen vor, wobei er bei geschlossenen Brüchen in der Nähe der Gelenke zur Knochennaht geraten hat. Es war für die Teilnehmer des Kongresses von besonderem Interesse, als HABS auf der 48. Tagung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie im Jahre 1924 über einige von PFEIL-SCHNEIDER vor 34, 35 und 40 Jahren mit Erfolg operierte Fälle von Patella- und Tibialfraktur berichten und die dazugehörigen Platten zeigen konnte, unter Hinweis auf die gute Funktion der operierten Extremitäten selbst nach so langer Zeit.

Diesen Vorschlag von PFEIL-SCHNEIDER im Jahre 1892 haben fast alle Chirurgen, vor allem v. BERGMANN, aufs entschiedenste abgelehnt, und nur KÖNIG und TRENDELENBURG schlossen sich ihm hinsichtlich der Patellarnaht an. Somit war auch in Deutschland die Frage der frühzeitigen Operation der Knochenbrüche vorläufig entschieden und wurde für längere Zeit nicht wieder besprochen.

Dagegen hat im Ausland das Interesse für diesen Gegenstand nicht nachgelassen. In Frankreich war es NÉLATON, welcher im Jahre 1894 in der Société de Chirurgie ein Referat über eine Arbeit von ROUX DE BRIGNOLLES hielt, in welcher derselbe für irreponible Frakturen die Knochennaht vorgeschlagen hatte. NÉLATON selbst sprach sich damals bloß für die operative

Freilegung der Schlüsselbeinfrakturen und bestimmter Fälle der Unterschenkelbrüche aus. Auch auf dem 9. französischen Chirurgenkongreß des folgenden Jahres wurde keine Einigung erzielt: Ein Teil der Chirurgen verwarf jede Operation bei frischen Frakturen, ein anderer Teil hielt dieselbe am Platze bei Brüchen der Patella, des Olekranon, der Klavikula und der Mandibula.

Die Beobachtungen, daß die unblutigen Behandlungsmethoden mit Gips und Schiene nicht so selten versagen und auch die Extensionsbehandlung nicht immer zum Ziele führt, veranlaßten den englischen Chirurgen SIR ARBUTHNOT LANE im Jahre 1894 in London der blutigen Behandlung der subkutanen Knochenbrüche das Wort zu reden, wobei er sich nicht scheute, nahezu jeden Fall einer frischen subkutanen Fraktur an der Bruchstelle freizulegen und in der ersten Zeit mittels gewöhnlicher Schreinerschrauben, mit Silberdraht oder Stachelzwingen, später mit Platten und Schrauben die Fragmente zur Vereinigung zu bringen. Einen ähnlichen Standpunkt vertrat neben einigen amerikanischen Autoren (FREEMAN, SEMPSON und DARROCH) LAMBOTTE in Belgien, der, ähnlich LANE, für die blutige Reposition aller Knochenbrüche eintrat und dabei auf seine vorzüglichen Erfolge hinwies, die hauptsächlich in der frühzeitigen Erlangung der vollen Funktion bestanden haben.

In Deutschland kam dann die operative Frakturenbehandlung zum zweitenmal zur Aussprache, und zwar anläßlich der Arbeit ROTHSCHILDS aus der chirurgischen Abteilung REHN und der Vorträge ARBUTHNOT LANES und VÖLCKERS am deutschen Chirurgenkongreß im Jahre 1902. Wenn auch LANES Vorschlag, alle Knochenbrüche prinzipiell zu operieren, besonders durch BARDENHEUER einen heftigen Widerspruch gefunden hat, so traten trotzdem einige Chirurgen, wie KOCHER, FRITZ KÖNIG, KÖRTE und SCHEDE dafür ein, gewisse, erfahrungsgemäß schwer reponible Frakturen, wie die Gelenksbrüche des Ellbogens und Schultergelenks, die Schenkelhalsfrakturen und die Spiralbrüche der Tibia von vorneherein operativ anzugehen. Die blutige Behandlung der Knochenbrüche wurde auf diesem Chirurgenkongreß von TRENDELENBURG nur für Gelenksbrüche oder Brüche in der Nähe der Gelenke empfohlen, von LAUENSTEIN für Spiralbrüche des Oberarmes, von SCHEDE für intrakapsuläre Schenkelhalsbrüche in Form von Elfenbeinbolzung, von SCHLANGE für Patella-, Olekranon- und Gelenksfrakturen sowie für Spiralfrakturen des Unterschenkels an der Grenze des mittleren und unteren Drittels, während auf der Seite der Vertreter der unblutigen Behandlung BARDENHEUER an der Spitze stand und sich für die Extensionsbehandlung mit ganzer Energie einsetzte. In der folgenden Zeit entwickelte sich dann ein heißer Kampf zwischen den Vertretern der unblutigen Behandlung und den Anhängern des blutigen Verfahrens, als deren führendes Haupt am deutschen Chirurgenkongreß im Jahre 1904 FRITZ KÖNIG auftrat. Als auf dem nächstfolgenden deutschen Chirurgenkongreß die blutige Behandlung von

KOCHER ebenfalls günstig beurteilt wurde, hat auch in Deutschland dieses Verfahren allmählich einen gewissen Anklang gefunden. Im Gegensatz zu Frankreich und England blieb man jedoch in Deutschland und Österreich auch in den nächsten Jahren noch sehr zurückhaltend. Es waren auch später in Deutschland im großen und ganzen nur wenige Chirurgen, die aus persönlicher Erfahrung sich der operativen Frakturenbehandlung widmeten. Im allgemeinen haben sich aber schon damals die deutschen Chirurgen hinsichtlich der Indikation zur Operation dahin geeinigt, daß nur solche Fälle der blutigen Behandlung vorbehalten bleiben sollen, in denen sich die Dislokation durch unblutige Methoden nicht beheben läßt, ein Standpunkt, der an unserer Klinik von CLAIRMONT, RANZI und im Jahre 1911 von ENDERLEN geäußert wurde und bis auf einzelne Ausnahmen auch heute noch von den meisten Chirurgen Deutschlands und Österreichs vertreten wird. Dabei soll nicht geleugnet werden, daß erst seit der Arbeit FRITZ KÖNIGS: „Die blutige Reposition bei frischen, subkutanen Knochenbrüchen“ im Jahre 1914 auch bei den deutschen Chirurgen eine gesteigerte Teilnahme für die blutige Behandlung der Knochenbrüche zu verzeichnen ist.

II. Methoden der operativen Frakturenbehandlung

Hand in Hand mit dem zunehmenden Interesse für die operative Frakturenbehandlung hat es nicht nur in Deutschland, sondern auch im Ausland nicht an Vorschlägen gefehlt, welche die operativen Methoden zum Gegenstand hatten, so daß heutzutage verschiedene Verfahren für die blutige Vereinigung der Knochenbrüche in Frage kommen. Als solche kommen in Betracht:

a) Einfache blutige Reposition mit Verzahnung der Fragmente

Diese Form der blutigen Vereinigung von Knochenbrüchen eignet sich in erster Linie für reine Querbrüche und höchstens noch für ganz steile Schrägbrüche, wenn es gelingt, die entsprechenden Zacken der Bruchenden genau aneinander zu passen. An Stelle der einfachen Verzahnung kann man auch die treppenförmige, keilförmige und zapfenförmige Anfrischung der Bruchenden vornehmen, um dann die Fragmente ineinander zu verzahnen. In Fällen, in denen dies gelingt, ist ein künstliches Befestigungsmittel außer einem gut sitzenden Gipsverband nicht mehr nötig. Über diesbezügliche Erfahrungen, welche an der Klinik gesammelt wurden, wird später berichtet (Fall I bis 14).

Zur festen Verbindung der Knochen ohne Hilfe eines Fremdkörpers hat LINBERG in der letzten Zeit ein Schloß „Schwalbe“ angegeben, welches

aus den Knochenenden angefertigt wird und in erster Linie für Pseudarthrosen in Betracht kommen soll. Die dabei unvermeidliche Verkürzung der Extremität bis um $1\frac{1}{2}$ cm muß als Nachteil dieses Schlosses bezeichnet werden.

b) Knochennagelung

Die Knochennagelung, sei es mit gewöhnlichen Kopf- oder U-förmigen Nägeln, wird angewendet, um die Fragmente der Gelenksbrüche und größere Knochenvorsprünge zu befestigen. Von ARND wurde ein „Stütznagel“ empfohlen, welcher sowohl zur Reposition als auch zur Retention schräger Brüche dienen sollte.

Diese Nägel, welche aus verschiedenem Metall (Stahl, Nickel, Silber, Gold) hergestellt sind, werden durch vorgebohrte Kanäle durch die beiden Fragmente getrieben. Von vielen (FRITZ KÖNIG, STEINMANN, PERTHES) werden diese Nägel nicht ganz in den Knochen versenkt, sondern perkutan in den Knochen eingeführt, um sie später (etwa nach drei Wochen) entfernen zu können. Diese Methode scheint heute wieder mehr Anwendung zu finden.

Zu dieser Art der Knochenvereinigung gehören auch die Agraffen (DUJARIER), welche nur am spongiösen Knochen angebracht werden können. Als Bindemittel für Diaphysenbrüche ist das Einschlagen von Agraffen schlecht, weil die Fragmente einerseits dicht an der Frakturstelle angebohrt werden müssen und andererseits die Agraffe als Scharnier wirkt, wodurch es sehr leicht wieder zur Dislokation kommen kann.

Was die Nachteile der Nagelungsmethode betrifft, so ist vor allem darauf hinzuweisen, daß der Fremdkörper in dem angrenzenden Knochengewebe einen Reiz auslöst, wodurch er gelockert wird und entfernt werden muß. Im übrigen haften nach KIRSCHNER den Nägeln dieselben Nachteile an wie den Schrauben (siehe weiter unten sub c), nur in erhöhtem Maße. Wenn auch die Nagelentfernung keine nennenswerte Gefährdung des Patienten mit sich bringt, versuchte man dennoch an der Klinik EISELSBERG die nachträgliche Entfernung des Nagels dadurch zu umgehen, daß Nägel aus rostfreiem Metall hergestellt wurden, die vom Gewebe nicht angegriffen werden, womit die Möglichkeit einer reaktionslosen und dauernden Einheilung eher gegeben ist. Da kein geeigneter Fall zur Beobachtung kam, liegen keine weiteren Erfahrungen mit der Nagelungsmethode vor.

c) Verschraubung

Die Verschraubung der Bruchenden, sei es mit Schrauben allein oder mit Metallplatten nach HANSMANN, LANE und LAMBOTTE, eine Art der direkten Fixierung der Knochenenden, ist insbesondere für jene Fälle mit großer Dislokationsgefahr geeignet, bei welchen eine feste

Verbindung der Bruchenden bis zur Heilung geschaffen werden soll. Diesem Verfahren haften jedoch einige Mängel an. Im harten Knochen brechen die Schrauben sehr leicht und in der Marksubstanz haben sie keinen Halt. Wenn das Gewinde der Schraube nicht bis zum Kopf der Schraube reicht, dann haftet dieselbe auch innerhalb der Kortikalis zu wenig fest, besonders dann, wenn Knochenatrophie in der Umgebung der Schraube Platz greift, so daß es auf diese Weise zu einer vorzeitigen Lockerung der Schraube kommen kann. Die Schrauben lockern sich aber auch dann, wenn sie auf Zug beansprucht werden. Um die Lockerung der Schrauben zu verhindern, führt DEPAGE dieselben durch die ganze Knochenbreite und versichert sie mit Gegenmuttern. Diese Art der Befestigung der Schrauben ist wohl besser, aber auch komplizierter.

Auch die Laneschen und die Lambotteschen Platten scheinen nicht in allen Fällen zuverlässig zu sein, weil die Schrauben ausreißen, die Platten sich verbiegen, ja in einzelnen Fällen sogar brechen können. Auch nach den Erfahrungen von KIRSCHNER geben die aufgeschraubten Laneschen Platten eine schlechte primäre Festigkeit. Außerdem stellen diese Platten einen beträchtlichen Fremdkörper dar, so daß Wundstörungen keine Seltenheit sind, die schließlich zur Entfernung der Platte führen.

Zur Vermeidung von Komplikationen empfiehlt FRITZ KÖNIG, die Bohrlöcher langsam und unter Kühlung zu bohren, die Knochenenden fest aneinander zu legen und die Schrauben absolut fest anzuziehen. Die Platten selbst werden subperiostal gelegt.

Diese eben erwähnten Momente sowie der Umstand, daß sich die Befestigung der Platten technisch nicht immer so einfach abspielt, wie dies etwa der Beschreibung in den Büchern zu entnehmen ist, war mit der Grund, warum in der letzten Zeit dieses Verfahren vielfach verlassen wurde (PAYR, STEINMANN). Immerhin darf nicht unerwähnt bleiben, daß diese Methode in einzelnen Fällen sehr gute Dienste leisten kann.

Auch aus dem vorliegenden Material werden weiter unten zwei Fälle mitgeteilt, welche nach dieser Methode mit gutem Erfolg operiert wurden (Fall 15 und 20).

An Stelle von Metallschienen haben SICK eine Elfenbeinschiene, DOIZY-QUÉNY eine Aluminiumschiene empfohlen.

An dieses Verfahren, die Fragmente mit einer Schiene in der richtigen Stellung zu fixieren, schließen sich die Vorschläge von HANSMANN und GUSSENBAUER an, welche unabhängig voneinander eine Klammer angegeben haben, mit welcher sie die beiden Bruchenden miteinander verbinden. Heutzutage finden diese Klammern in der operativen Behandlung der Knochenbrüche nur selten Anwendung.

d) Verschraubung mit Knochenfeststeller nach Lambotte

Die Methode der Verschraubung der Fragmente und Befestigung an einer außerhalb der Wunde gelegenen Schiene vermittels des sogenannten „Knochenfeststellers“ von LAMBOTTE wird heute wegen zu großer Infektionsgefahr nur mehr selten angewendet. FRITZ KÖNIG benützt diese Methode noch gerne bei Schaftbrüchen.

e) Bolzung

Zum Unterschied von den Laneschen und Lambotteschen Platten, welche auch als äußere Schienen bezeichnet werden können, weil sie von außen dem Knochen anliegen, wurden auch innere Schienen angegeben, welche in die Markhöhle eingelegt werden. BIRCHER hat zu diesem Zweck, ähnlich HEINE, SOCIN und v. VOLKMANN, Elfenbeinstifte, SENN Knochenstifte angegeben, von anderen wieder sind Metall- oder Hornbolzen in die Markhöhle eingeführt worden. Die von DREESMANN bei Vorderarmbrüchen verwendeten Elfenbeinstifte sind geteilt, an den Enden zugespitzt, während am anderen Ende ein kleiner Zapfen hervorragt, der in ein entsprechendes Loch des anderen Stiftes hineinpaßt. Die Stifte werden in den Knochenmarkskanal hineingetrieben und nunmehr wird die Verzahnung leicht erreicht.

Diese Methode, auch Bolzung der Bruchenden genannt, hat sich früher einer viel breiteren Anwendung erfreut, als es heute der Fall ist. Wie auch den Mitteilungen von v. BRUN, SOCIN und REHN zu entnehmen ist, liegt der Grund in der Gefahr der früheren oder späteren Fremdkörperreiterung, welche die Entfernung dieser Bolzen veranlaßt.

Als einer der ersten hat sich DIEFFENBACH der Elfenbeinstifte bedient, und zwar nicht um sie als Bolzen in die Markhöhle einzuführen, sondern er hat die Stifte in die Bruchenden quer eingetrieben und dann die Enden des Stiftes weggebissen. Da DIEFFENBACH dieses Verfahren vor allem bei den Pseudarthrosen angewendet hat, ist anzunehmen, daß er sich dadurch einen Reiz, der die Kallusbildung anregen sollte, erwartet hat. Diese Methode hat auch bei CREITE Anklang gefunden, der ihr bei der Behandlung von Pseudarthrosen vor der Resektion der Fragmente mit nachfolgender Naht den Vorzug gibt.

Allen diesen Methoden jedoch, welche mit einem versenkten Fremdkörper arbeiten, wirft man die Fistelbildung und Störung der Kallusbildung bzw. der Knochenheilung vor.

f) Schienung mit lebendem Knochenmaterial

Die eben erwähnten Nachteile werden bei der Knochenbolzung mit lebendem autoplastischem Knochenmaterial nach LEXER aus der Welt geschafft. Von LEXER wird die Vereinigung der Bruchenden mit einem lebenden Knochen als das Ideal der blutigen Knochenvereinigung be-

zeichnet, weil das frisch verpflanzte Knochenstück als lebendes Gewebe leichter an die Umgebung Anschluß bekommt und die Kallusentwicklung fördert. In Fällen, in denen nur die Bruchenden fixiert werden sollen, entnimmt LEXER einen Knochenbolzen aus der ganzen Dicke der Fibula subperiostal. Soll ein Knochendefekt ersetzt werden, dann werden Periostknochenspäne von entsprechender Länge und Dicke der vorderen Tibiakante entnommen. Einen besonderen Wert legt LEXER auf die Schonung des Periosts der Bruchenden, sowie daß dasselbe mit den Weichteilen in Verbindung bleibt, von welchen es seine Ernährung erhält. Diese Methode der Verpflanzung einer lebenden Knochenschiene kommt besonders für Fälle in Frage, welche einen Knochendefekt aufweisen.

Das freie Transplantat kann entweder zwischen die Bruchenden gelegt, verkeilt, verzahnt oder mittels Drahtschlingen befestigt werden, oder es kann auch als Bolzen in die Markhöhle eingetrieben, oder endlich als äußere Schiene den beiden Fragmenten aufgelegt und durch Drahtschlingen in dieser Stellung festgehalten werden. Es ist sehr wichtig, daß das Transplantat möglichst breit und dick gewählt wird, da es in der Regel abgebaut wird und doch den resorbierenden Kräften so lange standhalten muß, bis vom mitverpflanzten Periost und den Bruchenden genügend neuer Knochen gebildet ist, der die Festigkeit des betreffenden Knochens sichert.

Auch unter unserem Material befindet sich ein Fall von Radiusfraktur (Nr. 55), welcher mit Implantation eines Tibiaspanes behandelt wurde.

g) Die eigentliche Knochennaht

Bevor jedoch auf die Besprechung der noch in Frage kommenden Methode zur Befestigung der Bruchenden, auf die eigentliche Knochennaht, eingegangen wird, sollen der besseren Übersichtlichkeit halber die an der Klinik nach den bereits besprochenen Methoden operierten Fälle mitgeteilt werden. Es handelt sich a) um 18 Fälle, welche mit der einfachen blutigen Reposition und Verzahnung der Fragmente behandelt wurden, sowie b) um 2 Fälle, bei welchen eine Lanesche Platte eingelegt wurde.

III. Operationserfolge

a) Mit der blutigen Reposition

Fall I. S. H., 16 Jahre alt, aufgenommen am 8. 3. 1924 mit Bruch des linken Vorderarmes durch Sturz vor 18 Stunden. Die Fraktur sitzt in der Mitte der Diaphysen beider Vorderarmknochen (Abb. 1 gezeichnet bei der Rö.-Durchleuchtung), Dislokation des peripheren Fragmentes der Ulna gegen den Radius. Die Radiusfragmente in guter Stellung. Selbst in tiefer Äthernarkose gelingt die Reposition der Ulnafragmente nicht, da dies einerseits

die Muskelverkürzung, andererseits eine vorspringende Zacke des zentralen Ulna-Fragmentes verhindert. Daher blutige Reposition. Bloßlegung der Fragmente der Ulna von einem Längsschnitt an der ulnaren Seite des Vorderarmes. Das periphere Fragment berührt fast den Radius. In beide Fragmente werden Knochenhaken von LANGENBECK eingesetzt und nach Distraction derselben die beiden Fragmente in ideale Stellung gebracht. Infolge queren Verlaufs der Bruchlinie halten die beiden Fragmente so fest, daß eine Naht überflüssig erscheint. Schluß der Wunde. Dorsale Gippschiene in Rechtwinkelstellung des Ellbogens. Heilung p. p. Die Rö.-Kontrolle zwei Wochen nach der Operation zeigt eine leichte Verbiegung beider Knochen mit einem nach der volaren Fläche offenen Winkel. Diese Dislokation ad axim hätte sich, da der Kallus noch weich war, mit Leichtigkeit im Ätherrausch beheben lassen. Patient verweigert jedoch diesen Eingriff und auch das Zureden des Vaters nützte nichts. Ein Festhalten der Stellung der Knochen durch eine Rö.-Platte wurde unterlassen. Patient ist zur Nachbehandlung nicht erschienen, so daß über den Zeitpunkt der Konsolidierung nichts ausgesagt werden kann. Bei der Kontrolle am 14. 12. 1924 wird der Kallus fest gefunden. Die beiden Knochenenden sind an der Frakturstelle etwas geknickt. Da Patient seinerzeit die Nachbehandlung verweigerte, ist die aktive Pro- und Supination zur Hälfte eingeschränkt. Das rechte Ellbogengelenk und Handgelenk sowie die Fingergelenke frei. Die motorische Kraft des linken Armes erhalten. Patient turnt. Zur Nachuntersuchung im Juli 1925 hat sich der Patient nicht vorgestellt.

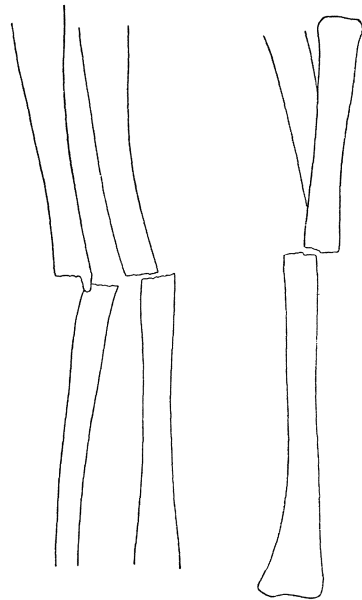


Abbildung 1



Abbildung 2

Fall 2. J. D., 7 Jahre alt, aufgenommen 11. 5. 1924 mit Fractura colli chir. humeri sin. nach Sturz am 21. 4. 1924. Patient kam damals sofort nach dem Unfall auf die Station. Die linke Schultergegend war mächtig geschwollen und fühlte sich prall elastisch an. Rö.: Oberarmfraktur in der Höhe des Collum chir. (Abb. 2). Reposition im

Chloräthylrausch. Der Arm wird mit einer Gipslonguette fixiert und Patient in ambulatorische Behandlung entlassen. Die Stellung der Fragmente nach der unblutigen Reposition zeigt Abb. 3. Die Röntgen-Kontrolle neun Tage nach dieser Reposition ergibt neuerliche Dislokation (Abb. 4). Aus diesem Grund blutige Reposition am 11. 5. 1924 in Äthernarkose. — Hautschnitt nach LANGENBECK, wie zur Schultergelenksresektion. Der *Musc. deltoideus* wird zum Teil stumpf, zum Teil scharf der Länge nach durchtrennt und die Stelle der Humerusfraktur sichtbar gemacht. Das periphere Fragment des Humerus ist medialwärts abgewichen und es stellt sich heraus, daß eine Periostbrücke, die stehen geblieben ist, das Repositionshindernis abgeben hat. Diese Periostbrücke wird durchtrennt, in das zentrale und



Abbildung 3



Abbildung 4

periphere Humerusfragment ein Langenbeck-Haken eingesetzt, distrahiert und dann werden beide Fragmente in richtige Stellung gebracht. Naht des *Musc. deltoideus*, dorsale Gipschiene, welche vom Nacken bis zum Handgelenk reicht. — Am fünften Tag p. op. wird ein subkutan gelegenes vereitertes Hämatom entleert. Patient verläßt die Klinik am 14. 5. 1924. Drei Wochen nach der Operation ist die Wunde geschlossen. Fünf Wochen nach der Operation ideale Funktion des linken Schultergelenkes. Die Stellung der Fragmente aus Abb. 5 ersichtlich. Patient ist nachher nicht mehr gekommen und ist auch zur Nachuntersuchung nicht erschienen.

Fall 3. T. W., 12 Jahre alt, aufgenommen am 3. 7. 1924 mit *Fractura supracondylica humeri dextri complicata et Fractura radii sin. loco typico* nach Sturz. Patient wurde bereits am Land vom Arzt versorgt, der die Wunde angeblich mit unreinem Wasser ausgewaschen hat. Die Frakturebene sitzt

diakondylär knapp oberhalb des Capitulum und der Trochlea humeri (Abb. 6). Schon bei der klinischen Untersuchung, bevor noch der provisorische Ver-



Abbildung 5

band heruntergenommen wurde, fiel es auf, daß der Radialis puls der rechten Seite nicht tastbar ist, während er auf der linken Seite kräftig war. Es wurde



Abbildung 6

daher angenommen, daß durch die starke Dislokation der Fragmente die Art. cubitalis komprimiert ist. Bei der Revision der Wunde wird ein Stück Kirschenblatt aus der Wunde entfernt. Das distale Fragment ist dorsal-

wärts disloziert, das zentrale Fragment volarwärts. Beide Fragmente stehen weit auseinander. In der Ellenbeuge eine 4 cm lange quer verlaufende Wunde,



Abbildung 7

aus welcher das zentrale Fragment des Humerus auf 3 cm Länge hervorsteht. Dieses Fragment ist periostlos und hat gerade in der Mitte seiner Breite die frei präparierte Art. cubitalis aufgelagert, welche durch dieses Fragment in ihrem Verlauf vollständig abgknickt ist. — Blutige Reposition am 3. 7. in Äthernarkose. Die Hauptwunde wird erweitert und auch ein Hilfsschnitt in der Längsrichtung des Oberarmes angelegt. Die Art. cubitalis wird vorsichtig gegen den Vorderarm frei präpariert



Abbildung 8

und aus der Einklemmung befreit. Die Präparation des Nervus medianus, welcher medialwärts gelagert ist, zeigt diesen Nerv intakt. Der N. radialis ist lateralwärts verlagert und ebenfalls unverletzt. Nach temporärer Durchtrennung des Musc. brachio-radialis werden die beiden Fragmente des Humerus mit Hilfe eines Elevatoriums und zweier Langenbeck-Haken in fast ideale Stellung reponiert, wobei der Vorderarm zuerst in Hyperextension und dann in Beugestellung gebracht wird (Abb. 7). Die Art. cubitalis, die nach ihrer Befreiung zunächst pulsiert hat, zeigt gegen Ende der Operation an einer Stelle eine leichte Einschnürung und ein Fehlen der Pulsation. Naht des Musc. brachio-radialis und der Flexoren des Vorderarmes, wodurch es gelingt, die Art. cubitalis und auch den N. medianus in die Tiefe zu versenken. Lockere Hautnaht. Das Ellbogengelenk wird in rechtwinkliger Stellung auf eine dorsale Gipslonguette fixiert. — Die Fraktur des linken Radius wird reponiert und durch zwei Gipslonguetten festgehalten. Im postoperativen Verlaufe starke Sekretion aus der Wunde. Am 7. 8. verläßt Patient das Spital und wird ambulatorisch weiterbehandelt. Heilung der Granulationen mit Ausgang in rechtwinkelige Ankylose des rechten Ellbogengelenkes. Aktive

Volarflexion des rechten Handgelenkes zur Hälfte, die Dorsalflexion nur in geringem Maße eingeschränkt. Die Fingergelenke ebenfalls nicht ganz frei, doch kann die Patientin gerade noch die Faust schließen. Sie kann die rechte Hand zu Handarbeiten und bei der häuslichen Arbeit immerhin gut brauchen. Zur Nachuntersuchung Patientin nicht erschienen.

Fall 4. G. H., 9 Jahre alt, aufgenommen am 28. 7. 1924 mit Fractura colli humeri sin. nach Sturz vor drei Tagen. Ausgedehntes Hämatom an der Frakturstelle. Abb. 8 zeigt die Stellung der Fragmente. Der Versuch der unblutigen Reposition in Äthernarkose führt nicht zum Ziel. Die Stellung der Fragmente hat sich eher noch verschlechtert (Abb. 9). Daher blutige Reposition in Äthernarkose. — Hautschnitt an der Außenseite des Oberarms. Durchtrennung des *Musc. deltoideus*. Eröffnung einer großen Hämatom-

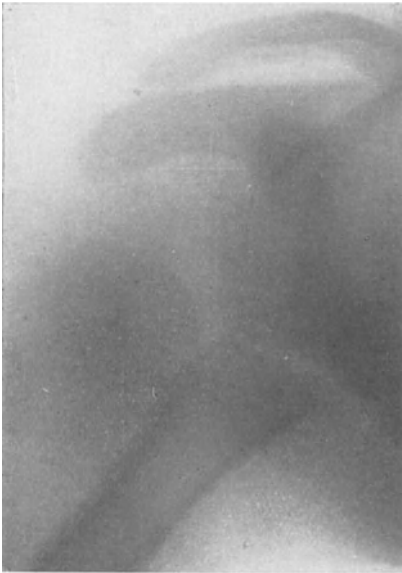


Abbildung 9



Abbildung 10

höhle und Darstellung beider Fragmente. Das Hämatom wird ausgeräumt. Das zentrale Fragment besteht nur aus der oberen Kalotte des Humeruskopfes und ist nach außen gedreht, das periphere ist gegen den unteren Rand der Fossa glenoidalis zu disloziert. Die Reposition der Fragmente mit dem Langenbeck-Haken scheidet zunächst an der Zwischenlagerung einer Brücke der Gelenkscapsel und der Sehne des *Musc. biceps*. Erst nach Durchtrennung dieser Brücke und der Sehne gelingt die ideale Reposition. (Abb. 10.) Naht der Bizepssehne mit Seide und des *Musc. deltoideus* mit Katgut. Hautnaht mit Seide. Dorsale Gipslonguette. Heilung p. p. — Nachuntersuchung am 18. 6. 1925: Patient kann sich wegen Mittellosigkeit nicht vorstellen, berichtet aber schriftlich, daß er vollkommen hergestellt sei und keinerlei Beschwerden an der Operationsstelle habe.

Fall 5. M. D., 10 Jahre alt, aufgenommen am 4. 8. 1924 mit Fractura cruris dextri complicata. Am 1. 8. fiel ein 80 kg schwerer Mann auf den

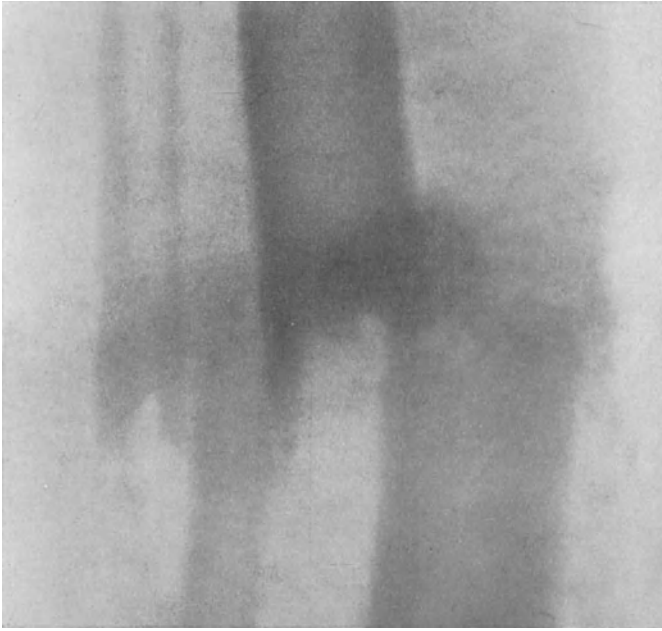


Abbildung 11

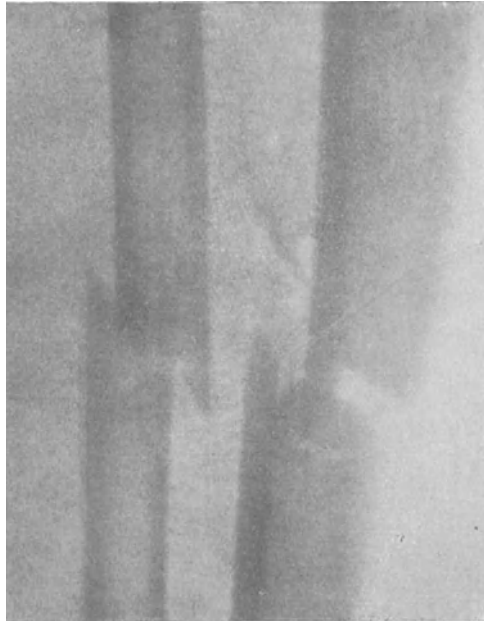


Abbildung 12

Knaben. Die Fraktur sitzt zwischen dem mittleren und unteren Drittel des Unterschenkels. Starke Dislokation. Die Wundränder der 3 cm langen Wunde schmierig belegt, die Wunde klafft weit auseinander und in der Tiefe ist das



Abbildung 13

zentrale Fragment der Tibia sichtbar. Rö.: Starke Dislokation ad latus und eine geringe ad logitud. cum abrev. (Abb. 11 und 12). Da bei der weit klaffenden Weichteilwunde die Darstellung der Tibiafragmente technisch einfach erscheint, wird am 4. 8. die blutige Reposition der Tibiafragmente

in Äthernarkose vorgenommen. — Die Wunde wird durch einen Längsschnitt nach unten erweitert und die beiden Fragmente dargestellt. Mit Langenbeck-Haken gelingt die ideale Reposition sehr leicht und die beiden Fragmente verbleiben auch in dieser Lage. Die schmierig belegten Wundränder werden exzidiert, die Muskulatur und die Haut nur im Bereiche der zuvor angelegten Wunde genäht, während die schon vor der Operation bestandene Wunde offen bleibt. Hintere Gipslonguette. Der Unterschenkel wird auf die Einheitsschiene der Klinik gelagert. — Die Wunde entsprechend der Frakturstelle heilt per granul. Am 17. 10. wurde ein Gipsstiefel angelegt und am 27. 10. 1924 Patient in häusliche Pflege entlassen. Am 28. 11. 1924 hat sich Patient ambulatorisch vorgestellt. Die Fragmente sind in guter Stellung, der Kallus noch weich, aber schon belastungsfähig. Es besteht an der Operationsstelle eine kleine Fistel. Beim Nachhausegehen (mit Krücken) rutscht Patient aus und bricht sich den Unterschenkel an der alten Stelle wieder. Patient wird wieder aufgenommen und bekommt einen Gipsstiefel. Rö.-Kontrolle: Splitterung der Bruchstelle der Tibia mit Sequestern. Am 15. 1. 1925 werden zwei Sequester entfernt und der Gipsstiefel abgenommen. Patient am 31. 1. 1925 in häusliche Pflege entlassen. Er geht ohne Gips mit Stock herum. Feine Fistel an der Operationsstelle. Nachuntersuchung am 24. 6. 1925: Die Fistel ist seit Ende April 1925 geschlossen. Keine Verkürzung des rechten Unterschenkels, rechtes Kniegelenk vollkommen frei. Die Exkursionsfähigkeit des rechten Sprunggelenkes um 20° gegenüber links eingeschränkt. Der Umfang des rechten Unterschenkels um $\frac{1}{2}$ cm schwächer, der Umfang des rechten Sprunggelenkes um 1 cm stärker als auf der linken Seite. Patient geht seit April 1925 vollkommen frei. Die Stellung der Fragmente aus der Abb. 13 ersichtlich.

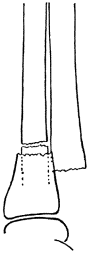


Abb. 14

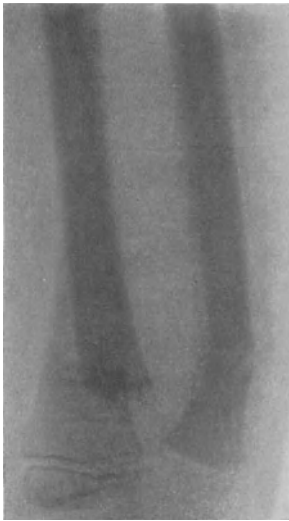


Abbildung 15

Fall 6. J. H., 8 Jahre alt, aufgenommen 6. 8. 1924 mit Fractura antibrachii dextr. inveterata nach Sturz vor acht Tagen. Der Bruch wurde damals auswärts eingerichtet; in den folgenden Tagen klagte Patient über starke Schmerzen und suchte die Klinik auf. Die Rö.-Untersuchung am 6. 8. ergibt: Bis auf eine leichte Knickung ideale Stellung der Ulnafragmente. Das periphere Fragment des Radius der ganzen Breite nach dorsalwärts ad latus verschoben (Abb. 14). Auch in der dorso-ventrale Aufnahme eine beträchtliche Dislokation ad latus (Abb. 15). Es wurde zuerst der Versuch einer unblutigen Reposition des Radiusbruches in Narkose vorgenommen, welcher jedoch wegen des acht Tage langen Bestandes der Fraktur nicht gelang; die Narkose wurde daher fortgesetzt und die blutige Reposition angeschlossen. Operation am 6. 8. 1924. — Hautschnitt an der radialen Kante des Vorderarmes. Durchtrennung des subkutanen Gewebes, Darstellung der Fragmente des Radius, welche ziemlich fest miteinander verschmolzen sind, wobei das periphere Fragment vollständig dorsal disloziert ist. Die Fragmente werden

mobilisiert und mit Langenbeck-Haken in ideale Stellung gebracht. Es besteht eine feste Verzahnung der Fragmente ineinander. Naht der Faszie mit Katgut, Haut mit Seide. Zwei Gipslonguetten, Heilung p. p. — Patient wird am 9. 8. 1924 mit einer Gipslonguette in häusliche Pflege entlassen. Gipsabnahme am 23. 8. 1924. Warme Bäder, aktive und passive Bewegungen in der Nachbehandlung. Nachuntersuchung am 26. 6. 1925: Seit 15. 9. 1924 kann Patient den rechten Vorderarm vollkommen gebrauchen. Das rechte Ellbogen- und das rechte Handgelenk frei. Sup- und Pronation der

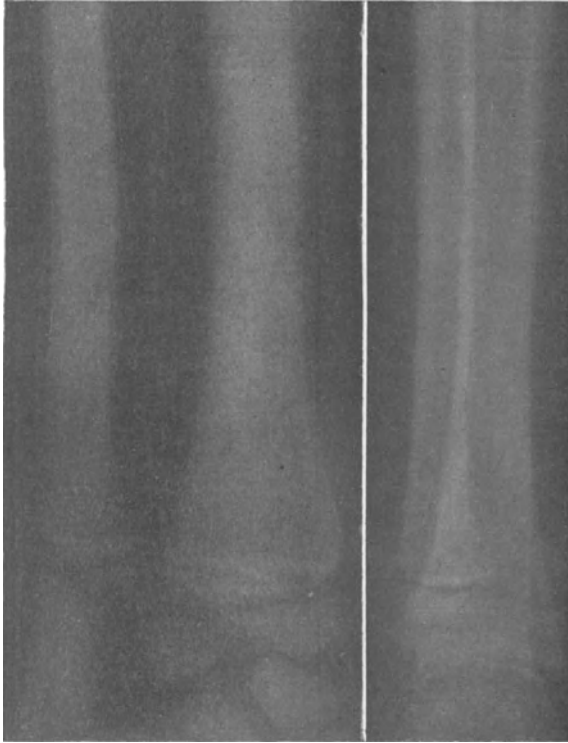


Abbildung 16

rechten Hand gar nicht eingeschränkt. Die Stellung der Bruchstelle zeigt die Abb. 16.

Fall 7. F. P., 60 Jahre alt, aufgenommen am 7. 8. 1924 mit Fractura cruris sin. complicata nach einem Hufschlag. Kleine Lappenwunde in der Mitte der Vorderseite des linken Unterschenkels, die fortwährend blutet. Das proximale Tibiafragment ist nach medial und kaudalwärts verschoben und wölbt die Haut vor, so daß die Gefahr der Hautanspießung besteht. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 17. Es wurde im Chloräthylrausch nach Debridement der Wunde diese genäht und die Fragmente unter Röntgen-Schirm in ideale Stellung reponiert, dann Schmerz-Klammer angelegt und die

Extremität auf die Einheitsschiene der Klinik gelagert. Bei der Röntgenkontrolle am 10. 8. sieht man neuerlich eine Verschiebung der Fragmente (Abb. 18). (Das proximale medial- und dorsalwärts, das periphere nach hinten und lateralwärts.) Die Revision der Wunde ergibt: Die genähte Wunde reaktionslos, lateral davon eine längliche Hautstelle, welche gangränös ist. Da eine neuerliche unblutige Reposition unter Kontrolle des Röntgen-Schirmes in Narkose nicht gelingt, wird trotz der Hautgangrän und einer oberflächlichen Hautblase an der Wade die blutige Reposition in Äthernarkose vorgenommen (am 10. 8.). — Der Hautschnitt wird durch die gangränöse Hautstelle medial von der Tibia angelegt. Nach Durchtrennung der Haut sind gleich die beiden Fragmente zu sehen und werden mit Hilfe von Langenbeck-Haken in

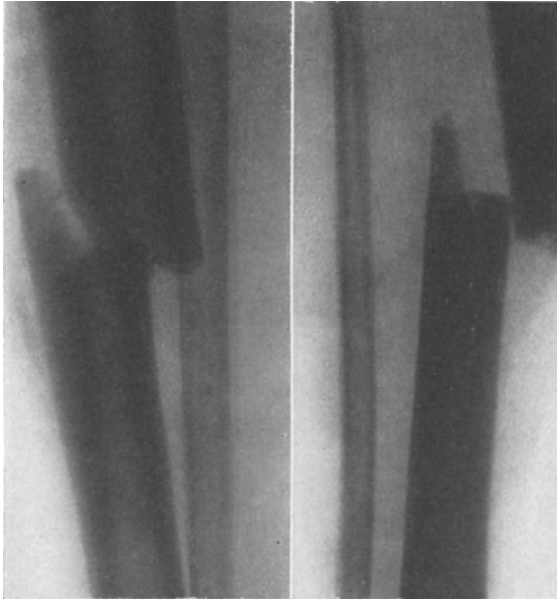


Abbildung 17

ideale Stellung gebracht. Naht der Haut mit Seide, nachdem die schlecht ernährten Stellen exzidiert wurden. Verband. Hintere und dorsale Gipschiene. — Die Heilung der Wunde bis auf eine kleine Stelle im Bereiche der exzidierten gangränösen Hautpartie reaktionslos. Patient mit Gipsverband am 3. 10. 1924 in ambulatorische Behandlung entlassen. Die weitere Nachbehandlung von einem Privatarzt durchgeführt. Am 15. 5. 1925: An der Tibiakante ein schmaler Streifen granulierender Wunde. Kein Sequester. Patient geht herum. Das linke Kniegelenk frei. Nachuntersuchung am 26. 6. 1925: Seit April 1925 geht Patient ohne Stock. Entsprechend der Tibiakante noch eine bohnenstückgroße granulierende Wunde. Das linke Knie- und Sprunggelenk vollkommen frei. Der Umfang des linken Unterschenkels gleich wie rechts. Keine Verkürzung. Patient kann seiner Beschäftigung als Kutscher vollkommen nachgehen. Die Verhältnisse an der Frakturstelle zeigt Abb. 19.

Fall 8. F. L., 12 Jahre alt, beim Laufen vor drei Tagen gestürzt und das rechte Schlüsselbein gebrochen. Starke Dislokation des lateralen Fragmentes nach unten (Abb. 20). — Operation in Lokalanästhesie am 16. 8. 1924. Bogenförmiger Hautschnitt unterhalb der Klavikula, Darstellung und Reposition der Fragmente in ideale Stellung mit Hilfe von Langenbeck-Haken. Die Fragmente bleiben infolge des fast reinen queren Verlaufes der Bruchlinie in dieser Stellung stehen. Naht der Faszie mit Katgut, der Haut mit Seide. Desault und darüber eine Lage Gips. Rö.: Gute Stellung mit einer leichten Knickung nach oben. Es wird deshalb nächsten Tag der Gips entsprechend der Frakturstelle ausgeschnitten und die Knickung der Clavicula nach oben durch Auflegen einer Rolle aus Binde behoben. Heilung p. p. — Zwei Wochen nach der Operation wird der Verband entfernt. Am 15. 9. 1924 kann die Patientin den rechten Arm wieder ganz gut heben. Die rechte Schulter frei. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 21. Zur Nachuntersuchung ist Patientin nicht erschienen.

Fall 9. H. E., 12 Jahre alt, Patientin hat sich am 7. 10. 1924 durch Sturz den linken Vorderarm gebrochen. Die Fraktur wurde damals im leichten Chloräthylrausch bis zur idealen Stellung reponiert, der Unterarm mit zwei Gipslonguetten fixiert und die weitere Nachbehandlung ambulatorisch durchgeführt. Am 23. 10. 1924 kommt die Mutter mit der Patientin wieder und gibt an, daß die Patientin heute wieder gefallen sei. Die Rö.-Kontrolle zeigt eine Dislokation der Radiusfragmente (Abb. 22). Es wird in Äthernarkose (am 23. 10. 1924) die blutige Reposition der Radiusfragmente mit Hilfe der Langenbeck-Haken bis zur idealen Stellung vorgenommen. Nach der Operation wird der Vorderarm mit zwei Gipslonguetten ruhig gestellt. Heilung p. p. Die Nachbehandlung besteht in warmen Bädern, aktiven und passiven Bewegungen des linken Handgelenkes. Nachuntersuchung am 26. 6. 1925: Seit Februar 1925 kann Patientin den linken Arm vollkommen gebrauchen. Keinerlei Schmerzen. Das Ellbogen- und Handgelenk frei. Die Supi- und Pronation der linken Hand vollkommen frei. Die Stellung der Frakturstelle aus Abb. 23 ersichtlich.



Abbildung 18

Fall 10. F. D., 14 Jahre alt, aufgenommen am 9. 10. 1924 mit Epiphyseolysis radii dextr. inveterata male sanata nach Sturz vor 14 Tagen. Ein Arzt behandelte den Patienten mit Schiene und Blaubindenverband. Da die Hand noch immer stark geschwollen ist und Patient Funktionsstörungen beim Beugen des Handgelenkes hat, sucht er die Klinik auf. Der rechte Unterarm in der Nähe des Handgelenkes stark geschwollen; an der Volarseite tastet man einen Kallus. Rö.: Epiphysenlösung des Radius, die Fragmente bereits fixiert und nicht verschieblich (Abb. 24). — Operation am 9. 10. 1924. Lokale Umspritzung des Operationsfeldes mit $\frac{1}{2}$ %iger

Novokain-Suprareninlösung. Freipräparieren der Sehne des *Musc. extensor pollicis long. et brevis* und Darstellung der alten Frakturstelle. Dieselbe ist infolge reichlicher Kallusbildung vollständig konsolidiert und muß mit dem Raspatorium auseinandergesprengt werden. Die beiden Fragmente des Radius werden mobilisiert, so daß sie sich leicht gegeneinander verschieben lassen. Einige Subkutannähte, Hautnaht. Verband. Daraufhin werden im Röntgen-Zimmer unter Kontrolle die Fragmente in die richtige Stellung gebracht und in dieser Stellung mit zwei Gipslonguetten fixiert. Heilung p. p. — Entlassen



Abbildung 19

am 11. 10. 1924. Nachbehandlung mit aktiven und passiven Bewegungen und Massage. 10. 12. 1924. Keine Beschwerden. Vollkommene Funktion des rechten Handgelenkes. Die Stellung der Frakturstelle aus Abb. 25 ersichtlich. Zur Nachuntersuchung nicht erschienen.

Fall 11. L. E., 21 Jahre alt, aufgenommen am 23. 11. 1924 mit *Fractura cruris dextr.* nach Sturz beim Fußballspielen. Röntgen: Querbruch des Unterschenkels mit starker Dislokation (Abb. 26). Trotz tiefer Narkose gelingt die unblutige Reposition nicht. Man hat das Gefühl, daß eine Spitze des peripheren Fragmentes dabei hinderlich ist, so daß das periphere Fragment

ständig um das proximale rotiert und sich nicht in die ideale Stellung bringen läßt. Daher sofortige blutige Reposition in Äthernarkose (am 23. 11. 1924). — Längsschnitt an der medialen Fläche des Unterschenkels, Darstellung der Fragmente der Tibia. Mit zwei Langenbeck-Haken und Distraction der Fragmente wird die ideale Reposition erreicht. Ein kleiner loser Splitter wird entfernt. Die Muskel und das subkutane Fettgewebe werden mit Katgut, die Haut mit Seide genäht. Die Hautwunde mit Silberfolie bedeckt. Verband. Die Extremität wird mit einer hinteren Gipslonguette fixiert. Heilung p. p. — Patient wird am 5. 12. 1924 mit Gipsstiefel in häusliche Pflege entlassen. Am 31. 12. 1924 Gipsstiefel abgenommen. Die Stellung der Fragmente ideal. Kallus noch leicht federnd; es wird deshalb noch für zwei Wochen eine Gips-hülse angelegt. Am 13. 1. 1925 Frakturstelle fest. Nachuntersuchung am 24. 6. 1925: Seit Ende Jänner 1925 geht Patient ohne Stock. Seit April 1925 spielt er wieder Fußball. Keine Verkürzung des rechten Unterschenkels. Patient geht seiner Beschäftigung als Fleischa-hauer genau so wie vor dem Unfall nach. Nur beim Fußballspielen, und zwar beim Ballenschießen stellen sich noch Schmerzen im Sprunggelenk ein. Der Umfang des rechten Unterschenkels um $1\frac{1}{2}$ cm schwächer als der linke. Das rechte Knie und Sprunggelenk haben volle Exkursionsfähigkeit. Die Stellung der Fragmente aus Abb. 27 ersichtlich.

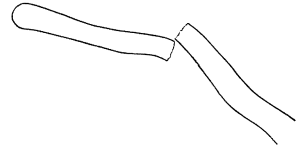


Abbildung 20

Fall 12. A. C., 27 Jahre alt, ist vor zwei Tagen beim Rennen gestürzt und hat das rechte Schlüsselbein gebrochen. Es handelt sich um einen Querbruch der rechten Klavikula knapp am Sternoklavikulargelenk mit

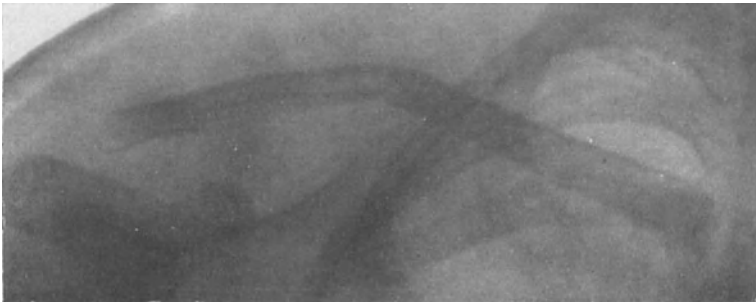


Abbildung 21

starker Dislokation des lateralen Fragmentes nach oben (Abb. 28a). Operation am 25. 10. 1924 in Äthernarkose. — Bogenförmiger Hautschnitt unterhalb des rechten Sternoklavikulargelenkes, Darstellung der Fragmente und blutige Reposition mit Langenbeck-Haken. Es wurde eine fast ideale Stellung erreicht (Abb. 28b). Desault-Verband. — Patient ist am Tage nach der Operation abgereist und hat sich später weder vorgestellt noch geschrieben. Auch zur Nachuntersuchung nicht erschienen.

Fall 13. F. St., 21 Jahre alt, aufgenommen am 28. 2. 1925 mit Fractura cruris dextr. complicata inveterata. Am 10. 2. 1925 sprang Patient beim Turnen mit gekreuzten Beinen auf und trat sich dabei selbst auf das rechte

Bein. Die Wunde blutete stark. Patient wurde zuerst in ein Spital gebracht, wo das Bein zunächst zwei Tage im Petitschen Stiefel liegen blieb. Zwei Tage später wurde er eingegipst, wobei ein Fenster zur Wundbehandlung offen blieb. Am 19. 2. Abnahme des Gipsstiefels wegen schlechter Stellung der Fragmente. Am 20. 2. neuerliches Anlegen des Gipsstiefels. Am 28. 2. wurde Patient bei uns aufgenommen. — Mehrere Exkorationen in der Mitte des linken Unterschenkels; an der medialen Fläche eine etwa 20-hellerstückgroße Wunde, etwas belegt. Rö.: Verschiebung des proximalen Tibiafrag-



Abbildung 22

mentes dorsal- und medialwärts. Auch die Fibula ist der ganzen Breite nach ad latum und ad longit. cum abrev. verschoben. Verkürzung 2 cm (Abb. 29). Die bestehende Verkürzung des rechten Unterschenkels einerseits und die Rekurvation an der Frakturstelle andererseits erschweren das Gehen derart, daß Patient auf die Beseitigung der schlechten Stellung der Fragmente dringt. Der unblutige Weg, auch in Form einer Schmerz-Klammer, kommt wegen der schon ziemlich vorgeschrittenen Kallusbildung nicht in Frage. Mit der blutigen Reposition muß aber auch wegen der bestehenden Wunden am rechten Unterschenkel und der schlecht gepflegten Haut (Gipsverbände) vorläufig gewartet werden. Es werden zunächst die Wunden behandelt

Im weiteren Verlauf kam es zu einem hartnäckigen Hautekzem am rechten Unterschenkel, das eine mehrere Wochen dauernde Behandlung erforderte, welche nach Entlassung des Patienten am 23. 3. 1925 zu Hause fortgesetzt wurde. Nachdem die Wunden geheilt sind und die Haut des rechten Unterschenkels wieder normal aussieht, wurde Patient am 14. 4. 1925 wieder an die Klinik zur Operation aufgenommen. — Operation am 16. 4. 1925 in Äthernarkose. Längsschnitt an der Fibularseite des Unterschenkels entsprechend der Frakturstelle. Stumpfes Auseinanderdrängen der Muskeln und Darstellung der Frakturstelle, welche mit Hammer und Meisel gesprengt wird. Fasziennaht, subkutane Naht, Hauptnaht mit Seide. Längsschnitt an der medialen Seite des Unterschenkels entsprechend der Frakturstelle der Tibia. Durchtrennung der Faszie und Darstellung der Frakturstelle. Nach Abschieben der Muskulatur mit dem Raspatorium, Inzision des Periost und Abschieben desselben vom Knochen. Die Frakturstelle wird nun zum Teil mit Hammer und Meißel durchtrennt, zum Teil wird der Knochen in der alten Frakturlinie gebrochen. Dann werden die beiden Fragmente der Tibia mit Hammer, Meißel und Lüerscher Zange in der Weise hergerichtet, daß eine ideale Einstellung unter Zug zu erwarten ist. Die Verkürzung der Muskulatur ist wegen der langen Dauer (fast neun Wochen) seit dem Trauma bereits so fixiert, daß es nicht gelingt, dieselbe durch ein einmaliges kräftiges Anziehen an den Bruchenden zu beheben. Es wird daher das abgelöste Periost der Tibiafragmente wieder genäht und dann auch das subkutane Fettgewebe sowie die Haut durch Naht geschlossen. Um einen dauernden Zug auszuüben, wird knapp oberhalb des rechten Sprunggelenkes eine Schmerz-Klammer in der Modifikation von WOLFF angelegt, in der Absicht, auf diese

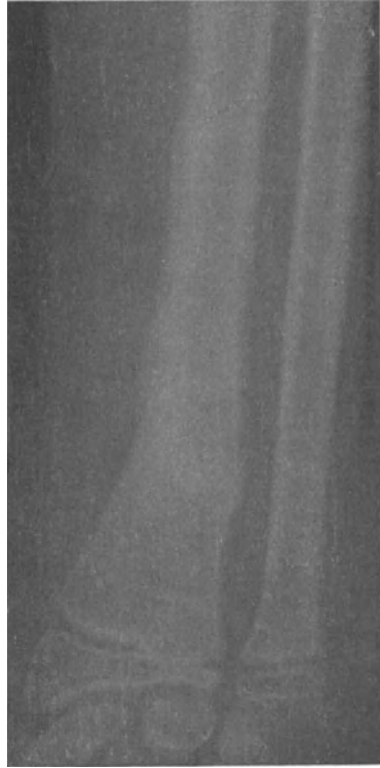


Abbildung 23

Weise die bestehende Verkürzung zu beheben. Zum Schluß der Operation werden die beiden Hautnähte mit Silberfolie bedeckt. Verband. Die Extremität wird auf die Einheitschiene der Klinik bei rechtwinkelig gebeugtem Kniegelenk gelagert und an die Schmerz-Klammer ein 7 kg-Gewicht angehängt. Heilung p. p. — Die Verkürzung hat sich innerhalb von sechs Tagen ausgeglichen. Im weiteren Verlauf versuchte man eine leichte Dislokation der Tibiafragmente ad latus durch einen Seitenzug zu beheben. Die Haut des Unterschenkels hat jedoch den Druck des Flanellstreifens (1 kg Belastung) nicht vertragen. Es bildete sich eine umschriebene Hautgangrän entsprechend der vorderen Tibiakante und mußte entfernt werden. Die Schmerz-Klammer drei Wochen nach der

Operation abgenommen und ein Gipsstiefel angelegt. Am 16. 5. 1925 wird Patient mit Gipsstiefel in häusliche Pflege entlassen. Am 14. 6. 1925 mußte der Gipsstiefel entfernt werden, weil unter ihm die Haut des Unterschenkels an mehreren, jedoch nicht an den vorspringenden Stellen wund geworden war. Die Frakturstelle ist noch weich. Die Extremität wird auf einen Petitschen Stiefel gelagert und der Patient in ein permanentes Wasserbad (Wasserbettstation, Hautklinik Prof. RIEHL) transferiert. Im Wasserbett heilten die Wunden schnell zu. Am 17. 7. kann der Unterschenkel frei gehoben werden. Die Frakturstelle federt noch etwas, Patient wird wieder an die Klinik auf-

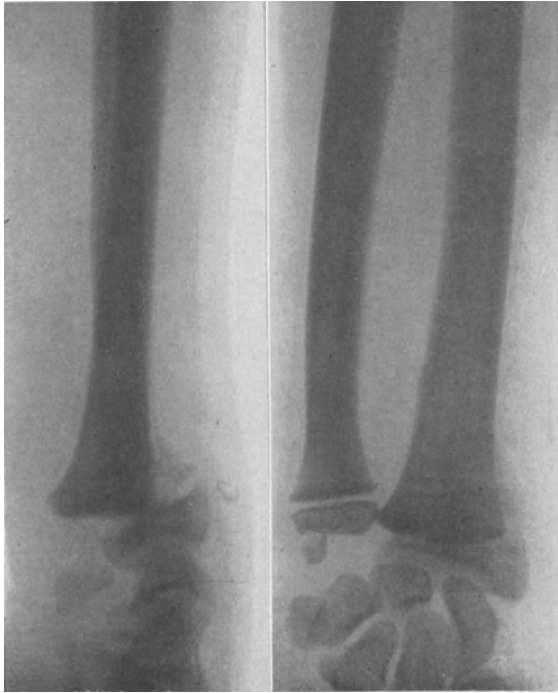


Abbildung 24

genommen. Am 18. 7. wird eine Gipshülse angelegt und die Extremität belastet. Am 25. 9. 1925 federt die Frakturstelle noch immer. Die Gipshülse muß weiter getragen werden. Patient geht mit einem Stock herum. Zur Einpflanzung eines Tibiaspanes kann sich Patient derzeit noch nicht entschließen. Die Kontrolle im Jänner 1926 zeigt, daß die Frakturstelle doch endlich festgeworden ist. Der Patient geht ohne Gipshülse gut herum. Die Stellung der Frakturstelle ist aus Abb. 30 ersichtlich.

Fall 14. F. M., 28 Jahre alt, aufgenommen am 13. 4. 1925 mit Fractura radii sin. loco typico inveterata male sanata nach Sturz am 14. 3. 1925 beim Rodeln. Der Bruch wurde zunächst auswärts eingerichtet. Am elften Tage nach dem Trauma kam Patient mit Dislokation der Fragmente zu uns



Abbildung 25



Abbildung 26

(Abb. 31). Im leichten Chloräthylransch Versuch der Reposition auf unblutigem Wege. Die Stellung der Bruchstelle nach der unblutigen Reposition aus Abb. 32 ersichtlich. Vorderarm mit zwei Gipslonguetten geschient und



Abbildung 27

Patient in ambulatorische Behandlung entlassen. Verband blieb zwei Wochen liegen und dann warme Bäder und vorsichtige aktive Bewegungen angeordnet. Im Verlaufe der Nachbehandlung, welche gegen unseren Wunsch aus äußeren Umständen privat durchgeführt wurde, haben sich die Fragmente

neuerlich verschoben. Patient suchte am 13. 4. 1925 wieder unsere Klinik auf und die Röntgen-Untersuchung zeigte eine Verschiebung der Bruchenden, wie auf der Abb. 33 zu sehen ist. Es wurde der Patientin, da die Frakturstelle bereits fest geworden ist, die blutige Reposition vorgeschlagen und am 13. 4. in Lokalanästhesie vorgenommen. — Längsschnitt an der radialen Seite des Vorderarmes entsprechend der distalen Hälfte desselben. Durchtrennung der Weichteile, stumpfes Abschieben der Muskelsehnen und Darstellung der Frakturstelle, welche mit Raspatorium gesprengt und die beiden Fragmente so weit mobilisiert werden, bis sie sich in gute Stellung bringen lassen. Subkutane Naht mit Katgut, Hautnaht mit Seide. Silberfolie auf die Hautnaht. Verband. Nach der Operation wird sofort im Röntgen-Zimmer der Radius in ideale Stellung eingerichtet und zwei Gipslonguetten bei volar flektierter Hand angelegt. Epikrise: Schon vor der Operation konnte Patient den Zeige- und Mittelfinger nicht gut beugen. Bei der Operation konnte keine Sehnenverletzung festgestellt werden, so daß die Funktionsstörung der Finger auf die pathologische Stellung des Radius bezogen werden muß. — Am zwölften Tage p. op. werden die Nähte entfernt, dabei ein subkutanes Hämatom



Abbildung 28 a und b

entfernt. Die Stellung der Frakturstelle aus der Abb. 34 ersichtlich. Die weitere Nachbehandlung wurde wieder, weil Patient von auswärts ist, privat durchgeführt, weshalb auch jede Kontrolle über das Durchführen derselben fehlte, was in diesem Fall um so mehr erwünscht gewesen wäre, da Patient sehr wehleidig war und einen geringen Willen zeigte. Die Nachuntersuchung sechs Monate nach der Operation zeigt gute Funktion der Hand und freies Handgelenk.

An diese Fälle schließen sich noch vier weitere Fälle an, welche zweimal operiert werden mußten und bei welchen außer der einfachen blutigen Reposition noch ein anderes Verfahren zur Ausführung kam. Diese Fälle werden hier nur kurz erwähnt; ihre Krankengeschichten folgen bei den betreffenden Methoden. Es handelt sich um folgende Patienten:

1. F. K., 33 Jahre alt, aufgenommen am 11. 5. 1924 mit Fractura diaphyseos radii sin. Die Krankengeschichte siehe unter Fall 17. 2. J. B., 38 Jahre alt, aufgenommen am 18. 8. 1924 mit Fractura antibr. dextr. complicata. Die Krankengeschichte siehe Fall 27. 3. J. S., 40 Jahre alt, aufgenommen am 12. 8. 1924 mit Fractura cruris dextr. complicata. Die Krankengeschichte folgt bei Fall 34. 4. E. Ch., 15 Jahre alt, aufgenommen am 1. 1. 1925 mit Fractura antibr. dextr. Die Krankengeschichte siehe Fall 50.



Abbildung 29

b) Mit der Methode nach Lane

Fall 15. G. L., 20 Jahre alt, aufgenommen am 4. 8. 1924 mit Fractura antibr. sin. durch Sturz am 20. 7. 1924 beim Klettern auf der Rax. Reposition des Vorderarmbruches und Rö.-Kontrolle am 20. 7. 1924 bis zur idealen Stellung. Zwei Gipslonguetten. Am nächsten Tag ergab die Kontrolle gute Stellung, ebenfalls vor acht Tagen. Bei der heutigen (4. 8.) Kontrolle zeigt



Abbildung 30

sich eine starke Dislokation des Radius ad latus (Abb. 35). Der Versuch der unblutigen Reposition in Narkose mißlingt, daher blutige Reposition in Äthernarkose am 4. 8. — Hautschnitt an der radialen Seite des Vorderarmes. Durchtrennung der Faszie und Darstellung der Radiusfragmente. Reposition der Fragmente mit Hilfe von Langenbeck-Haken bis zur idealen Stellung, welche sich ineinander verzahnt haben. Naht der Faszie mit Katgut, der Haut mit Seide. Zwei Gipslonguetten. Die sofort vorgenommene Röntgenaufnahme zeigt wieder eine Dislokation des Radius wie vor der Operation. Die

Narkose wird fortgesetzt, der Vorderarm steril gewaschen, die Haut- und Fasziennaht aufgemacht, die Fragmente besser mobilisiert, wieder ideal reponiert und in dieser Stellung mit einer Lane-Platte und zwei Schrauben fixiert. Naht der Faszie und der Haut. Zwei Gipslonguetten. Heilung p. p. —

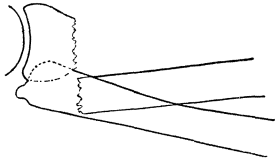


Abbildung 31

Am 20. 8. Patient in häusliche Pflege entlassen. Am 21. 11. 1924 gute Stellung der Fragmente. Frakturstelle fest. Keine Beschwerden. Die Funktion des Handgelenkes vollkommen erhalten. Patient kann in seinem Beruf arbeiten. Die Verhältnisse der Frakturstelle aus Abb. 36 ersichtlich. Zur Nachuntersuchung im Juni 1925 nicht erschienen.

Der zweite nach der Methode von LANE operierte Fall, F. Sch., 16 Jahre alt, aufgenommen am 19. 5. 1924 mit Fractura humeri sin. compl. et Fractura antibr. sin. wird ausführlich unter Fall 20 mitgeteilt.

IV. Die eigentliche Knochennaht

a) Allgemeines

Diese Methode der blutigen Vereinigung der Bruchenden hat in den letzten Jahren besonders in Deutschland durch KIRSCHNER eine wesentliche Verbesserung erfahren. Als Material, dessen sich dieses Verfahren bedient, kann im allgemeinen der Draht bezeichnet werden. In den früheren Jahren benützte man den Silber- oder Aluminiumbronzedraht, oder auch die Wiener Drahtseide, welche Mittel in den letzten Jahren wegen zu geringer Festigkeit von der Mehrzahl mit Recht verlassen wurden.

Seit Einführung der eigentlichen Knochennaht hat es zwei Wege gegeben, um den Draht am Knochen zu befestigen bzw. die Bruchenden zur Vereinigung zu bringen. Die eine Art besteht darin, daß der Draht in Form eines Ringes um den Knochen herumgeschlungen wird (Umschlingung, Cerclage). Sie kommt insbesondere für Schrägbrüche in Betracht.

Die Umschlingung kann in verschiedener Weise angelegt werden, und zwar: Als einfache Drahtumschlingung nach LAMBOTTE, als rahmenartige Ligatur nach LEJARS, weiter in Form der senkrecht zur Bruchebene liegenden Drahtligatur, wie sie von LEJARS für die schräge Fraktur empfohlen wurde, oder endlich in Form des Sennschen Knotens.

Die andere Art der Knochennaht, nicht so einfach wie die erste, bedient sich vorgebohrter Kanäle, welche in querer Richtung zur Längsachse des Knochens in beide Fragmente angelegt werden und durch welche der Draht in Form einer U-Naht durchgeführt und die Drahtenden zu einem Ring geschlossen werden. Diese Art der Knochennaht eignet sich besonders für Querbrüche.

In früherer Zeit hat man solche Drahtschlingen mit Drahtflachzangen zusammengedreht oder benützte dazu eigene Drahtschnürer, wodurch jedoch nie eine genügend feste Anspannung der Drahtenden vor dem Zusammendrehen möglich war, so daß der Drahtling nicht genug fest um den Knochen angelegt werden konnte. Außerdem war das Material



Abbildung 32

(Silber-Aluminiumbronzdraht) nicht fest genug, um der häufig starken mechanischen Beanspruchung standhalten zu können, und ist daher nicht so selten gerissen.

Die Unsicherheit des festen Anlegens des Drahtringes beim Knoten des Drahtes mit der Hand einerseits und die Gefahr der Zerreißung des Drahtes bei Verwendung des Drahtschnürers andererseits veranlaßten die Amerikaner NEFF und O. MALLEY im Jahre 1920 eine Methode anzugeben, welche darin besteht, daß der entfettete Silber- oder Kupferdraht mit verflüssigtem Zinkchlorid abgerieben und mit Hilfe eines erhitzten Löt-



Abbildung 33



Abbildung 34

kolbens mit einer Zinnschicht überzogen wird. Der kupferne LötKolben wird zunächst in Zinkchloridkristalle getaucht und dann mit weichem Lot überzogen. Der in der eben geschilderten Weise vorbereitete Draht wird um den Knochen angelegt, die Drahtenden gekreuzt, die Kreuzungsstelle mit verflüssigtem Zinkchlorid bestrichen und dann mit einem kleinen Stückchen Lötmasse, die auf dem, wie oben auseinandergesetzt, präparierten LötKolben angebracht ist, fest verlötet.



Abbildung 35

ZUR VERTH hat dann im selben Jahre diese Methode dadurch zu vereinfachen versucht, daß er einen HohllötKolben (ein gewöhnlicher Platinbrenner wird mit einem HohllötKolben aus Kupfer überkappt) angegeben hat. Die Lötstelle des um den Knochen angelegten Drahtes, dessen Enden mit zwei Arterienklemmen gefaßt und je nach dem Zweck der Naht mehr oder weniger kräftig angezogen werden, wird mit verflüssigtem Chlorzink betupft, die Spitze des erhitzten Kupferhohlkolbens an die Lötlampe geführt, mit einer geringen Menge verflüssigten Lotes beladen und an der Kreuzungsstelle des Drahtes das Lot abgesetzt.

Der Gedanke NEFFS und MALLEYS, durch Verlöten den Verschuß des Drahringes sicherer zu gestalten, bedeutet sicher einen Fortschritt. Andererseits wird aber bei dieser Methode der Draht, wie auch KIRSCHNER richtig bemerkt, nicht genug fest um den Knochen angelegt, wodurch die Festigkeit der Knochennaht leidet. Dazu kommt noch, daß die Ver-



Abbildung 36

bindung an der Lötstelle auch nicht immer fest genug ist und daß die notwendige Hitze beim Löten selbst einen ungünstigen Einfluß auf das Knochengewebe ausübt.

b) Methode nach Lambotte

Um die Nachteile der einfachen Verschnürung des Drahringes zu umgehen, hat LAMBOTTE im Jahre 1922 die bereits von PARHAM und PUTTI in die Osteosynthese eingeführten Metallbänder empfohlen. LAMBOTTE baute die Methode von PARHAM insofern aus, als er das Instrumentarium vereinfachte, die Bänder mit einem eigens dazu konstruierten

Instrument (Cercleur oder Tenseur) fest um den Knochen anlegte und den Verschuß des Ringes durch eine aufgesetzte Metallschnalle sicherte. Die Technik des Anlegens der Knochennaht wurde durch den Vorschlag LAMBOTTES vereinfacht und eine nachträgliche Lockerung des Metallringes behoben.

Dieses Verfahren war in erster Linie als Umschnürung für die Schrägbrüche gedacht; bei Querbrüchen, und zwar nur bei den schwächeren Knochen, wie Klavikula und Vorderarm, kann ein Überbrücken des Querbruches mit einer gewöhnlichen Metallschiene und Befestigen dieser Schiene an den beiden Bruchenden mit den oben erwähnten Metallbändern

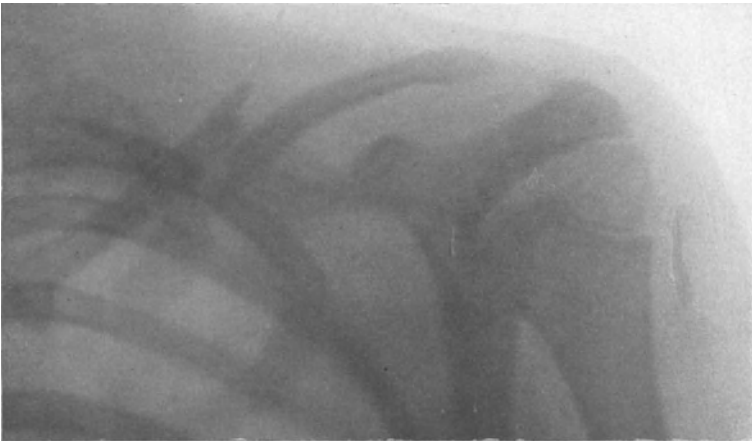


Abbildung 37

unter Umständen Gutes leisten, wie man sich auch an der Klinik Eiselsberg in einigen Fällen überzeugen konnte.

Da auch an der Klinik seinerzeit nach dieser Methode operiert wurde, sollen die diesbezüglichen Beobachtungen hier angeschlossen werden.

Fall 16. E. Z., 10 Jahre alt, aufgenommen am 9. 5. 1924 mit Fractura claviculae sin. nach Sturz. Die linke Klavikula in der Mitte frakturiert. Das mediale Fragment nach hinten und oben gerichtet; eine spitze Zacke unter der Haut seitlich zu tasten (Abb. 37). Die Dislokation der Fragmente so stark, daß zu befürchten ist, daß das laterale, nach unten dislozierte Fragment entweder den Plexus brachialis drücken oder die Vena subclavia verletzen könnte. Aus diesem Grund wird die Operation vorgeschlagen und am 9. 5. 1924 in Äthernarkose vorgenommen. — Schnitt parallel zur Klavikula, Durchtrennung des subkutanen Gewebes und Darstellung der beiden Fragmente; es handelt sich um einen Schrägbruch. Die Fragmente werden mit Elevatorium hochgehoben und mit der Knochenzange in idealer Stellung gehalten, worauf eine zirkuläre Naht mit dem Instrumentarium von LAMBOTTE angelegt wird. Als Material diente in diesem Fall statt des Stahlbandes eine kräftige Kân-

guruhsehne. Der Ring der Känguruhsehne wird mit einer Seidennaht gesichert. Hautnaht mit Seide. Desault-Verband. Heilung p. p. — Am 16. 5. in häusliche Pflege entlassen. Nachuntersuchung am 24. 6. 1925: Ende Mai 1924 konnte Patient alle Bewegungen des linken Armes ohne Einschränkungen und Schmerzen ausführen. Stellung der Fragmente auf Abb. 38 ersichtlich.

Fall 17. F. K., 33 Jahre alt, aufgenommen 11. 5. 1924 mit Fractura diaphyseos radii sin. nach Sturz bei einer Autopartie. Unterbrechung der Kontinuität des Radius zwei Querfinger oberhalb der typischen Stelle. Rö.: Schrägbruch des Radius im unteren Drittel (Abb. 39). Es wird zunächst im Chloräthylrausch versucht die Fragmente zu reponieren. Die ideale Reposition gelingt sehr leicht, aber die Retention der Fragmente erweist sich als unmöglich, da die Fragmente immer wieder infolge des schrägen Verlaufes der Bruchflächen abgleiten. Es wird dem Patienten die Operation vorgeschlagen. — Operation am 11. 5. 1924 in Lokalanästhesie begonnen. Hautschnitt entlang der radialen Kante des Vorderarmes im unteren Drittel, Darstellung beider Knochenfragmente. Das periphere Fragment ist sehr

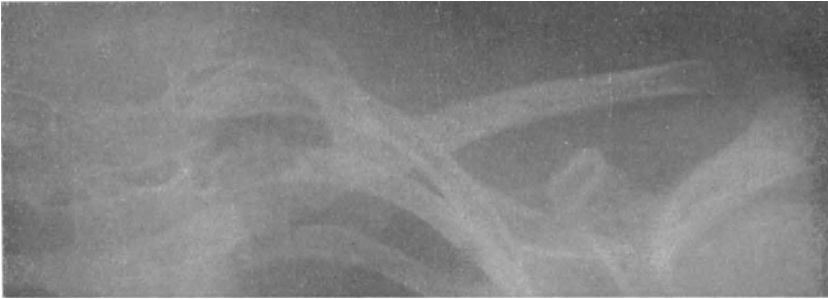


Abbildung 38

stark volarwärts disloziert. Die Muskelspannung derart groß, daß es zunächst nicht gelingt, mit Hilfe der Langenbeck-Haken die Fragmente ideal zu stellen und erst nachdem die Operation in tiefer Narkose fortgesetzt wurde, wird die ideale Stellung erreicht und durch ein zirkulär angelegtes Stahlband nach LAMBOTTE in der Höhe der Frakturstelle festgehalten. Faszien- und Hautnaht. Der Vorderarm mit zwei Gipslonguetten ruhiggestellt. Die Kontrollaufnahme nach der Operation zeigt ideale Stellung der Fragmente (Abb. 40). Am fünften Tag p. op. wird Patient in ambulatorische Behandlung entlassen. Am zehnten Tage p. op. die Nähte entfernt, am 14. Tage die Gipschiene abgenommen. Heilung p. p. — Drei Wochen nach der Operation noch keine Konsolidierung. Es macht den Eindruck, daß nur das Stahlband die Frakturstelle hält. Am 24. Tag p. op. verspürte Patient bei aktiven Bewegungen einen intensiven Schmerz. Die Rö.-Platte zeigt eine Verschiebung der Fragmente; dieselben sind aus dem Stahlring herausgerutscht (Abb. 41). Gar keine Kallusbildung trotz Einnehmen von Calcium phosphoricum und Anlegen einer Stauungsbinde durch mehrere Stunden täglich. Da eine fast völlige Functio laesa des linken Vorderarmes besteht, wobei die Bruchstelle deutlich federt und auch die Bewegungen in den Fingergelenken und im Handgelenk nur in beschränktem Ausmaße möglich sind, wird Patient wieder aufgenommen und am 9. 7. 1924 neuerdings

operiert: Entfernung des Stahlbandes und Verzahnung der Fragmente. Nach lokaler Umspritzung mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novokain-Suprareninlösung Hautschnitt an der radialen Kante des Vorderarmes, Abschieben der Muskulatur, Darstellung der Fragmente. Das Stahlband wird entfernt, im peripheren Fragment mittels Lüerscher Zange eine Stufe angelegt und mit Hilfe der Langenbeck-Haken die Fragmente ineinander verzahnt. Naht der Muskulatur, der Faszie und der Haut. Gipslonguette an die ulnare Kante des Vorderarmes. Patient wird am zwölften Tag p. op. mit p. p. geheilter Wunde in ambulatorische Behandlung entlassen. — Patient bekommt weiter Calcium phosphoricum innerlich und legt täglich für ein bis zwei Stunden

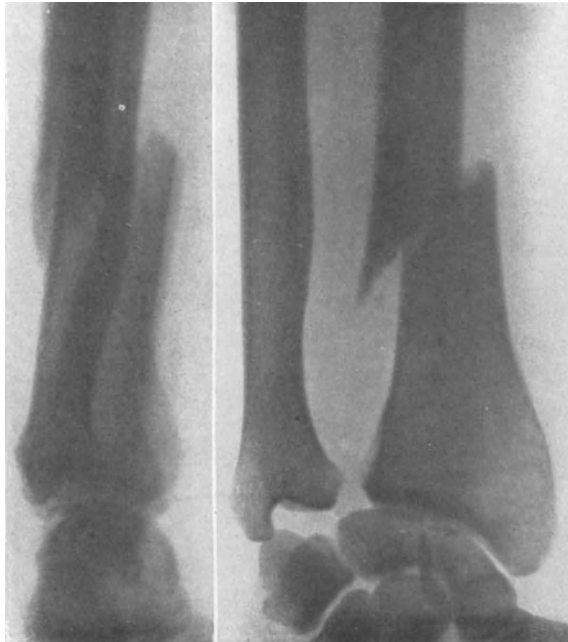


Abbildung 39

eine Stauungsbinde an. Am 19. 8. 1924 Frakturstelle fest. Nachuntersuchung am 20. 6. 1925: Patient versieht seit Ende August 1924 seine Arbeit als Handelsagent. Die Sup- und Pronation der linken Hand ist vollkommen frei. Der Umfang des distalen Vorderarmes links um 1 cm dicker als auf der gesunden Seite. Bei Dorsalflexion bleibt die Hand um 10° gegenüber der gesunden Seite zurück, die Volarflexion ist nicht eingeschränkt. Die Stellung der Frakturstelle zeigt Abb. 42. Patient klagt über geringe Schmerzen im proximalen Anteil der keloidartigen Operationsnarbe. Es wird ihm zunächst eine Rö.-Bestrahlung der Narbe vorgeschlagen.

Fall 18. H. H., 11 Jahre alt, aufgenommen am 15. 5. 1924 mit Fractura femoris sin. subtrochanterica nach Sturz. Verkürzung des linken Beines 4 cm. Rö.: Schrägbruch unterhalb des Trochanter major. Das proximale Fragment stark volarwärts flektiert, nach außen rotiert und abduziert, das distale

Fragment medial- und proximalwärts verschoben (Abb. 43a). Versuch der Reposition im Chloräthylrausch. Anlegen einer Schmerz-Klammer in die Femurkondylen und Lagerung auf die Einheitsschiene der Klinik. Da sich die Dislokation und vor allem die Verkürzung trotz der beträchtlichen Belastung der Schmerz-Klammer (Modifikation nach WOLFF) mit 10kg innerhalb vier Tagen nicht beheben läßt, wird am 19. 5. auf Verlangen der Eltern die Operation in Äthernarkose vorgenommen. — Hautlängsschnitt an der Außenseite des Oberschenkels vom Trochanter major nach abwärts. Durchtrennung des subkutanen Fettgewebes, des Vastus lateralis und Darstellung



Abbildung 40

der beiden Fragmente. Es handelt sich um eine schräge Fraktur mit einem langen Fortsatz am proximalen Fragment. Dieses Fragment ist abduziert und stark nach oben flektiert, das periphere Fragment nach hinten und oben abgewichen. Mit Langenbeck-Haken werden beide Fragmente in ideale Stellung gebracht und in dieser Stellung mit drei Stahlbändern nach LAMBOTTE festgehalten. Naht der Muskulatur mit Katgut, der Haut mit Seide. Verband. Die Schmerz-Klammer wird abgenommen und eine lange dorsale Gipsschiene von der Inguinalgegend bis zu den Knöcheln an das sowohl im Hüftgelenk als auch im Kniegelenk flektierte Bein angelegt und die Extremität auf die Einheitsschiene der Klinik gelagert. — Am 26. 5. 1924 wird ein vereitertes Hämatom eröffnet und drainiert. Mitte Juni 1924

wird Patient mit Gipshose und mäßig sezernierender Fistel im Bereiche der Operationsnarbe in ambulatorische Behandlung entlassen. Patient geht mit Krücken herum. Die Stellung der Frakturstelle aus Abb. 43b ersichtlich. Patient ist zur Abnahme der Gipshose nicht erschienen und hat sich auch später der weiteren Behandlung entzogen. Die Eltern des Patienten haben in der letzten Zeit öfters den Wunsch geäußert, die weitere Behandlung privat fortsetzen zu lassen; dieselbe wurde dann wahrscheinlich von einem Privatarzt weiter geleitet. Zur Nachuntersuchung im Juli 1925 hat sich Patient ebenfalls nicht vorgestellt.

Fall 19. W. L., 18 Jahre alt, aufgenommen am 17. 5. 1924 mit Fractura antibr. sin. nach Sturz vor drei Tagen. Am 15. 5. wurde an der Klinik eine Fraktur beider Vorderarmknochen festgestellt. (Abb. 44.) Die unblutige

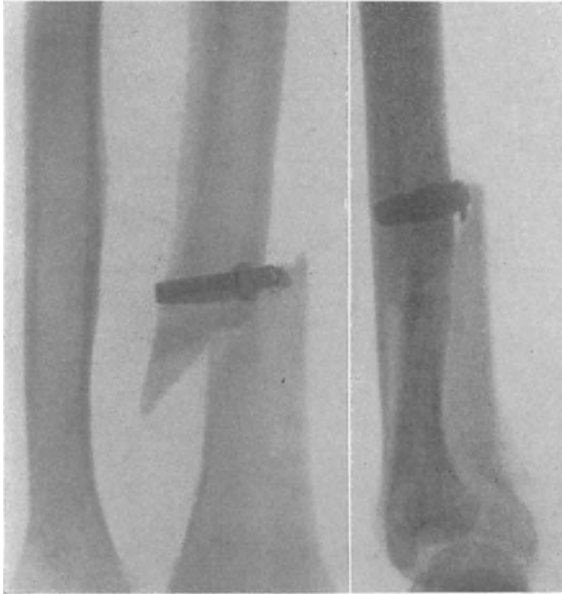


Abbildung 41

Reposition im Chloräthylrausch führte zu keinem Resultat. Die Fragmente des Radius und der Ulna haben sich nur bis zur Berührung reponieren lassen. Die Gefahr einer Verschiebung war daher sehr groß. Am 17. 5. 1924 ergibt die Kontrolle eine Verschlechterung der Stellung. Da die Mutter die Operation verlangte, wird Patient zur Operation aufgenommen und dieselbe am 17. 5. in Äthernarkose ausgeführt. — Am Dorsum antibr. wird entsprechend der Frakturstelle von einem Schnitt an der radialen Kante des Vorderarmes die Bruchstelle des Radius, von einem Hautschnitt an der ulnaren Kante des Vorderarmes die Fragmente der Ulna dargestellt. Da die Bruchfläche des Radius quer verläuft, wird eine kurze Lanesche Platte angelegt und dieselbe mit zwei Stahlbändern nach LAMBOTTE an die beiden Fragmente befestigt. Die Fraktur der Ulna wird durch ein Stahlband zusammengehalten. Naht der Muskulatur mit Katgut und der Haut mit Seide. Verband. — Der Vorderarm wird durch eine Schiene ruhiggestellt. Heilung p. p. Patient wird am



Abbildung 42

8. 6. 1924 in ambulatorische Behandlung entlassen. — Am 16. 6. 1924 deutlicher Kallus. Die Stellung der Fragmente ideal (Abb. 45). Die Kramersche Schiene wird abgenommen und Bäder und Bewegungen verordnet. Patient ist später nicht mehr erschienen und hat auch der Aufforderung, sich nachuntersuchen zu lassen, nicht Folge geleistet.

Fall 20. F. Sch., 16 Jahre alt, aufgenommen am 19. 5. 1924 mit Fractura complic. humeri sin. et fractura antibr. sin. Dieser Patient wurde uns von der Rettungsgesellschaft zur Ablatio brachii übergeben. Patient geriet heute beim Einrichten eines Riemens an einer Transmissionsmaschine mit dem linken Arm zwischen den Riemen und das Rad. Da er den Arm nicht

gleich herausziehen konnte, wurde dieser zweimal in der Maschine gedreht. Der linke Oberarm war gebrochen, der Knochen sah bei einer großen klaffenden Wunde heraus und auch der Vorderarm war frakturiert. Bei der Übernahme klagt Patient merkwürdigerweise über wenig Schmerzen, der ganze

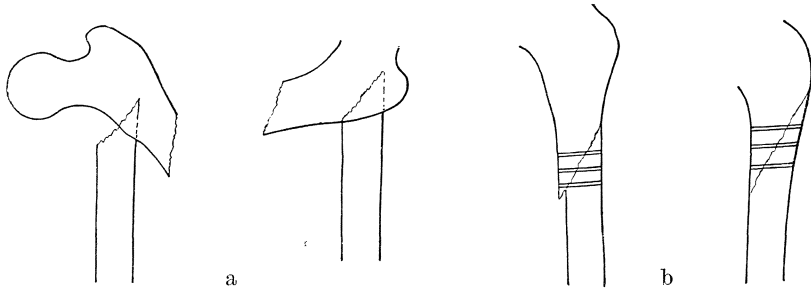


Abbildung 43 a und b

Ausdruck ist stupid, fast kretinoid. An der Rückfläche des linken Oberarmes in der Mitte eine über 10 cm lange, klaffende Muskelwunde, welche mehrfache Nebenrisse aufweist und aus welcher der vom Periost abgelöste Humerusschaft in einer Ausdehnung von fast 15 cm bloßliegt. Der linke Arm hängt nur an einer Weichteilbrücke, welche der medialen Fläche des Oberarmes entspricht. Die Weichteilwunde und das zackig gebrochene zentrale Humerusende bluten nur wenig. Der Musculus triceps ist fast vollständig zerrissen, der Nervus radialis liegt unverletzt in der Wunde. Die Bruchfläche erscheint trotz der kleinen Zacken fast als ein reiner Querbruch. Der linke Humeruskopf ist luxiert und steht in der Axilla (Abb. 46). Der linke Vorderarm ist am Übergang vom mittleren ins untere Drittel ebenfalls frakturiert, doch ist hier die Haut nicht mitverletzt. Die linke Art. radialis ist deutlich tastbar, die Hand fühlt sich warm an! Nur die Feststellung des gut tastbaren Pulses in der linken Art. radialis veranlaßt uns, vorläufig von der Ablatio brachii abzusehen und die Erhaltung des Armes zu versuchen. Die Rö.-Aufnahme des Vorderarmes zeigt, daß die Bruchflächen der beiden Knochen ebenfalls fast quer verlaufen und in einem Winkel von 90° gegeneinander gedreht sind (Abb. 47). Es wird beschlossen, sowohl den Humerus als auch die beiden Vorderarmknochen zu nähen. Operation am 19. 5. in Äthernarkose. Es werden zuerst die beiden Vorderarmknochen genäht. Von der dorsalen Fläche des Vorderarmes werden von einem Hautschnitt aus an der radialen und ulnaren Kante des Vorderarmes die Fragmente des Radius und der Ulna dargestellt. Die Radiusfragmente werden mit Langenbeck-Haken reponiert und, da es sich um eine Querfraktur handelt, eine Lanescche Platte angelegt und mit zwei Stahlbändern nach LAMBOTTE befestigt. Die Fragmente der Ulna werden ebenfalls mit

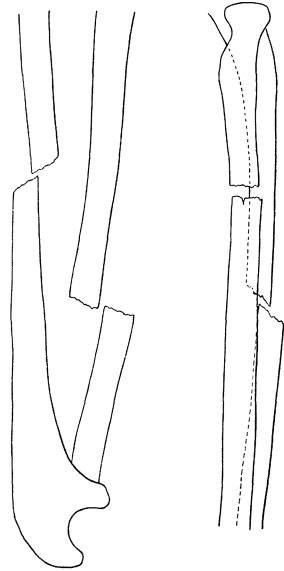


Abbildung 44

Langenbeck-Haken in ideale Stellung gebracht und in dieser Stellung mit einem Stahlband fixiert. Naht der Muskulatur mit Katgut, der Haut mit Seide. Verband. Die Querfraktur des Oberarmes wird mit einer Laneschen Platte, welche mit zwei Schrauben befestigt wird, genäht, die Wunde mit Pregel-Lösung ausgewaschen, die gequetschten Muskelanteile exziiert und

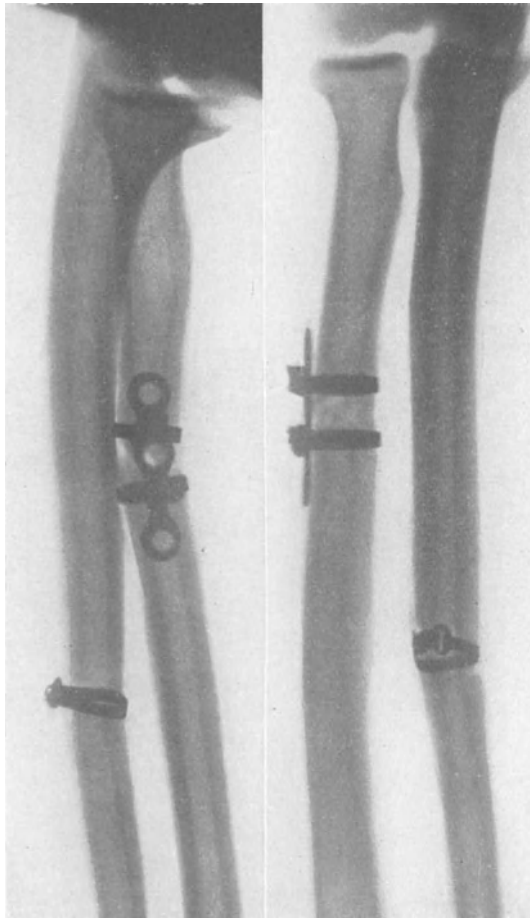


Abbildung 45

die Muskulatur des Triceps mit Katgut genäht. Naht der Haut mit Seide. Die Luxation des Humerus wird eingerichtet. Verband. Dorsale Kramersche Schiene. Am nächsten Tag ist die Hand warm und der Patient kann die Finger bewegen. Die Operationswunden am Vorderarm heilen p. p., am Oberarm wird ein subkutanes vereitertes Hämatom entleert. Am 6. 6. 1924 verläßt Patient die Klinik. Am 18. 6. 1924 Humerus- und Ulnafraktur konsolidiert, Radiusfraktur noch etwas beweglich. Die

Operationswunde entsprechend der Humerusfraktur heilt per granul. zu. Am 20. 6. wird ein subkutaner Staphylococcusabszeß entsprechend der Radiusfraktur eröffnet. Im weiteren Verlauf ist die Cerclage des Radius, wahrscheinlich wegen zu häufiger Abnahme des Gipsverbandes (Longuette) zwecks Verbandwechsels der komplizierten Humerusfraktur, abgerutscht. Im Bereiche der Oberarmfraktur bestehen noch immer drei Fisteln; bei der Durchleuchtung sieht man, daß sich die Laneseche Platte gelockert hat. Es wird daher am 9. 8. 1924 beschlossen, die Dislokation des Radius zu beheben und die Laneseche Platte zu entfernen. Zu diesem Zweck wird

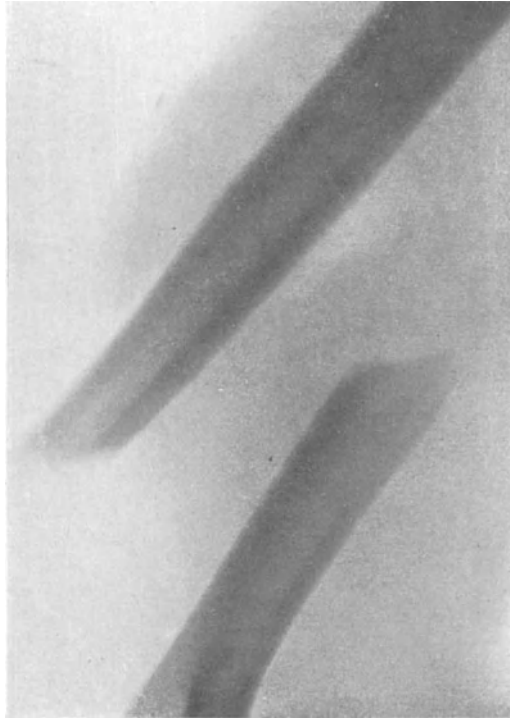


Abbildung 46

der Patient wieder aufgenommen und am selben Tage in Äthernarkose operiert. — Hautschnitt an der radialen Kante des Vorderarmes. Durchtrennung des narbig veränderten subkutanen Gewebes und Darstellung des mächtigen Kallus. Der Kallus wird schräg durchgemeißelt, das Stahlband entfernt, in jedes Fragment eine Stufe mit Lüerscher Zange ausgebissen, die beiden Fragmente mit ihren Stufen passend aneinandergelegt und diese Stellung mit einem Drahring aus rostfreiem Draht, welcher mit der Spannzange der Klinik angezogen wurde, festgehalten. Naht des subkutanen Gewebes mit Katgut, der Haut mit Seide. Zwei Gipslonguetten. Die drei Fisteln am Oberarm werden mit scharfen Löffeln ausgekratzt, die eine davon etwas erweitert und von hier aus die Laneseche Platte mit Nadelhalter entfernt. Hautnaht. — Am 11. 8. 1924 Patient in ambulatorische Behandlung entlassen.

Am 26. 11. die beiden Schrauben der Laneschen Platte entfernt. Nachuntersuchung am 22. 6. 1925: Patient war seit Ende August 1924 in der häuslichen Arbeit tätig. Wegen Imbezillität hat er damals keine entsprechende Beschäftigung bekommen können. Die Fisteln am Oberarm sind seit Anfang Dezember 1924 geschlossen. Seit März 1925 arbeitet Patient in einer Schlosserei. Der Umfang des linken Oberarmes und des linken Unterarmes gleich stark wie auf der gesunden Seite. Die Beweglichkeit des linken Schulter-, Ellbogen- und Handgelenkes vollkommen frei (siehe Abb. 48 a und b, Stellung der Fragmente Abb. 49 und 50).

Fall 21. J. G., 14 Jahre alt, aufgenommen am 1. 6. 1924 mit Fractura antibr. sin. Im Oktober 1923 brach sich Patient den linken Arm durch Sturz beim Turnen. Nach vier Wochen war die Fraktur vollkommen ausgeheilt. Am 30. 5. 1924 stürzte Patient beim Fußballspielen und brach sich den linken Vorderarm wieder. Am 31. wurde die Fraktur an der Unfallstation reponiert und ein Gipsverband angelegt. Die Rö.-Kontrolle am nächsten Tag ergab, daß die bei der Reposition erreichte Stellung der Fragmente nicht gehalten hat. Die Fragmentenden sowohl des Radius als auch der Ulna haben sich verschoben (Abb. 51).

Es wird die operative Freilegung der Bruchenden und Naht in Leitungsanästhesie am 1. 6. 1924 vorgenommen. — Der Oberarm wird im unteren Drittel zirkulär umspritzt und zwar sowohl die Weichteile als auch das Periost des Humerus, außerdem lokale Umspritzung der Haut entsprechend dem Hautschnitt am Vorderarm. Anlegen von zwei Hautschnitten an der radialen und ulnaren Kante des Vorderarmes in der Frakturhöhe. Darstellung der Fragmente sowohl des Radius als auch der Ulna. Am Radius besteht eine Dislokation ad laterus und an der Ulna eine ad laterus und ad

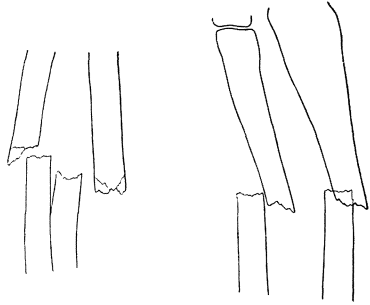


Abbildung 47

longitudinem mit 2 cm Verkürzung. Sowohl die Fragmente des Radius als auch der Ulna werden mit Langenbeck-Haken in ideale Stellung gebracht, die Frakturstelle mit je einer Laneschen Platte geschient und die Platten mit je zwei Stahlbändern nach LAMBOTTE fixiert. Dasselbe geschieht sowohl am Radius als auch an der Ulna. Naht der Muskulatur mit Katgut, der Haut mit Seide. Verband. Dorsale Gipsschiene. Heilung p. p. Am 7. 6. 1924 wird Patient in häusliche Pflege entlassen. — Drei Wochen nach der Entlassung aus dem Spital tritt am Dorsum des Antibrachiums eine leichte Schwellung auf. Nach Anlegen einer kurzen Inzision an dieser Stelle entleert sich ein dicker Eiter nach Katgutligaturen. Die Wunde schließt sich bald bis auf zwei kleine Fisteln, welche durch die eingelegten Bänder und Platten scheinbar unterhalten werden. Da die Frakturstellen beider Knochen seit 12. 7. 1924 fest sind, werden die Platten und die Bänder am 16. 8. 1924 im leichten Chloräthylrausch nach Auskratzen der Fisteln mit scharfem Löffel entfernt. Die Wunden haben sich zehn Tage nach diesem Eingriff endgültig geschlossen. Nachuntersuchung am 18. 6. 1925: Patient ist seit November 1924 als Goldarbeiter tätig. Pro- und Supination des Vorderarmes nicht eingeschränkt. Die motorische Kraft der Hand vollkommen erhalten. Der Endzustand der Frakturstelle aus der Abb. 52 ersichtlich. Bei der seitlichen Aufnahme ist am Radius entsprechend der Frakturstelle eine

erbsengroße Knochenlücke zu sehen, welche der Stelle entspricht, wo seinerzeit das Metallband gelegen war bevor es entfernt wurde. Es ist deutlich zu sehen, wie das Band vom Kallus überwuchert wurde.

Fall 22. A. G., 18 Jahre alt, aufgenommen am 4. 6. 1924 mit Fractura claviculae durch Sturz vom Rad. Starke Dislokation der Fragmente (Abb. 53). Operation am 4. 6. 1924 in Lokalanästhesie. Entsprechend der Klavikula wird ein Hautschnitt angelegt, die beiden Fragmente dargestellt und ein rautenförmiges, zirka 1½ cm langes und die halbe Dicke der Klavikula einnehmendes freies Knochenfragment extrahiert. Die beiden Fragmente werden mit Langenbeck-Haken in ideale Stellung gebracht und in dieser Stellung mit einer feinen Metallschiene und zwei Stahlbändern nach LAMBOTTE fixiert; außerdem wird die Schiene noch mit einer Schlinge aus rostfreiem Draht an die Fragmente befestigt. Subkutane Naht mit Katgut, Hautnähte mit Seide.

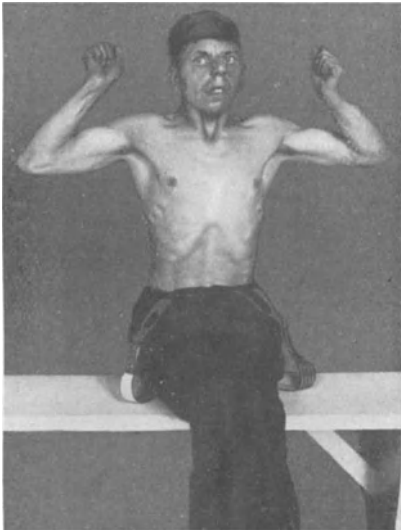


Abbildung 48 a und b

Desault-Verband. Nach der Operation wird der Patient in ambulatorische Behandlung entlassen. Heilung p. p. — Verband bleibt zwei Wochen liegen, wird dann entfernt und mit aktiven Bewegungen begonnen. Nachuntersuchung am 20. 6. 1925: Patient vollkommen beschwerdefrei, er kann den Arm der operierten Seite unbehindert bewegen. Am Rö.-Bild fällt besonders die starke Kallusbildung auf (Abb. 54). Bereits sechs Wochen nach der Operation konnte Patient den Arm wieder gebrauchen.

Fall 23. H. A., 16 Jahre alt, aufgenommen am 17. 6. 1924 mit Fractura antibr. sin. nach Sturz beim Turnen. Deutliche Knickung des Vorderarmes in seiner Mitte; Verkürzung um 2 cm, starkes Hämatom mit praller Spannung der Haut. Rö.: Fragmente um 90° gegeneinander gedreht (Abb. 55). Auch bei starker Extension in der Narkose läßt sich die Stellung nicht verbessern,

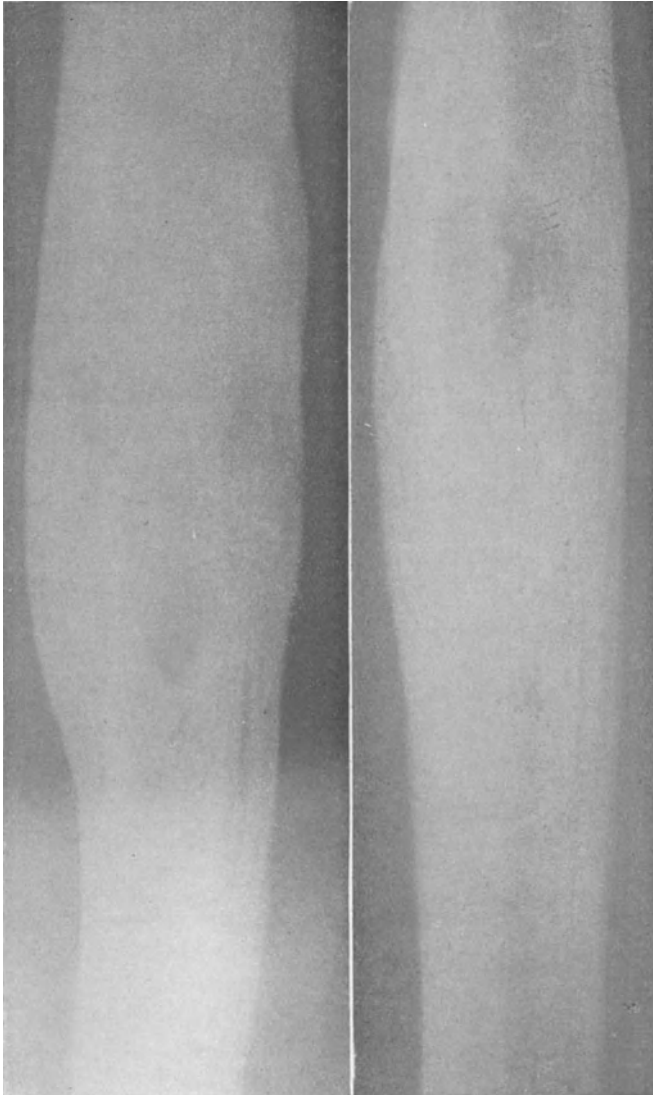


Abbildung 49

insbesondere die Drehung nicht. Es wird dem Patienten die Operation vorgeschlagen und am selben Tag in Leitungsanästhesie vorgenommen. — Der Oberarm wird handbreit oberhalb des Ellbogengelenkes mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novokain-Suprareninlösung umspritzt; in die Nähe des N. medianus wird ebenfalls ein Depot gesetzt. Lokale Umspritzung der Schnittlinie. Der Vorderarm wird im Ellbogengelenk flektiert und auf die Brust des Patienten gelegt. 10 cm langer Hautschnitt entsprechend der Ulnarkante des Vorder-



Abbildung 50

armes, Spaltung der Faszie und stumpfes vorsichtiges Auseinanderdrängen der Muskulatur bis zur Darstellung beider Fragmente. Das Periost wird abgeschoben. Die Frakturstelle wird nach der Reposition der Fragmente mit Hilfe der Langenbeck-Haken mit einer Metallschlinge und zwei Stahlbändern festgehalten. An der Frakturstelle ist nur eine ganz leichte Stufe

geblieben. Naht der Faszie und der Haut. Jetzt folgt die Naht des Radius; dazu wird der Vorderarm auf einen kleinen Tisch gelegt. Hautschnitt an der radialen Kante des Vorderarmes, 10 cm lang, Spaltung der Faszie, geringe Kerbung des Musculus flexor pollic. long. und Darstellung der Fragmente, welche ebenfalls mit Langenbeck-Haken in ideale Stellung gebracht und in dieser mit Hilfe von zwei Stahlbändern und einer Metallschiene fixiert werden. Katgutnaht des gekerbten Musculus flexor pollic., Faszien- und Hautnaht mit Seide. Die Stahlbänder sind in diesem Fall nicht direkt auf den Knochen, sondern supraperiostal angelegt worden. Verband. Der Arm wird mit einer dorsalen Gipslonguette in rechtwinkliger Stellung des Ellbogens fixiert. — Am 26. 6. Nähte entfernt. Heilung p. p. — Patient verläßt am 26. 6. die Klinik. Da die Frakturstelle noch immer etwas weich ist, werden am 23. 10. 1924

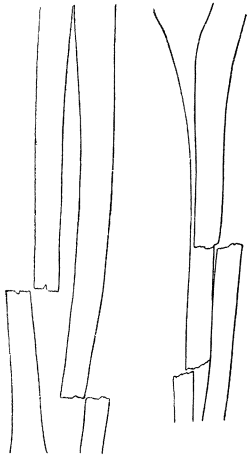


Abbildung 51

die Platten und die Stahlbänder (an der Ulna bleibt ein Stahlband zurück) in Lokalanästhesie entfernt. Am 1. 12. 1924 sind die Frakturstellen konsolidiert. Nachuntersuchung am 22. 6. 1925: Umfang des linken Oberarmes um 1 cm schwächer als auf der gesunden Seite, der Umfang des linken Vorderarmes gleich stark wie rechts. Die Beweglichkeit im linken Ellbogen- und Handgelenk vollkommen frei. Sup- und Pronation der linken Hand ebenfalls nicht eingeschränkt. Patient kann seit Anfang Dezember 1924 den linken Arm vollkommen gebrauchen. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 56.

Fall 24. J. H., 44 Jahre alt, aufgenommen am 27. 6. 1924 mit *Fractura cruris dextr. complic.* nach Sturz. Bruch des Unterschenkels an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel. Rö.: Torsionsfraktur der Tibia mit einer starken Dislokation ad peripheriam, außerdem auch mit einer Verschiebung ad latus und ad longit. cum abrev. Bruch des Wadenbeines (Abb. 57). — Operation am 27. 6. 1924 in Äthernarkose. —

Bogenförmiger Schnitt medialwärts von der Tibiakante, Freilegung der Bruchstelle. Nach starker Distraction am proximalen und peripheren Fragment der Tibia werden beide Fragmente in ideale Stellung gebracht und in dieser durch drei Stahlbänder nach LAMBOTTE festgehalten. Naht der Faszie und der Haut. Hintere Gipslonguette. Die Stellung der Fragmente nach der Operation zeigt Abb. 58. Zunächst Heilung p. p. — Am 14. Tag p. op. kommt es zu einer kleinen Dehiscenz der Hautnaht. Sechs Wochen p. op. wird das eine Band entfernt und Patient am 16. 8. 1924 mit Gipsstiefel in häusliche Pflege entlassen. Am 22. 10. Entfernung der übrigen zwei Stahlringe. Am 10. 11. noch immer eine geringe Beweglichkeit der Frakturstelle; Patient kann aber schon belasten. Nachuntersuchung am 22. 6. 1925: Patient geht seit Anfang Dezember 1924 ohne Stock; bei Witterungswechsel hat er noch immer Schmerzen an der Frakturstelle. Das rechte Kniegelenk vollkommen frei. Der Umfang des rechten Unterschenkels um $1\frac{1}{2}$ cm, der des rechten Sprunggelenkes um $\frac{1}{2}$ cm gegenüber der gesunden Seite dicker. Plantarflexion des rechten Fußes nicht eingeschränkt, die Dorsalflexion des rechten Fußes um 5° herabgesetzt. Die Stellung der Fragmente aus Abb. 59 ersichtlich.

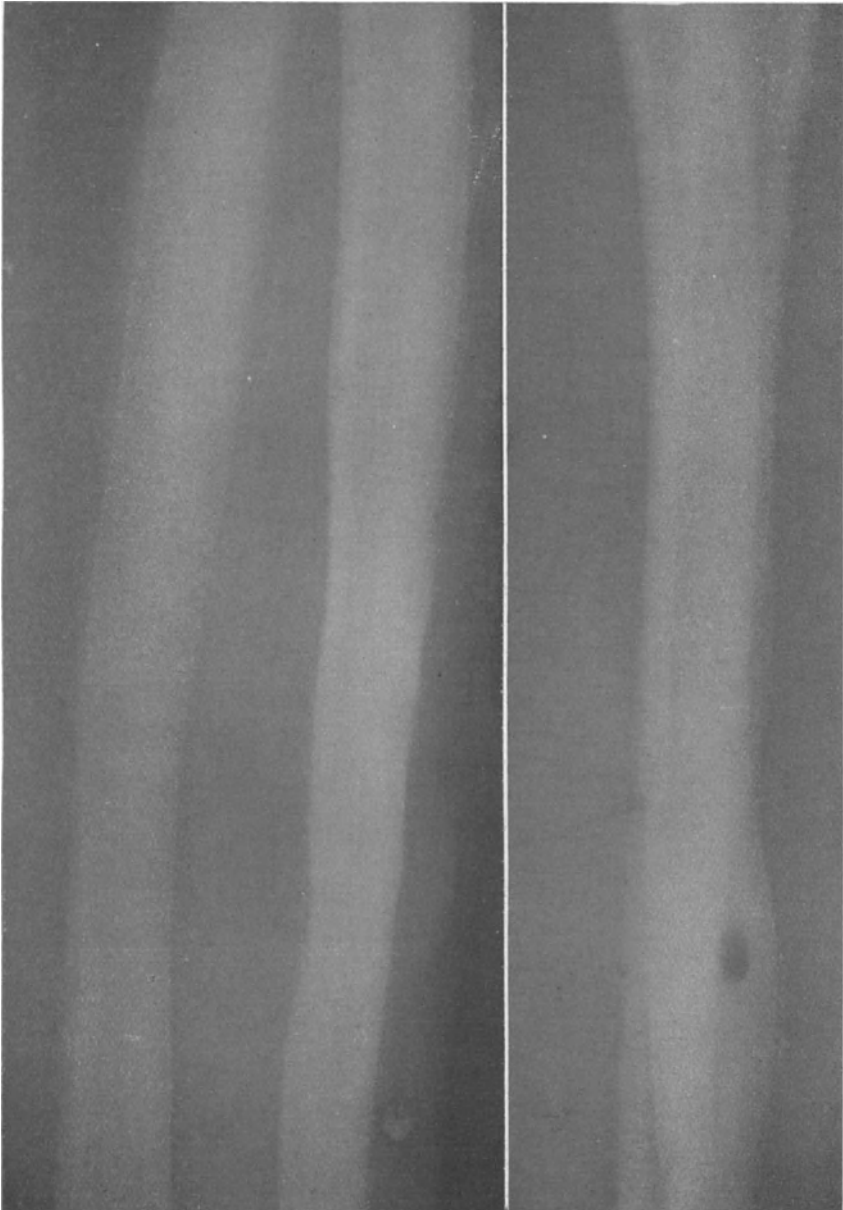


Abbildung 52

Fall 25. F. H., 24 Jahre alt, mit Fractura claviculae dextr. durch Sturz am 7. 7. 1924. Starke Dislokation und Ausbrechen eines dritten Fragmentes (Abb. 60). Operation am 9. 7. 1924 im Lokalanästhesie. — Bogenförmiger Hautschnitt unter der Klavikula. Das freie Fragment wird entfernt. Mit einem Band nach LAMBOTTE werden die Fragmente in gute Stellung

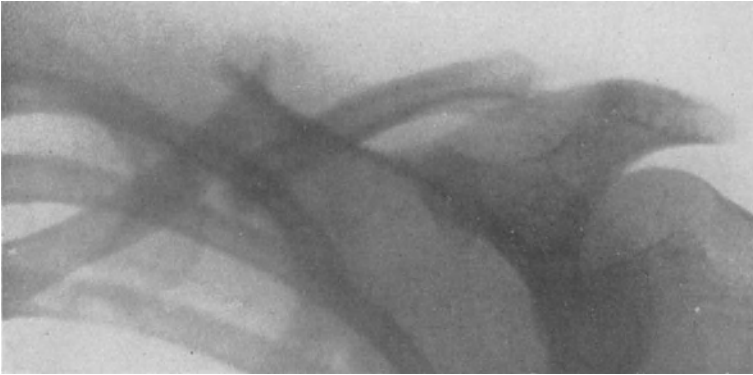


Abbildung 53

gebracht. Muskel- und Hautnaht. Desault mit einer Lage Gips. Patient wird nach der Operation in ambulatorische Behandlung entlassen. — Heilung p. p. Der Verband wird nach 14 Tagen entfernt und mit aktiven sowie passiven Bewegungen begonnen. Anfangs August ist die Funktion des rechten Armes vollkommen wiederhergestellt. Nachuntersuchung am 26. 6. 1925: Seit

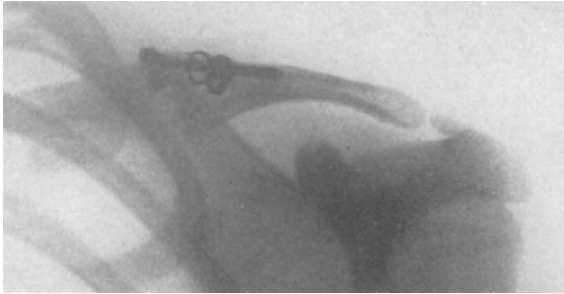


Abbildung 54

anfangs August 1924 arbeitete Patient als Bleiarbeiter ohne Unterbrechung und ohne Beschwerden. Die Operationsnarbe ist zart, nicht auf die Unterlage gewachsen, bei Berührung etwas empfindlich. Die Stellung der Bruchstelle aus Abb. 61 ersichtlich.

Fall 26. A. L., 50 Jahre alt, aufgenommen am 7. 8. 1924 mit Fractura claviculae sin. male sanata. Am 3. 6. stürzte Patient vom Gerüst herab und wurde mit einer Fraktur des linken Schlüsselbeines mit starker Dislokation eingeliefert. Da Patient damals mit der Operation nicht einverstanden war, wurde die unblutige Reposition versucht und ein Verband angelegt. Die

Fraktur heilte mit typischer Dislokation aus (Abb. 62). Da Plexusbeschwerden aufgetreten sind, kam Patient wieder und es wurde am 11. 7. eine Knochennaht in Lokalanästhesie ausgeführt, wobei ein Stahlband nach LAMBOTTE angelegt wurde. Nach der Operation stehen die Fragmente in guter Stellung. Die Rö.-Kontrolle am nächsten Tag zeigt, daß das Band abgerutscht ist und neuerlich eine Dislokation besteht (Abb. 63). Heilung der Operationswunde

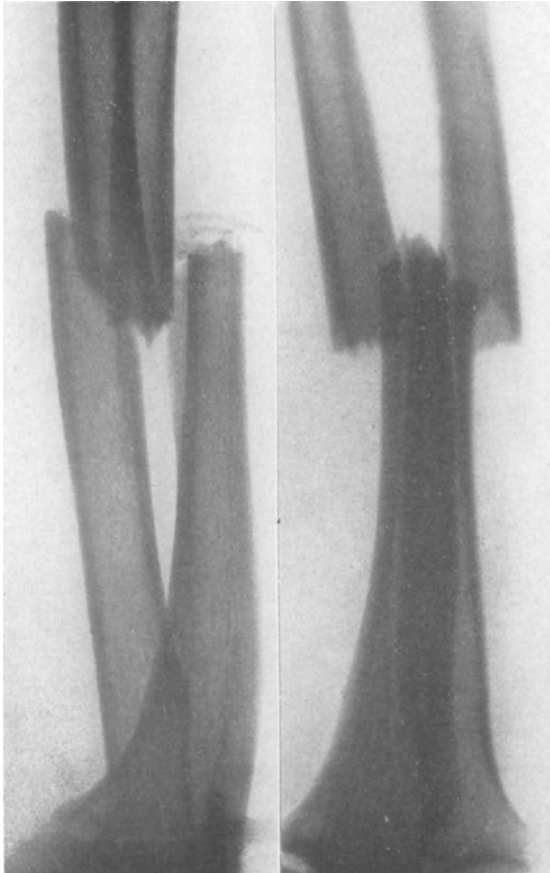


Abbildung 55

p. p. Im weiteren Verlauf traten neuerdings große Schmerzen auf, welche in den linken Arm ausstrahlten. Patient kann den Arm gar nicht heben. Man tastet entsprechend der Knochennaht einen gut walnußgroßen Knochentumor. Da die Rö.-Platte eine starke Dislokation des lateralen Fragmentes nach unten zeigt, wird eine neuerliche Operation vorgeschlagen und am 7. 8. 1924 in Lokalanästhesie vorgenommen. — Hautschnitt etwas oberhalb der Klavikula und Durchtrennung des subkutanen Gewebes. Man kommt auf einen eigroßen Kallus, welcher beide Fragmente einschließt. Erst nach



Abbildung 56

scharfer Durtrennung der vorderen Kalluslamelle werden sowohl das Stahlband als auch die weiter medial liegenden stark dislozierten Fragmente dargestellt. Das Stahlband wird entfernt. Die mächtigen Kallusmassen, welche die ganze supraklavikuläre Grube ausfüllen und bis gegen die erste Rippe

sich erstrecken, werden vorsichtig entweder mit Raspatorium oder mit Messer, Schere und scharfem Löffel entfernt. Dabei wird auch das durch das Trauma ausgebrochene dritte Fragment der Klavikula mitentfernt. Es entsteht ein 2 cm langer Defekt der Klavikula, welcher nach Durchbohren beider Fragmente mit einer Schlinge aus Wiener Drahtseide sich bis auf



Abbildung 57

eine Distanz von 1 cm verkleinern läßt. Die ganze Höhle und besonders die Stellen unter der Klavikula und die Nähe der ersten Rippe werden mit einem dem linken Oberschenkel entnommenen freien Fettlappen ausgefüllt. Fasziennaht mit Katgut, Hautnaht mit Seide. Die Stelle am Oberschenkel wird durch Hautnaht geschlossen. — Patient wird am 12. 8. mit Desault-Verband entlassen. Heilung p. p. Verband nach drei Wochen abgenommen. Im Bereiche der Hautnaht kam es zu einer Ligaturfistel, welche sich im Verlaufe der

nächsten drei Wochen schließt. Die Röntgen-Kontrolle (Abb. 64) ergab: Einen Defekt der Klavikula zwischen den beiden Fragmenten und die Bruchenden in typischer Dislokationsstellung. Patient klagt jetzt über keine Schmerzen. Nachbehandlung mit Bewegungsübungen. Patient hat später seinen Aufenthaltsort gewechselt und hat sich der weiteren Behandlung entzogen, so daß über den weiteren Verlauf keine Auskunft gegeben werden kann. Auch zur Nachuntersuchung im Frühjahr 1925 ist Patient nicht erschienen. — Epikrise: Durch die Operation wurde Patient von den ausstrahlenden Nervenschmerzen befreit; in technischer Beziehung, die die Knochennaht selbst

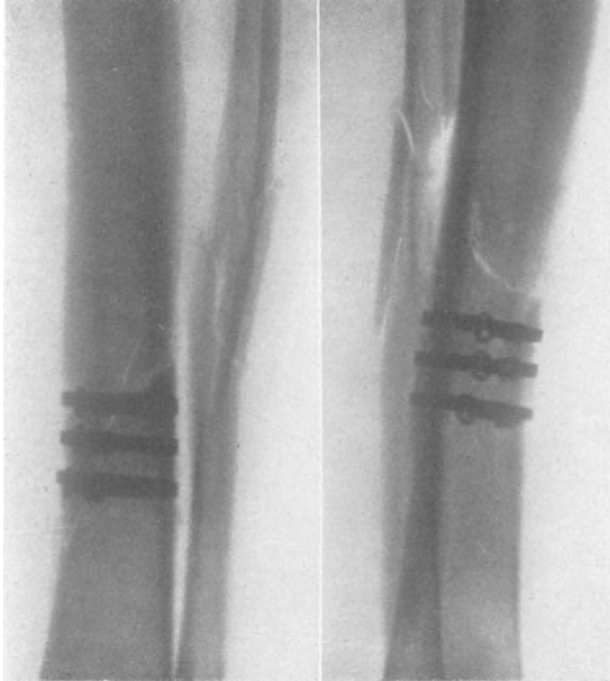


Abbildung 58

betrifft, ist dieser Fall als ein Mißerfolg zu buchen. Es wäre besser gewesen, den kurzen Schrägbruch der Klavikula mit einer Metallschiene und zwei Stahlbändern festzuhalten.

Fall 27. J. B., 38 Jahre alt, aufgenommen am 18. 8. 1924 mit Fractura antibr. dextr. complic. Vier Wochen vorher bekam Patient von dem Treibriemen einer Dreschmaschine einen Schlag. Er kam gleich damals auf die Station, woselbst die Fraktur bis zur idealen Stellung reponiert und Patient mit zwei Gipslonguetten in häusliche Pflege entlassen wurde. Am 7. 8. sieht man, daß der Radius vollständig ad latus verschoben ist. Die Fragmente der Ulna stehen richtig (Abb. 65). Blutige Reposition der Radiusfragmente am 7. 8. in Äthernarkose von einem Hautschnitt an der radialen Vorderarmkante. Nach Durchtrennung der Weichteile, Darstellung und Mobilisierung der Fragmente, wird an jedem Fragment an dessen Ende eine Stufe

mit Lüer ausgebissen, so daß nach Reposition der Fragmente mit Hilfe von Langenbeck-Haken eine ideale Stellung des Radius erreicht wurde (Abb. 66). Naht der Faszie mit Katgut, der Haut mit Seide. Zwei Gips-longuetten. Heilung p. p. — Elf Tage nach der blutigen Reposition zeigt die Röntgen-Kontrolle, daß sich die Radiusfragmente neuerdings verschoben haben (Abb. 67). Patient wird deshalb wieder aufgenommen. Die Fragmente



Abbildung 59

sind sowohl ad latus als auch ad longitud. verschoben. Obwohl die Operationswunde nach der blutigen Reposition noch jung ist (Nähte vor drei Tagen entfernt), wird die Knochennaht des Radius am 18. 8. 1924 in Äthernarkose vorgenommen. — Die frühere Wunde wird stumpf erweitert, die Fragmente werden dargestellt, mit Langenbeck-Haken reponiert und mit einem Band nach LAMBOTTE in idealer Stellung fixiert. Einige Situationsnähte schließen die Wunde. Verband. Dorsale Gipslonguette. Heilung p. p. — Patient wird am 21. 8. entlassen und bekommt in der nächsten Zeit dreimal täglich 5 g Kalziumphosph. und zwei Tabletten Thyreoidin wöchentlich. Röntgen-Kontrolle: Am 27. 10. 1924 Frakturstelle fest. Nachuntersuchung am 24. 6. 1925.

Der Umfang des rechten Vorderarmes um 2 cm schwächer als rechts. Das Ellbogen- und Handgelenk frei beweglich. Pronation der Hand vollkommen frei, bei der Supination bleibt die Hand um 30° zurück. Patient versieht

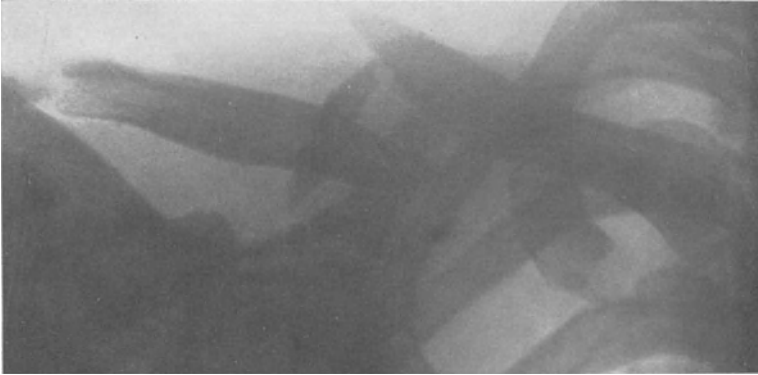


Abbildung 60

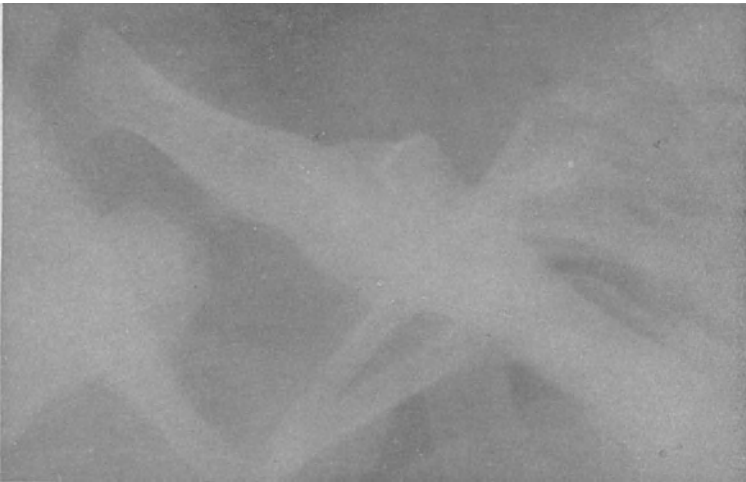


Abbildung 61

seit Ende Oktober 1924 seinen Dienst als Heizer. Stellung der Frakturstelle aus Abb. 68 ersichtlich.

Wenn auch die Methode der Umschnürung des Knochens mit den Stahlbändern nach LAMBOTTE in geeigneten Fällen Gutes leisten kann, dafür legen wohl auch die Fälle der Klinik ein Zeugnis ab, so haften ihr besonders drei Nachteile an; als solche kommen in Frage:

1. Die Menge des im Körper zurückbleibenden fremden Materials ist

ziemlich groß, besonders in Fällen, in denen ein Querbruch mit einer Metallschiene und zwei Bändern festgehalten werden soll. Dieser Umstand kann um so leichter zu Reaktionen im Organismus Anlaß geben,



Abbildung 62

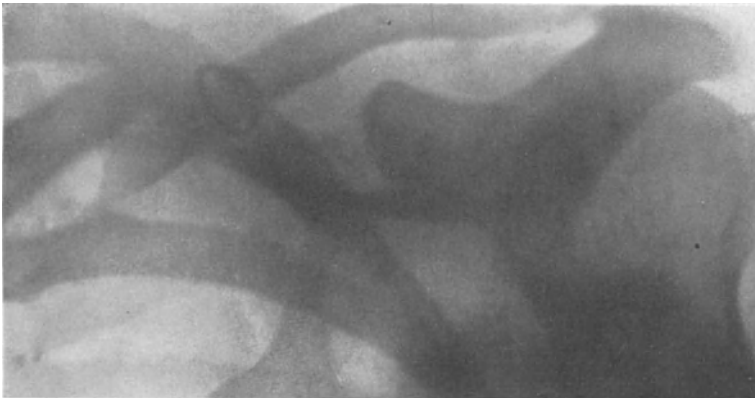


Abbildung 63

als das Material vom Körper angegriffen wird, so daß nicht selten die Bänder nachträglich entfernt werden müssen (siehe Fall 20, 21, 23 und 24). In diesen Fällen wurden auch die entfernten Bänder ganz verrostet gefunden. Wenn auch die sekundäre Entfernung der Fremdkörper, welche nach vorheriger genauer Lokalisation unter dem Rö.-Schirm meist von einem kurzen Hautschnitt in Lokalanästhesie ausführbar ist, für

den Patienten keine besondere Gefahr bedeutet, so muß man jedenfalls schon vor dem operativen Eingriff an die Entfernung der Metallbänder denken und den Patienten auch in dieser Richtung vorbereiten.

2. Die Stahlbänder lassen doch keine ganz feste Umschlingung des Knochens zu, wie auch unsere Fälle (17 und 26) zeigen. Außerdem kann das Band an Stellen, an denen der Knochen konisch gestaltet ist, nur mit einem Rand dem Knochen anliegen, wodurch ebenfalls die Festigkeit der Umschnürung leidet, ein Nachteil, auf welchen schon KIRSCHNER hingewiesen hat.

3. Diese Methode ist nur für Schrägbrüche gedacht. Der Ausweg, einen Querbruch mit einer Schiene und zwei Bändern festzuhalten, kommt

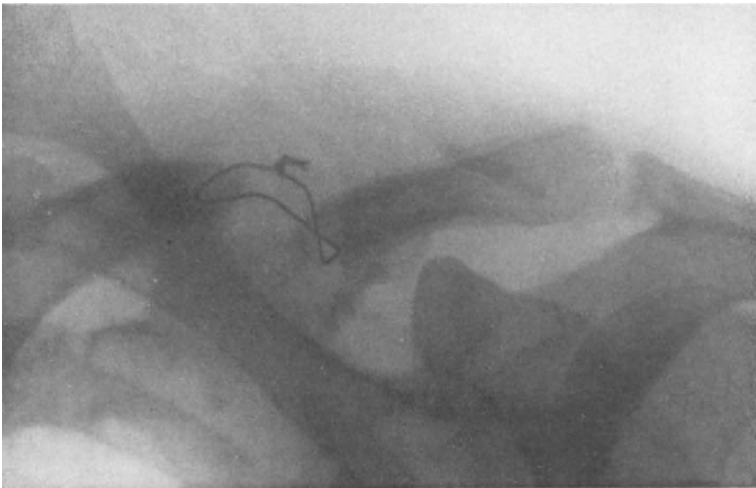


Abbildung 64

höchstens für so schwache Knochen in Betracht, wie es die Vorderarmknochen (siehe Fälle 19, 20, 22 und 23), die Klavikula (Fall 22) oder noch der Humerus ist. Um einen Querbruch des Unterschenkels oder Oberschenkels sicher festzuhalten, müßte man wahrscheinlich zwei Schienen einlegen, wodurch einerseits die Menge des Fremdkörpers noch vermehrt und andererseits die technische Ausführung der Operation nur erschwert würde.

Diese Nachteile waren mit der Grund, warum die LAMBOTTESche Methode an der Klinik bald wieder verlassen und durch ein anderes Verfahren ersetzt wurde. Den Anlaß dazu hat die Methode von KIRSCHNER und die M. BORCHARDTSche Modifikation der KIRSCHNERSchen Methode gegeben.

Da das Lötverfahren von NEFF und O. MALLEY nicht für eine genügende Spannung des Drahtes sorgte, hat KIRSCHNER diesen Nachteil

durch Einführung einer Spannzange zu beheben versucht und am deutschen Chirurgenkongreß im Jahre 1922 seine Methode der Knochennaht bekanntgegeben, welche im wesentlichen darin besteht, daß der ausgeglühte Klaviersaitendraht mittels der Spannzange maximal um den Knochen gespannt und durch Verlöten der Drahtenden zu einem eisenfesten Draht-ring geschlossen wird. Durch seine Methode wollte KIRSCHNER die Vor-



Abbildung 65

züge der funktionellen Frakturenbehandlung mit den Vorzügen der blutigen Osteosynthese vereinigen. Die Spannzange stellt ein völlig neues und, wie ich gleich sagen möchte, vorzügliches praktisches Prinzip dar.

Mehrere technische Einzelheiten seiner Methode, wie das Löten, das Einlegen und Entfernen eines Isolierplättchens, das Arbeiten mit dem LötKolben und einer Lötmasse (Tinol), komplizieren jedoch die Ausführung der Naht und lassen das Gelingen derselben nur bei einem strengen Einhalten der verschiedenen rein technischen Momente zu.

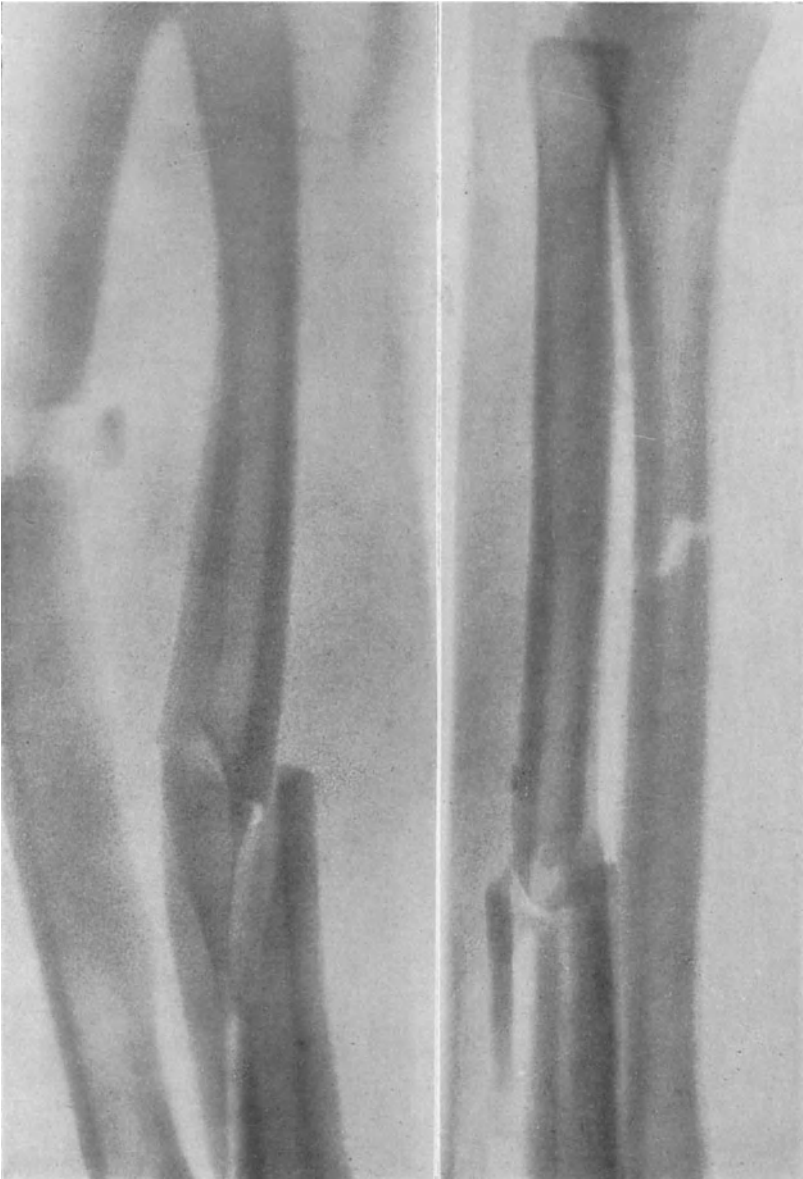


Abbildung 66

An unserer Klinik wurde die KIRSCHNERSche Methode von WINKELBAUER in neun Fällen mit gutem Erfolg angewendet (nur zwei Eiterungen). Aber auch WINKELBAUER hält die Forderung, mit der Lötmasse (Tinol) vorsichtig umzugehen, für berechtigt.

M. BORCHARDT hat zwei Jahre nach Bekanntgabe der KIRSCHNERSchen Methode eine Modifikation dieser Methode am Chirurgenkongreß

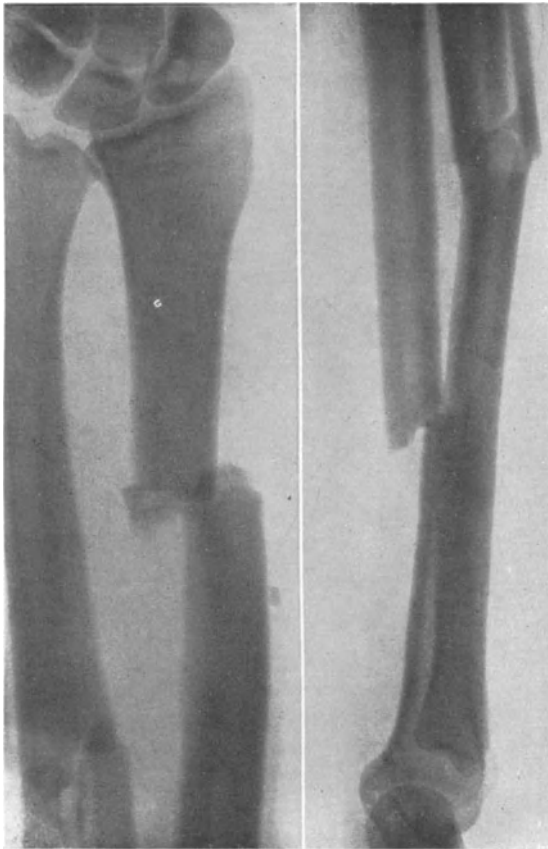


Abbildung 67

1924 empfohlen, welche es ermöglichen sollte, die Knochennaht auch ohne Löten ausführen zu können. Als Nahtmaterial benützt BORCHARDT den KRUPPSchen rostfreien Stahldraht. Die Modifikation BORCHARDTS, auf welche von uns bereits hingewiesen wurde, beginnt mit Anlegen einer kleinen Öse an dem einen Drahtende, während das andere Ende des Drahtes nach Herumführen des letzteren um den Knochen durch die Öse gezogen wird. Dieses Drahtende wird dann an einer von M. BORCHARDT



Abbildung 68

modifizierten Spannzange befestigt, der Draht gespannt und einfach umgelegt.

Die Kompliziertheit der KIRSCHNERSchen Methode mit der großen Zahl von Infektionen im veröffentlichten Material KIRSCHNERS (7 bei 22 Fällen), und zwar Infektionen bei nicht offenen und nicht infizierten Fällen, wobei zwei Fälle zum Exitus letalis führten, sowie die unsichere Art des Verschlusses bei der BORCHARDT'schen Modifikation hat uns veranlaßt, sowohl die KIRSCHNERSche Methode als auch das Verfahren von BOR-

CHARDT in der Weise abzuändern, daß der Vorteil des festen Anlegens des Drahringes um den Knochen sowie der sichere Verschluß des Drahringes ohne zu löten erreicht wird.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sollen vor der Wiedergabe der nach dem Verfahren der Klinik operierten Fälle zunächst die operative Technik sowie alle jene Momente Erwähnung finden, welche mit der Operation in mehr oder weniger engem Zusammenhang stehen.

c) Technik der Knochennaht der Klinik

1. Auswahl und Vorbereitung des Patienten zur Operation

Nicht jeder Patient ist zur Knochennaht geeignet. Damit mit einem ungestörten Heilungsverlauf der Operationswunde gerechnet werden kann, sind alle jene Patienten von der Operation auszuschließen, bei welchen die Hautverhältnisse im Operationsgebiet nicht günstig sind. Es kommen da in Betracht besonders Patienten, welche an verschiedenen Hautexanthenen oder -ekzemen, an Follikulitis, an Psoriasis und an Ichthyosis leiden. Aber auch alle jene Fälle, welche zwar keine schweren Veränderungen der Haut erkennen lassen, wie Patienten, welche durch längere Zeit mit Gips- oder Heftpflasterverbänden vorbehandelt waren, sind vorläufig von einer Knochennahtoperation fernzuhalten und einer sorgfältigen Hautpflege zuzuführen. Die Zeit, welche dadurch für die später vorzunehmende Operation verlorenggeht, soll wenigstens in einzelnen Fällen (Vorderarm-, nicht ganz frische Unterschenkelbrüche) durch passive oder wenn möglich auch aktive Bewegungen der Gelenke ausgenützt werden. Daß man in derartigen Fällen häufig nicht lang genug mit der Operation zuwarten soll, dafür sprechen Fall 71 und 75, in welchen beiden es zur Infektion gekommen ist. Im ersten Fall war die Ursache der Infektion die durch die Heftpflasterextension geschädigte Haut, im zweiten Fall die Gipsverbandbehandlung, durch welche die Haut des Patienten (es handelt sich um einen blonden Patienten mit einer leicht reizbaren Haut) ungünstig beeinflußt wurde.

Die Vorbereitung des Patienten zur Operation beginnt mit Waschen des Operationsgebietes am Abend vor der Operation, und zwar mit Wasser und Seife durch eine Schwester, welche vorher auch ihre Hände genau gewaschen und dann sterile Zwirnhandschuhe angezogen hat. Das gewaschene Operationsgebiet wird in sterile Kompressen eingehüllt und bleibt so bis zur Operation. Da die Klinik auf dem Standpunkt steht, die Behandlung jedes Knochenbruches zunächst auf unblutigem Wege zu versuchen, wird man dieser Forderung in der Mehrzahl der Fälle Rechnung tragen können. Eine Ausnahme davon machen Fälle von Olekranon- und Patellarfrakturen mit Zerreißung des Bandapparates und starker Dis-

lokation, sowie jene durchgehenden Schlüsselbeinbrüche mit starker primärer Dislokation. Diese Fälle werden nicht selten schon am Tage der Verletzung operiert. Aber auch hier wird das Operationsgebiet unmittelbar vor der Operation zunächst mit Seife und Wasser gewaschen.

Auch das Rasieren der Haare im Bereiche des Operationsgebietes soll nach Möglichkeit nicht am Tage der Operation selbst vorgenommen werden, sondern am besten zwei Tage vor derselben, damit sich die eventuell empfindliche Haut wieder erholen und die unter Umständen beim Rasieren gesetzten kleinen Verletzungen schließen können.

Am Operationstisch wird das Gebiet zweimal mit Jodbenzin und einmal mit Alkohol gewaschen. Der Jodtinkuranstrich wird ähnlich wie bei LEXER nicht angewendet und auch später kommt die Jodtinktur mit der Operationswunde nicht in Berührung. Durch Beobachtungen konnte festgestellt werden, daß man sich von einer eventuellen Reaktion der Haut auf Jod trotz vorherigen Befragens des Patienten hinsichtlich seiner Jodempfindlichkeit kein sicheres Bild machen kann. Es genügen oft ganz geringe Grade der Epidermisschädigung in Form von Blasen, welche, wenn sie in der Nähe der Hautschnittsränder der Operationswunde sitzen, unter Umständen die Ursache zu Störungen des Wundverlaufes abgeben können. Man darf auch nicht vergessen, daß sich die Operation in einem Gebiete abspielt, dessen Haut häufig durch das schwere Trauma schon schwer geschädigt wurde, so daß es wohl erklärlich ist, daß eine solche Haut selbst eine so geringe Läsion, wie sie der Jodanstrich bedeutet, häufig in unberechenbarer Weise beantwortet.

Man hat auch im Laufe der Zeit den Eindruck gewonnen, daß die Operationswunde im weiteren Verlauf viel früher zur Ruhe kommt, wenn kein Jod angewendet wurde.

2. Frage der Anästhesie

Für gewöhnlich wird in allgemeiner Narkose (Äthertropfnarkose) nach vorheriger Injektion von 0·01 Morphium und 0·001 Atropin. sulf. operiert. Aber auch von der Lokalanästhesie (mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novokain-Suprareninlösung) kann man sehr häufig Gebrauch machen. Für die Operation in Lokalanästhesie kommen in Betracht insbesondere Frakturen des Schlüsselbeines und Vorderarmes, des Olekranon, der Patella und der Phalangen.

Die Ausführung der Lokalanästhesie besteht für gewöhnlich in Form der gewöhnlichen Infiltrationsanästhesie oder beim Vorderarmbruch auch in Form der Leitungsanästhesie, wobei der N. medianus, radialis und

ulnaris oberhalb des Ellbogengelenkes unterbrochen werden und außerdem auch der ganze Querschnitt des Oberarmes zirkulär umspritzt wird.

In dem einen Fall von Mandibularfraktur (Fall 45) wurde der N. mandibularis beiderseits an der Lingula unterbrochen.

Wenn auch das Operieren in Lokalanästhesie nie erzwungen wurde, beträgt doch die Zahl der von 48 nach dem Verfahren der Klinik operierten Patienten (Fall 28 bis 75) 28 Fälle in Lokalanästhesie, und zwar 9 Schlüsselbeinbrüche, 2 Fingerfrakturen, 10 Brüche im Bereiche des Vorderarmes, 6 Patellar- und 1 Mandibularfraktur.

3. Schnittführung

Es soll hier nicht auf die zahlreichen Vorschläge näher eingegangen werden, welche in dieser Beziehung bereits geäußert wurden; die Zahl allein spricht für die notwendige Wichtigkeit auch dieses scheinbar belanglosen Abschnittes der Operation.

Um die Notwendigkeit der folgenden Ausführung darzulegen, muß mit der allgemein eingewurzelten Vorstellung gebrochen werden, daß es sich bei einem Knochenbruch nur um eine Läsion des Knochens handelt, deren Existenz man fast in allen Fällen nicht nur durch die klinische Untersuchung feststellen kann, sondern deren Einzelheiten sich seit der Röntgenära in jedem Fall auf der Platte deutlich verfolgen lassen. Es braucht daher nicht wunderzunehmen, wenn im Laufe der Zeit bei einem Knochenbruch allzu häufig nur an die Verletzung des Knochens gedacht und die Schädigung des ganzen Weichteilmantels (Haut, Unterhautzellgewebe, Faszie und Muskulatur) außer acht gelassen wird, obwohl der gebrochene Knochen von dem letzteren eingehüllt ist und die Weichteile durch das Trauma sicher nicht weniger getroffen werden, als der Knochen selbst. Wer öfters Gelegenheit hatte, einen Knochenbruch zu operieren, dem wird wohl aufgefallen sein, in welchem Ausmaß, abgesehen von der Trennung der Knochenkontinuität, die Muskulatur mit den Faszien, aber auch das subkutane Fettgewebe geschädigt ist. Ja man muß gestehen, daß man sich häufig erst nach der operativen Freilegung der Frakturstelle und der dabei möglichen Betrachtung der oft weitgehenden Weichteilschädigung mit Zerreißen der Muskulatur und der Faszienblätter, sowie Zerquetschung und Ablösung des subkutanen Fettgewebes von der Haut nach Art eines Décollement, von der Schwere des Traumas eine richtige Vorstellung machen kann. Bei einer subkutanen Fraktur, bei welcher auf der Haut äußerlich jede Spur von Verletzung, ähnlich den stumpfen Bauchverletzungen fehlen kann, bleibt dies heimtückisch verborgen.

Dasjenige aber, was uns hier von der Weichteilverletzung am meisten interessiert, ist die Schädigung der Haut, welche in jedem Fall eines

Knochenbruches geschädigt ist, auch wenn keine äußeren Zeichen bei der klinischen Untersuchung dafür erbracht werden können, und zwar sowohl bei Auswirkung eines direkten Traumas durch Zerquetschung des subkutanen Fettgewebes, der Matrix der Haut, mit Zerreißung der Gefäße, welche den betreffenden Hautbezirk ernähren, was häuig mit einer weitgehenden Ablösung der Haut von ihrer Unterlage einhergeht, als auch bei indirektem Trauma durch Anspieen der unteren Schichten der Haut und des subkutanen Gewebes durch spitze Knochenfragmente.

Es ist jetzt auch um so leichter zu verstehen, warum bei der Operation eines Knochenbruches in erster Linie der Haut eine schonende Behandlung zuteil werden soll, wobei nach Möglichkeit alles vermieden werden muß, was die Lebensfähigkeit der ohnehin schon geschädigten Haut durch das Operationstrauma noch mehr in Frage stellen könnte.

Die notwendige Folge dieser Überlegung wird die Anwendung der schonendsten Art der Schnittführung hinsichtlich der Ernährungssicherung der operativ gesetzten Hautwundränder sein, für welche nur der lineare Hautschnitt, in der Längsrichtung der Extremität angelegt, gelten kann. Es wird dann zu einer weiteren Aufgabe gehören, unter bestmöglicher Wahrung der Hautintegrität die Darstellung der Frakturstelle nur von einem solchen Schnitt aus zu versuchen. Daß das Einhalten dieser gewünschten Forderung, bzw. die Lösung einer solchen Aufgabe von dem weiter unten zu besprechenden technischen Ausbau der Knochennaht nicht zu einem geringen Teil abhängig ist, soll zugestanden werden.

Aber auch diese Längsschnitte wird man im allgemeinen an jene Hautstellen verlegen, welche nach genauem Erheben des ganzen Verletzungsvorganges mit großer Wahrscheinlichkeit von dem Trauma verschont geblieben sind und wird vor allem jene Hautstellen meiden, welche einer knöchernen Unterlage direkt aufliegen und fast in der Regel am schwersten geschädigt zu sein pflegen. Für die Praxis wird sich daraus nicht immer der kürzeste Weg ergeben, welcher zur Frakturstelle führt; aber dieses Opfer soll schon dem Bewußtsein weichen, im Bereiche der nicht geschädigten Haut mit geringerer Gefahr der nachträglichen Ernährungsstörung der Hautwundränder arbeiten zu können. In Fällen, in denen sich bei der Operation wegen zu geringer Übersicht große Schwierigkeiten ergeben könnten, kommt der von EISELSBERG vorgeschlagene Stimmgabelschnitt (†) in Frage.

Daß man dieser Aufgabe mit dem Verfahren der Klinik, unter Berücksichtigung der Schnittführung, ohne besondere Schwierigkeiten Rechnung tragen kann, davon sollen die weiter unten mitgeteilten Operationsbefunde der behandelten Fälle (28 bis 75) Zeugnis ablegen.

Im allgemeinen wird man sich bei den einzelnen Knochenbrüchen, wenn nicht besondere lokale Veränderungen (Hautabschürfung, Wunden,

Hämatombildung) im Wege stehen, beim Anlegen des Hautschnittes an folgende Richtlinien halten:

1. Am Vorderarm zur Bloßlegung des Radius einen Hautschnitt an der radialen Kante des Vorderarmes, von welchem Schnitt aus entlang den Spalt zwischen dem *Musculus extensor carpi radialis longus* und dem *Musculus extensor digitorum communis* in der Tiefe der Radius erreicht wird. Im distalen Anteil des Vorderarmes muß zu diesem Zweck die Muskelgruppe, welche aus *Musculus abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis* besteht, ulnarwärts verlagert werden. Die Ulna wird von einem Hautschnitt entsprechend der ulnaren Kante des Vorderarmes, welcher zwischen dem *Musculus extensor* und *flexor carpi ulnaris* angelegt wird, in der Tiefe dargestellt.

2. Das Olekranon wird von einem Längsschnitt erreicht, welcher an seiner lateralen Seite angelegt wird; von diesem Schnitt aus kann auch die Sehne des Trizeps genäht werden.

3. Zur Darstellung des Humerus dient ein Schnitt an der Dorsalfläche des Oberarmes, welcher nicht weit von *Septum intermusculare lat.* nicht nur die Sehne des Trizeps, sondern nach Bedarf auch den Muskel selbst in der Längsrichtung spaltet, um von hier aus auch den *N. radialis* nach Bedarf zur Darstellung bringen zu können, dem, wie weiter unten noch erwähnt wird, bei jeder operativen Behandlung einer Humerusfraktur eine besondere Beachtung gebührt.

4. Das Schlüsselbein wird erreicht von einem nach unten konvexen Bogenschnitt, welcher zirka zwei Querfinger unterhalb der Klavikula angelegt wird, einzelne Muskelfasern des *Musculus pectoralis major* durchtrennt und nach Abpräparieren des so gebildeten und nicht nur aus der Haut, sondern auch aus der Muskulatur bestehenden Weichteillappens das Schlüsselbein zur Ansicht bringt. Wegen seiner Lage unterhalb der *Fossa infraclavicularis* hat dieser Schnitt auch ein kosmetisches Interesse.

5. Ein Längsschnitt an der Außenfläche des Oberschenkels, welcher zwischen dem *Musculus rectus femoris* und *Musculus vastus lat.* in die Tiefe vordringt, wird am bequemsten ohne ausgedehnte Verletzung der Muskulatur zum Femur führen.

6. Die Patellarfraktur wird von einem entsprechend lang angelegten Längsschnitt an der medialen Seite der Kniescheibe dargestellt, von welchem Schnitt eventuell auch das *Ligamentum patellae proprium* genäht werden kann. Gerade an dieser Stelle pflegt die Resistenz der Haut bei Leuten, welche der arbeitenden Klasse angehören und die Kniescheibengegend chronischen Traumen aussetzen (knien), und zwar besonders bei Personen, die bereits ein gewisses Alter erreicht haben, so weit herabgesetzt zu sein, daß es selbst bei leicht bogenförmig angelegten Hautschnitten, noch nach einer Zeit, wo bereits die Hautnähte der per primam intentionem geheilten Wunde entfernt sind, im Bereiche des bogenförmig auslaufenden Endes des Schnittes zu einer Nekrose der Wundränder kommen kann, von welcher aus die Infektion unter Umständen in die Tiefe fortschreiten und den Erfolg der Knochennaht in Frage stellen kann.

7. Bei der Unterschenkelfraktur ist es zweckmäßig, von der medialen Fläche des Unterschenkels einzugehen, da man bei der Naht der Unterschenkelfraktur ohnehin nur die Tibia berücksichtigt; die Fragmente der Fibula stellen sich bei idealer Stellung der Tibiafragmente für gewöhnlich wenn nicht ideal, so doch bis zur gegenseitigen Berührung. Der Längsschnitt an der medialen Unterschenkelfläche hat nicht nur den Vorteil der geringen

Verletzung der Weichteile (nur einzelne Muskelfasern des *Musculus soleus* sind unter Umständen zu durchtrennen), sondern auch den der Schonung der Haut entlang der *Tibia*. Dabei werden die Tibiafragmente auf einem relativ kurzen Wege erreicht.

Diese in allgemeinen Zügen gehaltenen Vorschläge hinsichtlich des Hautschnittes können nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben und werden weiter unten bei der Besprechung der operativen Indikation der einzelnen Frakturen entsprechend ergänzt.

4. Der Gang der eigentlichen Knochennaht

Es soll kurz vorausgeschickt werden, daß ohne *ESMARCHS*che Blutleere operiert wird, um die Blutstillung von Haus aus genauer durchführen zu können.

Für den Ausgang der Knochennaht ist das Operieren ohne Finger von ausschlaggebender Bedeutung geworden, ein Ziel, das ja im allgemeinen auch bei jeder anderen Operation anzustreben ist, das jedoch für die Knochennaht zu einer Bedingung wird, deren Außerachtlassen eigentlich den Operateur von der Ausführung einer Knochennaht fernhalten sollte.

Die Hautwundränder sowie die übrige Umgebung der Operationswunden werden gleich nach dem Hautschnitt durch Aufnähen einer nassen Kompresse an die Hautwundränder vollständig abgedeckt. Zum Abtupfen des Blutes während der Operation werden nur nasse Gaze- oder Wattetupfer genommen.

Was die Blutstillung anbelangt, so kann die Blutung der Hautwunde im allgemeinen vernachlässigt werden, denn sie steht in den meisten Fällen nach Einhüllen resp. Aufnähen der nassen Kompresse an die Hautwundränder nach kurzer Zeit von selbst. Es soll dies nicht etwa der Zeitersparnis dienen, sondern beruht auf Beobachtungen, daß sich beim Fehlen von Ligaturknoten im subkutanen Gewebe, welche die Hautwundränder häufig ungleichmäßig verziehen, dieselben bei der nachträglichen Hautnaht viel genauer aneinander legen, ein Umstand, der für den ungestörten Wundverlauf nicht ohne Bedeutung sein dürfte.

Aber auch während der Operation hat man es nur selten mit einer reichlichen Blutstillung zu tun, wenn beim Operieren darauf geachtet wird, daß das Gewebe in seiner Längsfaserrichtung zum Teil stumpf durchtrennt wird; auch in der Art des Traumas (Quetschung) dürfte die Erklärung der nicht selten auffallend geringen Blutung zu suchen sein.

Sobald die Frakturstelle dargestellt ist, wird das Periost im Bereiche der beiden Bruchenden längs inzidiert und die Schnittländer des Periosts mit *Raspatorium*, soweit dies dem Auge zugänglich ist, von der *Corticalis* abgehoben. Dies kann mit um so besserem Gewissen für die Gewähr der

Lebensfähigkeit des Periostschlauches geschehen, als ja jedes Aushülen des Knochens aus dem Weichteilmantel, sowie ein Herausluxieren der nackten Bruchenden aus der Wundhöhle nach Tunlichkeit unterlassen wird. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß die Ernährung des von der Corticalis abgelösten Periostschlauches gesichert bleibt, da derselbe mit der ihn ernährenden Umgebung (Muskulatur) in Verbindung steht.

Die Fragmente verbleiben zunächst in der pathologischen Stellung. Es soll schon hier darauf hingewiesen werden, daß die Repositionsversuche auf ein Minimum herabgesetzt werden sollen. Damit dies auch möglich ist, wird schon vor der Reposition alles zur Knochennaht bereitgemacht und auf folgende Weise durchgeführt.

Die nachstehende Schilderung soll die seinerzeit beschriebene Technik in einzelnen Punkten nur ergänzen, wobei auf die dort abgebildeten Zeichnungen verwiesen werden muß.

Eine nach Art eines Raspatoriums gebaute Führungsnadel von entsprechender Größe (Abb. 69), je nachdem, welcher Knochen zu nähen ist, wird mit der linken Hand zwischen den oberen, von der Corticalis abgehobenen Schnitttrand des Periosts und die Corticalis des Knochens eingeführt und durch vorsichtiges Vorschieben die Führungsnadel rings um den Knochen geführt, wobei es dem Gefühl überlassen werden muß, daß die zugespitzte Spitze der Nadel nicht die Knochenoberfläche verläßt und subperiostal bleibt. Ein zur rechten Zeit eingelegtes breites

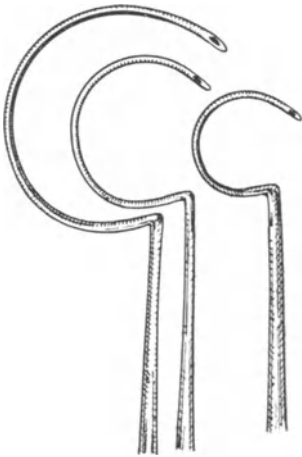


Abbildung 69

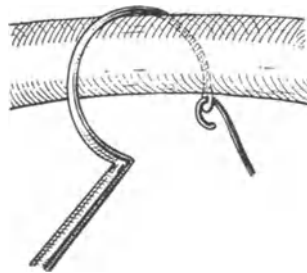


Abbildung 70

Raspatorium hält mit der rechten Hand von unten her die Weichteile beiseite, verhindert das Verfangen der Nadelspitze in den Weichteilen einerseits und erleichtert die Kontrolle der subperiostalen Führung andererseits. Sobald die Nadelspitze zum Vorschein kommt, wird der Griff der Führungsnadel von einem Assistenten übernommen, während der Operateur ein 40 cm langes Stück der geeigneten Stärke eines rostfreien Stahldrahtes von Krupp in die Öse an der Spitze der Führungsnadel mit

Hilfe einer Flachzange einführt und das Drahtende mit der Flachzange einfach umbiegt (Abb. 70). Beim Zurückführen der Nadel folgt der Draht mit und kommt subperiostal um den Knochen zu liegen.

Es ist nicht empfehlenswert ein zu kurzes Drahtstück zu nehmen, weil sich später beim Befestigen des Drahtes an der Spannzange Schwierigkeiten ergeben können. Ein 40 cm langes Stück wird allen Anforderungen gerecht werden.

Die beiden gleich langen Drahtenden werden nun auf die seinerzeit geschilderte Art an die Spannzange der Klinik (Abb. 71), welche eine Modifikation der KIRSCHNER'SCHEN Spannzange darstellt, in typischer Weise befestigt (Abb. 72), wobei auf das Einhalten der richtigen Entfernung der Spitzen der Zangenbranchen vom Knochen zu achten ist, weil einerseits bei zu großer Entfernung der Zweck der Spann-

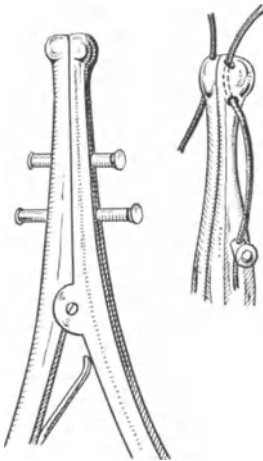


Abbildung 71

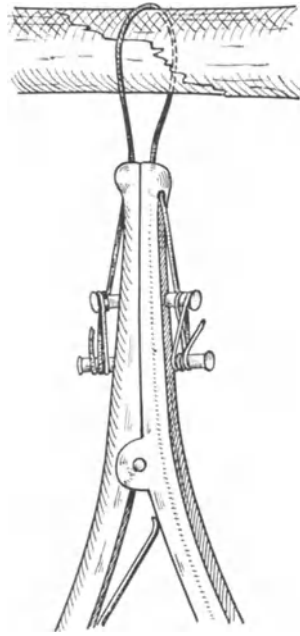


Abbildung 72

zange, den Draht kräftig anzuspannen, verloren geht, während andererseits bei zu kurz gewählter Entfernung die Umdrehungen der Spannzange und somit auch des Drahtes nicht möglich sind. In Fällen, in denen das Anlegen von zwei Drahtringen ratsam erscheint (lange Schrägbrüche), operiert man der Einfachheit halber gleichzeitig mit zwei Spannzangen, wobei die beiden Zangen ähnlich an die beiden Drahtstücke nacheinander befestigt werden. Damit ist auch die Vorbereitung zur Reposition beendet.

Die Reposition wird in der Weise vorgenommen, daß die beiden Assistenten die Frakturstelle zuerst distrahieren, wobei der eine von ihnen

am proximalen Anteil, der andere am distalen Anteil der Extremität zieht. Der Operateur hilft dabei mit Elevatorium oder Raspatorium an der Reposition der Fragmente bis in die ideale Stellung mit. Sobald dieselbe erreicht ist, ergreift der Operateur die Spannzange, welche an der um den Knochen gelegten Drahtschlinge vorbereitet hängt, dreht sie um 180° und drückt dann sofort ihre Griffe kräftig zusammen, bis der Drahring ganz fest dem Knochen anliegt (Abb. 73). Ist dies erreicht, dann

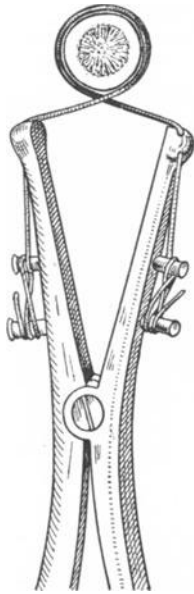


Abbildung 73

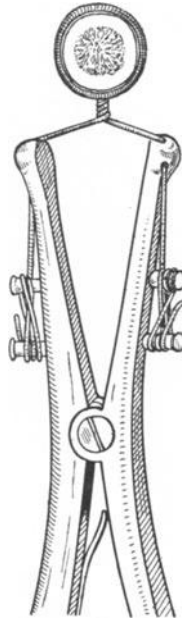


Abbildung 74

braucht man nicht mehr besorgt zu sein, daß die gute Stellung der Bruchenden wieder verloren gehen kann; von diesem Moment an ist es auch nicht mehr notwendig, daß die Assistenten an den Fragmenten ziehen. Sie sollen lediglich dafür sorgen, daß die Extremität ruhig gehalten wird.

Das Festhalten der durch die Reposition erreichten idealen Stellung geht auf diese Art sehr schnell vor sich und ist insbesondere überall dort von großem Vorteil, wo sich die reponierten Fragmente durch die manuelle Kraft der Assistenten nicht lange hätten festhalten lassen, wie man dies an der Klinik in mehreren Fällen besonders alter Brüchen mit verkürzter Muskulatur oder bei Brüchen des Ober- und Unterschenkels muskelkräftiger Patienten erlebt hat.

Jetzt folgt der Verschluß des Drahringes, der richtig vorgenommen werden muß, wenn es nicht zu einem Abdrehen des Drahtes kommen soll. Um dies zu vermeiden, ist es wichtig, daß der Operateur die um 180° ge-

drehte Zange beim kräftig angespannten Drahttring zu sich zieht, während ein Assistent seine freie Hand dazu benützt, um ein breites Raspatorium auf den Knochen seitlich von der Frakturstelle aufzusetzen und denselben mit dem Raspatorium zu sich zu drücken. Bei dieser Anordnung der Kräfte (der Operateur zieht an der Spannzange zu sich, der Assistent drückt auf den Knochen in entgegengesetzter Richtung) erfolgen die weiteren drei bis vier Umdrehungen der Spannzange um 360° seitens des

Operateurs (Abb. 74), wobei darauf geachtet werden soll, daß die einzelnen Drahtwindungen nicht über- sondern nebeneinander zu liegen kommen, was ziemlich leicht dadurch erreicht werden kann, daß

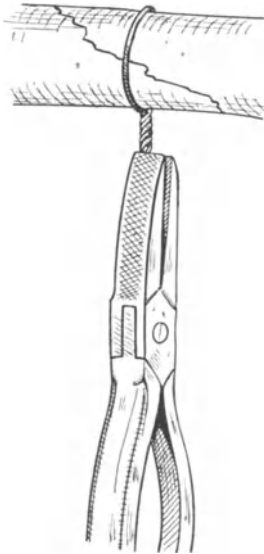


Abbildung 75

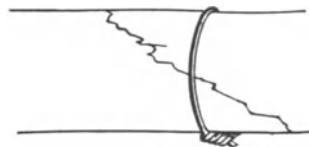


Abbildung 76

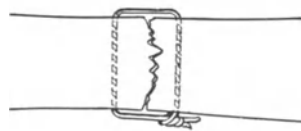


Abbildung 77

der Operateur nach der ersten Drehung der Zange um 360° den Druck an den Zangengriffen etwas herabsetzt, so daß sich die folgenden Windungen nebeneinander legen. Bei Einhaltung dieser Vorschrift wird der Draht nicht abgedreht, falls nicht ein mehrfach verbogener Draht genommen wird und die Spannung mit der Zange den verschiedenen Stärken des Drahtes, je nachdem ob am Femur oder an der Klavikula genäht wird, entsprechend angepaßt wird. Daß der rostfreie Stahldraht in den drei Stärken (0·72 mm, 0·96 mm, 0·99 mm Durchmesser), wie er an der Klinik verwendet wird, für den hier in Betracht kommenden Zweck hinlänglich ausreicht, dafür legen die Versuchsergebnisse der technischen Hochschule in Wien Zeugnis ab, was aus der seinerzeit veröffentlichten Zusammenstellung ersichtlich ist. Es kann hier auch darauf verwiesen werden, daß bei keinem der 48 mit diesem Material operierten Fälle (Fall 28 bis 75) der Drahttring später gerissen ist.

Im allgemeinen genügen zum sicheren Verschluß des Drahttringes drei bis vier Umdrehungen der Zange um 360° . Das zusammengedrehte

Drahtende wird dann noch mit einer Flachzange besser zugezogen (Abb. 75), in entsprechender Entfernung vom Knochen ($\frac{3}{4}$ cm) mit der Beißzange abgeschnitten und der Stumpf des Drahtes flach gegen den Knochen angelegt (Abb. 76).

Der Umstand, daß das Anlegen des Drahringes technisch keine Schwierigkeiten bereitet und auch rasch auszuführen ist, kommt besonders in jenen Fällen von schwerer Reposition zugute, in denen Ringe angelegt werden, welche die vorläufig mühsam erreichte Stellung der Fragmente festhalten sollen, um von dieser Stellung aus die Fragmente in ideale Lage zu bringen und durch andere Ringe festzuhalten, wobei die zuerst angelegten Ringe entfernt werden können (siehe Fall 42).

Das ist im allgemeinen der Vorgang der Knochennaht, wenn es sich um einen Schrägbruch handelt. Ob jetzt der Schrägbruch einen längeren Verlauf zeigt und man dann statt einen, zwei Drahringe anzulegen hat, wird im Prinzip den eben geschilderten Gang der Operation nicht viel ändern. Es wird sich überhaupt empfehlen, bei den stärkeren Knochen (Tibia und Femur) nach Möglichkeit immer zwei Drahringe anzulegen. Durch dieses Verfahren wurde die KIRSCHNERSche Methode nicht nur wesentlich vereinfacht, sondern sie ist auch dadurch weniger gefährlich geworden.

Bei einem Querbruch wird der Gang der Operation insofern abgeändert, als vor dem Anlegen des Drahringes in jedes Bruchende ein zur Längsachse des Knochens quer verlaufender Kanal gebohrt wird (Abb. 77). Am besten wird dazu ein Handbohrer genommen. Die Bohrkanäle werden noch vor der Reposition der Fragmente angelegt, um die später erreichte ideale Stellung nicht durch nachträgliches Bohren eventuell verlieren zu müssen. Es ist für die Festigkeit der Naht von Wichtigkeit, daß die beiden Kanäle nicht zu weit von den Bruchflächen entfernt gebohrt werden, denn je größer die Distanz zwischen den beiden Kanälen, um so geringer auch die Kraft, mit welcher der später angelegte Drahring die beiden Bruchenden gegen eine eventuelle winkelige Verstellung schützt.

Damit die beiden Kanäle in derselben Ebene angelegt werden, sollen einander entsprechende Zacken oder Einkerbungen an den Bruchenden als Zeichen dazu dienen, da es sonst beim Anlegen der Kanäle in verschiedenen Ebenen nach Zuziehen des Drahringes zur Dislokation ad periph. kommen kann. Durch diese Kanäle wird dann das Drahtstück in U-Form durchgezogen und das Zuziehen resp. der Verschuß des Drahringes ähnlich vollzogen wie dies oben beim Schrägbruch beschrieben wurde.

Das Durchziehen des Drahtes durch die Bohrkanäle geht an demjenigen von den beiden Fragmenten leicht vor sich, wo der Draht von vorne in den Kanal eingeführt werden soll; die Drahtspitze wird dann am anderen Kanalende ohne das Fragment herauszuheben mit dem Nadel-

halter erfaßt und der Draht entsprechend vorgezogen. Jetzt aber soll der Draht durch den Kanal des anderen Fragmentes durchgezogen werden, wobei hier in umgekehrter Richtung vorgegangen werden soll wie am ersten Fragment, nämlich der Draht soll in das dem Operateur abgewendete Kanalende eingeführt und unter Verschieben des Drahtes dieser durch den ganzen Kanal durchgezogen werden. Wenn man Wert darauf



Abbildung 78

legt, das Fragment aus der Wundhöhle nicht vollständig herauszuheben und von seinen Weichteilen nicht zu entblößen, dann begegnet man mitunter großen Schwierigkeiten besonders beim Einführen des Drahtes in das Kanalende, welches dem Auge verborgen ist, sowie beim Durchführen des Drahtes durch den Kanal des zweiten Fragmentes.

Um diese Schwierigkeiten zu überwinden, kann man sich eines eigens dazu konstruierten Instrumentes, des „Drahthalters“, mit Vorteil bedienen (Abb. 78). Mit diesem Instrument, dessen eine Branche hohl, die andere voll ist, wird das Drahtende gefaßt und zwar in der Weise, daß eine $\frac{3}{4}$ cm lange Drahtspitze das Instrument überragt. Nachdem der Draht durch den Kanal des einen Fragmentes durchgeführt und das Drahtende hervorgezogen ist, wird dasselbe in den Drahthalter gefaßt. Mit der vorspringenden Drahtspitze erreicht man dann meist bald den rückwärtigen Kanaleingang des anderen Fragmentes, ohne daß man denselben zu sehen und das Fragment aus der Wunde herauszuheben braucht. Sobald das Drahtende in den Kanal eingeführt ist, läßt sich der Draht durch wiederholtes

Öffnen und Schließen des Drahthalters leicht im Kanal soweit vorschieben, bis er an der vorderen Kanalöffnung zum Vorschein kommt. In dieser Verwendung hat sich der Drahthalter bereits in mehreren Fällen gut bewährt.

5. Versorgen der Operationswunde

Nachdem die eigentliche Knochennaht beendet ist, wird der Periostschlauch wieder mit Katgut zusammengenäht, was um so leichter möglich ist, als das Periost von Haus aus mit der umgebenden Muskulatur im Zusammenhang geblieben ist und daher nicht allein in die Naht gefaßt werden muß. Wurde zu Beginn der Operation zwecks Darstellung der Frakturstelle die Muskulatur durchtrennt, dann wird diese jetzt ebenfalls durch einige Katgutnähte vereinigt. Die exakte Hautnaht mit Seide beendet die Operation.

Die Hautnaht selbst sowie die Haut ihrer Umgebung wird mit Alkohol gewaschen und von eventuell anhaftendem Blut gereinigt, um den verschiedenen Erregern, eventuell ganz harmlosen Saprophyten, welche sich auch nachträglich, z. B. beim Verbandwechsel, in der Umgebung der Wunde niederlassen können, nicht einen günstigen Nährboden in den Blutresten zu bieten.

Die Hautnaht wird zum Schluß mit Silberfolie bedeckt und das Operationsgebiet mit Gaze verbunden. Das Auflegen einer Silberfolie

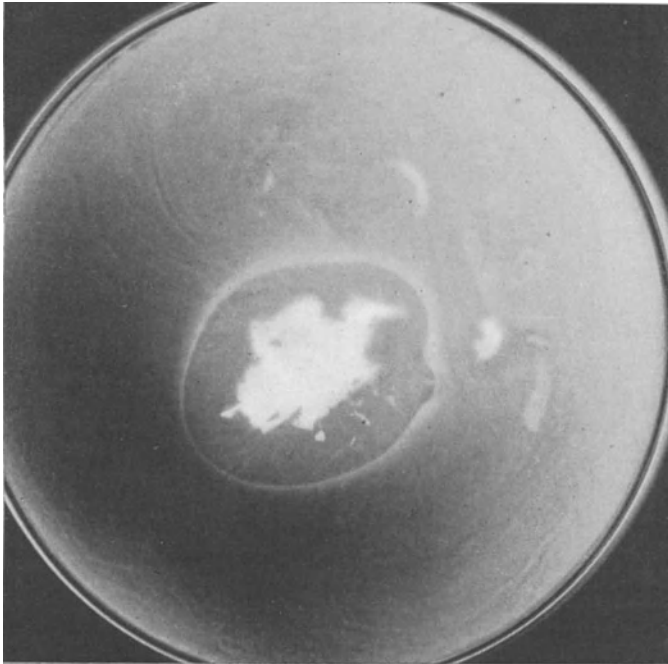


Abb. 79

auf die Wunde ist in der Chirurgie nichts Neues und wurde schon im Jahre 1913 von HALSTED empfohlen. Sie wurde und wird vor allem bei plastischen Operationen (LEXER) angewendet und auch an unserer Klinik wurden mit ihr bis jetzt nur gute Erfahrungen gemacht.

Da die keimtötende Wirkung der Metalle bekannt ist, war es nahelegend, daß man auf diese Wirkung der Metalle auch bei den hier in Frage kommenden Operationen nicht verzichten wollte. Die von uns verwendete Folie besteht laut Untersuchungen des zweiten chemischen Universitäts-Laboratoriums in Wien aus 93·3% Silber und 6·7% Blei.

Um uns von der keimtötenden Wirkung dieser Folie eine Vorstellung

zu machen, wurde eine Aufschwemmung von *Bacterium coli* auf eine Agarplatte aufgestrichen und in die Mitte der Platte ein Stück der Silberfolie hingelegt. Wie aus der Abb. 79 ersichtlich ist, blieb um die Folie herum ein fast 1 cm breiter freier Hof zurück, in dessen Bereich das Wachstum der *Bacterium-coli*-Kolonien ausgeblieben ist.

Auch PFAB aus der Klinik kam auf Grund seiner Studien über die Wirkung des Wasserbettes zu dem Schluß, daß die Metallwannen einen bedeutenden Einfluß auf die Abtötung der Bakterien haben, wobei dem Metall (Kupfer, Blech, Zink), mit welchem die Wannen ausgelegt sind, diese Wirkung zukommt. Der keimtötende Einfluß der Metalle und ihrer Salze wird von NAEGELI und PAUL SAXL durch oligodynamische Wirkung erklärt, weil bei ihr nur so wenig von dem Metall oder von dem Metallsalz in die Lösung übergeht, daß eine chemische Wirkung der gelösten Metalle entweder gar nicht nachweisbar oder nur von so geringer Intensität ist, daß eine derartige Metalllösung als chemisch äußerst wenig aktiv ge- deutet werden kann.

Um Mißverständnissen und unliebsamen Enttäuschungen zuvorzukommen, soll hier gleich darauf hingewiesen werden, daß es ganz falsch wäre, wenn die Durchführung der Asepsis durch übermäßig gesetzte Hoffnungen in die Silberfolie beeinflußt werden sollte. Im Gegenteil, es soll auch weiter neben und trotz der Silberfolie auf das strengste Einhalten der Asepsis geachtet werden. Die Vorstellung jedoch, daß die Silberfolie mit ihrer keimtötenden Wirkung jenen Erregern Einhalt tun kann, welche häufig trotz der sorgfältigen Vorbereitung in den Maschen der Haut geblieben sind, wäre immerhin nicht ganz von der Hand zu weisen. Außer der keimtötenden Wirkung ist auch die austrocknende Eigenschaft der Silberfolie nicht zu unterschätzen. Wir kennen die Wunden mit und ohne Silberfolie; der Unterschied ist sehr deutlich. Da das Auflegen einer Folie weiter keine Komplizierung bedeutet, soll auch in Hinkunft nicht auf diesen Behelf verzichtet werden.

6. Ruhigstellung nach der Operation

Das Operationsgebiet wird nach der Operation ruhig gestellt. Bis auf einige Ausnahmen ist dies durch Anlegen einer oder zweier Gips- longuetten zu erreichen. Diese Gipslonguetten sollen sehr gut gepolstert sein, um sie nicht schon kurze Zeit nach der Operation wegen unangenehmen Drückens abnehmen zu müssen.

So wird z. B. bei einer genähten Oberarmfraktur eine dorsale Gips- longuette angelegt, welche die Schulter der kranken Seite einbezieht und bis zum Handgelenk reicht. Beim operierten Vorderarmbruch oder auch nach der Naht nur des Radius oder der Ulna reicht die Longuette von den Metakarpophalangealgelenken bis zur Mitte des Oberarmes. Der Vorder-

arm wird dabei in Supinationsstellung bei rechtwinkelig gebeugtem Ellbogengelenk festgehalten.

In einzelnen Fällen kommt noch eine zweite, viel kürzere Longuette dazu, welche auf die volare Fläche des Vorderarmes gelegt wird.

Die genähte Klavikula wird mit Desault-Verband fixiert, welcher ab und zu durch eine einfache Lage Gips verstärkt wird.

Nach der Operation eines Oberschenkelbruches wird das betreffende Bein in eine Gipshose gelegt, wobei entsprechend der Hautnaht ein Fenster ausgeschnitten wird. Der Patient bleibt bis zur Entfernung der Nähte, am zehnten Tage nach der Operation, im Bett liegen und versucht erst dann, ein reaktionsloser Verlauf vorausgesetzt, mit den Krücken zu gehen. Im weiteren Verlauf, wobei die Kallusbildung, welche röntgenologisch verfolgt werden kann, eine Rolle spielt, wird die Gipshose allmählich abgenommen und zwar in der Weise, daß zuerst der Fuß aus dem Gipsverband befreit wird, damit der Patient die Extremität beim Gehen direkt belasten kann. Dann folgt das Abnehmen des Unterschenkelteiles der Gipshose bis über das Kniegelenk, damit rechtzeitig mit den aktiven und passiven Bewegungen des Kniegelenks begonnen werden kann. Um die Atrophie des Musculus quadriceps einzuschränken, kann man nach dem Vorschlag von PRIBRAM den Gipsverband bei Rechtwinkelstellung des Kniegelenkes anlegen.

Beim genähten Querbruch des Oberschenkels, bei welchem der Naht nicht jene Festigkeit zukommt wie der eines Schrägbruches, dürfte es sich empfehlen, die Gipshose im allgemeinen etwas länger liegen zu lassen, auch etwas länger mit dem Aufstehen zu warten.

Die genähten Unterschenkelbrüche werden mit einer unteren Gips-longuette bei rechtwinkelig gebeugtem Kniegelenk fixiert, wobei die Longuette von den Zehenspitzen bis zur Mitte des Oberschenkels reicht.

Die genähte Patellarfraktur wird auf eine Volkmannsche Schiene gelagert.

Eine genaue Dauer der Gipsverbandbehandlung läßt sich nur schwer angeben; sie hängt zu sehr von der individuell verschiedenen Kallusbildung ab. Über vorliegende Erfahrungen wird weiter unten auf Grund des Operationsmaterials berichtet werden.

Nicht zu unterlassen, da für die operierte Extremität günstig und für den Patienten nicht unangenehm, ist die Hochlagerung des Operationsgebietes, ein Vorschlag, auf welchen bereits KÖNIG und KIRSCHNER mit Nachdruck hingewiesen haben.

7. Nachbehandlung

Sobald der Fixationsverband abgenommen ist, wird mit der Nachbehandlung begonnen. Dieselbe besteht in warmen Bädern ein bis zwei-

mal täglich. Der Patient wird angehalten, gerade im warmen Bad mit den aktiven Bewegungen zu beginnen und dieselben fleißig fortzusetzen. Die aktiven Bewegungen sollen durch passiv vorgenommene Übungen sowie Massage der Muskulatur unterstützt werden.

Außerdem werden dem Organismus gleich nach der Operation Mittel zugeführt, welche im allgemeinen der Bildung eines neuen Knochengewebes förderlich sind.

Jeder von den hier mitgeteilten Fällen der Klinik bekam täglich dreimal eine Messerspitze von Ferr. carb. sacch., Calc. carb. pur. aa 60·0, Calc. phosphor. 40·0, dann Thyreoideatabletten zu 0·15 g (Knoll-Ludwigs-hafen) und zwar Erwachsene zwei Tabletten wöchentlich, Jugendliche nur eine Tablette. Außerdem wurden die Patienten angehalten, gestoßene Eierschalen zur Zeit der Mahlzeit mit der Zuspense täglich zu sich zu nehmen. Sehr gerne wurde von den Patienten das Phosphorpräparat „Phosphoroline“ in Form von Kakes genommen, und zwar vier Stück täglich, von denen jedes ein Viertel Milligramm freien metallischen Phosphor enthält. Auch Phosphor-Lebertran wurde den operierten Patienten nach Möglichkeit empfohlen.

In einigen Fällen, welche eine verzögerte Kallusbildung zeigten, sowie in Fällen, bei welchen man mit einer solchen zu rechnen hatte, wie z. B. bei Pseudarthrosen, wurde das von EDEN empfohlene Ossophyt injiziert.

Die Injektionen wurden, nachdem die Operationswunde p. p. geheilt war, wie es EDEN vorschreibt, täglich vorgenommen. Um hinsichtlich der Asepsis ganz sicher zu gehen, wurde das Mittel, welches in Glasampullen verpackt ist, vor dem Gebrauch nochmals ausgekocht, was auch nach der Ansicht EDENS ohne einen nachteiligen Einfluß auf das Mittel geschehen darf; die Injektionen wurden in den meisten Fällen unter Kontrolle des Röntgenlichtes womöglich in den Frakturspalt, auf jeden Fall aber in unmittelbare Nähe der Frakturstelle gegeben. Nach zehn solchen Injektionen wurde für drei bis vier Wochen ausgesetzt, um dann, falls notwendig, eine zweite Serie folgen zu lassen.

Während der Injektionen empfinden einige Patienten einen unangenehmen Druck an der Injektionsstelle, welcher durch die immerhin relativ große Menge der injizierten Flüssigkeit (8 bis 10 cm^3) in dieses meist unnachgiebige Gewebe ausgelöst wird. Nach der Injektion wurde aber keine allgemeine Reaktion wie Fieber oder Schüttelfröste und höchstens eine leichte lokale Schwellung beobachtet.

Das Ossophyt wurde von EDEN-SCHWARZ-HERRMANN auf Grund von eingehenden Versuchen hergestellt, welche die Zerlegung des Verknöcherungsprozesses bei der Frakturheilung in einzelne erkennbare Vorgänge zum Gegenstand hatten. Es zeigte sich dabei, daß bei der Kallusbildung zunächst die Bindung von Kalziumjonen an die Eiweißstoffe des jungen Kallus erfolgt

und daß dafür eine Kalziumanreicherung und eine Aufspaltung der Kalzium-Eiweißverbindungen wichtig ist. Auch der Phosphorgehalt nimmt mit dem steigenden Alter des Kallus zu, bis das konstante Verhältnis zwischen Kalzium und Phosphor erreicht ist. Das eigentliche Festwerden der Fraktur ist dann an die Reaktion mit Phosphaten und Karbonaten gebunden. Hiezu ist ein Abbau der organischen Substanz notwendig, welcher durch Glykokoll unterstützt wird.

Auf diese Ergebnisse bauend, hat EDEN zunächst Einspritzungen von Natriumphosphaten bei solchen Frakturen angewendet, die nicht fest werden wollten, diese Injektionen aber wieder aufgegeben, da sich Nebenwirkungen bei ihnen öfters nicht vermeiden ließen.

Das Ossophyt, mit welchem EDEN sehr befriedigende Erfolge erreichen konnte, besteht aus Natrium, Glykokoll und Phosphorsäure, wobei dem Natrium die Aufgabe zukommt, den optimalen Quellungszustand zu erhalten, dem Glykokoll die Oxydationsvorgänge zu beschleunigen und der Phosphorsäure bei ihrem Freiwerden die Festigung zu fördern.

d) Erfolge mit der Methode der Klinik

Fall 28. S. H., 24 Jahre alt, aufgenommen am 23. 2. 1924 mit Bruch des linken Schlüsselbeines, beim Ringen zugezogen. Operiert am 23. 2. 1924 in Lokalanästhesie. Die Frakturstelle, welche 3 cm vom Akromion entfernt ist, wird von einem nach unten konvexen Hautschnitt dargestellt. Es handelt



Abbildung 80

sich um einen Querbruch mit drei kleinen Splintern (Abb. 80), die entfernt wurden, da sie ganz lose waren. Mit Handbohrer wird an jedem Fragment ein quer zur Längsachse des Knochens verlaufender Kanal angelegt, durch die Bohrkanäle in U-Form ein rostfreier Stahldraht durchgezogen und nach Reposition der Fragmente die Drahtschlinge mit der Spannzange der Klinik fest geschlossen. Desault-Verband. Heilung p. p. — Nach zwei Wochen wird der Verband abgenommen und mit aktiven und passiven Bewegungen begonnen. Ende März 1924 gute Funktion des linken Armes. Nachunter-

suchung am 21. 3. 1925: Keine Schmerzen. Der linke Arm zeigt gute Funktion. Die linke Schulter frei. Der Zustand der Frakturstelle aus Abb. 81 ersichtlich.

Fall 29. J. K., 40 Jahre alt, aufgenommen am 29. 5. 1924 mit Pferdebiß des rechten Daumenballens. 4 cm lange Hautwunde entsprechend dem Thenar. Die Muskulatur des Thenar ist zerrissen, der erste Metakarpus

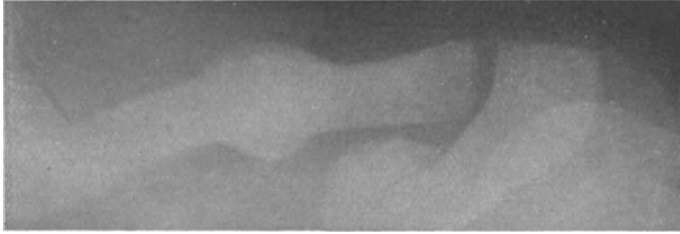


Abbildung 81

frakturiert. Die Sehne des Musculus flexor pollicis, sowie die Extensoren-Sehnen intakt. — Es wird in Lokalanästhesie nach Entfernung der gequetschten Muskelpartien der erste Metakarpus genäht. Zu diesem Zweck wird in jedes Fragment ein quer zur Längsachse des Knochens verlaufender Kanal gebohrt, ein rostfreier Stahldraht durch die Kanäle durchgezogen und



Abbildung 82

nach Reposition der Fragmente mit der Spannzange fest geschlossen. Naht der Muskulatur, Hautnaht. Heilung p. p. — Patient ließ sich bei seinem Hausarzt weiter behandeln und hat sich später nicht wieder vorgestellt. Bei der Nachuntersuchung am 20. 6. 1925 war Patient nicht zu erreichen, weil er seine Adresse geändert hat. Von diesem Fall sind keine Rö.-Aufnahmen gemacht worden.

Fall 30. T. R., 27 Jahre alt, mit Fractura claviculae sin. durch Sturz am 22. 7. 1924. Rö.: Dislokation des lateralen Fragmentes nach unten und

Ausbrechen eines dritten Fragmentes. Die Fraktur liegt im äußeren Drittel der Klavikula (Abb. 82). — Operation am 22. 7. in Lokalanästhesie. Darstellung der Fragmente und Umschlingung derselben nach erfolgter Reposition mit zwei Schlingen aus rostfreiem Stahldraht mit Hilfe der Spannzange. Das dritte Fragment wird ebenfalls in die Naht mitgenommen. Subkutane Katgutnähte. Hautnaht. Desault-Verband. Heilung p. p. — Patient wurde nach der Operation in ambulatorische Behandlung entlassen. Zwei Wochen nach der Operation wird der Verband abgenommen und mit aktiven und passiven Bewegungen des linken Schultergelenkes begonnen. Vier Wochen nach der Operation kann Patient den linken Arm vollkommen frei bewegen. Im September 1924 kann Patient bereits wieder turnen. Die Stellung der Frakturstelle aus Abb. 83 ersichtlich. Zur Nachuntersuchung im Juni 1925

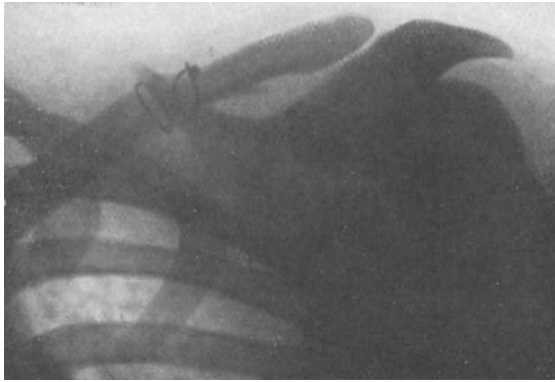


Abbildung 83

ist Patient nicht erschienen. Laut Aussage der Schwester des Patienten ist er am 25. 10. 1924 an Septiko-Pyämie nach einem retrotonsillären Abszeß gestorben.

Fall 31. Dr. Sch. M., 27 Jahre alt, ist am 27. 7. 1924 aus der Hängematte gefallen und hat sich dabei das linke Schlüsselbein gebrochen. Da keine Dislokation der Fragmente bestand, wurde nur ein Desault-Verband angelegt. Die Rö.-Platte zeigte damals ebenfalls keine Dislokation. In der Nacht vom 5. auf 6. 8. verspürte Patient plötzlich heftige Schmerzen und kam deshalb wieder auf die Unfallstation. Jetzt war zum erstenmal eine Dislokation zu sehen. Ein kurzer Schrägbruch in der Mitte des Schlüsselbeines (Abb. 84). Die Haut wird durch die Spitze des medialen Fragmentes sehr stark vorgedrängt. — Operation am 6. 8. 1924. Nach lokaler Umspritzung mit $\frac{1}{2}\%$ iger Novokain-Suprareninlösung bogenförmiger Hautschnitt unterhalb der Klavikula und Darstellung der Frakturstelle. Die Fragmente stehen vollständig ad latus disloziert, das mediale ist nach oben, das laterale nach unten verschoben; die beiden Fragmente bereits durch einen Kallus verbunden. Der Kallus wird mit Raspatorium durchtrennt, die Fragmentenden mit Lüerscher Zange in der Weise hergerichtet, daß an jedem Ende eine Stufe entsteht, welche in die Stufe des anderen Fragmentes genau hineinpaßt. Diese ideale Stellung wird mit einer Schlinge rostfreien Drahtes, welcher mit Hilfe der Spannzange angelegt wurde, fixiert. Naht der Fascie und des subkutanen Gewebes mit Katgut, der Haut mit Seide. Desault-Verband mit

einer Lage Gips verstärkt. Der Verband wird nach 14 Tagen abgenommen. — Heilung p. p. — Beginn mit aktiven und passiven Bewegungen, warme Bäder. 1. 9. Frakturstelle konsolidiert. Die Beweglichkeit des linken Armes

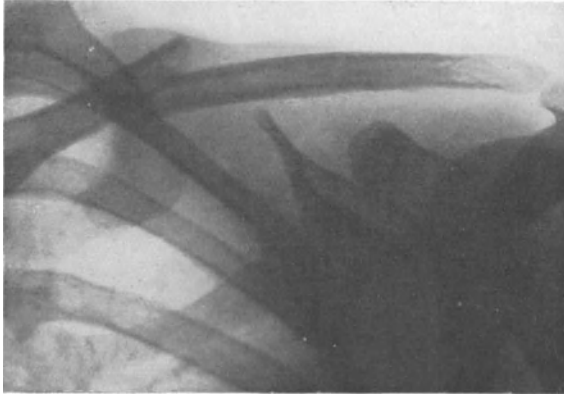


Abbildung 84

vollkommen frei. Nachuntersuchung am 26. 6. 1925: Der brieflichen Mitteilung ist zu entnehmen, daß die Funktion einwandfrei, der linke Arm ebenso stark ist wie früher. Die dem Brief beigelegte Aufnahme zeigt die jetzigen Verhältnisse an der Bruchstelle (Abb. 85).

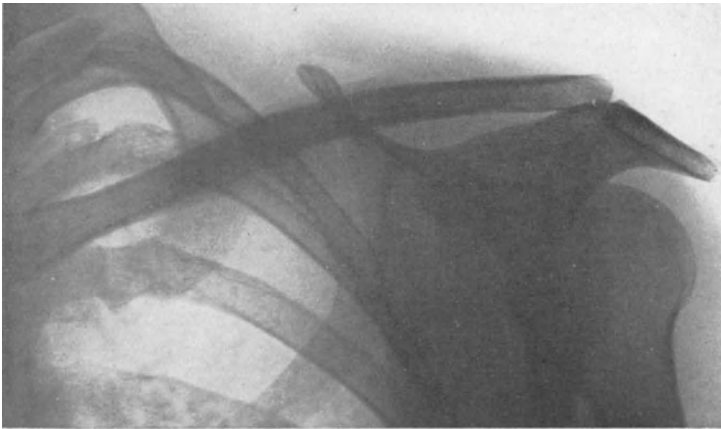


Abbildung 85

Fall 32. F. L., 19 Jahre alt, mit *Fractura clavicularae sin. inveterata*. Vor 14 Tagen stürzte Patient von der Leiter herunter. Die Fragmente sehr stark disloziert (das laterale nach unten, siehe Abb. 86). Patient hat Plexusbeschwerden. Operation am 9. 8. 1924 in Lokalanästhesie. — Hautschnitt unterhalb der Klavikula, Durchtrennung des subkutanen Gewebes, Darstellung der verdickten Fragmente, welche aus narbigen Schwielen mobilisiert

werden müssen. In beide Fragmente werden mit Lüerscher Zange Stufen abgebissen, so daß sich die Fragmentenden genau adaptieren lassen. In der idealen Stellung werden dieselben noch mit einer Schlinge aus rostfreiem Draht fixiert, welche mit der Spannzange zugezogen wird. Naht der Faszie

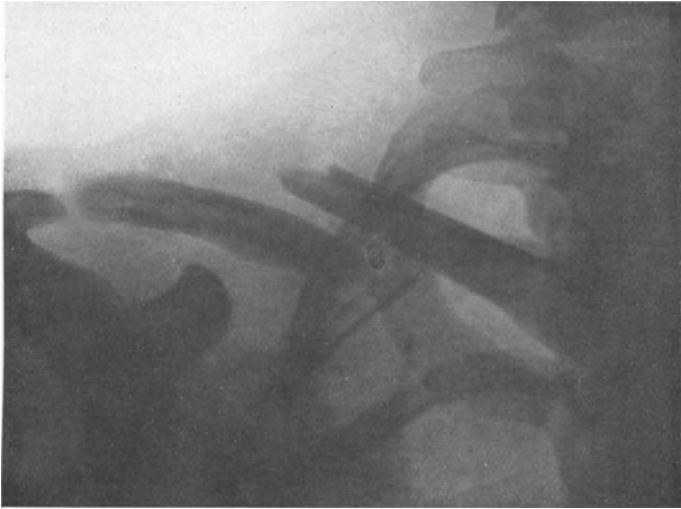


Abbildung 86

mit Katgut, der Haut mit Seide. Desault-Verband. Patient wird nach der Operation in häusliche Pflege entlassen. Der Verband und die Hautnähte werden nach 14 Tagen entfernt und mit aktiven Bewegungen begonnen. Heilung p. p. Nachuntersuchung am 29. 6. 1925: Seit September 1924 kann

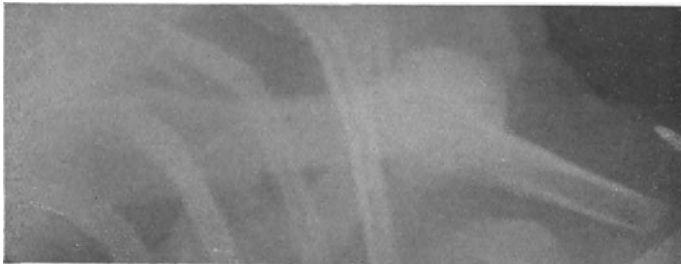


Abbildung 87

Patient jeder häuslichen Arbeit vollkommen nachgehen. Das linke Schultergelenk frei, der linke Arm kann ohne Einschränkung bewegt werden. Keinerlei Beschwerden von Seite des Plexus. Auf der Rö.-Aufnahme (Abb. 87) fällt sehr starke Kallusbildung auf.

Fall 33. W. B., 52 Jahre alt, aufgenommen 14. 8. 1924 mit Fractura cruris sin. complic. Der linke Unterschenkel wurde vom Wagen überfahren. Rö.: Schrägbruch der Tibia und Fibula im unteren Drittel. Das obere

Fragment nach vorn und oben disloziert (Abb. 88). Dieses Fragment hat mit seiner Spitze die Haut durchgespießt. Die Hautwunde wurde nach Débridement der Hautränder mit Naht geschlossen und der Unterschenkel nach Anlegen einer Schmerz-Klammer mit der Modifikation von WOLFF auf die Einheitschiene der Klinik gelagert. In den nächsten drei Tagen gelang die unblutige Reposition nicht, trotz Belastung der Klammer mit 10 kg, sowie trotz Seitenzug am zentralen Fragment fibularwärts und einem



Abbildung 88

Seitenzug tibialwärts am peripheren Fragment (Abb. 89). Deshalb blutige Reposition am 17. 8. 1924 in Äthernarkose. — Hautschnitt an der lateralen Fläche des Unterschenkels, weil an der medialen Fläche die frisch genähte Wunde (komplizierte Fraktur) liegt. Nach Durchtrennung des subkutanen Gewebes wird stumpf zwischen dem Musculus extens. haluc. long. und Extensor digit. communis bis auf die Tibiafragmente vorgedrungen. Zwischen beiden Fragmenten ist die Muskulatur zwischengelagert. Die einfache Reposition mit Langenbeck-Haken gelingt nicht, weil die Fragmente immer wieder abgleiten. Es wird daher in beide Fragmente je eine korrespondierende Stufe mit Lüerscher Zange ausgebissen und dann mit Langen-

beck-Haken in ideale Stellung gebracht. Diese Stellung wird noch mit einer Schlinge aus rostfreiem Draht fixiert, welche suprapariostal angelegt und mit der Spannzange geschlossen wird. Naht der Muskulatur mit Katgut, der Haut mit Seide. Hintere Gipslonguette. Heilung p. p. Patient wird am 25. 9. 1924 mit Gipsstiefel entlassen. Am 13. 1. 1925 wird die Drahtschlinge in der Annahme, daß sie die Kallusbildung verzögert (die Frakturstelle federt noch etwas) entfernt, und zwar in Lokalanästhesie von einem kleinen Hautschnitt. Es wird nur eine Gipshülse angelegt und die Extremität belastet. Am 13. 2. 1925 wird Patient neuerlich an die Station aufgenommen, damit



Abbildung 89

täglich Ossophytinjektionen direkt in den Frakturspalt gegeben werden können. Patient bekam zehn Injektionen, und zwar unter der Kontrolle des Rö.-Schirmes. Am 22. 2. 1925 verläßt Patient die Station mit Gipshülse. Er geht mit Krücken herum. Nachuntersuchung am 28. 3. 1925: Mitte März wurde die Gipshülse abgenommen. Patient ging seither nur mit einem Stock. Seit Juni 1925 ist auch der Stock entbehrlich. Patient arbeitet vorläufig noch nicht (Kutscher). Ab und zu Schmerzen im linken Sprunggelenk. Nun hatte Patient schon vor der Verletzung einen beiderseitigen hochgradigen Plattfuß gehabt, welcher sich wohl auf der kranken Seite laut Angabe des Patienten nach dem Unterschenkelbruch etwas gebessert hat. Der hochgradige Plattfuß dürfte zum Teil die noch bestehenden Schmerzen bei der

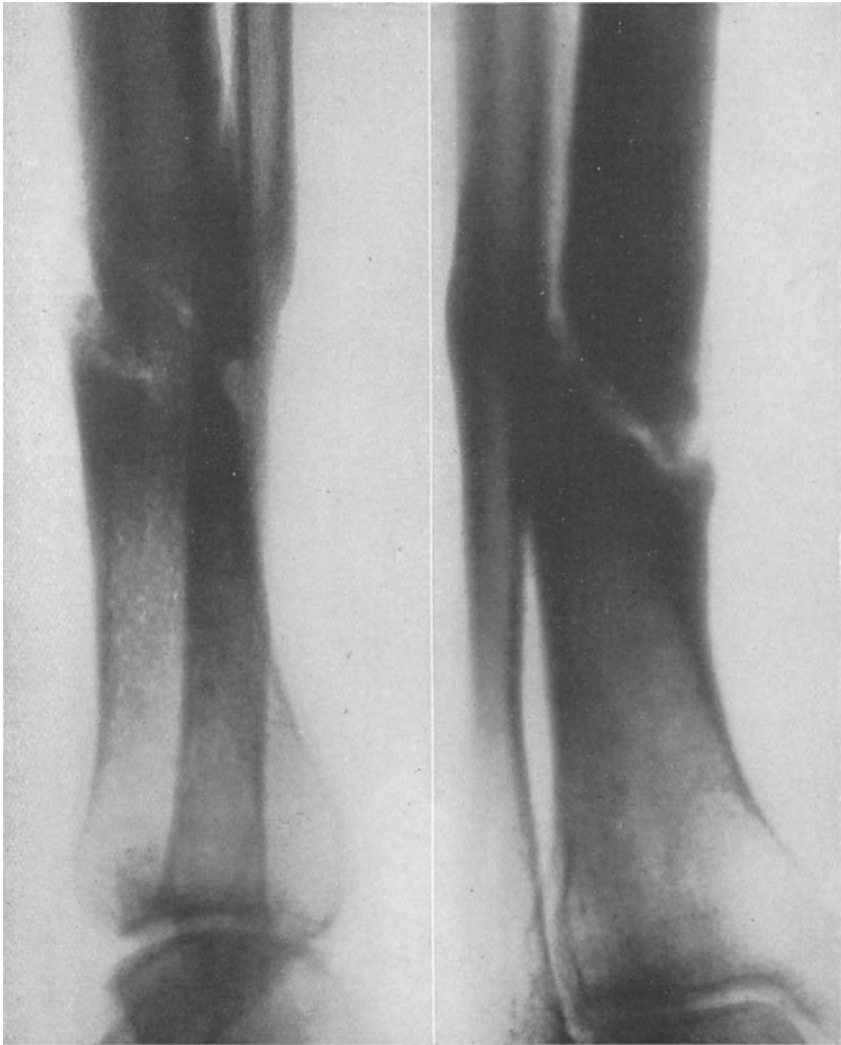


Abbildung 90

Belastung erklären. Keine Verkürzung des linken Unterschenkels. Das linke Kniegelenk frei, die Exkursion des linken Sprunggelenkes ist um 10° gegenüber der rechten Seite eingeschränkt. Der Umfang des linken Unterschenkels ist um $2\frac{1}{2}$ cm, derjenige des linken Sprunggelenkes um $1\frac{1}{2}$ cm schwächer. Obwohl Patient zeitweise auch ohne Stock gehen kann, wird am 7. 9. 1925 noch immer eine geringe Beweglichkeit der Frakturstelle festgestellt (Abb. 90) und eine neuerliche Operation (der Pseudarthrose), und zwar Einpflanzung eines Tibiaspans vorgeschlagen. Patient kann sich vorläufig nicht zur Operation entschließen.

Fall 34. I. S., 40 Jahre alt, aufgenommen am 12. 8. 1924 mit Fractura cruris dextr. complic. durch Verschütten in einer Sandgrube. Die Reißquetschwunde an der Tibiakante ist 4 cm lang. Das zentrale Tibiafragment ragt aus der Wunde heraus. Es handelt sich um einen Spiralbruch der Tibia und Querbruch der Fibula höher oben (Abb. 91). Die Tibia ist im unteren Drittel, die Fibula im oberen gebrochen. — Blutige Reposition am 12. 8. 1924 nach lokaler Umspritzung mit Novokain-Suprareninlösung. Die Hautwunde wird um 1 cm verlängert, die Wunde mit Pregellösung gewaschen und dann mit zwei Langenbeck-Haken die beiden Fragmente in ideale Stellung gebracht. Während die Extremität in dieser Stellung vorsichtig gehalten

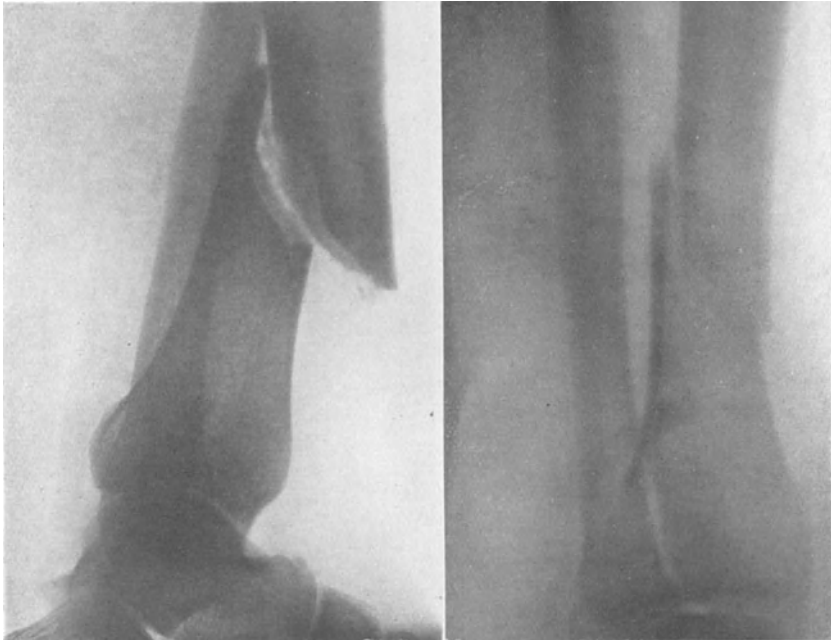


Abbildung 91

wird, subkutane Naht mit Katgut, Hautnaht mit Seide. Verband. Eine dicke hintere Gipslonguette, Lagerung der Extremität auf die Einheitschiene der Klinik. Die Rö.-Kontrolle zeigt, daß die Fragmente ideal stehen (Abb. 92a und b). Drei Tage später muß Patient wegen Räumung des Zimmers in ein anderes, im zweiten Stockwerk befindliches Zimmer verlegt werden. Bei diesem Transport haben sich die Fragmente verschoben. Es wird eine Schmerz-Extension am Kalkaneus angelegt. Am 18. 10. 1924 wird Patient mit einem Gipsstiefel in ambulatorische Behandlung entlassen. 28. 11. 1924: Die Spitze des proximalen Fragmentes liegt bloß; sie ist nekrotisch. Der Sequester ist noch nicht frei. Die Stellung der Fragmente zeigt eine Dislocatio ad axim, trotz der seinerzeitig angelegten Schmerz-Klammer. Die Verbindung der Fragmente ist noch etwas locker. Umschläge mit 10%iger Kochsalzlösung. Der Gipsstiefel wird am 28. 11. abgenommen. 3. 1. 1925:

Abtragung der vorstehenden Tibiakante, welche sich bereits losgelöst hat. Aus der Tiefe wird ein bohnengroßer Kieselstein herausgezogen. Kleiner Dekubitus an der Ferse. Patient bekommt hintere Gipslonguette und macht weitere Umschläge mit 10% iger Kochsalzlösung. Wegen der starken Dislocatio ad axim kann Patient nicht gut auftreten. Es wird zunächst versucht, mit Bädern, Quarzlicht und zentraler Massage der Ränder der noch immer bestehenden granulierenden Hautwunde, entsprechend der Frakturstelle, die Wunde zur Heilung zu bringen, um später eine Korrektur der Dislokation der Fragmente vorzunehmen. — Nachdem die Wunde seit sechs Wochen



Abbildung 92 a

geschlossen ist, wird Patient am 30. 4. 1925 neuerdings auf die Klinik aufgenommen. Es besteht eine wesentliche Dislokation der Tibiafragmente ad axim und longitudinem im Sinne einer Verkürzung um 3 cm (Abb. 93). Über dem unteren Drittel an der Vorderkante der Tibia eine 5 cm lange derbe strahlige Narbe, die am Knochen adhärent ist. Beweglichkeit im Sprunggelenk in sagittaler Richtung eingeschränkt, die Frakturstelle auf Fingerdruck empfindlich. Patient ist nicht fähig aufzutreten und muß immer mit beiden Krücken gehen, daher Knochennaht am 3. 5. 1925 in Äthernarkose: Längsschnitt an der medialen Fläche des Unterschenkels, entsprechend der Frakturstelle. Längsinzision des Periosts der Tibia, Abschieben des Periosts vom Knochen, zirkuläre Darstellung der Frakturstelle und Durchmeißeln

derselben in der alten Frakturebene mit Hammer und Meißel. Treppenförmige Anfrischung der beiden Fragmente. Anlegen von zwei rostfreien Drahringen um den Knochen subperiostal, Reposition der beiden Fragmente in ideale Stellung und Fixieren in dieser Stellung mit den beiden Drahringen, welche mit der Spannzange der Klinik fest zuge dreht werden. Die Fibula wurde schon zu Beginn der Operation durch Hebelbewegungen eingebrochen. Naht des Periosts, der Faszie mit Katgut, der Haut mit Seide. Die Hautnaht wird mit Silberfolie bedeckt, die Extremität mit rechtwinkelig gebeugtem Kniegelenk auf eine Gipslonguette gelagert. Heilung p. p. — Am



Abbildung 92 b

12. 5. 1925 wird die Gipslonguette abgenommen und am 20. 5. Patient ohne Gipsverband in häusliche Pflege entlassen. Anfangs Juli 1925 beginnt Patient die Extremität zu belasten. Die Frakturstelle ist fest. Patient nimmt warme Bäder, läßt sich massieren und bewegt aktiv und passiv die Gelenke. Die Stelle der Knochennaht aus Abb. 94 ersichtlich. — Über den weiteren Verlauf, beziehungsweise den funktionellen Ausgang der Heilung kann nicht berichtet werden, da sich Patient trotz mehrmaliger Aufforderung nicht wieder vorgestellt hat.

Fall 35. A. F., 69 Jahre alt, aufgenommen am 18. 8. 1924 mit Fractura patellae sin. nach Sturz. Ein Querbruch der linken Kniescheibe, deutlich tastbar (Abb. 95). Operation am 18. 8. 1924 in Lokalanästhesie. Längs-

schnitt lateral von der Patella. Eröffnung der Bursa praepatellaris und Darstellung der Fragmente. Ausräumung der Blutkoagula. Es wird rings um die Patella, durch die Faszie, die Quadrizepssehne und das Ligamentum propr. patellae eine Schlinge aus rostfreiem Draht geführt und oben mit der Spannzange fest geschlossen. Naht der Faszie. Exzision der Bursa praepatellaris und Naht der Haut. Volkmann-Schiene. Heilung p. p. Patient wird am 11. 9. entlassen. Er geht mit Stock. Nachuntersuchung am 25. 6. 1925:



Abbildung 93

Seit Anfang Jänner geht Patient ohne Stock, er hat keine Beschwerden, so daß er seiner Beschäftigung als Anstreicher trotz seines Alters (70) ohne Einschränkung nachgehen kann. Er arbeitet den ganzen Tag und hat vielfach auf Leitern zu steigen. Die aktive Stellung und Beugung des linken Kniegelenkes ist vollkommen erhalten (Abb. 96a und b), der Knieumfang gleich links wie rechts. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 97.

Fall 36. D. T., 58 Jahre alt, aufgenommen am 9. 10. 1924 mit Fractura patella dextr. nach Sturz von der Treppe. Das rechte Kniegelenk ist stark geschwollen, die Konturen der Patella durch eine zwei Finger breite Spalte in zwei Hälften getrennt. Rö.: Querfraktur mit starker Dislokation (Abb. 98). Operation am 9. 10. in Lokalanästhesie. — Längsschnitt an der medialen Seite der Patella. Der Weichteillappen wird ab-

präpariert und die beiden stark auseinandergewichenen Patellarfragmente dargestellt. Entfernung der Blutkoagula. Mit einer Troicartnadel wird der rostfreie Draht um die Patella geführt, und zwar in der Weise, daß derselbe quer durch das Lig. patellae propr. sowie durch die Sehne des Quadrizeps und zu beiden Seiten der Patella durch die Retinacula patellae geführt und oben nach Anziehen dieser Schlinge mittels der Spann-



Abbildung 94

zange fest zuge dreht wird. Der Hautlappen wird wieder ganz genau in zwei Reihen angenäht. Volkmann-Schiene. Heilung p. p. — Patientin verläßt am 5. 11. 1924 die Klinik. Sie geht mit Stock herum. Am 2. 12. 1924 hat sich Patientin vorgestellt. Sie kann ihrer Beschäftigung als Schweizerin vollkommen nachgehen. Keine Beschwerden an der Frakturstelle. Die aktive Streckung und Beugung des Kniegelenkes vollkommen erhalten. Die Stellung der Fragmente aus Abb. 99 ersichtlich. Zur Nachuntersuchung im Juli 1925 ist Patientin nicht erschienen.

Fall 37. H. E., 22 Jahre alt, aufgenommen am 19. 10. 1924 mit

Fractura cruris dextr. nach Sturz. Rö.: Fractura cruris im unteren Drittel (Abb. 100). — Operation am 19. 10. 1924 in Äthernarkose. Längsinzision an der medialen Fläche des Unterschenkels entsprechend der Frakturstelle, Darstellung der Fragmente, ideale Reposition und Anlegen einer Ringes aus rostfreiem Kruppschen Stahldraht mittels der



Abbildung 95

Spannzange der Klinik. Die Enden des Ringes werden noch mit einer flachen Zange fest zuge dreht. Subkutane Nähte mit Katgut, Hautnaht mit Seide. Die Extremität mit einer hinteren Gipslonguette geschient und auf drei Kopfpolster gelagert. Heilung p. p. — Patientin verläßt mit Gipsstiefel am 31. 10. die Klinik. — Nach fünf Wochen wurde der Gipsverband abgenommen. Frakturstelle fest und belastungsfähig. Nachuntersuchung am 6. 7. 1925: Seit Anfang Februar geht Patientin ohne Stock, seit April turnt sie wieder. Patientin hat keine Schmerzen und kann lange Ausflüge unternehmen. Das rechte Knie und Sprunggelenk

sind frei, der Umfang des rechten Unterschenkels und Sprunggelenkes gleich wie links. Die Stellung der Fragmente auf Abb. 101 ersichtlich.

Fall 38. F. L., 14 Jahre alt, aufgenommen am 21.10.1924 mit *Fractura cruris sin.* nach Sturz. Man tastet eine Stufe in der Tibia. Rö.: Schrägfraktur mit einer *Dislocatio ad longitud. et ad latus.* (Abb. 102). Operation am 21. 10. 1924 in Äthernarkose. — Hautschnitt an der medialen Fläche des linken Unterschenkels entsprechend der Frakturstelle. Es wird eine große Hämatomhöhle eröffnet und viel Blut entleert. Darstellung beider Fragmente, welche durch manuelle Extension am Fuß in ideale Stellung gebracht und gehalten werden. Herumführen einer Drahtschlinge aus rostfreiem Kruppschen Stahldraht und Zudrehen dieser Schlinge mit der Spannzange der Klinik. Einige subkutane Nähte, Hautnaht mit Seide. Anlegen einer hinteren Gipslonguette. Heilung p. p. — 1. 11. Patient mit einem Gipsstiefel in häusliche Pflege entlassen.

1. 12. Gips abgenommen. Die Frakturstelle konsolidiert. 2. 1. 1925 Patient geht ohne Stock und hat keine Beschwerden. Nachuntersuchung am 6. 7: Patient läuft und geht ohne Schmerzen. Der Umfang des linken Unterschenkels und Sprunggelenkes gleich wie rechts. Das linke Knie- und Sprunggelenk frei. Den Zustand der Frakturstelle zeigt die Abb. 103.

Fall 39. H. N., 15 Jahre alt, kam auf die Klinik am 29. 10. 1924 mit *Fractura clavulae dextr. inveterata* (vier Tage alt) nach Sturz. Das laterale Fragment stark nach unten disloziert (Abb. 104). Operation in Lokalanästhesie am 29. 10. — Bogenförmiger Schnitt unterhalb der Klavikula, Darstellung der Fragmente. Die Bruchflächen verlaufen fast rein quer zur



Abbildung 96 a



Abbildung 96 b

Demel, Operative Frakturbehandlung

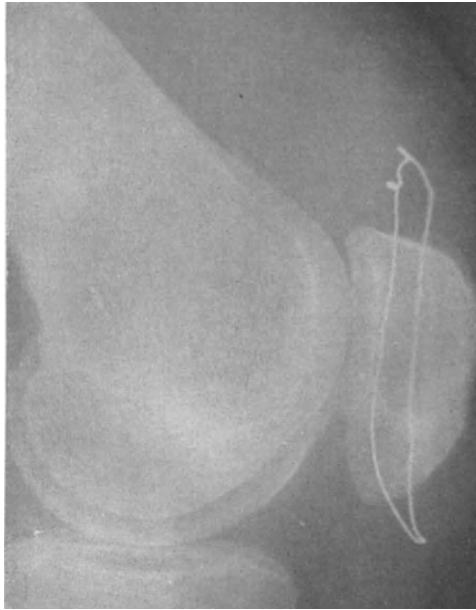


Abbildung 97



Abbildung 98



Abbildung 99



Abbildung 100



Abbildung 101

Längsachse des Knochens. Mit zwei Langenbeck-Haken gelingt die ideale Reposition sehr leicht. Einige Katgutnähte des Unterhautzellgewebes, Hautnaht mit Seide. Anlegen eines Desault-Verbandes, verstärkt durch eine Schichte Gips. Die sofort nach der Operation aufgenommene Röntgen-Aufnahme zeigt, daß die beiden Fragmente wieder auseinandergewichen sind. Es wird daher sofort der Verband abgenommen und da die Lokalanästhesie noch in Wirkung ist, werden einige Haut- und Subkutannähte der lateralen Hälfte der Operationswunde entfernt, die Fragmente wieder dargestellt und jedes Fragment mit einem Handbohrer quer zur Längsachse des Knochens durchbohrt. Durch diese Löcher wird ein rostfreier Kruppsscher Draht durchgezogen

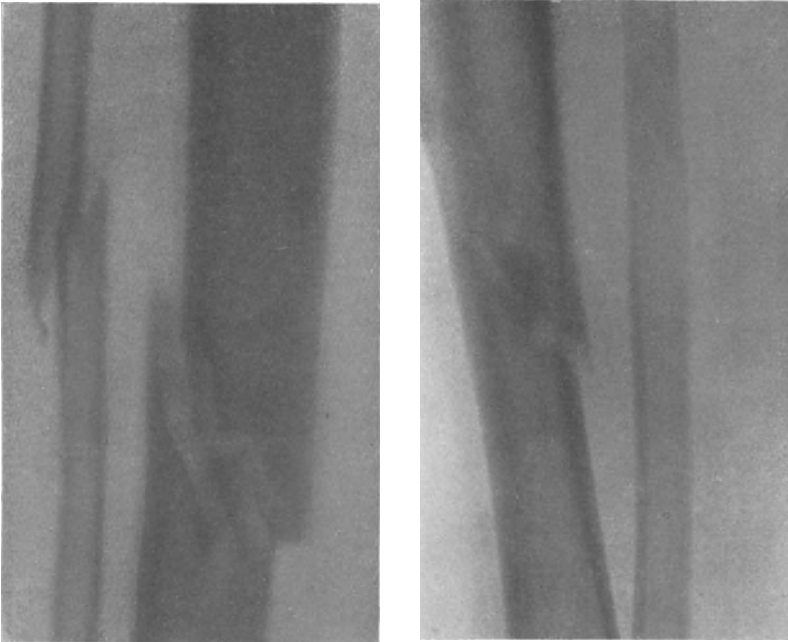


Abbildung 102

und in Form einer U-förmigen Schlinge mit der Spannzange der Klinik geschlossen. Subkutan- und Hautnähte. Die Röntgen-Aufnahme zeigt jetzt eine ideale Stellung der Fragmente. — Acht Tage nach der Operation werden der Verband und die Nähte entfernt. Heilung p. p. — Es wurde mit vorsichtigen Bewegungen des rechten Armes begonnen. 14 Tage p. op. konnte Patient den rechten Arm ganz frei bewegen. Nachuntersuchung am 18. 7. 1925: Die rechte Schulter vollkommen frei. Patient hat keine Schmerzen. Lokal nur eine zarte Narbe zu sehen. Die Stellung der Frakturstelle aus Abb. 105 ersichtlich.

Fall 40. J. A., 29 Jahre alt, aufgenommen am 31. 10. 1924 mit Fractura cruris sin. durch Überfahren mit einem Wagen. Der linke Unterschenkel ist im unteren Drittel deformiert und abnorm beweglich. Röntgen: Splitterbruch des Unterschenkels im unteren Drittel (Abb. 106). Operation am 31. 10.

1924 in Äthernarkose. — Längsschnitt an der medialen Fläche des Unterschenkels in der Höhe der Frakturstelle, Entleerung eines großen Hämatoms und Darstellung der Fragmente. Dabei sieht man, daß vom peripheren Fragment ein ziemlich großes Stück abgebrochen ist und nur mit einer Periostbrücke an demselben haftet. Fragmente werden in ideale Stellung



Abbildung 103

gebracht, in dieser Stellung mit der Führungsnadel rings um den Knochen ein rostfreier Kruppscher Stahldraht angelegt und mit der Spannzange der Klinik zu einem Ring fest geschlossen. Subkutane Nähte mit Katgut, Hautnaht. Lagerung der Extremität auf eine hintere Gipslonguette. Heilung p. p. — Patient am 14. 11. mit Gipsstiefel entlassen. Am 10. 12. 1924 wird der Gipsverband abgenommen. Frakturstelle belastungsfähig, der Kallus jedoch noch weich. Es wird daher noch ein zweiter Gipsstiefel angelegt und am 24. 1. 1925 abgenommen. Jetzt ist der Kallus fest. Die Stellung der Fragmente

zeigt Abb. 107. Patient setzt die Nachbehandlung zu Hause fort. Auf eine briefliche Nachfrage am 15. 7. 1925 teilt Patient mit, daß er zur Nachuntersuchung nicht erscheinen kann. Was sein Befinden anbelangt, so sind Zeiten, wo er keine Schmerzen hat, und wieder Tage, wo er an der Frakturstelle

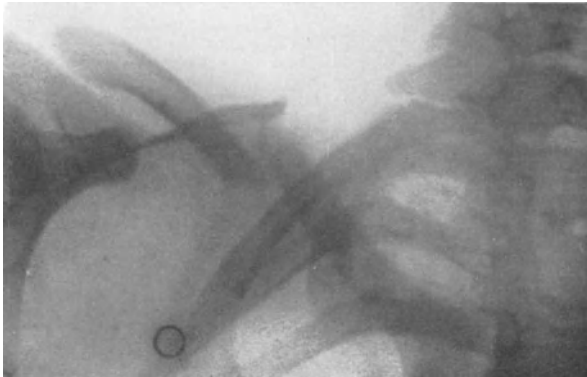


Abbildung 104

empfindlich ist. Seit Anfang Juni 1925 geht er ohne Stock. Seit Oktober 1925 geht er seiner gewohnten Beschäftigung ohne Beschwerden nach.

Fall 41. J. M., 30 Jahre alt, aufgenommen am 8. 11. 1924 mit Fractura cruris sin. Patient wird im betrunkenen Zustand von einem Wachmann aufgelesen. Der linke Unterschenkel zeigt im unteren Drittel eine deutliche

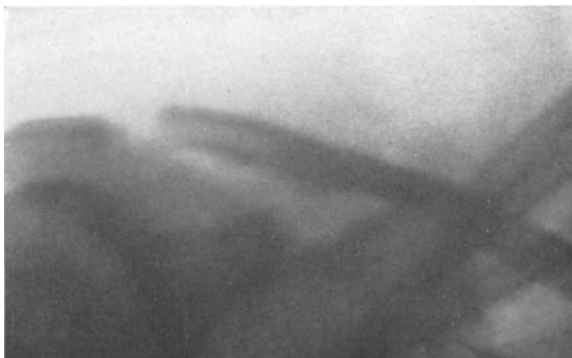


Abbildung 105

Stufe. Rö.: Torsionsfraktur des Unterschenkels im unteren Drittel (Abb. 108). Operation am 9. 11. 1924 in Äthernarkose. — Hautschnitt an der medialen Fläche des Unterschenkels entsprechend der Frakturstelle, Darstellung der Fragmente, Anlegen eines rostfreien Drahringens um den Knochen mit Hilfe der Spannzange der Klinik, nachdem vorher die Fragmente in ideale Stellung gebracht wurden. Subkutane Nähte mit Katgut, Hautnaht mit Seide. Die Extremität wird auf eine hintere Gipslonguette gelagert und

diese mit einigen zirkulären Gipstouren am Unterschenkel befestigt. Heilung p. p. — Patient am 25. 11. mit einem Gipsstiefel entlassen. Am 15. 12. wurde der Gipsverband abgenommen. Patient geht mit Stock herum, wird massiert und die Gelenke aktiv und passiv bewegt. Am 16. 2. als Straßenbahnschaffner den Dienst angetreten. Nachuntersuchung am 5. 7. 1925: Patient hat keine Beschwerden, spürt die Frakturstelle gar nicht und kann seinen Dienst als Schaffner vollständig versehen. Keine Verkürzung. Der Umfang des linken Unterschenkels und Sprunggelenkes der gleiche wie rechts. Das linke Knie

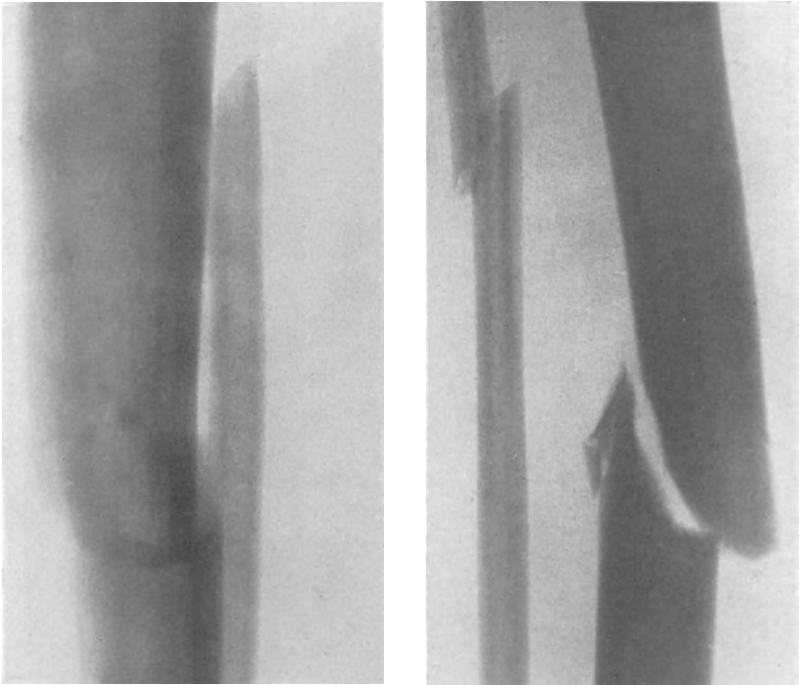


Abbildung 106

und Sprunggelenk vollkommen frei. Der Zustand der Frakturstelle aus Abb. 109 ersichtlich.

Fall 42. K. K., 7 Jahre alt, aufgenommen am 27. 11. 1924 mit Fractura femoris sin. inveterata male sanata mit Verkürzung des linken Femurs (5 cm). Vor fünf Wochen brach sich Patient den linken Oberschenkel. Er wurde von seinem Privatarzt mit Extension behandelt. Trotzdem trat eine Verkürzung von 5 cm auf. Außerdem besteht eine leichte Verkrümmung des Oberschenkels nach außen. Das Bein ist gebrauchsfähig, Patient hinkt aber sehr stark. Rö.: Torsionsbruch des Femurs 8 cm lang. Die Frakturende gegeneinander im Sinne einer Verkürzung des Knochens verschoben (Abb. 110). Da die Eltern die Beseitigung der bestehenden Verkürzung verlangen, wird die Operation am 27. 11. 1924 in Äthernarkose vorgenommen. — Linearer Hautschnitt an der Außenfläche des Oberschenkels. Nach Durchtrennung der lateralen Partie des Musculus quadriceps femoris wird

die Frakturstelle dargestellt. Es zeigt sich, daß die beiden Fragmente in starker Dislokation, jedoch fast knöchern miteinander verwachsen sind. Entsprechend der Frakturstelle wird das Periost inzidiert und mit einem scharfen Raspatorium die beiden Fragmente durch hebelnde Bewegungen subperiostal voneinander getrennt. Der Versuch der Reposition der Fragmente in ideale Stellung gelingt anfangs wegen der starken Verkürzung der Muskulatur nicht. Daraufhin wird das Becken von einem Assistenten fest fixiert, der zweite Assistent hält den Oberschenkel rechtwinkelig in der Hüfte und im Kniegelenk gebeugt und extendiert kräftig nach oben. In das zentrale Fragment wird mit einer Lürer-Zange eine Stufe ausgebissen und in diese

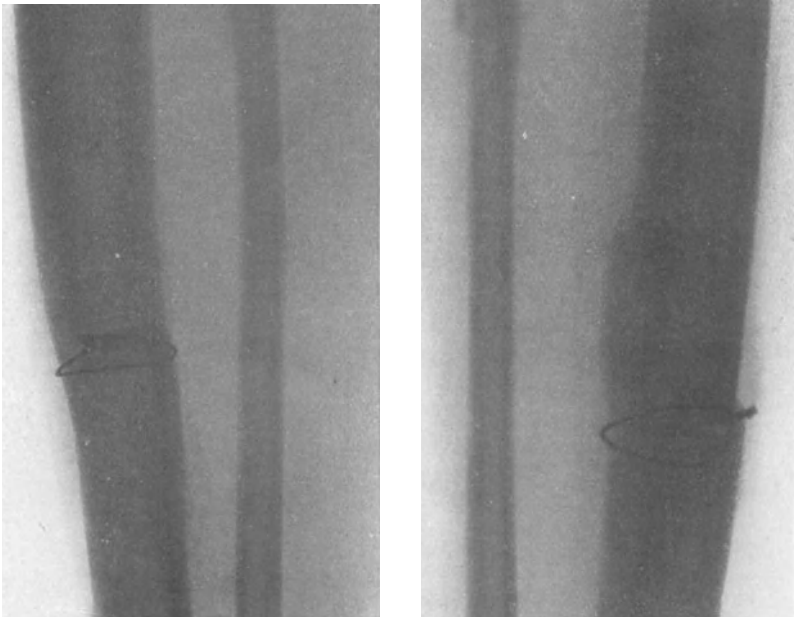


Abbildung 107

Stufe die Spitze des peripheren Fragmentes eingestellt. Die Fragmente sind vorläufig noch nicht in ganz ideale Stellung zu bringen, jedenfalls ist aber schon die Verkürzung behoben. Es besteht noch eine leichte Dislocatio ad axim. Die erreichte Stellung wird schnell durch Anlegen von zwei Ringen aus rostfreiem Draht mittels der Spannzange festgehalten. Jetzt wird noch durch leicht hebelnde Bewegungen und Druck mit dem Raspatorium auf die Fragmente die Stellung derselben soweit verbessert, daß endlich nach Anlegen weiterer zwei Ringe die Fragmente in idealer Stellung fixiert sind. Die zuerst angelegten zwei Ringe werden entfernt, so daß zum Schluß nur zwei Ringe liegen bleiben. Die Wundhöhle wird mit Pregl-Lösung ausgewaschen, der Periostschlauch mit Katgutnähten über den Knochen geschlossen, die Muskulatur mit zwei Reihen Katgut genäht, die Faszie des



Abbildung 108

Oberschenkels mit Seide, die Haut ebenfalls mit Seide genäht. Silberfolie auf die Hautnaht. Die Extremität wird mit einer hinteren Gipslonguette bei rechtwinkelig gebeugtem Hüft- und Kniegelenk ruhiggestellt. Die Gipslonguette reicht vom Kreuzbein bis zu den Zehen. Heilung p. p. — Patient wird mit einer Gipslonguette am 11. 12. entlassen. — Am 6. 1. 1925 Gipslonguette abgenommen, die Frakturstelle konsolidiert. Es wird mit vorsichtiger Belastung begonnen. Am 15. 11. 1925 geht Patient ohne Beschwerden und ohne jede Unterstützung herum. Das linke Kniegelenk frei. Keine Verkürzung. Nachuntersuchung am 4. 7. 1925: Patient geht und läuft ohne Beschwerden, die Beweglichkeit im linken Hüftgelenk aktiv und



Abbildung 109

passiv vollkommen frei, die aktive Streckung und Beugung im linken Kniegelenk normal, ebenfalls das linke Sprunggelenk vollkommen frei (siehe Abb. 111 a, b und c). Keine Verkürzung. Der Umfang des linken Oberschenkels um $1\frac{1}{2}$ cm, der des linken Unterschenkels und Sprunggelenkes um 1 cm schwächer wie rechts. Die Verhältnisse an der Frakturstelle sind aus

der Abb. 112 ersichtlich. Epikrise: Nur dem Umstand, daß das Anlegen der rostfreien Stahlringe nach dem Verfahren der Klinik schnell vor sich geht, ist es zuzuschreiben, daß die Verkürzung in diesem Fall behoben werden konnte, denn auch die beiden kräftigen Assistenten, die zu diesem Fall herangezogen wurden, hätten nicht allzulange die behobene Verkürzung frei halten können, wie dies das Anlegen einer Lanesehen Platte oder eines Stahlbandes erfordert. (Das Beheben der Verkürzung und Anlegen der ersten zwei Ringe dauerte eine halbe Minute). In einem nächsten ähnlichen Fall käme vielleicht die Spindelschraube nach ADOLF LORENZ in Betracht, um mit ihr die Muskelverkürzung zum Ausgleich zu bringen.

Fall 43. J. P., 47 Jahre alt, aufgenommen 30. 11. 1924 mit Fractura patellae sin. (Splitterfraktur) nach Sturz. Die linke Patella läßt deutlich



Abbildung 110

einen breiten Spalt durchtasten (Querfraktur, Abb. 113). Operation am 30. 11. in Lokalanästhesie. Medial von der Patella wird ein Längsschnitt angelegt und die beiden Fragmente der Patella, von welchen das untere ebenfalls noch in zwei Teile frakturiert ist, dargestellt. Mit einer großen Nadel wird rings um die Patella (quer durch die Quadrizepssehne, das Ligamentum propr. als auch rechts und links von der Patella durch die Retinakula derselben) ein dünner, rostfreier Draht angelegt und oberhalb der Patella mit der Spannzange der Klinik der Draht zu einem festen Ring geschlossen, so daß die Fragmente genau adaptiert sind. Die alten Koagula aus dem Kniegelenk wurden schon vorher entfernt. Subkutane Nähte, Hautnähte mit Seide. Die Naht wird mit Silberfolie bedeckt. Die Extremität auf eine Volkmannsche Schiene gelegt und höher gelagert. Heilung p. p. Zehn Tage p. op. wird mit aktiven Bewegungen begonnen und dann mit passiven fortgesetzt. Patient wird am 22. 12. 1924 entlassen. Nachuntersuchung am 11. 7. 1925: Seit Ende Februar geht Patient ohne Stock. Er unternimmt auch längere Spaziergänge ohne irgendwelche Beschwerden zu

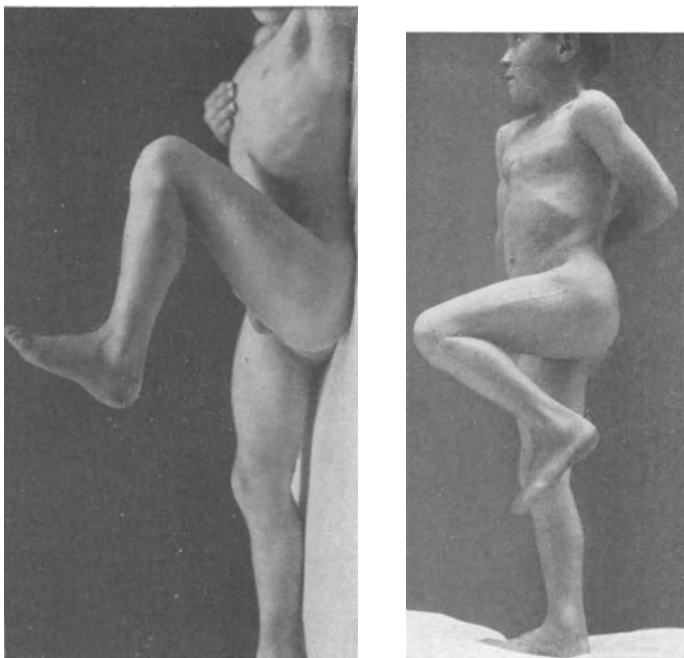


Abbildung 111 a und b

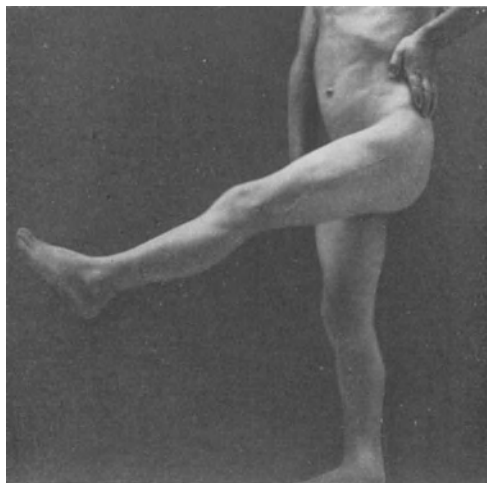


Abbildung 111 c

haben; auch das Leitersteigen geht anstandslos. Die aktive Streckung und Beugung des linken Kniegelenkes vollkommen erhalten (Abb. 114 a und b). Das Rö.-Bild (Abb. 115) zeigt die Verhältnisse an der Frakturstelle.

Fall 44. F. K., 13 Jahre alt, aufgenommen am 1. 12. 1924 mit Fractura antibr. sin. (Splitterfraktur der Ulna) nach Sturz beim Turnen. Deutliche Stufe in der Mitte der Ulna. Radius sehr schmerzhaft. Röntgenologisch: Der Radius scheint nur subperiostal gebrochen zu sein, die Fragmente halten zusammen. Die Ulna ist ungefähr in der Mitte der Diaphyse quer gebrochen und die Fragmente stark ad latus verschoben. Außerdem zeigt die Ulna eine subperiostale Knickung nahe dem Handgelenk. Das periphere Fragment der Ulna trägt eine Spitze, welche bei der unblutigen Reposition (in tiefer



Abbildung 112

Narkose) ein Hindernis bildet, so daß die Reposition unmöglich ist (Abb. 116). Es wird daher der Mutter des Patienten die blutige Reposition der Ulna vorgeschlagen. Die Operation wird nach Erwachen des Patienten aus der Narkose in Lokalanästhesie fortgesetzt. — Längsschnitt an der Ulnarseite des Vorderarmes, Darstellung der Fragmente. Es werden in beide Fragmente die Langenbeck-Haken eingesetzt und die Reposition versucht. Da das periphere Fragment eine 2 cm lange Längsfissur zeigt, wird am peripheren Fragment nicht weit von der Bruchlinie mit der Spannzange der Klinik zunächst ein fester Drahttring um den Knochen angelegt. Da die einfache blutige Reposition der Fraktur wegen des schrägen Verlaufes der Bruchlinie die Gefahr bietet, daß sich die Fragmente sehr leicht wieder verschieben können, werden mit einem Handbohrer die beiden Fragmente nicht weit von der Bruchlinie quer durchbohrt, durch die Bohrkanäle ein Drahtstück in U-Form durchgezogen und mit der Spannzange der Klinik zu einem festen

Ring geschlossen. Die Fragmente der Ulna stehen ideal und halten fest zusammen. Die Drahringe wurden subperiostal angelegt. Muskelnähte mit Katgut, Hautnaht mit Seide, welche mit Silberfolie bedeckt wird. Bei der Röntgenkontrolle gleich nach der Operation stehen die Fragmente der Ulna ideal, ebenfalls die des Radius. Heilung p. p. — Patient wird am 3. 12. ent-

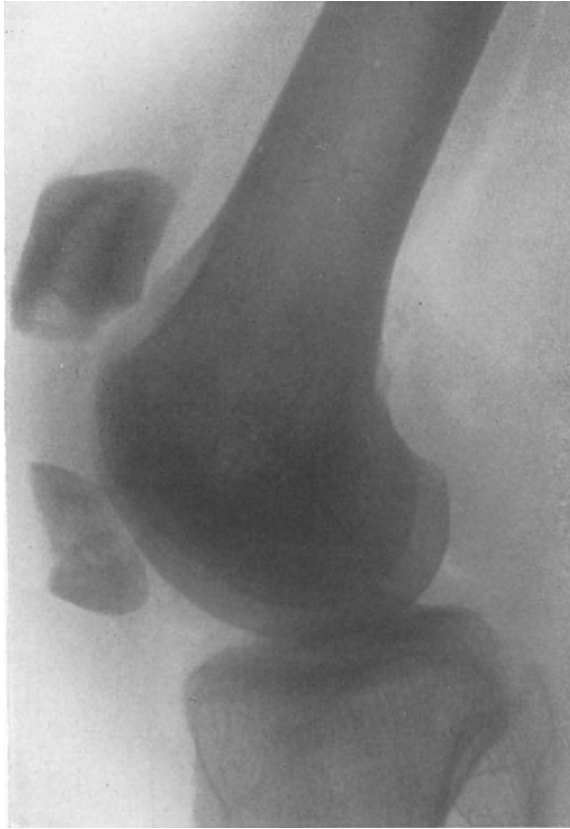


Abbildung 113

lassen. — Am 28. 12. 1924 die Fraktur fest. Entsprechend der subperiostalen Fraktur der Ulna (zweite Frakturstelle nahe dem Handgelenk) hat sich später eine Knickung eingestellt. Da jedoch die Funktion des Armes dadurch in keiner Weise beeinträchtigt ist, wurde von einer weiteren Korrektur abgesehen. Nachuntersuchung am 5. 7. 1925. Seit Anfang Jänner 1925 kann Patient den linken Arm zu allem gebrauchen. Die motorische Kraft nicht herabgesetzt, der Umfang des linken Oberarmes und Unterarmes gleich wie rechts. Das Ellbogen- und Handgelenk frei. Die Pro- und Supination der Hand vollkommen frei. Die Verhältnisse an der Frakturstelle zeigt Abb. 117.

Fall 45. K. S., 22 Jahre alt, aufgenommen am 3. 12. 1924 mit Fractura mandibulae complic. nach Hufschlag. Unter der Mandibula 4 cm von der



Abbildung 114 a



Abbildung 114 b

Mittellinie entfernt eine dellenförmige Vertiefung mit einer kleinen Wunde, welche der Frakturstelle entspricht. Ziemlich starke Blutung aus der Wunde. Beim Öffnen des Mundes sieht man den Mundhöhlenboden von einem starken Hämatom gehoben, die Zunge nach oben rückwärts verlagert. Die Gingiva zeigt entsprechend dem zweiten rechten unteren Schneidezahn sowohl an

der bukkalen als auch an der lingualen Fläche der Mandibula einen nach unten gehenden Riß, der jedoch nicht bis zum Knochen geht. Rö.: Etwas schräge Fraktur der Mandibula mit einer $\frac{3}{4}$ cm hohen Stufe zwischen dem zweiten Inzisivus und Kaninus (Abb. 118). Operation am 3. 12. 1924 nach Leitungsanästhesie des N. mandibularis an der Lingula beiderseits. — Von der Perforationsstelle der Haut aus wird unter dem Kinn ein bogenförmiger Hautschnitt angelegt. Nach Darstellung der Frakturstelle, wobei einerseits das Periost an den Bruchenden abgeschoben wird und andererseits dafür gesorgt wird, daß die Schleimhaut nicht perforiert wird, wird in die beiden Fragmente nicht weit von der Bruchfläche in der Richtung von vorne nach hinten mit einem Handbohrer je ein Kanal angelegt. Durch die Bohrlöcher wird in U-Form ein rostfreier Draht durchgezogen und mit der Spannzange an der Vorderfläche der Mandibula bei geschlossenem Biß fest zugezogen

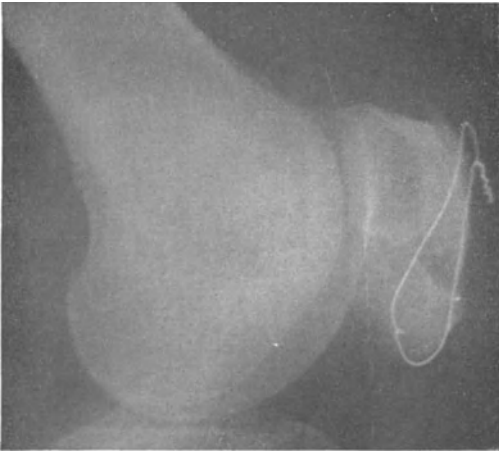


Abbildung 115



Abbildung 116

und zuge dreht. Muskelnähte mit Katgut, Hautnaht mit Seide. Silberfolie. Bei der Operation wurde weder die Schleimhaut eingerissen, noch hat man mit dem Bohrer den Kanal des Mandibularis erreicht. Nach der Operation kann der Patient ohne Schmerzen den Mund auf- und zumachen. Die Zahnreihen passen gut aneinander. Heilung p. p. — Patient am 13. 12. entlassen. Die Stellung der Frakturstelle zeigt Abb. 119. Patient hat sich in der Zeit nach der Operation (im Laufe von vier Wochen) noch zweimal ambulatorisch vorgestellt. Die Operationswunde war geheilt, der Patient hat begonnen halb feste Speisen zu sich zu nehmen. An der Bruchstelle keine Schmerzen. Später ist Patient ausgeblieben und hat sich auch bei der Nachuntersuchung nicht vorgestellt.

Fall 46. B. L., 45 Jahre alt, aufgenommen am 5. 12. 1924 mit Fractura radii diaphyseos dextr. inveterata male sanata. Patient ist vor 14 Tagen gestürzt. Er wurde mit Schienen auswärts behandelt und kam heute (am 5. 12. 1924) auf die Klinik. Es besteht Dislocatio ad latus et ad longitud. cum abrev. (Abb. 120). Die unblutige Reposition trotz tiefer Narkose nicht möglich gewesen. Daher Operation in Lokalanästhesie von einem Längsschnitt. Darstellung der Fragmente, welche in Schwielen eingebettet sind. In beide

Fragmente wird ein Bohrloch angelegt, ein Draht in U-Form durchgeführt und mit der Spannzange der Klinik zu einem festen Ring geschlossen. Naht der Muskulatur, der Faszie und der Haut. Silberfolie auf die Hautnaht. Zwei Gipslonguetten. Röntgen nach der Operation: Ideale Stellung. — Kontrolle eine Woche nach der Operation: Ideale Stellung (Abb. 121). Nach einigen Tagen kommt Patient wieder, und die Untersuchung zeigt, daß sich die Frakturstelle verschoben hat (Abb. 122). Patient gibt an, daß er am Land war (Hausierer) und daß er ein schweres Gefäß gehoben hat. Es wird ihm eine



Abbildung 117

neuerliche Operation empfohlen und diese am 29. 12. 1924 in Lokalanästhesie ausgeführt. Die Fragmente werden dargestellt und die alte Drahtschlinge entfernt. Es wird wieder durch die alten Bohrkanäle ein etwas dickerer rostfreier Draht durchgezogen und nach idealer Reposition der Fragmente mit der Spannzange der Klinik zugezogen. Naht des Periosts, der Muskulatur und der Haut. Silberfolie auf die Hautnaht. Die Extremität wird mit zwei Gipslonguetten bei rechtwinkelig gebeugtem Ellbogengelenk fixiert. Heilung p. p. — Vier Wochen nach der Operation Kallus noch weich. Die Gipschiene kann jedoch schon abgenommen werden. Patient bekommt Ossophytinjektionen. Am 18. 2. 1925 Frakturstelle konsolidiert. Am 24. 4. die Funktion des

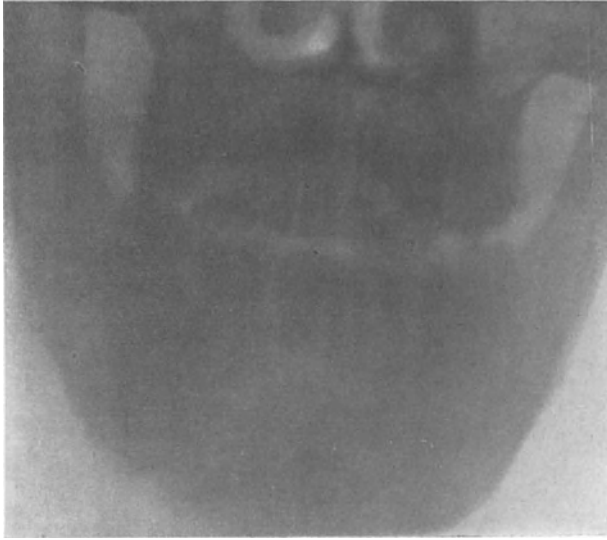


Abbildung 118



Abbildung 119

rechten Armes hergestellt. Keine Schmerzen, mächtiger Kallus. Nachuntersuchung am 10. 7. 1925: Seit 20. 3. 1925 arbeitet Patient alles. Als Hausierer kann er selbst schwere Lasten (60 bis 70 kg) heben. Keine Schmerzen. Das rechte Ellbogen- und Handgelenk frei. Aktive Pro- und Supination ebenfalls frei. Der Umfang des rechten Vorderarmes um 1 cm stärker, der des rechten Handgelenkes gleich wie links. Die Stellung der Frakturstelle aus Abb. 123 ersichtlich.

Fall 47. V. T., 34 Jahre alt, aufgenommen am 7. 12. 1924 mit Fractura femoris dextr. (Splitterfraktur) nach Sturz. Rö.: Fraktur mit starker Splitterung in der Mitte des rechten Oberschenkels (Abb. 124). Operation am 7. 12. 1924 in Äthernarkose: — Längsschnitt an der Außenfläche des Oberschenkels, Durchtrennung des Vastus lateralis und Darstellung der Fragmente.

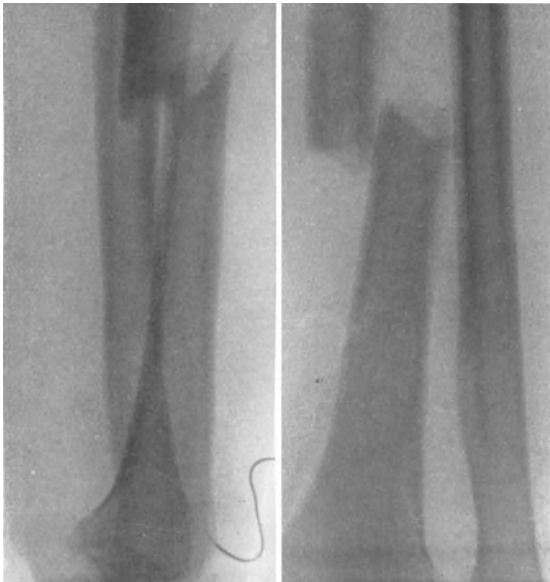


Abbildung 120

Es handelt sich um einen Spiralbruch des Femurs, wobei noch ein drittes Fragment losgelöst ist, welches nur an der Muskulatur hält. Es werden zuerst mit Hilfe der Führungsnadel und der Spannzange der Klinik zwei Drahringe aus rostfreiem Draht um die Fragmente angelegt und dann reponiert. Das lange, losgelöste dritte Fragment wird ebenfalls in seine frühere Lage zurückgebracht. In dieser Stellung werden die beiden Drahringe ganz fest zugezogen, das losgelöste Stück wohl nur an seinem proximalen Ende mitgefaßt. Naht der Muskulatur mit Katgut, der Haut mit Seide. Die Hautnaht wird mit Silberfolie gedeckt. Die Extremität kommt auf die Einheitsschiene der Klinik zu liegen. Am 9. 1. 1925 bekommt Patientin eine Gipshülse und wird am 10. 1. 1925 entlassen. Heilung p. p. — Am 31. 1. 1925 wird die Gipshülse abgenommen und da die Kontrolle ergibt, daß die Fragmente noch nicht genügend konsolidiert sind, eine Gipshose in Äther angelegt. Am 5. 2. bekommt Patientin Ossophytinjektionen. Am 1. 3. Abnahme der

Gipshose. Die Frakturstelle noch nicht ganz fest, daher neuerliches Anlegen einer Gipshose. Am 7. 3. Patientin entlassen. Am 15. 4. ergibt die Untersuchung, daß die Frakturstelle konsolidiert ist und daß keine Verkürzung besteht. Es wird mit warmen Bädern, Massage, aktiven und passiven Bewegungen begonnen. Nachuntersuchung am 10. 7. 1925: Seit Anfang Juni geht Patientin ohne Stock. Keine Verkürzung. Rechtes Kniegelenk: Aktive Beugung um 10° , aktive Streckung um 15° eingeschränkt. Das rechte Sprunggelenk ist frei (Abb. 125 a, b und c). Der Umfang des rechten Oberschenkels

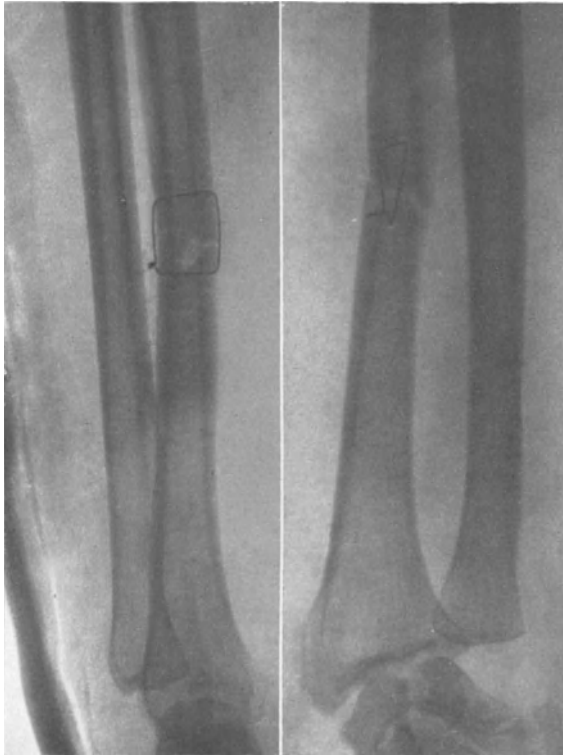


Abbildung 121

gleich, der des rechten Unterschenkels um 1 cm schwächer, der Umfang des rechten Sprunggelenkes gleich wie links. Das Rö.-Bild zeigt starke Kallusbildung (Abb. 126). Weitere Nachuntersuchung Mitte Oktober 1925 zeigt das rechte Kniegelenk vollkommen frei. Patientin vollkommen hergestellt.

Fall 48. T. K., 24 Jahre alt, aufgenommen am 27. 12. 1924 mit Fractura cruris sin. nach Sturz beim Eislaufen. Man fühlt eine deutliche Stufe in der Mitte der Tibiakante. Rö.: Torsionsbruch der Tibia und Fibula im unteren Drittel (Abb. 127). Operation am 27. 12. in Äthernarkose. — Längsschnitt an der medialen Fläche des Unterschenkels. Darstellung der Fragmente, Abschieben des Periosts von den Fragmenten, Reposition der Fragmente in ideale Stellung und Anlegen von zwei Ringen aus rostfreiem Draht mit

der Spannzange der Klinik. Naht des Periosts, Katgutnähte der Muskulatur, Hautnaht mit Seide. Die Hautnaht mit Silberfolie bedeckt, der Unterschenkel auf einer hinteren Gipslonguette gelagert bei rechtwinkelig gebeugtem Kniegelenk. Patient am 12. 1. 1925 entlassen. Heilung p. p. — Am 31. 1. 1925 Frakturstelle fest. Am 1. 3. 1925 konnte Patient bereits tanzen. Das Kniegelenk vollkommen frei, ebenfalls das Sprunggelenk. Die Frakturstelle steht ideal (Abb. 128).

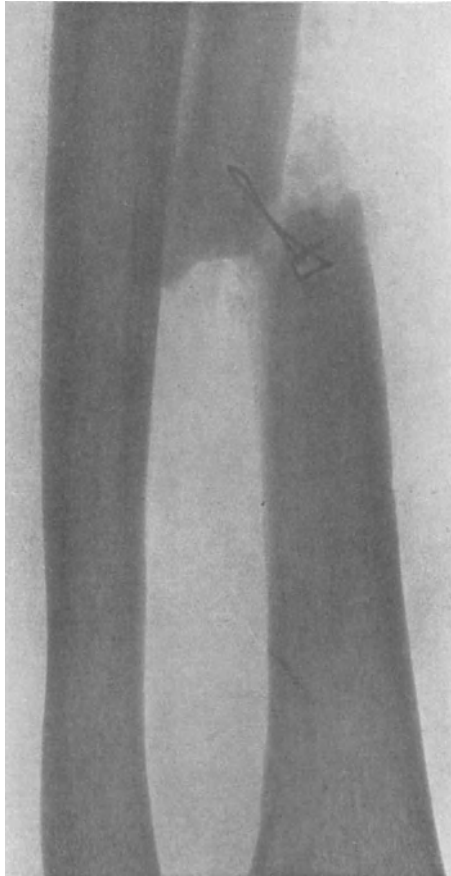


Abbildung 122

Fall 49. A. I., 27 Jahre alt, aufgenommen am 29. 12. 1924 mit Pseudarthrosis antibr. sin. Patient wurde vor einem halben Jahr von einem Treibriemen erfaßt und brach sich den linken Unterarm. Es handelte sich damals um einen komplizierten Vorderarmbruch. Patient wurde durch acht Wochen mit einem Schienenverband auswärts behandelt. Die Frakturstelle ist nicht fest geworden. Es entwickelte sich an beiden Knochen ein falsches Gelenk. Patient konnte den Arm zur Arbeit gar nicht gebrauchen. Bei der heutigen Untersuchung findet man den linken Unterarm verkürzt ($1\frac{1}{2}$ cm). Abnorme

Beweglichkeit im distalen Drittel des Unterarms. Rö.: Eine alte Fraktur beider Unterarmknochen mit starker Dislocatio ad longitudinem et ad latus (Abb. 129). — Operation am 29. 12. 1924 in Lokalanästhesie. — Zuerst wird die Ulna operiert. Hautschnitt in der Längsachse des linken Vorderarmes entsprechend der ulnaren Kante. Darstellung beider Frakturenenden der Ulna, welche in reichliche periostale Schwielen eingehüllt sind. Die beiden Frakturenenden werden angefrischt, mit Meißel und Hammer in schräger Rich-



Abbildung 123

tung zugeschnitten, bis sie sich ideal adaptieren lassen. In dieser Stellung werden dann subperiostal zwei Drahringe aus rostfreiem Draht mit der Spannzange der Klinik angelegt. Längsschnitt an der radialen Kante des Vorderarmes. Darstellung der beiden Fragmente des Radius, wovon das periphere Fragment ulnarwärts stark verschoben ist. Die beiden Fragmente werden ebenfalls angefrischt, in beide Fragmente eine Stufe mit Lüerscher Zange angelegt, und zwar in der Weise, daß die beiden Enden ineinander geschoben werden können, und zum Schluß ebenfalls zwei Ringe aus rostfreiem Draht mit der Spannzange um den Knochen angelegt. Die Stufe im proximalen und peripheren Fragment wurde in der Weise angelegt, daß

das ulnarwärts tendierende periphere Fragment durch die Stufe des proximalen Fragmentes an der Dislokation gehindert wird. Periostnaht des Radius, Katgutnähte der Muskulatur, die Hautnaht mit Seide. Silberfolie auf die Operationswunde. Es wird jetzt die offen gebliebene Operationswunde entsprechend der genähten Ulna revidiert und festgestellt, daß die Naht der Ulna auch weiter gut hält. Auch hier werden die Muskeln mit Katgut genäht, die Haut mit Seide und die Wunde mit Silberfolie bedeckt. Die Extremität wird bei rechtwinkelig gebeugtem Ellbogengelenk mit zwei Gipslonguetten fixiert. Heilung p. p. — Patient verläßt am 12. 1. 1925 die Klinik. Der Vorderarm bleibt noch mit Schiene fixiert. — Ambulatorisch bekommt Patient zehn Ossophytinjektionen. Am 24. 1. 1925 wird die Schiene abgenommen, die Frakturstelle fest. Nachbehandlung mit Massage, aktiven und passiven Bewegungen. Nachuntersuchung am 3. 7. 1925: Seit Mai arbeitet Patient im Garten, seit Juni 1925 ist er als Elektriker angestellt. Der Umfang des linken Oberarmes um $1\frac{1}{2}$ cm, der des linken Unterarmes um 2 cm schwächer als auf der rechten Seite. Beim Drehen der linken Hand leichte Schmerzen. Die Kraft der linken Hand ist um die Hälfte geringer als die der rechten. Die aktive Dorsalflexion der linken Hand um 15° , die Volarflexion um 20° geringer als rechts. Aktive Pronation frei, Supination um 40° eingeschränkt. (Vor der Operation war die Pro- und Supination überhaupt nicht möglich, die Beweglichkeit des Handgelenkes nur 10° , der linke Arm zur Arbeit vollständig unbrauchbar.) Die Stellung der Fragmente aus Abb. 130 ersichtlich. September 1925 teilt Pat. mit, daß er auch bei anstrengender Arbeit keine Schmerzen habe.

Fall 50. E. Ch., 15 Jahre, aufgenommen am 1. 1. 1925 mit Fractura antibr. dextr. nach Sturz. Der rechte Unterarm ist im proximalen Drittel nach außen geknickt. Der Versuch, die Fraktur im Chloräthylrausch zu reponieren, mißlingt. Der Radius zeigt eine Querfraktur mit einem Splitter, die Ulna einen Schrägbruch mit einer Zacke, welche bei der Reposition Schwierigkeiten macht. Die Fragmente der Ulna zeigen eine fast 2 cm betragende Verkürzung, auch die Fragmente des Radius sind vollkommen ad latus disloziert und um $\frac{3}{4}$ cm verkürzt (Abb. 131). Beide Frakturen sind ungefähr in derselben Höhe, und zwar drei Querfinger unterhalb des Ellbogengelenkes. Es wird daher der Patientin die Operation vorgeschlagen und sofort angeschlossen. Operation am 1. 1. 1925 in Leitungsanästhesie: Im unteren Drittel des Oberarmes mit Unterbrechung des Medianus, Ulnaris und einer zirkulären Umspritzung der Weichteile. Zuerst Naht der Ulna. Hautschnitt entsprechend der Ulnarseite des Vorderarmes, stumpfe Durchtrennung der Muskulatur, Darstellung der Fragmente der Ulna, ideale Reposition derselben und Befestigung von zwei Ringen aus rostfreiem Draht, welche mit der Spannzange der Klinik zugezogen werden, an die ideal stehende Frakturstelle. Die Ringe wurden subperiostal angelegt. Katgutnähte der Muskulatur, der Haut mit Seide. — Längsschnitt entsprechend dem Radius.



Abbildung 124



Abbildung 125 a und b

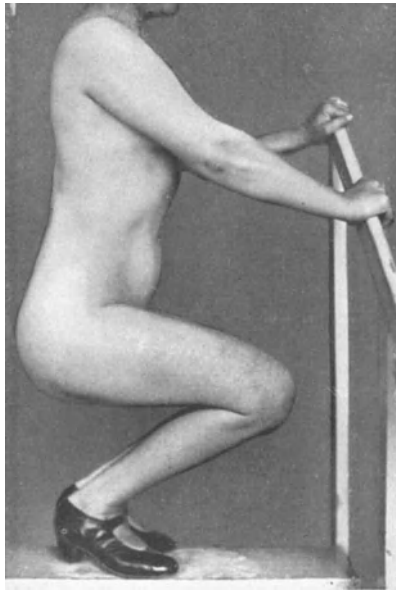


Abbildung 125 c

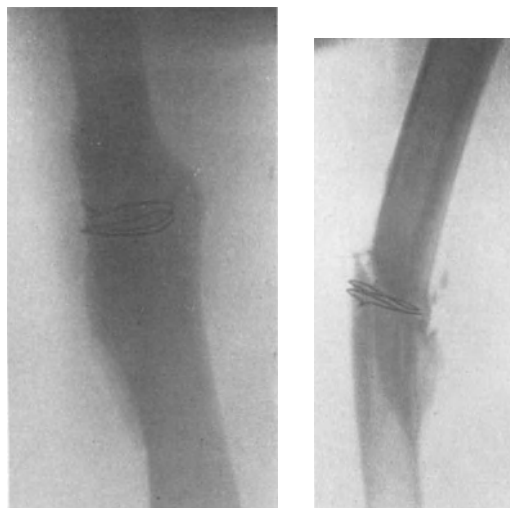


Abbildung 126

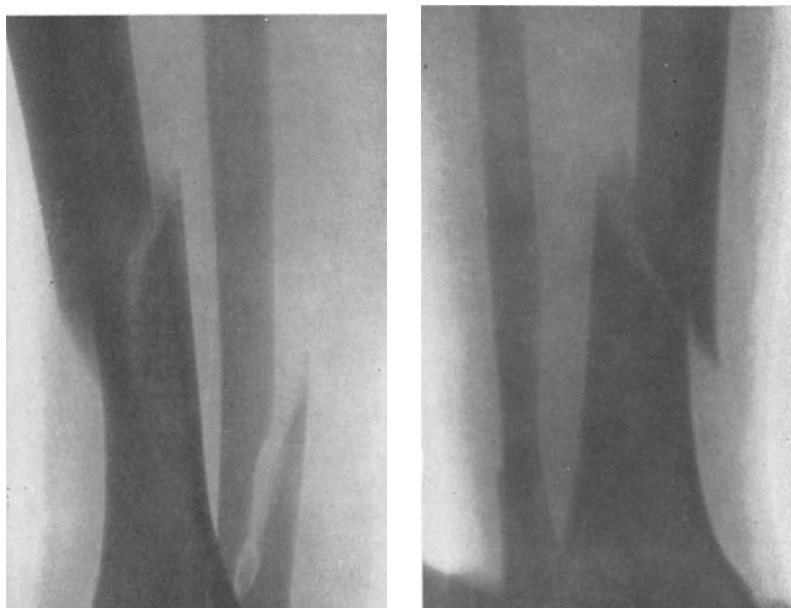


Abbildung 127

Darstellung der Radiusfragmente, welche sehr tief in der Flexoren-Muskulatur verborgen liegen. Die Fragmente zeigen eine Verkürzung von 1 cm und eine vollständige Dislocatio ad latus. Die Bruchlinie zieht fast rein quer durch und zeigt in beiden Fragmenten eine Einkerbung. Es gelingt mit Langenbeck-Haken eine ideale Reposition der Fragmente, welche sich so fest ineinander verkeilen, daß man von einer Naht absehen kann. Naht der Muskulatur mit Katgut, Hautnaht mit Seide, die Hautwunde mit Silberfolie bedeckt. Die Extremität wird bei rechtwinkelig gebeugtem Ellbogengelenk und supiniertes Hand mit zwei Gipslonguetten fixiert. Die Durchleuchtung ergibt richtige Stellung der Fragmente (Abb. 132). Heilung p. p. Patientin wird am 17. 1. 1925 mit Gipslonguette entlassen und bekommt im weiteren Verlauf



Abbildung 128

Ossophytinjektionen. Da am 22. 3. 1925 immer noch eine leichte Beweglichkeit der Frakturstelle an der Ulna besteht, werden die Stahlringe unter der Annahme, daß sie die Ursache der Verzögerung der Konsolidierung sein könnten, von einem 2 cm langen Hautschnitt in Lokalanästhesie entfernt. Am 16. 4. ist die Frakturstelle fest. Nachuntersuchung am 8. 7. 1925: Seit Mitte April wird der Arm nicht mehr geschont. Patientin kann ohne Schmerzen jeder häuslichen Arbeit nachkommen. Der rechte Vorderarm ist um 1 cm stärker als links, der Umfang beider Handgelenke gleich. Das rechte Hand- und Ellbogengelenk vollkommen frei. Aktive Pronation der rechten Hand frei, Supination um 20° eingeschränkt. Die Verhältnisse an der Frakturstelle zeigt Abb. 133.

Fall 51. A. L., 18 Jahre alt, aufgenommen am 29. 1. 1925 mit Fractura cruris sin. nach Sturz beim Eislaufen. Rö.: Torsionsbruch der Tibia im unteren Drittel, Schrägbruch der Fibula knapp unter dem Capitulum. An

der Tibia geringe Splitterung (Abb. 134). Operation am 29. 1. 1925 in Äthernarkose. — Längsschnitt an der medialen Fläche des Unterschenkels, Darstellung der Fragmente, subperiostales Anlegen von zwei Drahtschlingen aus rostfreiem Kruppschen Stahldraht. Reposition und Zudrehen dieser Drahtschlingen mit der Spannzange der Klinik. Naht des Periostschlauches mit Katgut, Hautnaht mit Seide, Silberfolie auf die Hautnaht. Fixation der Extremität bei rechtwinkelig gebeugtem Kniegelenk mit einer dorsalen Gipslonguette. Heilung p. p. — Patient am 16. 2. 1925 mit Gipsstiefel entlassen. Am 14. 3. wird der Gipsstiefel abgenommen; die Frakturstelle konsolidiert. Am 28. 3. geht Patient auch ganz gut ohne Stock. Nachuntersuchung am 2. 7. 1925: Patient kann ohne Beschwerden auch längere



Abbildung 129

Ausflüge unternehmen. Nur beim Laufen verspürt er an der Frakturstelle ein leichtes Stechen. Das linke Knie und Sprunggelenk vollkommen frei. Der Umfang der Wade ist links und rechts gleich. Der Umfang des Unterschenkels im unteren Drittel (Höhe der Fraktur) ist links um $1\frac{1}{2}$ cm stärker als rechts; das linke Sprunggelenk ist um $\frac{1}{2}$ cm stärker als das rechte. Der Zustand der Fraktur ist aus der Abb. 135 zu ersehen.

Fall 52. R. H., 39 Jahre alt, aufgenommen am 29. 1. 1925 mit Fractura cruris sin. und Distorsio pedis dextr. nach Sturz. Rö.: Splitterbruch beider Unterschenkelknochen im unteren Drittel. Die Bruchlinie an der Tibia geht von oben hinten nach vorne unten, eine zweite Bruchlinie (Fissur) längs durch die Tibia bis an die Sprunggelenksfläche. Die Fibula ist quer mit mehrfacher Splitterung gebrochen (Abb. 136). Drei Querfinger oberhalb der Malleolen ist eine leichte Knickung lateralwärts zu sehen, daselbst auch eine deutliche Stufe zu tasten. Operation am 30. 1. 1925 in Äthernarkose. —

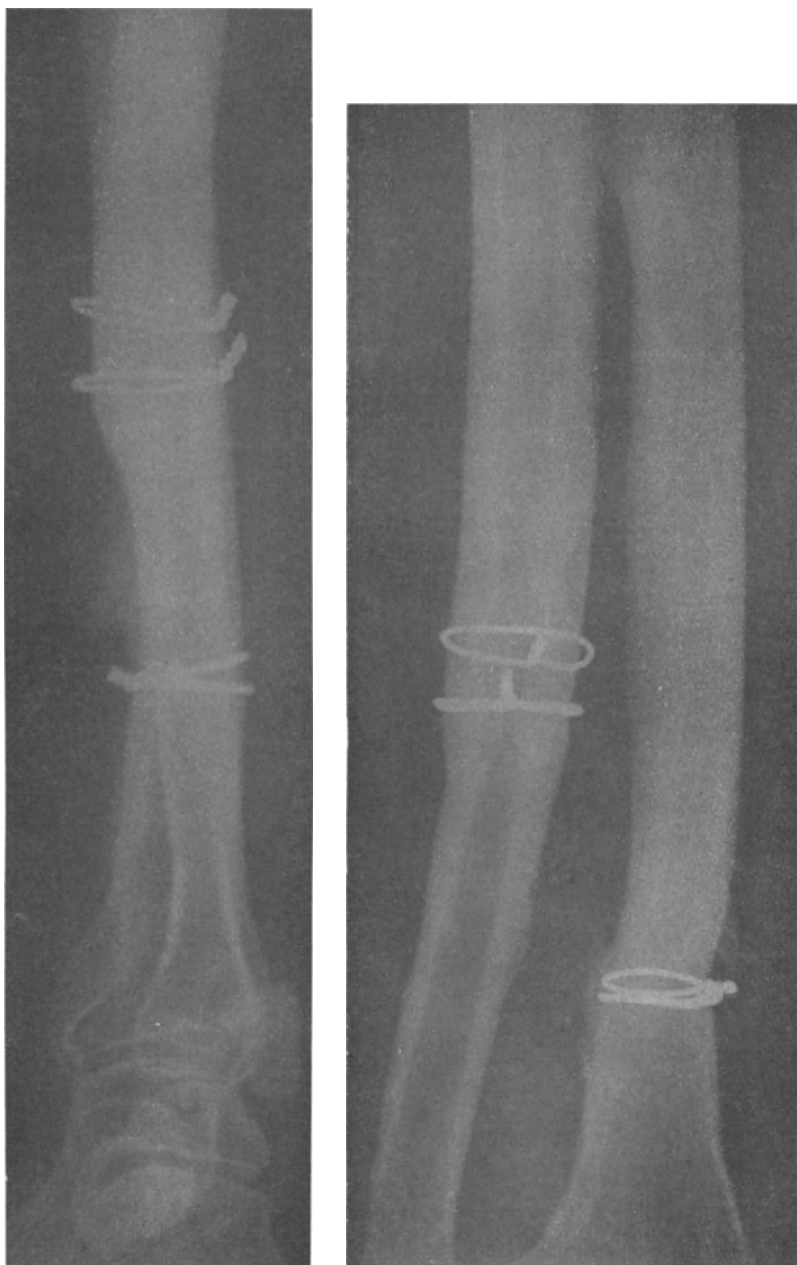


Abbildung 130

Längsschnitt an der medialen Fläche des Unterschenkels, Darstellung der Fragmente, subperiostales Anlegen von zwei Drahtschlingen aus rostfreiem Stahl, vorher Reposition der Fragmente in ideale Stellung, dann festes Zudrehen dieser Drahtschlingen mit der Spannzange der Klinik. Katgutnaht des Periostschlauches, Hautnaht mit Seide, Silberfolie auf die Hautnaht.

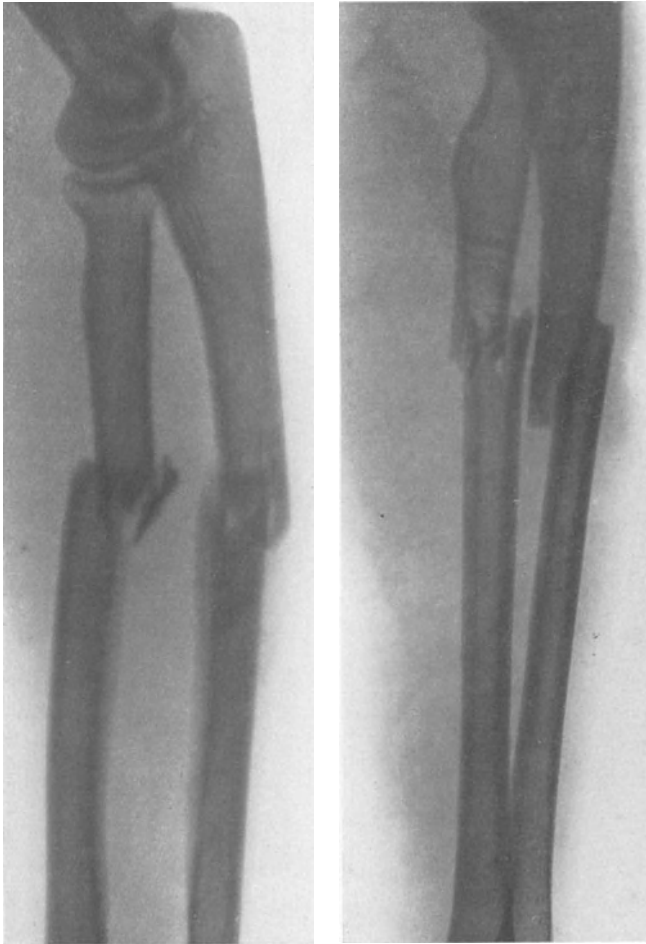


Abbildung 131

Fixation der Extremität bei rechtwinkelig gebeugtem Kniegelenk auf einer hinteren Gipslonguette. Heilung p. p. — Patient verläßt mit Gipsstiefel am 17. 2. die Klinik. — Vier Wochen später wird der Gipsstiefel abgenommen. Die Frakturstelle konsolidiert. Patient nimmt täglich zweimal warme Bäder, wird massiert, das Knie- und Sprunggelenk aktiv und passiv bewegt und das linke Bein vorsichtig belastet. Am 14. 4. geht Patient stundenlang; keine Schmerzen an der Frakturstelle, geringe im linken Sprunggelenk. Patient

klagt jedoch über Schmerzen im rechten Sprunggelenk (an der nicht operierten Seite), welche von der Prellung herrühren. Nachuntersuchung am 8. 7. 1925: Seit Mitte Juni 1925 geht Patient kurze Strecken ohne Stock. Da er aber immer noch in dem seinerzeit geprellten rechten Fuß Schmerzen empfindet, nimmt er bei längerem Spaziergang noch einen Stock mit. Die Frakturstelle ist nicht empfindlich. Patient geht noch nicht seiner Beschäftigung (Rauchfangkehrer) nach. Der Umfang des linken Unterschenkels gleich, der des linken Sprunggelenkes um 1 cm stärker. Nach einem längeren Spazier-

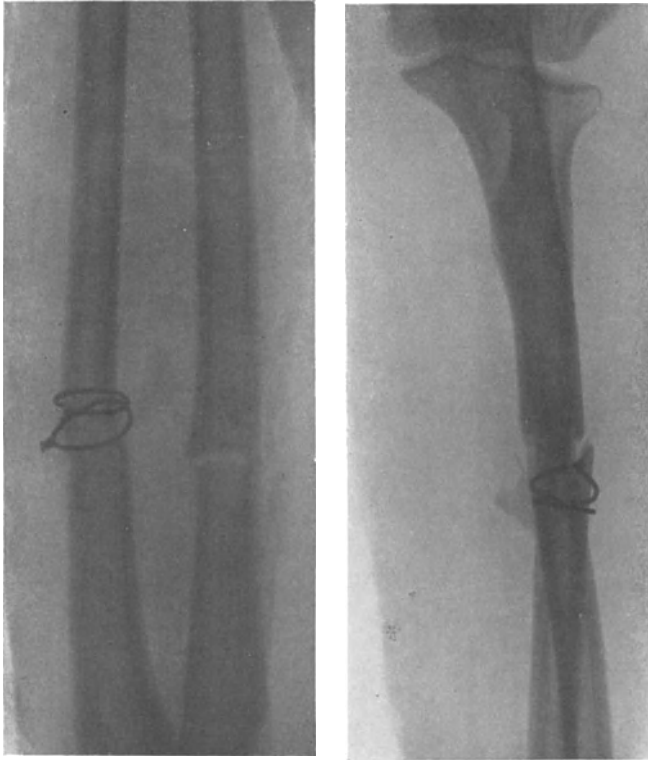


Abbildung 132

gang schwillt der linke Fuß noch etwas an. Das linke Kniegelenk frei, das linke Sprunggelenk kann aktiv vollkommen plantarflektiert werden, die aktive Dorsalflexion des Fußes um 5° eingeschränkt. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 137.

Fall 53. A. P., 6 Jahre, aufgenommen am 7. 2. 1925 mit Fractura claviculae dextr. durch Sturz beim Turnen am 5. 2. 1925. Fraktur der rechten Klavikula im äußeren Drittel mit Dislokation des medialen Fragmentes nach vorne und oben (Abb. 138). Operation am 7. 2. 1925 in Äthernarkose. — Halbmondförmiger Hautschnitt entsprechend der klavikularen Portion des Musculus pectoralis major und Darstellung der Fragmente. Es handelt sich um eine Querfraktur im äußeren Drittel der Klavikula mit beträchtlicher

Dislokation des lateralen Fragmentes nach unten. Nach Anlegen von zwei Bohrkanälen in jedes Fragment wird eine Drahtschlinge mittels des Drahthalters eingeführt und dann mit der Spannzange der Klinik zuge dreht. Naht der Muskulatur mit Katgut, der Haut mit Seide, Silberfolie auf die Haut-



Abbildung 133

naht. Der operierte Arm wird mit einem Desault-Verband, verstärkt durch eine Lage Gips, fixiert. Patient wird am 9. 2. 1925 entlassen. Die Nähte am zehnten Tag entfernt. Heilung p. p. — Der Verband drei Wochen nach der Operation abgenommen. Am 7. 3. ist die Frakturstelle fest. Nachuntersuchung am 30. 6. 1925: Seit Ende März 1925 bewegt Patient den

rechten Arm vollkommen frei. Das rechte Schultergelenk frei. Die Stellung der Fragmente ist aus Abb. 139 ersichtlich.

Fall 54. M. St., 17 Jahre alt, aufgenommen am 13. 2. 1925 mit Fractura claviculae sin. durch Sturz beim Turnen (vor zwei Tagen). Rö.: Fractura claviculae mit Dislokation des medialen Fragmentes nach oben (Abb. 140). Operation am 13. 2. 1925 in Lokalanästhesie. — Nach unten konvexer Hautschnitt unterhalb der Klavikula, Durchtrennung der Klavikularportion

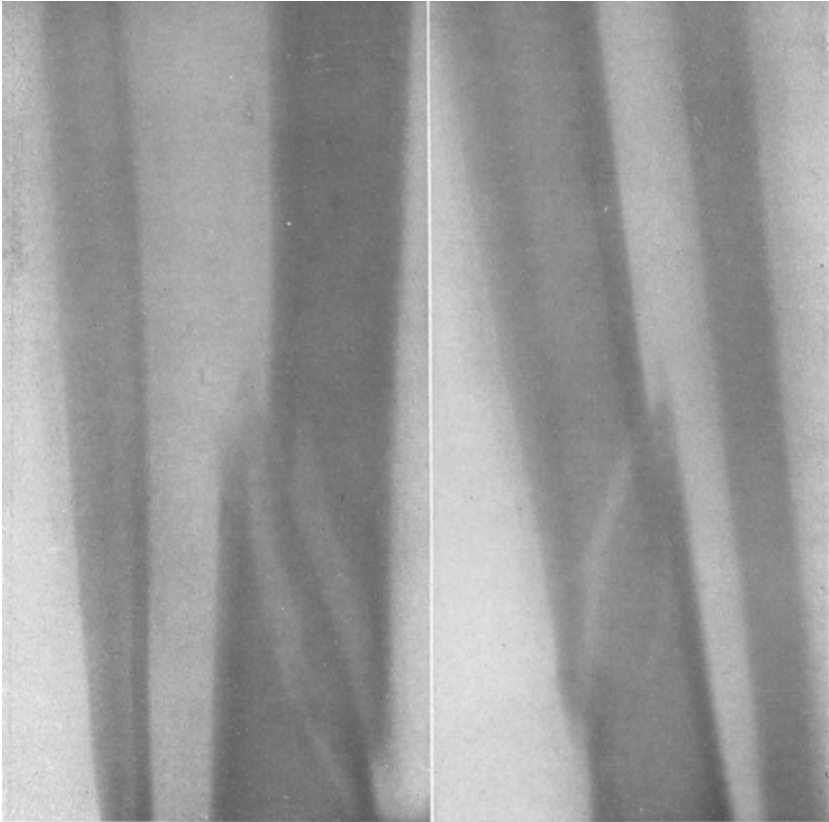


Abbildung 134

des Musculus pectoralis major und Darstellung der Fragmente. Es handelt sich um eine Querfraktur der Klavikula. Das Periost der beiden Fragmente wird längs inzidiert und etwas vom Knochen abgeschoben, ohne daß es seinen Zusammenhang mit den Weichteilen verliert. Anlegen je eines Bohrkanals mit Handbohrer in beide Fragmente, Durchziehen eines rostfreien Drahtes in U-Form und festes Zudrehen dieser Drahtschlinge mit der Spannzange der Klinik. Naht der Muskulatur mit Katgut, Hautnaht mit Seide, die Hautnaht mit Silberfolie bedeckt. Der linke Arm wird mit Desault-Verband fixiert; derselbe mit einer einfachen Gipsschiene verstärkt. — Patient



Abbildung 135

wird am 14. 2. mit Desault-Verband entlassen. Am zehnten Tag p. op. Entfernung der Nähte, Heilung p. p. — Der Verband wird drei Wochen nach der Operation abgenommen. Am 7. 3. 1925 Frakturstelle fest, am 20. 3. kann Patient mit dem linken Arm alle Bewegungen ausführen. Nachuntersuchung am 2. 7. 1925: Der Umfang des linken Vorderarmes nicht schwächer als rechts. Patient spürt nur bei Wetterwechsel die Frakturstelle. Das linke Schultergelenk frei. Er kann alles arbeiten. Die Stellung der Fraktur aus Abb. 141 ersichtlich. Der Kallus ist zu tasten.

Fall 55. J. H., 40 Jahre alt, aufgenommen am 18. 2. 1925 mit Fractura diaphyseos radii dextr. Patient wurde gestern von einer Maschine in einer

Wollfärberei erfaßt. Beim Anfassen des Unterarmes in der Mitte eine abnorme Beweglichkeit und Krepitation zu tasten. Röntgen: Fraktur des rechten Radius in der Mitte mit Dislokation des proximalen Fragmentes ulnarwärts und nach vorne (Abb. 142). Nachdem die Reposition am Tage vorher nicht gelungen ist, wird dem Patienten die Operation vorgeschlagen und am 19. 2. in Leitungsanästhesie unterhalb des Ellbogengelenkes mit Blockierung des N. medianus, ulnaris und radialis vorgenommen. — Längsschnitt entsprechend der Frakturstelle, Darstellung der Fragmente nach stumpfem Vorgehen im



Abbildung 136

Muskelinterstitium. Das Periost wird entsprechend den beiden Fragmenten etwas längsinzidiert und mit dem Raspatorium abgeschoben; dabei bleibt es mit den Weichteilen in Zusammenhang. Da das proximale Fragment ulnarwärts soweit abgewichen ist, daß es die Ulna beinahe berührt, wird an dem peripheren Fragment an seiner radialen Seite eine kleine Stufe mit der Lüerschen Zange ausgebissen, damit das zentrale Fragment hier nach seiner Reposition einen Halt finden kann. In beide Fragmente werden Kanäle mit dem Handbohrer angelegt und, nachdem die Fragmente in idealer Stellung reponiert wurden, ein Stück rostfreien Drahtes in U-Form durchgezogen und mit der Spannzange der Klinik zugezogen. Naht des Periost und der Weichteile mit Katgut, der Haut mit Seide. Die Hautnaht mit Silberfolie gedeckt. Verband. Die Extremität wird mit einer dorsalen Gips-

longuette fixiert. Die Röntgenkontrolle nach der Operation zeigt ideale Stellung der Fragmente (Abb. 143). — Am 28. 2. wurde Patient entlassen. Am 1. 3. Nähte entfernt. Heilung p. p. Am 11. 4. die Bruchstelle noch immer etwas beweglich; der Drahtring wird in Lokalanästhesie von einem 2 cm langen Hautschnitt entfernt und zwar unter der Annahme, daß vielleicht der Drahtring die Ursache der verzögerten Konsolidierung sei. Im weiteren Verlauf bekam Patient außer der obligaten Dosis Kalzium und Thyreoidin intern noch zwei Serien (à zehn Injektionen) Ossophytinjektionen. Da die Frakturstelle



Abbildung 137

am 3. 7. 1925 noch immer nicht fest ist, wird dem Patienten die Operation der Pseudarthrose (Abb. 144) mit Einpflanzung eines Tibiaspanes vorgeschlagen. — Patient konnte wohl die rechte Hand in der letzten Zeit beim Anziehen benützen, aber er hat in der Hand und den Fingern keine Kraft; auch kann er sich im Haushalt nicht betätigen. Das Ellbogen- und Handgelenk sind frei, der Umfang des rechten Vorderarmes um $\frac{1}{2}$ cm schwächer, die Pronation der Hand frei, die Supination um 30° eingeschränkt. Operation der Pseudarthrose des Radius am 7. 7. 1925 in Äthernarkose. — Hautschnitt in der alten Narbe an der radialen Kante des Vorderarms, stumpfes Auseinanderdrängen der Muskulatur und Darstellung der Pseudarthrose.

Dieselbe ist sehr straff und wird zum größten Teil mit dem Messer, zum Teil mit Hammer und Meißel durchtrennt und die beiden Fragmente voneinander isoliert. Die Fragmentenden werden mit Meißel und Lüerscher Zange von dem atrophischen Anteil befreit. In jedes dieser beiden Fragmente wird mit der Lüerschen Zange ein Einschnitt ausgebissen. Nach dieser

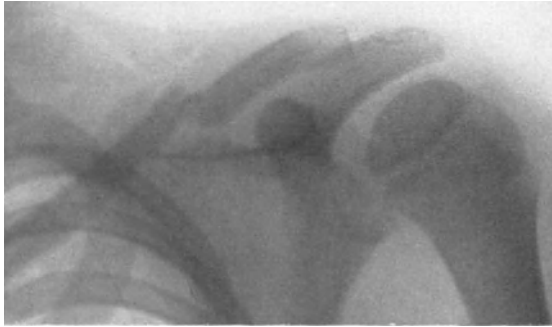


Abbildung 138

Zurichtung der Fragmentenden resultiert ein Defekt des Radius von $1\frac{1}{2}$ cm Länge. In diesen Defekt wird ein Tibiaspan eingesetzt, welcher der rechten Tibia und zwar der medialen Fläche derselben entnommen wird. Der Tibiaspan wird mit der Lüerschen Zange in der Weise zugeschnitten, daß er in seinem mittleren Anteil etwas höher ist als an seinen beiden Enden. Der

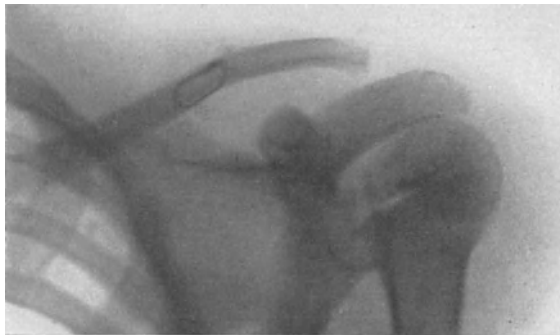


Abbildung 139

Tibiaspan wird an seinen beiden Enden mit Ringen aus rostfreiem Draht am Radius befestigt, die Drahringe werden mit der Spannzange der Klinik fest zugezogen (Abb. 145). Katgutnaht des abgelösten Periostschlauches. Hautnaht mit Seide. Die Extremität wird auf eine Kramer-Schiene gelagert, Heilung p. p. Vier Wochen nach der Operation wird die Kramer-Schiene abgenommen. Am 23. 8. Frakturstelle fest (Abb. 146). Patient kann der häuslichen Arbeit nachkommen. Die Supination ist um die Hälfte eingeschränkt, die Pronation ist frei, ebenfalls das Ellbogen-, Hand- und die Fingergelenke.

Fall 56. J. G. 16 Jahre alt, aufgenommen am 19. 2. 1925 mit Fractura antib. dextr. im unteren Drittel. Am 17. 2. 1925 stürzte Patient beim Turnen. Röntgenkontrolle: Fractura antibr. mit idealer Stellung der Ulnafragmente und beträchtlicher Dislokation des proximalen Radiusfragmentes

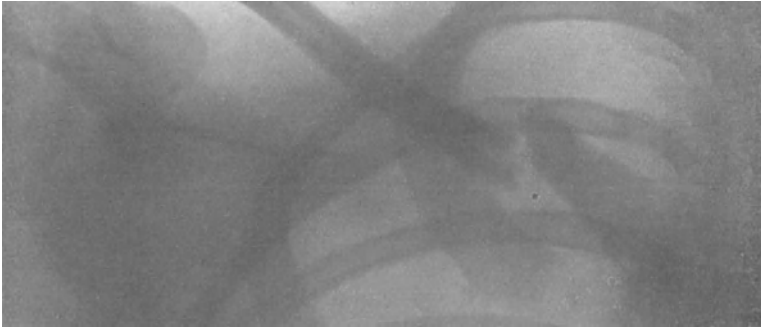


Abbildung 140

(Abb. 147). Am 17. 2. gleich nach der Aufnahme des Patienten wurde der Versuch einer unblutigen Reposition gemacht. Dabei gelang es nur, die Ulna in ideale Stellung zu bringen, während der Radius infolge schrägen Verlaufes der Frakturlinie immer wieder abgeglitten ist. Nachdem der

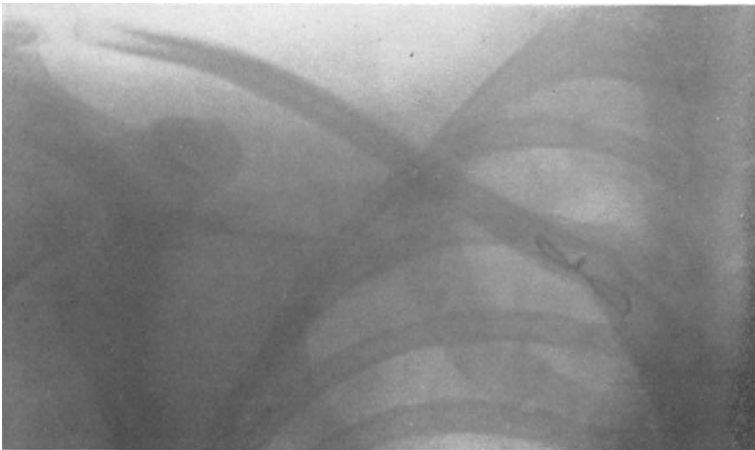


Abbildung 141

junge Patient ohne Begleitung war, wurde er mit einer Gipslonguette provisorisch versorgt und wieder bestellt. Heute, am 19. 2., wurde der Mutter des Patienten die Operation vorgeschlagen. Operation in Leitungsanästhesie, welche unterhalb des Ellbogengelenkes durch Blockierung des N. medianus, ulnaris und radialis vorgenommen wurde. Zuerst wird die Ulna genäht. Längsschnitt an der Ulnarkante des Vorderarms. Die subkutanen Gefäße strotzend gefüllt; Darstellung der Fragmente, welche in idealer Stellung

liegen. Es wird das Periost entsprechend der Frakturstelle längs inzidiert, vom Knochen abgehoben, in beide Fragmente Kanäle gebohrt, durch diese ein Drahtstück in U-Form durchgezogen und mit der Spannzange der Klinik zugedreht. Katgutnaht des Periosts, der Muskulatur, Hautnaht mit Seide. Längsschnitt entsprechend der radialen Seite des Vorderarmes. Auch hier die subkutanen Venen mächtig gefüllt und reichlich blutend. Darstellung der Fragmente. Das Periost wird auch hier längs inzidiert und von den Enden der beiden Fragmente abgeschoben. In beide Fragmente wird ein Kanal angelegt, wobei beim Bohren im peripheren Fragment der Bohrer abbricht und erst unter Kontrolle mit Rö.-Licht das Fragment des Bohrers extrahiert werden kann. Durchziehen eines Drahtstückes in U-Form durch beide Kanäle

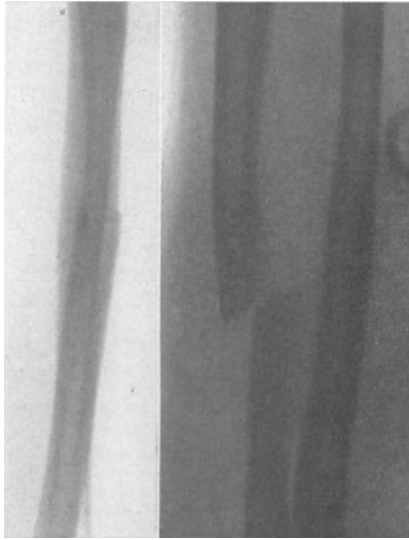


Abbildung 142

und nach Reposition der beiden Fragmente mittels Langenbeck-Haken in ideale Stellung, wobei sich die beiden Fragmente ineinander fest verkeilen, festes Zudrehen des Drahtes mit der Spannzange der Klinik. Katgutnaht des Periostschlauches und der Muskulatur, sowie der Faszie und Haut mit Seide. Beide Hautnähte werden mit Silberfolie bedeckt und der Vorderarm mit einer dorsalen Schiene fixiert. Die Rö.-Aufnahme nach der Operation zeigt ideale Stellung beider Vorderarmknochen (Abb. 148). Epikrise: Die Ulna wurde trotz der idealen Stellung vor der Operation doch genäht, weil es beim Operieren am Radius leicht unterlaufen könnte, daß die ulnaren Fragmente, die ohne Naht doch nicht so fest miteinander in Verbindung gestanden sind, sich verschieben könnten. — Patient wird am 27. 2. 1925 entlassen. Heilung p. p. — Patient hat sich zur ambulatorischen Behandlung nicht eingefunden und hat sich auch später trotz zweimaliger Aufforderung nicht gemeldet.

Fall 57. L. M., 17 Jahre alt, aufgenommen am 21. 2. 1925 mit Fractura claviculae sin. nach Sturz. Die Palpation ergibt eine Stufe im lateralen

Drittel der Klavikula. Das mediale Fragment ist nach vorne und oben disloziert (Abb. 149). Operation am 21. 2. 1925 in Lokalanästhesie. — Halbmondförmiger, nach oben konkaver Hautschnitt unterhalb der Klavikula entsprechend dem äußeren Drittel derselben. Durchtrennung der Klavikularportion des Musculus pectoralis major, Darstellung der Fragmente, Inzision

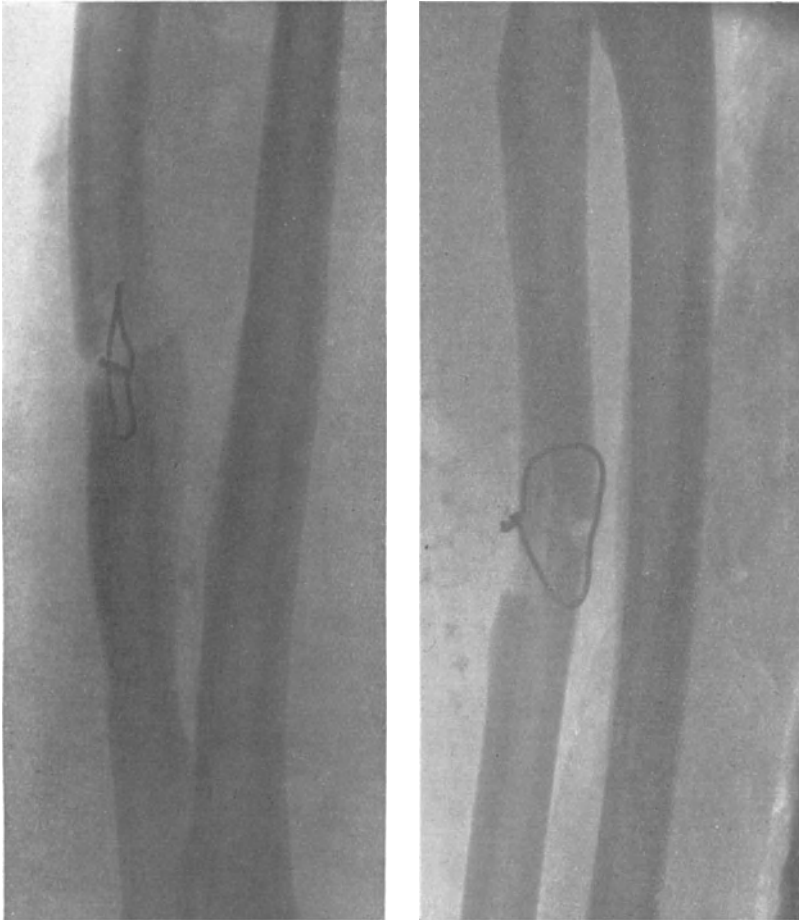


Abbildung 143

des Periost und vorsichtiges Abschieben desselben von beiden Fragmenten in geringer Ausdehnung. Anlegen eines Kanals in jedes Fragment und Durchführen eines rostfreien Stahldrahtes in U-Form sowie Zudrehen desselben mit der Spannzange der Klinik, nachdem vorher die Fragmente in ideale Stellung gebracht wurden. Der Periostschlauch wird wieder mit einigen Katgutnähten zusammengenäht, Katgutnaht der Muskulatur und Hautnaht mit Seide. Die Hautnaht mit Silberfolie gedeckt. Verband. Der

Arm wird in einem modifizierten Sayreschen Verband suspendiert. — Patient am 25. 2. in ambulatoische Behandlung entlassen. Die Nähte am achten Tag, der Verband drei Wochen nach der Operation entfernt. Heilung p. p. — Nachuntersuchung am 1. 7. 1925: Vier Wochen nach der Operation war Patient wieder als Automechaniker beschäftigt. Die Funktion des linken



Abbildung 144

Armes vollkommen erhalten. Der Umfang des linken Oberarmes gleich wie rechts. Lokal zarte Narbe sichtbar. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 150.

Fall 58. F. W., 18 Jahre alt, aufgenommen am 23. 2. 1925 mit Fractura radii sin. loco typico inveterata male sanata. Vor sechs Wochen Sturz auf

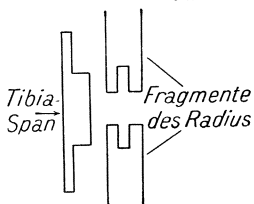


Abbildung 145

der Straße. Drei Tage später verschwand sowohl der Schmerz als auch die Schwellung. Patient war arbeitsfähig, nur zeitweise traten Schmerzen auf, weshalb Patient heute auf die Unfallstation kommt. — Leichte Vorwölbung im distalen Anteil des linken Radius, daselbst Druckschmerzhaftigkeit, ebenfalls die Volarflexion der Hand schmerzhaft. Rö.: Fraktur des Radius an typischer Stelle mit Verschiebung des peripheren Fragmentes radial und dorsalwärts (Abb. 151). Operation am 23. 2. 1925 in

Lokalanästhesie. — Längsschnitt entsprechend der radialen Kante des Vorderarmes gerade oberhalb des Handgelenkes. Stumpfes Auseinanderziehen der Sehnen und Darstellung der alten Frakturstelle. Der Radius wird entsprechend dieser Stelle mit Hammer und Meißel durchgemeißelt und zwar so, daß die Osteotomiewunde von dorsalwärts und proximalwärts nach volar- und distalwärts

zieht. Darauf lassen sich die beiden Fragmente in die richtige Stellung bringen. Die Weichteile werden mit einigen subkutanen Nähten genäht, die Haut mit Seide, die Hautnaht mit Silberfolie bedeckt. Die Röntgenkontrolle ergibt (unmittelbar nach der Operation), daß die Fragmente sehr schlecht stehen und



Abbildung 146

sich nicht in die richtige Lage reponieren lassen. — Daher wird der Patient neuerlich auf den Operationstisch gebracht, der Verband abgenommen, die Hautnähte und Weichteilnähte aufgemacht und jetzt die ideale Stellung der Fragmente durch Nähte erreicht: Es wird in beide Fragmente je ein Kanal gebohrt, durch diesen ein rostfreies Stahldrahtstück durchgezogen und mit

der Spannzange der Klinik zugekehrt. Die Fragmente stehen jetzt fast in idealer Stellung. Naht der Weichteile mit Katgut, der Haut mit Seide. Die Hautnaht mit Silberfolie bedeckt. Die Röntgenkontrolle nach der Operation ergibt gute Stellung der Fragmente (Abb. 152). Der Arm wird mit einer dorsalen Gipsplattierung fixiert. Heilung p. p. — Patient am 5. 3. mit Gipsplattierung entlassen. — Patient hat sich der weiteren Behandlung entzogen und erschien erst als er zur Nachuntersuchung am 1. 7. 1925 aufgefordert wurde. Er gibt an, daß er nach seiner Entlassung aus dem Spital in die Behandlung des Krankenkassenarztes überging, welcher zwei Wochen nach



Abbildung 147

seinem Spitalsaufenthalt die Gipsplattierung abgenommen und Bäder mit Bewegungen angeordnet hat. Sieben Wochen nach der Operation hat Patient als Schlosser zu arbeiten begonnen. Er kann jetzt fast alles machen, nur schwere Lasten kann er nicht heben. Der linke Vorderarm ist um 1 cm schwächer als der rechte. Die aktive Supination und Pronation der linken Hand sowie die Dorsalflexion vollkommen frei, die Volarflexion der linken Hand um 30° eingeschränkt. Der linke Vorderarm zeigt entsprechend der Operationsstelle eine Knickung und zwar mit einem dorsal offenen Winkel. Die Röntgen-Platte (Abb. 153) zeigt Dislocatio ad axim. Epikrise: Die Verbiegung des Radius wurde durch vorzeitige Abnahme der Gipsplattierung und zu frühes Einsetzen von Bewegungen, welche auswärts angeordnet wurden, verursacht.

Fall 59. A. G., 18 Jahre alt, aufgenommen am 1. 3. 1925 mit Fractura femoris sin. Patient stürzte heute von einer 15 m hohen Wand bei einer Kletterpartie ab. Patient benommen, blaß, Puls klein, Rißquetschwunde



Abbildung 148

mit subkutanem Hämatom am rechten Hinterhaupt, ohne Verletzung des Periosts und Knochens. Das linke Bein stark verkürzt. Rö.: Querfraktur des linken Oberschenkels im oberen Drittel und zwar mit starker Dislokation

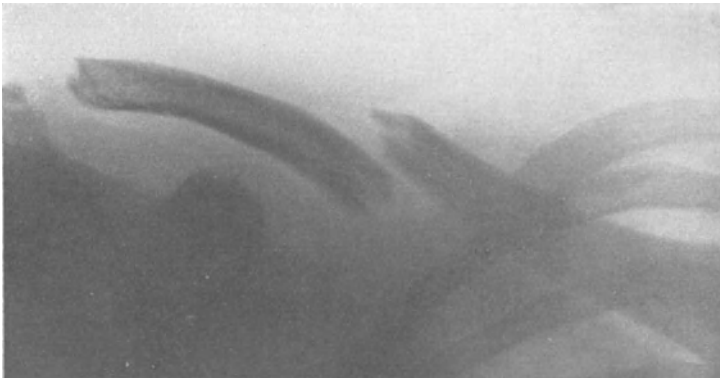


Abbildung 149

des proximalen Fragmentes nach lateral- und ventralwärts. Außerdem ist das proximale Fragment in Abduktionsstellung (Abb. 154). Es wird zunächst eine Schmerz-Klammer in der Modifikation von WOLFF am Femur suprakon-

dylär angelegt und die Extremität auf die Einheitschiene gelagert. Belastung zunächst mit 7 kg, nach drei Tagen mit 10 kg. Nahtverschluß der Kopfwunde. Tetanus-Antitoxin. Die Dislokation hat sich in den folgenden Tagen etwas ausgeglichen. Immerhin blieb aber trotz der andauernden (durch neun Tage) und beträchtlichen Belastung (10 kg) eine Verkürzung von 3 cm



Abbildung 150

bestehen (Abb. 155). Nachdem sich der Patient von seiner Commotio cerebri erholt hat, wird ihm die Operation vorgeschlagen und am 9. 3. 1925 in Äthernarkose vorgenommen. — Längsschnitt entsprechend der Frakturstelle an der Außenfläche des Oberschenkels, Durchtrennung der Faszie und des Vastus lateralis. Darstellung der Fragmente. Das periphere Fragment muß mit Langenbeck-Haken aus der Tiefe gehoben werden. Mit einem Handbohrer werden quere Bohrkanäle in beide Fragmente angelegt, wobei beim Bohren im proximalen Fragment zwei Bohrer abbrechen und die Bruchstücke im Knochen stecken bleiben. Durch die Bohrkanäle wird dann ein rostfreier Draht in U-Form durchgeführt, wobei der „Drahthalter“ sich zweckmäßig erwies. Die beiden Fragmente werden mit der Laneschen Knochenfaßzange gehalten und von einem Assistenten durch Außenrotation und Abduktion die ideale Reposition hergestellt. In dieser Stellung der Fragmente wird dann der Draht mit der Spannzange der Klinik zugedreht und der Drahtring fest geschlossen. Katgutnaht der Muskulatur, Seidennaht der Faszie, Hautnaht mit Seide, Silberfolie auf die Hautnaht. Verband. Die Extremität wird in eine Gipshose gelegt, wobei der Fuß frei bleibt. —



Abb. 151

Heilung p. p. Am 19. 3. geht Patient in der Gipshose herum. Am 2. 4. 1925 entlassen. Am 15. 4. Abnahme der Gipshose. Frakturstelle konsolidiert. Einleitung der üblichen Mechanotherapie. Seit 5. 5. geht Patient ohne Stock. Am 26. 5. Patient vollständig hergestellt, kann bereits Radfahren. Nachuntersuchung am 10. 7. 1925: Patient kann lange Ausflüge und Bergtouren unternehmen. Die linke Hüfte, das linke Knie- und Sprunggelenk vollkommen frei (Abb. 156 a, b und c). Der Umfang des linken Oberschenkels, Unterschenkels und Sprunggelenkes gleich wie rechts. Keine Verkürzung.

Rö.-Platte (Abb. 157) zeigt die Stellung der Fragmente und eine starke Kallusbildung. Man sieht außerdem die zwei abgebrochenen Bohrer im Knochen liegen.

Fall 60. R. T., 20 Jahre alt, aufgenommen am 5. 3. 1925 mit Fractura diaphyseos radii sin. Patient stürzte gestern mit einem 80 kg schweren Holzsehit. Rö.: Fraktur der linken Radiusdiaphyse mit Dislokation (Abb. 158). Wegen des starken Hämatoms versagt die unblutige Reposition. Operation am 5. 3. 1925 in Leitungsanästhesie knapp oberhalb des Ellbogens. Es wird zunächst ein Längsschnitt entsprechend der radialen Kante des Vorderarms angelegt und nicht von der dorsalen Fläche des Vorderarmes eingegangen, um der gequetschten Haut auszuweichen. Durchtrennung der Weichteile bis auf den Knochen. Da aber der Knochen von diesem Schnitt

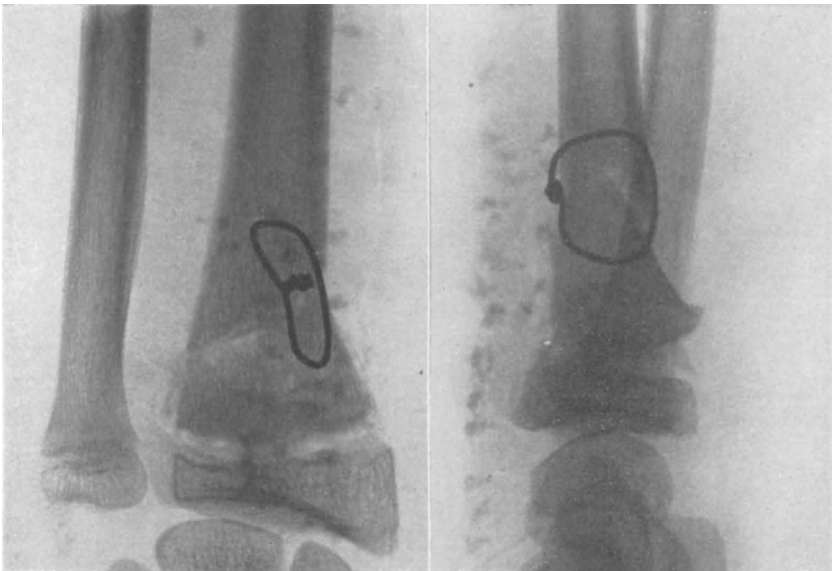


Abbildung 152

aus wegen zu großer Tiefe schwer zu erreichen war, werden die Weichteile wieder genäht, die Haut geschlossen und von der dorsalen Fläche des Vorderarmes von einem Längsschnitt aus eingegangen. Die Muskulatur wird stumpf auseinandergedrängt und die beiden Fragmente dargestellt. Es wird in beide Fragmente in der Nähe der Frakturstelle ein quer zur Längsachse des Knochens verlaufender Kanal angelegt, durch die Bohrkanäle ein rostfreies Drahtstück durchgezogen und zwar mit Hilfe des Drahthalters, und zum Schluß die Drahtschlinge nach exakter Reposition der Fragmente, zu welchem Zweck das periphere Fragment vom Assistenten in Supination gebracht werden mußte, mit der Spannzange fest zugezogen und zuge dreht. Naht der Muskulatur mit Katgut, der Haut mit Seide. Die Hautnähte der beiden Hautwunden werden mit Silberfolie gedeckt. Der Arm wird auf eine Gipslonguette gelagert. Am 15. 3. Entfernung der Nähte. Bis auf eine schmale Randnekrose der Wundränder Heilung p. p. — Am 31. 3. wird die Gipslonguette

entfernt und mit aktiven und passiven Bewegungen begonnen. Patient am 4. 4. 1925 entlassen. Nachuntersuchung am 18. 7. 1925: 2½ Monate nach der Operation konnte Patient wieder bei der Drehbank arbeiten. Das linke Ellbogen- und Handgelenk vollkommen frei, ebenfalls die aktive Pro- und Supination. Der Umfang des linken Vorderarmes und des linken Handgelenkes gleich wie rechts. Die motorische Kraft des linken Armes nicht herabgesetzt. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 159. Epikrise: Die starke Quetschung der Weichteile war der Grund, warum primär von der volaren Unterarmfläche aus vorgegangen wurde. Da jedoch von da aus



Abbildung 153

wegen der Tiefe die Knochennaht nicht möglich gewesen wäre, wurde dann von der Dorsalfläche des Vorderarmes eingegangen (im Bereiche der gequetschten Hautpartie). Die Wundränder zeigten auch im postoperativen Verlauf einen schmalen nekrotischen Saum, der nicht in die Tiefe gegangen ist, so daß die Wundheilung dadurch nicht gestört wurde.

Fall 61. A. R., 29 Jahre alt, aufgenommen am 11. 3. 1925 mit Fractura patellae dextr. durch Sturz. Im Bereich der Patella eine ganz geringe Schwellung und beim Versuch das Bein zu heben kommt ein Zwischenraum zwischen den beiden Patellarfragmenten zutage. Rö.-Befund: Querbruch der Patella mit starker Diastase der Fragmente (Abb. 160). — Operation am 12. 3. 1925 in Lokalanästhesie. — Hautschnitt an der medialen Fläche

des Kniegelenkes. Durchtrennung der Faszie und Darstellung der beiden Fragmente. Durch Auseinanderziehen der beiden Fragmente wird das Blut aus dem Kniegelenk entleert. Mit einer starken Nadel, in die ein rostfreier Draht eingeführt ist, wird der Draht in das Retinaculum patellae laterale, in das Lig. propr. patellae, in das Retinaculum patellae mediale und in die Quadrizepssehne oberhalb der Patella eingestochen und zwar hart an der Patella, ohne den Knochen anzustechen, so daß auf diese Weise ein Ring aus Draht um die Patella gelegt ist. Der Draht wird an der Spannzange der Klinik befestigt, die Fragmente mit dem Raspatorium nach unten gehalten und jetzt in dieser idealen Stellung der Drahtring mit Hilfe der Spannzange zuge dreht. Katgutnaht der Muskelfaszie, Hautnaht mit Seide, Silberfolie auf die Hautnaht. Volkmannsche Schiene. Verband. Die Extremität wird in Streckstellung auf die Einheitsschiene der Klinik hochgelagert. Heilung p. p. — Patient verläßt am 7. 4. 1925 die Klinik. Am 27. 4. geht Patient seinem Berufe nach (Plakatierer), hat keine Schmerzen und geht ohne Stock. Vollkommen freie Beweglichkeit des Kniegelenkes. Die Stellung der Fragmente aus Abb. 161



Abbildung 154

Zur Nachuntersuchung am 18. 6. nicht erschienen.

Fall 62. H. Sch., 19 Jahre alt, aufgenommen am 13. 3. 1925 mit Fractura femoris dextr. durch Sturz. Verkürzung des Beines um 3 cm. Röntgen-Befund: Schräg-

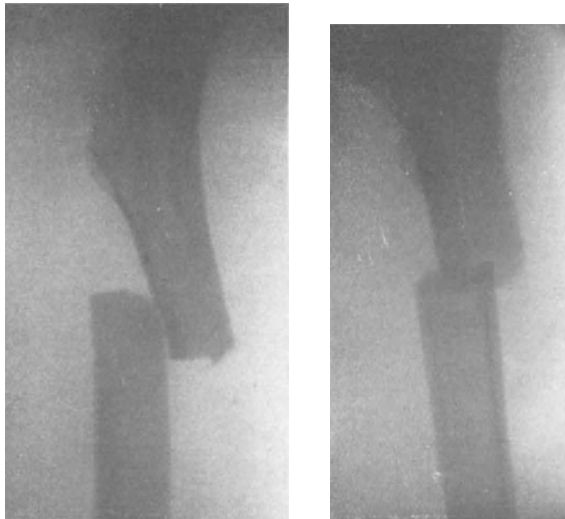


Abbildung 155

bruch des Oberschenkels, das proximale Fragment ist nach vorne und lateral disloziert (Abb. 162). Es wird in Lokalanästhesie eine Extension mit Schmerzklammer nach der Modifikation von WOLFF angelegt (Belastung 10 kg) und die Extremität auf die Einheitschiene der Klinik gelagert. Die Dislokation ad latus wird durch einen Zug nach medial (Belastung 4 kg) ausgeglichen. Da sich die Verkürzung trotz der Belastung innerhalb von sechs Tagen nicht

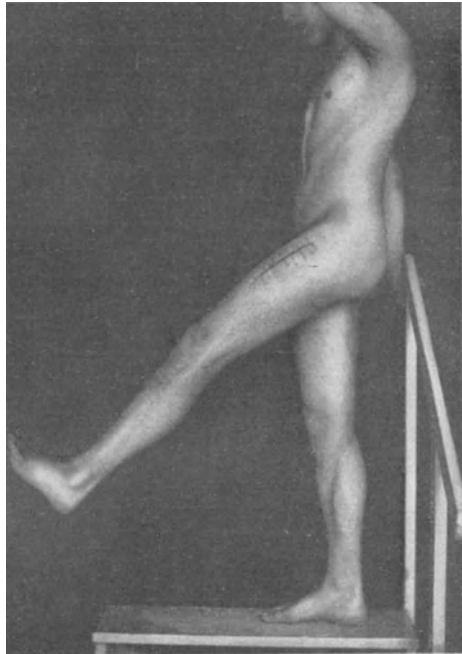


Abbildung 156 a und b



Abbildung 156 c

beheben ließ, muß an ein Hindernis gedacht werden (Muskelinterposition). Man sieht auch bei der Röntgen-Kontrolle, daß sich das distale Fragment in einer Knochenstufe des proximalen Fragmentes verfangen hat (Abb. 163). Da der Patient Wert darauf legt, daß keine Verkürzung zurückbleibt, wurde ihm die Operation vorgeschlagen und sechs Tage nach dem Trauma ausgeführt. Operation am 19. 3. 1925 in Äthernarkose. — Längsschnitt an der Grenze der Vorderfläche und Außenfläche des Femur entsprechend der Frakturstelle. Durchtrennung der Faszie und stumpfe Durchtrennung des Vastus lateralis. Darstellung der Fragmente. Man sieht dabei, daß sowohl vom Vastus medialis als auch lateralis Anteile der Muskulatur in den langen Spalt eingeklemmt sind, weshalb jetzt die Ursache der Unmöglichkeit der Reposition vollauf erklärlich erscheint. Die Muskelinterposition wird beseitigt. Es wird um den Knochen subperiostal an zwei Stellen eine Draht-



Abbildung 157

schlinge aus rostfreiem Draht herumgelegt und dieselbe mit der Spannzange der Klinik befestigt. Beim Versuch, die Fragmente zu reponieren, stößt man auf derartigen starken Widerstand, daß die Reposition anfangs fast unmöglich erscheint. Als Ursache dieser erschwerten Reposition wird im Laufe der Zeit ebenfalls eine Muskelinterposition und zwar im proximalen Anteil des langen Frakturspaltens entdeckt, nach deren Behebung die ideale Reposition unter starkem Zug erreicht wurde. In dieser idealen Stellung werden die beiden um den Knochen schon vorher angelegten Drahtschlingen mit der Spannzange der Klinik fest zugezogen. Die Frakturstelle ist durch diese zwei Drahtschlingen fest fixiert. Naht des Periosts und der Muskulatur mit Katgut, Seidennaht der Faszie, Hautnaht mit Seide, Silberfolie auf die Hautnaht. Verband, Gipshose, ohne den Fuß in den Verband mit einzubeziehen. — Zunächst reaktionslose Heilung der Hautwunde. Am zehnten Tag p. op. werden die Hautnähte entfernt. Am 13. Tag Temperatursteigerung; am 15. Tag wurde ein vergrößertes subkutanes Hämatom eröffnet und

ein kurzes Drain eingeführt. Die Fieberkurve aus dieser Zeit bringt die Abb. 164. Zehn Tage nach Entfernung des Hämatoms war die Wunde wieder geschlossen. Vier Wochen nach der Operation wurde die Gipshose bis zur Hälfte abgenommen (entsprechend dem Unterschenkel bis über das Kniegelenk), damit das Knie aktiv und passiv bewegt werden kann. Eine Woche später wurde der übrige Teil der Gipshose entfernt. Patient kann das rechte Bein belasten. Die Frakturstelle konsolidiert. Patient bekommt täglich zweimal warme Bäder, wird massiert, aktiv und passiv bewegt. Am 14. 5. 1925



Abbildung 158

in häusliche Pflege entlassen. Patient geht ohne Stock. Die weitere Nachbehandlung wird gegen unseren Wunsch privat fortgesetzt (Patient hat seinen eigenen Masseur und geht außerdem in das Zanderinstitut). Nachuntersuchung am 8. 7. 1925: Patient kann auch längere Ausflüge (drei bis vier Stunden) unternehmen, schwimmt und hat beim Gehen gar keine Schmerzen. Keine Verkürzung. Der Umfang des rechten Oberschenkels um 2 cm, der des rechten Unterschenkels um $2\frac{1}{2}$ cm schwächer als links. Die rechte Hüfte ist frei. Die aktive Exkursionsfähigkeit des rechten Kniegelenkes ist nur 45° gegenüber 135° auf der gesunden Seite (Abb. 165 a, b und c). Laut Angabe des Patienten hindert ihn diese Einschränkung der Beweglichkeit des rechten Kniegelenkes beim Gehen und in seinem Beruf in keiner Weise. Er kann auch lange Ausflüge unternehmen. Die Rö.-Platte zeigt einen

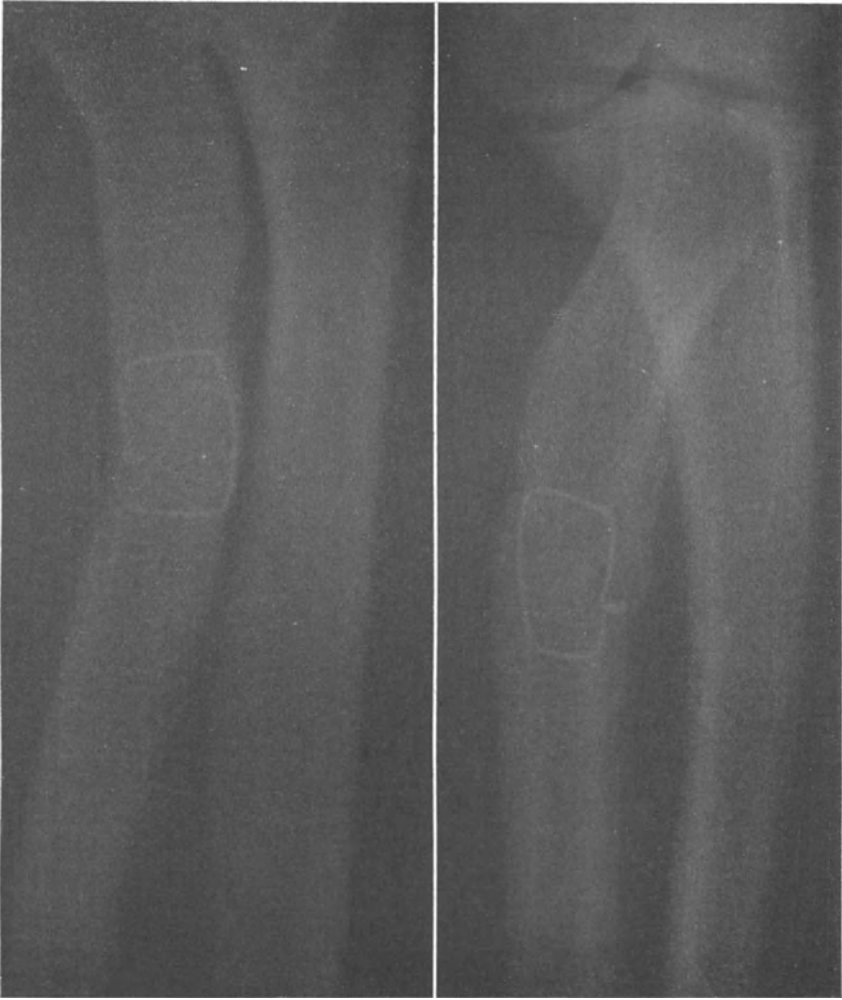


Abbildung 159

mächtigen Kallustumor (Abb. 166), welcher auch das Hindernis für die Beweglichkeit des Kniegelenkes abgeben dürfte.

Fall 63. A. G., 24 Jahre alt, aufgenommen am 2. 4. 1925 mit Fractura antibr. sin. (Fractura ulnae sanata, Pseudarthrosis radii). Am 6. 11. 1924 fiel dem Patienten ein 65 kg schweres Eisenstück auf den linken Unterarm. Patient erlitt einen komplizierten Unterarmbruch. Patient wurde auswärts operiert. (Der Radius wurde genäht.) Wegen der mangelhaften Funktionsfähigkeit des Armes kommt der Patient jetzt auf die Klinik. Die Radiusfragmente lassen sich gegeneinander verschieben (Pseudarthrose). Die funktionelle Störung besteht in einer beträchtlichen Herabsetzung der

Supinationsfähigkeit; auch die motorische Kraft ist bedeutend herabgesetzt. Patient gibt an, nichts heben zu können. Die Sensibilität ist an der volaren Fläche ungestört, an der dorsalen Fläche des Unterarmes und der Hand gegenüber dem gesunden Arm herabgesetzt. Röntgen-Befund Pseudarthrosis radii sin. (Abb. 167). Operation am 15. 4. 1925 in Lokalanästhesie. — Längsschnitt



Abbildung 160



Abbildung 161

entsprechend der radialen Kante des Vorderarmes im mittleren Drittel. Nach Durchtrennung des subkutanen Fettgewebes wird die Muskulatur stumpf mit dem Raspatorium von der Frakturstelle zurückgeschoben und die Frakturstelle dargestellt. Entfernung von zwei Drahtstücken. Die Fragmente werden mobilisiert, mit Hammer und Meißel angefrischt, wobei in jedes Fragment eine Stufe angelegt wird. In jedes Fragment wird quer zur

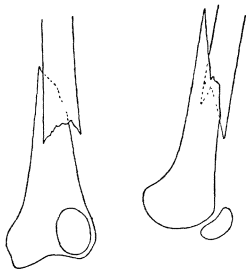


Abbildung 162

Längsachse des Knochens ein Kanal gebohrt. Durchziehen von rostfreiem Draht. Reposition der Fragmente und Schließen der Drahtschlinge mit der Spannzange der Klinik. Damit die Frakturstelle noch besser fixiert ist, wird außerdem eine zirkuläre Drahtschlinge angelegt. Subkutane Naht, Hautnaht mit Seide. Silberfolie. Der Vorderarm wird auf eine Kramersche Schiene gelagert. Heilung p. p. — Patient am 9. 5. entlassen. 14 Tage später bekommt Patient eine Gipshülse, die er durch vier Wochen behält. Am 18. 7. 1925 ist die Frakturstelle noch immer nicht fest. An einzelnen Stellen Kalluswolken sichtbar. Patient trägt gar keinen Verband, kann den Vorderarm sehr gut bewegen, hat keine Beschwerden und kann sogar leichte Arbeit verrichten. Es wurden dem Patienten Ossophytinjektionen vorgeschlagen, die der Patient aus äußeren Umständen nicht nehmen kann (er wohnt weit weg von Wien und kann nicht in Wien bleiben). Am 23. 7. 1925 Frakturstelle fest (Abb. 168). Patient kann 30 kg heben. Er beginnt als Schmied zu arbeiten. Keine Schmerzen. Die Volarflexion der Hand um 20° eingeschränkt, die Dorsalflexion der Hand frei, die Supination der Hand um 60° eingeschränkt, die Pronation frei.

Fall 64. M. B., 46 Jahre alt, aufgenommen am 15. 4. 1925 mit Pseudarthrosis post fracturam cruris dextr. Am 26. 12. 1923 beim Rodelfahren niedergestoßen. Sie erlitt damals eine Unterschenkelfraktur, wurde sofort ins Spital gebracht, wo sie einen Gipsstiefel bekam. Der Gips verblieb drei Wochen, wurde dann wegen der Kontrolle abgenommen und ein neuer Gipsstiefel angelegt. Abnahme desselben wegen einer Thrombophlebitis. Es kam zu Spitzfußstellung. Patientin bekam wieder einen Gips und ging nach vier Wochen ohne Gips, wohl aber mit einem Stützapparat herum. Patientin konnte den Fuß ohne den Apparat nicht belasten. Die Kontrolle ergab mangelhafte Kallusbildung. — Funktionell besteht nur eine mäßige Herabsetzung der Streckfähigkeit im rechten Sprunggelenk. Das Stehen am rechten Fuß ist der Patientin unmöglich. Patientin kann nur auf Krücken gestützt gehen. Die Bruchstelle selbst ist im unteren Drittel deutlich zu tasten. Im Rö.-Bild

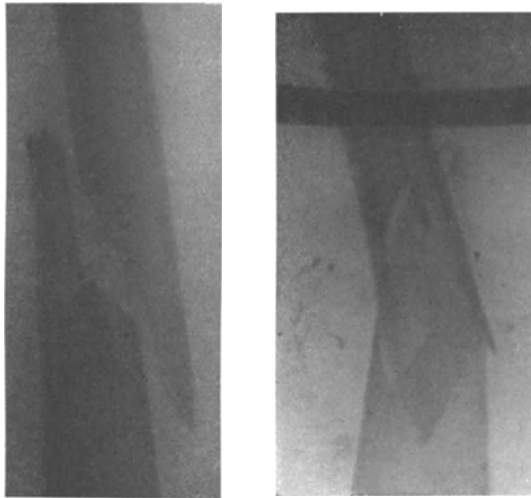


Abbildung 163

sieht man im unteren Drittel eine leichte Knickung der Fibula und etwas tiefer die fast rein quer verlaufende Bruchstelle der Tibia (Abb. 169). Die Fragmente lassen sich etwas gegeneinander verschieben. Operation am 17. 4. in Äthernarkose. — Längsschnitt an der medialen Fläche des Unterschenkels, stumpfes Abschieben der Muskulatur und Darstellung der Pseudarthrosenstelle. Das Periost wird an der medialen Fläche der Tibia längs inzidiert und mit dem Raspatorium vom Knochen abgelöst. Die Pseudarthrose wird zum Teil mit Raspatorium, zum Teil mit Messer durchtrennt; es war eine straffe fibröse Pseudarthrose. Die Fibula wird eingeknickt. Von beiden Fragmenten der Tibia werden die fibrösen Massen sorgfältig mit Messer, Hammer und Meißel, sowie mit der Schere so weit entfernt, bis überall mit der Lüerschen Zange der gesunde Knochen gefaßt werden kann. Anlegen eines Einschnittes mit Hammer und Meißel in das proximale Fragment und Einstellen des spitzen Endes des peripheren Fragmentes in diesen Einschnitt. Es entsteht dadurch keine Verkürzung der Tibia, aber die Fragmente berühren sich nur an einer Stelle ihres Querschnittes miteinander. Schon vor der Durch-

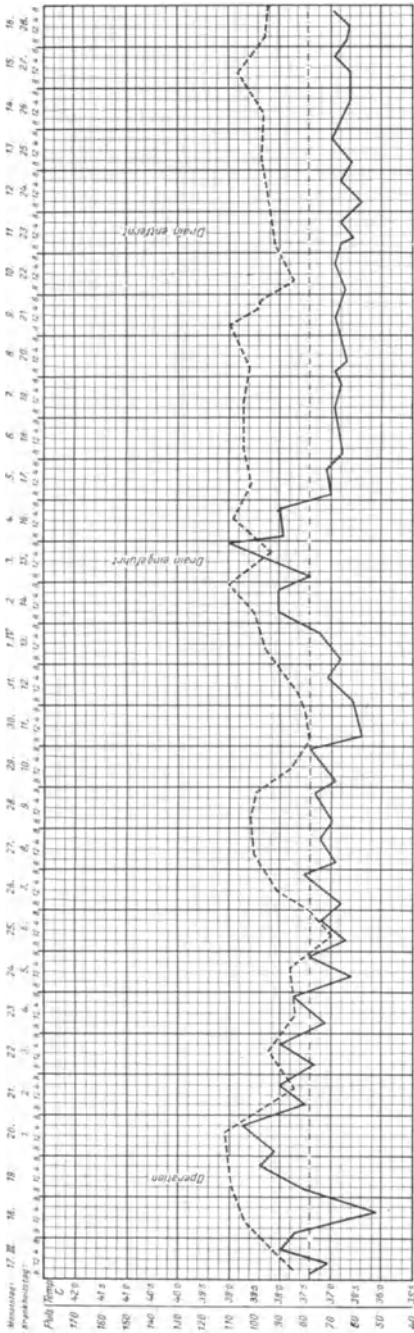


Abbildung 164

meißelung der Pseudarthrose wurde unterhalb und oberhalb derselben je ein Knochenkanal gebohrt, und zwar von medial nach lateral. Nachdem beide Knochenfragmente der Tibia von ihrem fibrösen Gewebe befreit wurden, wird ein rostfreies Drahtstück durch die Kanäle in U-Form durchgezogen und nach Reposition der Frakturstelle mit der Spannzange der Klinik fest zuge dreht. Die Frakturstelle steht zum Schluß der Operation ganz fest. Es ist aber absichtlich die Einstellung der Fragmente so gewählt worden, daß eine ganz geringe Dislocatio ad latus zustande gekommen ist. Naht des Periostschlauches mit Katgut, Haut und Faszie mit Seide. Silberfolie. Die Extremität wird in rechtwinkliger Stellung des Kniegelenkes mit einer Gipslonguette fixiert. Patientin wird am 11. 5. entlassen. Heilung p. p. Vier Wochen nach der Operation wird eine Gipshülse für vier Wochen angelegt. Patientin bekommt außerdem zehn Ossophytinjektionen direkt in den Frakturspalt. Am 15. 7. 1925 kann Patientin mit einem Stock ganz gut auftreten, hat fast keine Schmerzen. Patientin bekommt sicherheitshalber noch eine zweite Serie von Ossophytinjektionen. Am 23. 8. 1925 wird die Gipshülse abgenommen. Patientin geht in der Wohnung ohne Stock, auf der Straße mit Stock. Keine Schmerzen bei der Belastung. Nachdem die Frakturstelle noch weich ist, werden Eigenblutinjektionen in die Nähe der Frakturstelle gegeben. 1. 9. 1925: Die Nahtstelle noch immer etwas beweglich. Deutliche Zunahme des Kallus (Abb. 170). Patientin wird eine kurze abnehmbare Lederhülse angelegt, mit welcher sie auch ohne Stock heimgehen kann. Mit der Implantation eines Tibiaspans wird einsteilen bei der immerhin, wenn auch langsam zunehmenden Kallus-



Abbildung 165 a

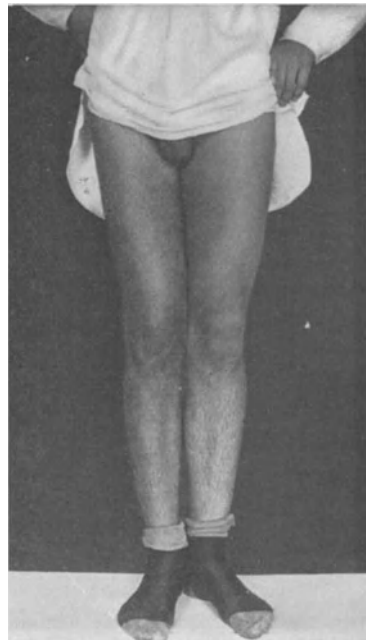


Abbildung 165 b und c

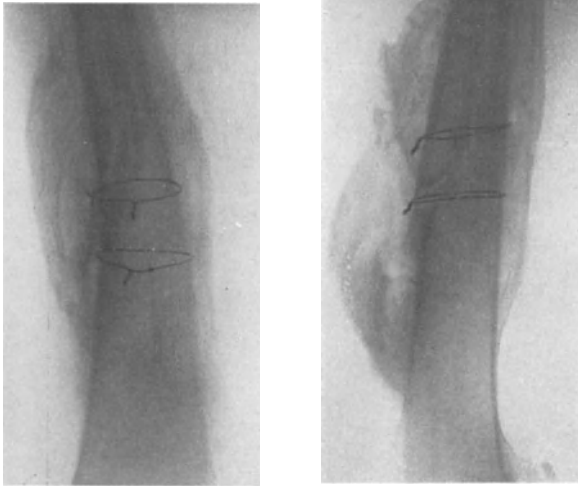


Abbildung 166

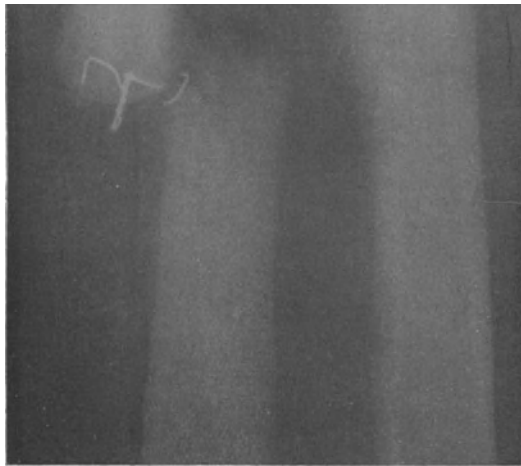


Abbildung 167

bildung zugewartet. Epikrise: Bei der ersten Operation hat der Knochen nach Anfrischung der Fragmente gar nicht den Eindruck eines atrophischen Knochens geboten; nachdem außerdem durch die Anfrischung kein Defekt in der Tibia entstanden ist und man die beiden Fragmente gut gegenseitig adaptieren konnte, wurde damals von einer Einpflanzung eines Knochen-spans Abstand genommen.

Fall 65. E. Sch., 26 Jahre alt, aufgenommen am 21. 4. 1925 mit Fractura humeri sin. supracondylica durch Sturz. Fraktur des Oberarms zwischen

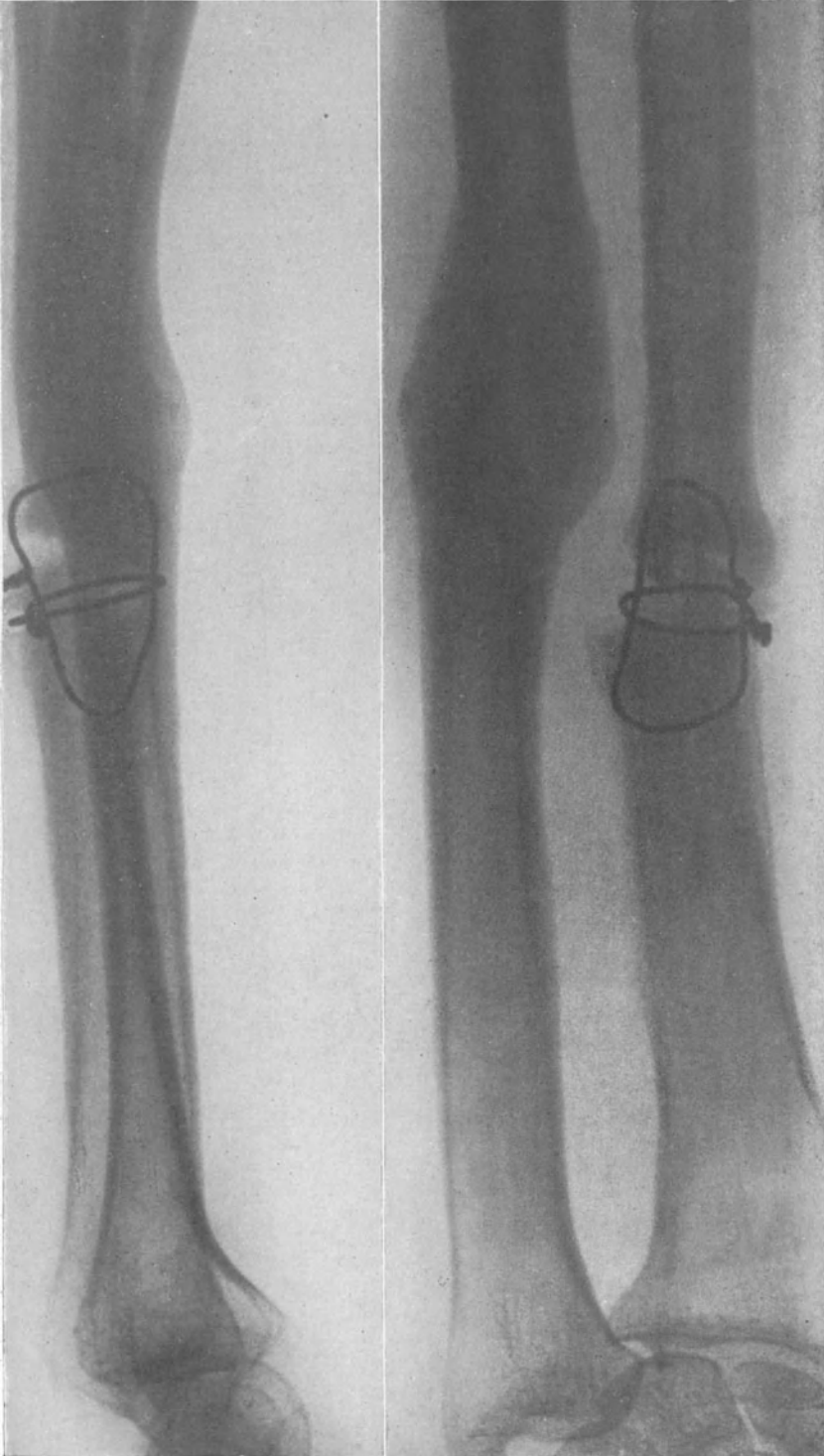


Abbildung 168

dem mittleren und unteren Drittel des Oberarms; eine scharfe lange Knochen-
spitze unter der Haut tastbar. Keine Sensibilitäts- und Mobilitätsstörung. —
Rö.: Lange suprakondyläre Schrägfraktur mit starker Dislocatio ad periph-
eriam, ad longitudinem cum abrev. et ad latus (periph. Fragment nach
hinten und lateralwärts verschoben, Abb. 171). Gleich bei der ersten Unter-



Abbildung 169

suchung in Narkose läßt sich die Reposition manuell sehr leicht erreichen. Da aber eine starke Verkürzung besteht und der Bruch einen sehr schrägen Verlauf hat, wird eine Schmerz-Klammer in die beiden Epikondylen des Humerus eingesetzt und ein entsprechender Zug mit 2 kg Belastung angelegt. Bei der Kontrolle drei Tage später zeigt sich, daß die Verkürzung wohl etwas gehoben ist, aber die Dislocatio ad periph. blieb unverändert bestehen. Es wurde daher ein zweiter Repositionsversuch gemacht und die Belastung von 2 kg auf 4 kg erhöht. Die Rö.-Kontrolle am nächsten Tag zeigt, daß

sich in der Stellung gar nichts geändert hat (Abb. 172). Es muß daher ein Hindernis angenommen werden (Muskelinterposition). Indikation zur Operation. Operation am 23. 4. 1925 in Äthernarkose. — Hautnaht in der Längsachse des Humerus entsprechend dem unteren Drittel. Nach Durchtrennung des dicken subkutanen Fettgewebes, der Faszie, sowie nach

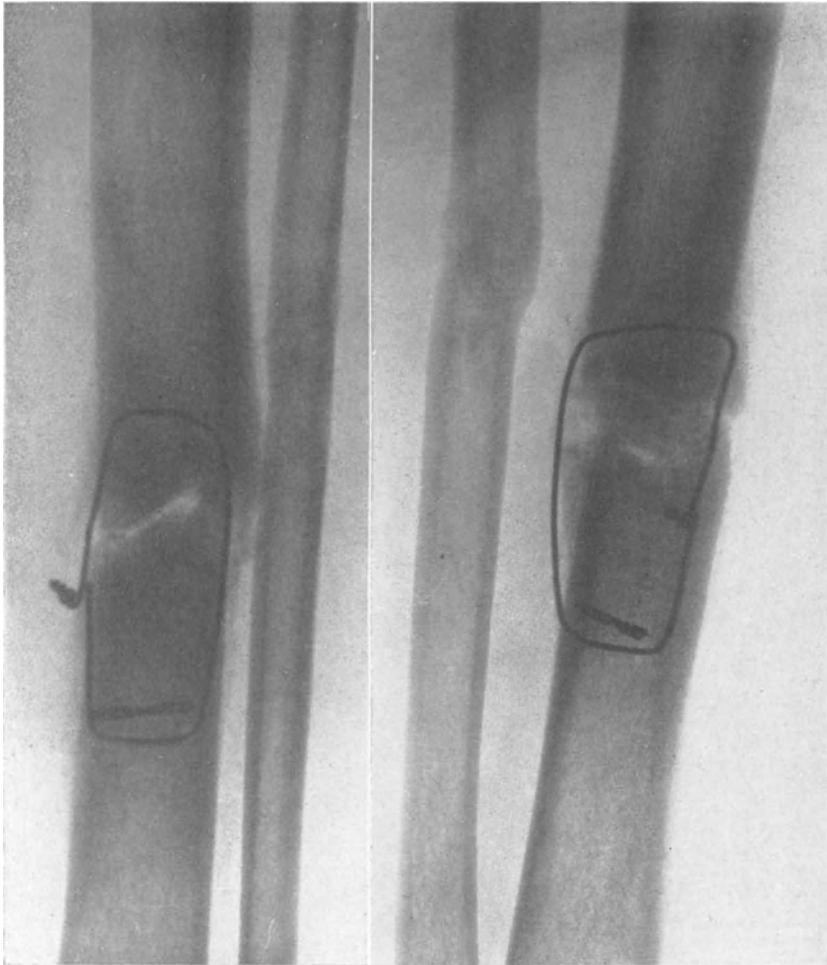


Abbildung 170

stumpfen Auseinanderdrängen der Trizepsmuskulatur werden die Fragmente dargestellt. Dieselben werden aus der Tiefe mit der Knochenzange gehoben. Reposition der Fraktur und Anlegen von zwei subperiostal liegenden Draht- ringen aus rostfreiem Draht, welche mit der Spannzange der Klinik zugedreht werden. Die Stellung der Fragmente ist jetzt ideal. Naht des Periosts, der Faszie und der Haut. Silberfolie. Die Extremität wird auf eine



Abbildung 171

Abbildung 172

Gipslonguette gelagert. Heilung p. p. — Am fünften Tag nach der Operation ist eine Radialisparese deutlich festzustellen. Patient am 5. 5. 1925 in ambulatorische Behandlung entlassen. Am 6. 6. die Frakturstelle fest. Die Funktion des linken Oberarmes ist nicht eingeschränkt. Es besteht immer noch die Radialisparese (die Dorsalflexion der linken Hand eingeschränkt). Die neurologische Untersuchung ergibt: Der Nervus radialis faradisch nicht erregbar, galvanisch von der Muskulatur direkt nur träge Zuckung erhältlich, partielle Entartungsreaktion. Als Ursache dieser Parese käme entweder

eine Kontusion des Nerven beim Trauma oder während der Operation durch Weghalten der Weichteile, oder durch Druck respektive Reizung des Nervus radialis durch Kallus in Betracht; die Röntgenplatte zeigt (Abb. 173) auch einen recht gut entwickelten Kallus. Eine direkte Verletzung des Nervus radialis bei der Operation ist sehr unwahrscheinlich, da der Nerv bei der Operation gar nicht zu Gesicht kam. Von der weiteren neurologischen Kontrolle wird der weitere Vorgang in der Therapie abhängen. Der Arm wird massiert und elektrisiert. Am 6. 7. galvanisch: Bei 10 MA tritt Anoden-



Abbildung 173

schließungszuckung auf, bei Reizung der Streckmuskulatur des linken Vorderarmes, vom Nerven (radialis) aus nicht erregbar. Die Zuckungen sind nicht mehr so träge. Faradisch: Radialis nicht erregbar. Die Dorsalflexion der linken Hand ist wieder zurückgekehrt, Schwierigkeiten bestehen noch bei der aktiven Streckung der Mittel- und Endphalangen der Finger. Patient hat auch mehr Kraft in der Hand und kann sich bei der häuslichen Arbeit betätigen. Am 4. 9. 1925: Radialisparese vollständig zurückgegangen. Das Schulter-, Ellbogen-, Hand- und die Fingergelenke sind vollständig frei. Die motorische Kraft der linken Hand nicht herabgesetzt. Faradisch und galvanisch normale Reaktion.

Fall 66. J. P., 48 Jahre alt, aufgenommen am 22. 4. 1925 mit Fractura claviculae dextr. (Splitterbruch) durch Sturz. Die Palpation ergibt einen

Bruch der Klavikula mit starker Dislokation der Fragmente (Abb. 174). Am 21. 4. (am Tage vor der Operation) wird die Fraktur unblutig eingerichtet und ein Verband angelegt (DESAULT). Die Fragmente sind nach dem Verband

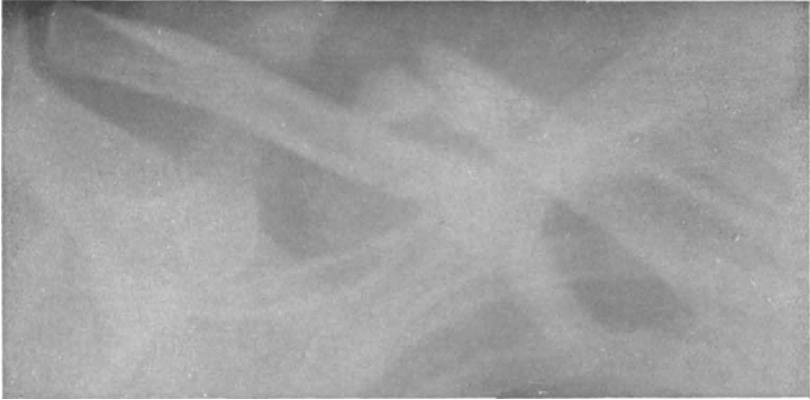


Abbildung 174

etwas ad latus verschoben, aber das laterale Fragment ist dabei nicht nach unten disloziert. Bei der Rö.-Kontrolle am nächsten Tag (22. 4.) zeigt sich, daß sich die Fragmente wesentlich verschoben haben, besonders das laterale



Abbildung 175

Fragment reicht ziemlich tief nach unten. Indikation zur Operation. Operation am 22. 4. 1925 in Lokalanästhesie. — Hautschnitt unterhalb der Klavikula, Durchtrennung der klavikularen Portion des Musculus pectoralis, Darstellung der Fragmente. Ein kleines drittes Fragment hängt nur an einer

Muskel- und Periostbrücke. Dieses Fragment wird zunächst mit zwei Umschnürungen (rostfreie Drahtringe) an das laterale Fragment mit der Spannzanze der Klinik fixiert. Anlegen von je einem Bohrloch in das mediale und laterale Fragment der Klavikula, Durchziehen einer Drahtschlinge in U-Form und Zudrehen derselben. Zur besseren Fixation wird außerdem noch eine Umschnürung angelegt, welche das dritte kleine Fragment an das mediale Fragment fixiert. Periostnaht, Fasziennaht mit Katgut, Hautnaht mit Seide, Silberfolie auf die Hautnaht. Der Arm wird in Desault-Verband fixiert.



Abbildung 176

Heilung p. p. — Patient am 27. 4. entlassen. Zwei Wochen nach der Operation wird der Verband abgenommen und mit Bewegungen begonnen. Drei Wochen nach der Operation die Funktion des rechten Armes wieder normal. Die Stellung der Frakturstelle aus Abb. 175 ersichtlich. Nachuntersuchung am 20. 7. 1925: Patient ist nicht erschienen. Sein Hausarzt teilt brieflich mit, daß Patient wegen Lungen-Tbc. bettlägerig ist. An der Frakturstelle alles in Ordnung. Keinerlei Schmerzen.

Fall 67. E. Z., 25 Jahre alt, aufgenommen am 23. 4. 1925 mit Fractura cruris sin. invet. male sanata. Am 11. 4. stürzte die Patientin über die Stiegen. Sie wurde zunächst auswärts mit Umschlägen behandelt. Zwölf Tage später kommt Patientin an unsere Klinik. Sie klagt über Schmerzen im Unterschenkel

oberhalb des Sprunggelenkes. Dasselbst eine starke Deformation in Form eines Buckels nach oben. Abnorme Beweglichkeit hier nicht feststellbar. Der Fuß wird in Spitzfußstellung gehalten. Verkürzung 2 cm. Patientin kann nicht auftreten. Röntgen: Splitterbruch des linken Unterschenkels über dem Sprunggelenk (Abb. 176). Nachdem die Konsolidierung schon weit fortgeschritten ist, kommt nur die Operation in Frage, welche am 23. 4. 1925 in Äthernarkose vorgenommen wird. — Schnitt in der Längsachse des Unterschenkels an der medialen Fläche. Darstellung der Frakturstelle, Längsinzision des Periosts, Abschieben desselben von der Tibia, Anlegen von zwei rostfreien Drahttringen subperiostal um die Tibia, Reposition der Fragmente und festes Zudrehen der Ringe. Naht des Periosts, der Faszie mit Katgut, der Haut mit Seide. Die Hautnaht mit Silberfolie gedeckt, die Extremität auf eine hintere Gipslonguette gelagert. Am siebenten Tag p. op. müssen zwei Nähte entfernt werden, wobei ein subkutaneres veriteretes Hämatom ent-

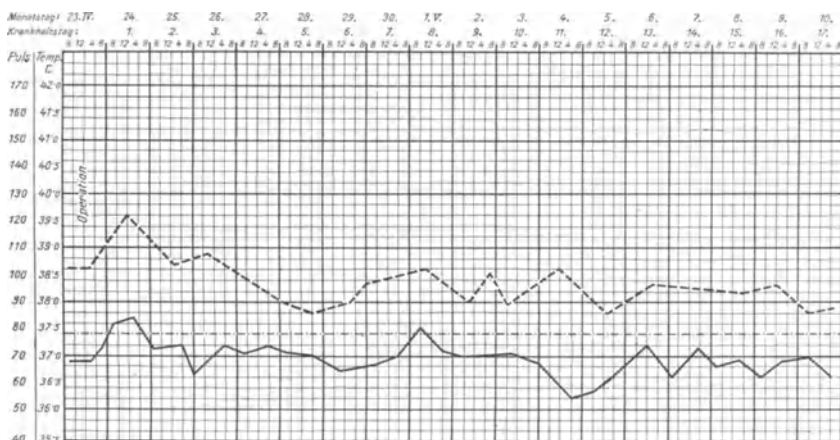


Abbildung 177

leert wird. Der Eiterherd bleibt auch im weiteren Verlauf oberflächlich. Keine Temperaturen (siehe Temperaturkurve Abb. 177). Die Operationswunde heilt per granulationem zu. Vier Wochen p. op. ist die Frakturstelle konsolidiert. Am 20. 5. 1925 Patientin entlassen. Bei der Patientin wird kein zirkulärer Gipsverband angelegt. Die Extremität ist nur die ersten 14 Tage in einer Gipslonguette gelegen, dann diese abgenommen und die Gelenke aktiv und passiv bewegt. Am 1. 6. geht Patientin ohne Stock und ohne Beschwerden herum. Die Stellung der Fragmente aus Abb. 178 ersichtlich.

Fall 68. G. F., 21 Jahre alt, aufgenommen am 30. 4. 1925 mit Fractura claviculae dextr. nach Sturz. Sturz am 23. 4. Die Fraktur wurde am 23. 4. unblutig reponiert und mit einem Desault-Verband festgehalten, welcher durch einige Gipsschichten verstärkt wurde. Die Kontrolle am nächsten Tage zeigte, daß die Stellung erhalten hat. Die zweite Kontrolle am 30. 4. ergibt, daß sich die Fragmente wieder verschoben haben (Abb. 179). Patient entschließt sich zur Operation, welche am 1. 5. 1925 in Lokalanästhesie vorgenommen wird. — Hautschnitt unterhalb der Klavikula, Darstellung der Fragmente, wobei das laterale nach unten disloziert ist. Die Frakturstelle ist von einem alten Hämatom umgeben. In der Frakturstelle zwischen den

Fragmenten ist eine Portion des Musculus subclavius interponiert. Das Periost wird mit Raspatorium von beiden Fragmenten abgelöst, in beide Fragmente ein Bohrkanal angelegt, die interponierte Muskulatur entfernt, die Fragmente mit zwei Langenbeck-Haken ideal reponiert und nachdem in die Bohrkanäle ein rostfreier Draht eingeführt wurde, wird die Drahtschlinge mit der Spannzange der Klinik fest zugedreht. Naht des Periosts und der Muskulatur mit Katgut. Die Haut wird nach HALSTED mit einem feinen Draht genäht. Desault-Verband mit einigen Gipslagen. Patient am 5. 5. mit Verband entlassen. Zwei Wochen nach der Operation wird der



Abbildung 178

Verband abgenommen. Heilung p. p. — Nachuntersuchung am 6. 7. 1925: Ende Mai 1925 hat Patientin den rechten Arm bei jeder häuslichen Arbeit gebrauchen können. Sie kann rudern, hat keinerlei Schmerzen; die rechte Schulter ist frei. Die Hautnarbe leicht keloidartig vorspringend; dieselbe wird mit Röntgenstrahlen bestrahlt. Die Stellung der Fragmente aus Abb. 180 ersichtlich. Im Jänner 1926 Keloid nach Rö.-Bestrahlung zurückgegangen.

Fall 69. M. S., 15 Jahre alt, aufgenommen am 30. 4. 1925 mit Fractura digiti secundi et tertii manus dextr. inveterata male sanata. Am 5. 1. 1925 geriet Patientin in eine Buchdruckerpresse, wobei sie einen offenen Bruch des Zeige- und Mittelfingers erlitt. Die Fraktur wurde damals auswärts reponiert und ein Handbrett angelegt. Es wurde später noch zweimal eine Reposition

vorgenommen und dann ein Blaubindenverband nach nochmaliger Reposition angelegt. Drei Wochen später Verband abgenommen und Patientin mit Massage weiter behandelt. Die Fingerstellung war ähnlich der heutigen, nur waren die einzelnen Interphalangealgelenke etwas beweglicher. In späterem Verlauf trat dann eine Versteifung der Fingergelenke und Kon-

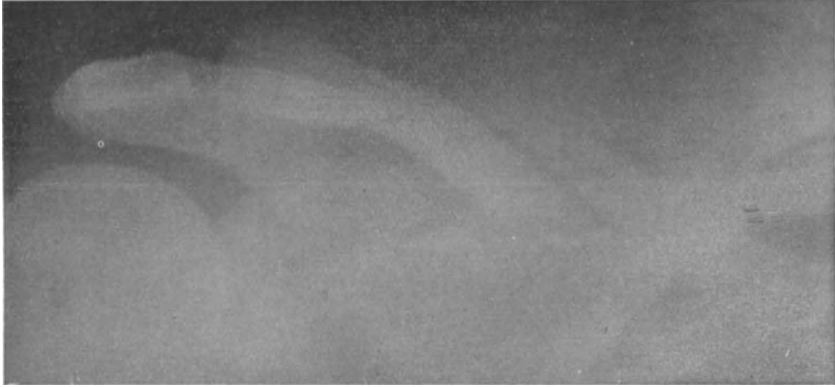


Abbildung 179

traktur der Sehnen auf. Der Zeige- und Mittelfinger der rechten Hand in Beugekontrakturstellung. Aktive Beweglichkeit im Metakarpophalangealgelenk fast ganz, in den Interphalangealgelenken vollständig aufgehoben (Abb. 181 a, b). Zeigefinger: Rö.: Absprengung des Köpfchens der Grund-

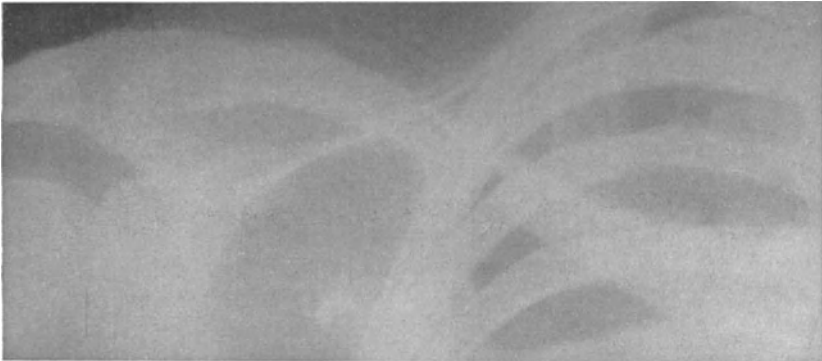


Abbildung 180

phalange. Letzteres volarwärts disloziert. Mittelfinger: Querbruch in der Diaphyse der Grundphalange mit zackigen Bruchstellen. Die Fragmente bilden einen dorsal offenen Winkel. Infraktion an der Volarseite der Mittelphalange (Abb. 182). Operation am 1. 5. 1925 in Lokalanästhesie. — Nach Blockierung der Nerven am Handgelenk wird zuerst der Mittelfinger operiert. Dorsaler Schnitt vom Metakarpophalangealgelenk bis zum proximalen Inter-

phalangealgelenk. Die Strecksehne, welche zum Teil angewachsen ist, wird frei präpariert und mit einem Häkchen beiseite gehalten, das Periost an der Dorsalfläche der rechtwinkelig abgebogenen Phalange längs inzidiert und vom Knochen mit Raspatorium abgelöst. Die frühere Frakturstelle läßt sich mit Raspatorium sprengen, worauf die Fragmente in die richtige Stellung gebracht werden können. Anlegen von je einem Bohrkanal in jedes

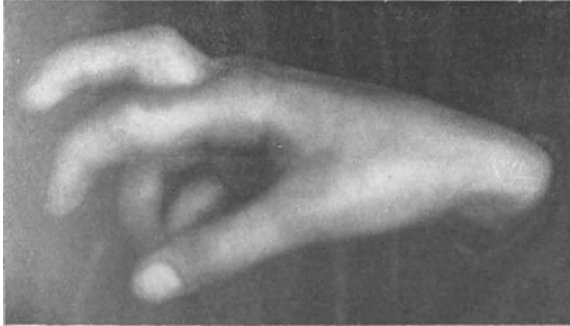


Abbildung 181 a

Fragment nahe der Frakturstelle, Durchziehen eines rostfreien Drahtes und Zudrehen desselben mit der Spannzange der Klinik nach idealer Reposition der Fraktur. Naht des Periosts. Es wurde kein Gelenk eröffnet. Die Sehne wird wieder in ihre alte Lage verlagert. Hautnaht mit Seide. Durch die ideale Reposition kommt die Haut entsprechend der basalen Phalange unter

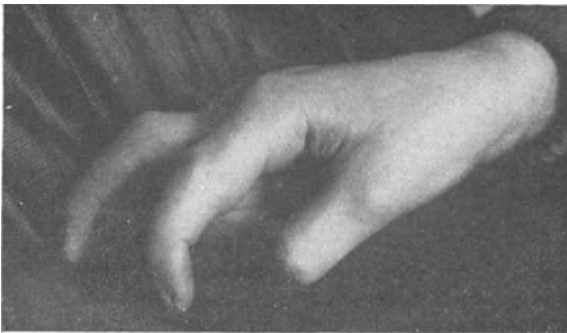


Abbildung 181 b

sehr starke Spannung, weil vor der Operation die Phalange infolge der stark winkelligen Dislokation der Fragmente fast um ein Drittel verkürzt war. Gegen Schluß der Operation erholt sich die ursprünglich ziemlich blaß aussehende Hautstelle in der Nähe der Hautnaht. Es wurde aber trotzdem an der Volarfläche des Fingers entsprechend der Grundphalange eine kurze Entspannungsinzision angelegt. — Zeigefinger: Dorsale Inzision entsprechend der Grundphalange, Freipräparieren der Strecksehne und Verziehen derselben mit Häkchen, Längsinzision des Periosts der Phalange am Dorsum. Ab-

schieben des Periosts, Sprengen der früheren Frakturstelle mit Raspatorium. Das periphere Fragment der Phalange, welches nur aus dem Köpfchen der Phalange besteht, ist um mehr als 90° dorsalwärts gedreht; es läßt sich aber nach temporärer Durchtrennung des Bandapparates in die richtige Stellung bringen. Anlegen von Bohrkanälen in jedes Fragment. Durchziehen eines rostfreien Drahtes und Zudrehen der Drahtenden nach idealer Reposition der Fragmente mit der Spannzange der Klinik. Naht der Kapsel des proximalen Interphalangealgelenkes. Die Strecksehne wird wieder in die richtige Lage gebracht und die Haut genäht. Hier steht die Hautnaht nicht unter so starker Spannung wie am Mittelfinger. Die Hand wird in leicht dorsal flektierter Stellung auf eine Schiene gelagert, die Hautnähte mit Silberfolie bedeckt, die Hand mit Schusterspänen freigehalten und nur mit einem Schleier zugedeckt. Nach der Operation wird für mehrere Stunden eine Glühlampe auf 3 dem Entfernung von der Hand aufgehängt. Heilung p. p. — Patientin am 12. 5. entlassen. Am 30. 5. werden die Flexorensehnen des Zeige- und Mittelfingers in Lokalanästhesie von einem volaren Längsschnitt entsprechend der Grund- und Mittelphalange der beiden Finger verlängert.

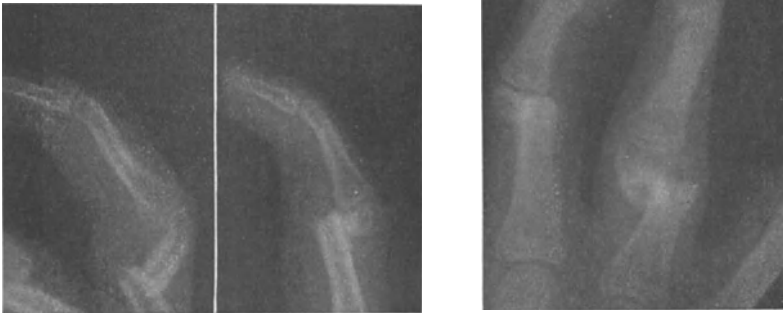


Abbildung 182

Heilung p. p. — Die Nachbehandlung wird fortgesetzt (Massage, Bäder, aktive und passive Bewegungen der Fingergelenke). Nachuntersuchung am 8. 7. 1925: Patientin konnte vor der Operation mit der rechten Hand gar nicht arbeiten. Sie hatte Schmerzen entsprechend der Basalphalange des Mittelfingers, welche durch Druck der unter die Haut geschobenen Fragmente verursacht waren. Seit der Operation hat Patientin keine Schmerzen und kann nicht nur die ganze häusliche Arbeit verrichten, sondern die rechte Hand auch bei Näharbeit gebrauchen. Die Beweglichkeit im Metakarpophalangealgelenk des Zeige- und Mittelfingers ist wesentlich gebessert (aktive Flexion bis 90° , aktive Streckung frei); außerdem kann jetzt auch die Faust geschlossen werden, was vor der Operation nicht möglich war (Abb. 183 a und b). Die Beweglichkeit in den Interphalangealgelenken des Zeige- und Mittelfingers hat sich nur sehr wenig gebessert. Die Endphalangen des Zeige- und Mittelfingers wie vor der Operation in Flexionsstellung fixiert; die Patientin wird angeblich dadurch bei ihrer Arbeit nicht gestört. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 184.

Fall 70. E. O., 49 Jahre alt, aufgenommen am 1. 5. 1925 mit Fractura

diaphyseos humeri dextr. nach Sturz. Der rechte Oberarm ist in der Mitte geknickt. Keine Sensibilitäts- und Motilitätsstörung. Rö.: Reiner Querbruch des Humerus im unteren Drittel. Da sich die Dislokation trotz fünf-tägiger Extension mit Schmerz-Klammer nach der Modifikation von WOLFF nicht reponieren läßt (Abb. 185), da wahrscheinlich eine Muskelinterposition



Abbildung 183 a

vorliegt, wird die Operation am 5. 5. in Äthernarkose vorgenommen. — Längsschnitt an der Außenfläche des Oberarmes, Darstellung der Fragmente, wobei ganz deutlich zu sehen ist, daß das periphere Fragment durch einen Teil des Musculus brachialis internus nach unten disloziert gehalten wird. Das periphere Fragment wird befreit, in jedes Fragment nahe der Bruchlinie ein Kanal quer zur Längsachse des Knochens angelegt, durch die Kanäle

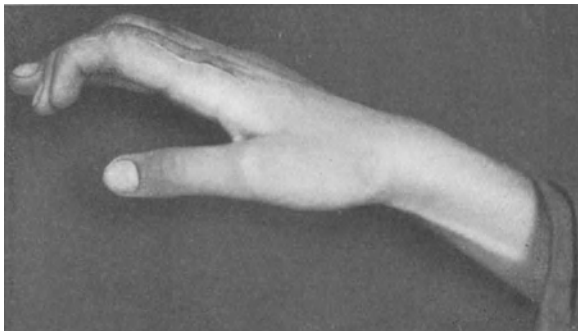


Abbildung 183 b

ein rostfreier Draht durchgezogen und nach idealer Reposition der Fraktur der Draht mit der Spannzange der Klinik subperiostal fest um den Knochen geschlossen. Naht des Periosts, der Muskel, der Faszie mit Katgut, der Haut mit Seide, Silberfolie auf die Hautnaht. Verband. Die Extremität wird mit einer dorsalen Gipslonguette bei rechtwinkelig gebeugtem Ellbogengelenk fixiert. Heilung p. p. — Am dritten Tage nach der Operation tritt Radialisparese auf. Der Arm wird massiert und elektrisiert. Auch in neurologischer Hinsicht wird das Verhalten des N. radialis immer wieder kontrolliert. Die Frakturstelle ist am 22. 6. fest. Die Stellung der Fragmente aus Abb. 186

ersichtlich. Am 6. 7. 1925 wird folgender Nervenbefund erhoben: Galvanisch: Vom N. radialis aus bei 12 MA Zuckung im Brachioradialis, bei 14 MA bei direkter Muskelreizung sehr träge Zuckung der Handgelenksstrecker, keine deutliche Kontraktion der Fingerstrecker. Faradisch keine Zuckung erhältlich. Da die Beobachtung zeigt, daß sich der Zustand eher verschlechtert, wird dem Patienten am 6. 7. 1925 das Bloßlegen des N. radialis vorgeschlagen. Nach dem Rö.-Bild, welches einen mäßigen Kallus zeigt, könnte man sich eine Reizung oder Druck des N. radialis durch den Kallus vorstellen. Der Patient lehnt jedoch jeden Eingriff ab. Außerdem macht Patient schon die ganze Zeit in der Nachbehandlung Schwierigkeiten bei passiven Bewegungen und vernachlässigt die aktiven Bewegungen vollständig, so daß am 6. 7. nicht nur das rechte Ellbogen-, sondern auch das rechte Schultergelenk in einer Kontrakturstellung sich befinden. — 4. 9. Patient hat sich auswärts massieren lassen und hat Heißluftbäder genommen. Die Radialisparese ist



Abbildung 184

fast vollständig zurückgegangen. Die Beweglichkeit der Finger normal, die Dorsalflexion im Handgelenk um 15° herabgesetzt, das Ellbogengelenk frei, beim Heben des Armes bleibt der Oberarm um 30° hinter der gesunden Seite zurück. Patient hat sich der weiteren Kontrolle entzogen.

Während der Drucklegung der vorliegenden Abhandlung wurden folgende fünf Fälle operiert, welche, wenn auch z. T. derzeit noch nicht abgeschlossen (Fall 71, 73, 75), doch mitgeteilt werden sollen.

Fall 71. K. R., 23 Jahre alt, aufgen. am 25. 5. 1925 mit Fractura antibrachii sinistri nach Sturz. Der Arm wurde zunächst in Chloräthyl-Äthernarkose reponiert. Die Kontrolle am nächsten Tag zeigte, daß die Fragmente wieder abgerutscht seien. Neuerliche Reposition in Narkose. Am nächsten Tag waren die Fragmente wieder disloziert. Zwecks Anlegung einer Heftpflaster-Extension wird Patient aufgenommen. — Obwohl die Heftpflaster-Extension drei Wochen liegen blieb, hatte sie doch zu keinem Erfolg geführt. Die Haut hat durch das Pflaster so stark gelitten, daß die Extension abgenommen werden mußte. Zur Ausheilung des Pflaster-Dekubitus wird Patient in ambulatorische Behandlung entlassen und am 23. 6. 1925 wieder auf-



Abbildung 185

genommen. Die Stellung der Fragmente zeigt Abb. 187. Ein am weichen Kallus vorgenommener Versuch einer Korrektur mißlingt. Die motorische Kraft der linken Hand beträchtlich herabgesetzt. Die Beweglichkeit der Fingergelenke durch Inaktivität eingeschränkt. — Operation: 3. 7. 1925. Leitungsanästhesie des N. medianus, ulnaris und radialis am unteren Ende

des Oberarmes und lokale Umspritzung an der Ulnar- und Radialkante des Vorderarmes mit $\frac{1}{2}\%$ N. S.-Lösung von guter Wirkung während der ganzen Operation. Hautschnitt an der Ulnarkante des Vorderarmes. Darstellung des mächtigen Kallustumors, welcher stumpf mit dem Raspatorium gesprengt wird und Darstellung der beiden Fragmente, nachdem das Periost vom



Abbildung 186

Knochen und vom Kallus abgeschoben wurde. Nach Anlegung je eines zur Längsachse des Knochens quer verlaufenden Kanals in jedes Fragment und Durchziehen eines rostfreien Drahtes werden die beiden Fragmente mit Langenbeckhaken unter Zuhilfenahme einer Knochenzacke, bzw. eines Ausschnittes am anderen Fragment ineinander verkeilt und der Draht mit Hilfe der neuen Zange der Unfallstation fest zuge dreht. Subkutane Nähte, bzw.

Fasziennaht und Hautnaht mit Seide. Hautschnitt an der radialen Seite des Vorderarmes. Nach Inzision der oberflächlichen Faszie wird die Muskulatur stumpf geteilt und der mächtige Kallus dargestellt. Nach Inzision des Periosts entsprechend dem Kallus wird derselbe vom Knochen abgeschoben und die beiden Fragmente nach stumpfer Trennung des Kallus dargestellt.



Abbildung 187

Es handelte sich seinerzeit um einen kurzen Schrägbruch des Radius. Es wird in das proximale Fragment mit Lürer eine kleine Stufe ausgebissen, um mit Hilfe dieser die beiden Fragmente ineinander zu verzahnen. Vor der Reposition wird noch in jedes Fragment ein zur Längsachse quer verlaufender Knochenkanal gebohrt, ein rostfreier Draht durchgezogen, welcher nach Reposition und Verkeilung der beiden Fragmente mit der neuen Zange der Station fest zugedreht wird. Fasziennaht mit Katgut, Hautnaht mit Seide.

Beide Nähte werden mit Silberfolie gedeckt. Der Vorderarm wird in rechtwinkliger Stellung des Ellbogens und in Supinationsstellung des Vorderarmes mit zwei Gipslonguetten fixiert. Die Stellung der Fragmente nach der Operation zeigt Abb. 188. Der postoperative Verlauf fieberfrei. Am 8. Tage nach der Operation, nachdem die Nähte bereits entfernt waren, traten oberflächliche Blasen im Bereich der Hautnaht auf; nach Entfernung dieser Blasen stellte sich in den folgenden Tagen Sekretion ein, welche aus der Tiefe kam. Im weiteren Verlauf bildeten sich zwei Fisteln mit Sekretion, aus welchen sechs Wochen nach der Operation die beiden rostfreien Drahtschlingen entfernt wurden. Derzeit besteht noch eine feine granulierende Stelle. Den Zustand der Fraktur zeigt Abb. 189. Das Ellbogengelenk und die Fingergelenke sind frei. Dieser Fall ist noch nicht abgeschlossen.



Abbildung 188

Fall 72. A. M., 47 Jahre, aufgen. 22. 8. 1925, Fractura patellae dextr. compl. nach Sturz. — Die Patellarfragmente sind stark voneinander getrennt (Abb. 190). Nach Heilung der Rißquetschwunde im Bereich des verunreinigten Kniegelenkes Operation am 12. 9. 1925, Umschlingung. — In Lokalanästhesie Längsschnitt am medialen Rande der Patella. Darstellung der Fragmente und Mobilisierung des mit der Nachbarschaft bereits verwachsenen Lig. patellae propr., in dessen oberem Anteil die unteren Fragmentstücke deutlich palpabel sind. Beim Versuch der Mobilisierung der Fragmente wird das Kniegelenk eröffnet. Die bereits in Organisation befindlichen Blutmassen zwischen den beiden Fragmenten werden säuberlich entfernt, die Bruchflächen am distalen und proximalen Fragment dargestellt, und nun wird mit rostfreiem Draht eine Cerclage um die Patella ausgeführt, welche die drei Frakturfragmente intraligamentär umgibt. Mit der Spannzange wird der Draht fest angezogen, wodurch eine einwandfreie Adaption der Fragmente möglich ist. Naht der Ligamente mit Katgut, Hautverschluß mit Seidenknopfnähten.

Heilung p. p. Die Stellung nach der Operation zeigt Abb. 191. — Vier Wochen nach der Operation ist das Kniegelenk vollkommen frei. Patient geht ohne Beschwerden herum.

Fall 73. S. R., 17 Jahre, aufgen. in einem Wiener Sanatorium am 26. 9. 1925. Unterschenkelfraktur rechts nach Sturz beim Fußball. Die Fraktur wurde zunächst in häuslicher Pflege vom Hausarzt behandelt,



Abbildung 189

welcher einen Gipsstiefel anlegte und diesen dreimal wechselte. Sechs Wochen nach dem Trauma kam Patient in das Sanatorium, wo man eine Schmerzklammer in den Calcaneus anlegte, um die bestehende Dislokation zu beheben. Diese Klammer blieb drei Wochen liegen. Durch die Knochenextension im Calcaneus ist die Verkürzung etwas zurückgegangen. Als der Patient neun Wochen nach dem Trauma in unsere Behandlung kam, konnte eine Verkürzung von 3 cm festgestellt werden. Das periphere Fragment der Tibia war nach hinten vollständig verschoben. Mäßige Kallusbildung. Der Patient konnte nicht gehen. Die Schmerzklammer wurde abgenommen und

zunächst die beiden Schmerzklammerwunden an der Ferse behandelt. Im Kniegelenk nur eine minimale aktive und passive Beweglichkeit möglich. Täglich Wannenbäder. Zwei Wochen später wird in Äthernarkose von einem Längsschnitt die Frakturstelle der Tibia dargestellt, in beide Fragmente ein zur Längsachse des Knochens quer verlaufender Kanal angelegt, durch denselben der rostfreie Stahldraht nach Art einer U-Naht durchgezogen und mit Hilfe der Spannzange geschlossen. Naht des Periostschlauches, der Weichteile und der Haut. Die Extremität wird auf eine Gipslonguette gelagert. Heilung p. p. Im postoperativen Verlauf Thrombose des ganzen rechten Beines, welche sich nur sehr langsam zurückbildete. Drei Wochen nach der



Abbildung 190

Operation wird ein Gipsstiefel angelegt und der Patient in häusliche Pflege entlassen. Sieben Wochen nach der Operation wird der Gipsstiefel abgenommen; die Frakturstelle ist konsolidiert. Es werden Massage, aktive und passive Bewegungen angeordnet. Belastung der Extremität. Die Stellung der Frakturstelle bis auf eine minimale Rekurvation der Fragmente ideal. Patient hat sich der weiteren Beobachtung entzogen und hat alle Röntgenplatten mitgenommen, so daß dieselben nicht abgebildet werden können.

Fall 74. A. N., 43 Jahre, aufgen. 19. 12. 1925 mit Fractura patellae sin. nach Sturz. — Die Patella ist durch Querfraktur in zwei Hälften geteilt; die Dislokation war zunächst so gering, daß versucht wurde, durch eine Testudo genus inversa in Steckstellung des Gelenkes die Distraktion der Fragmente zu beheben. Da die nach einigen Tagen gemachte Röntgenaufnahme zeigte, daß sich die Fragmente einander nicht genähert, sondern

eher noch mehr voneinander entfernt haben (Abb. 192), wurde die Operation am 21. 12. in Lokalanästhesie vorgenommen: Hautschnitt am med. Rand der Patella, Abpräparieren der Haut bis zum lateralen Patellarrand, Umschlingung der Patella mit rostfreiem Draht, welcher hart am Periost der Patella geführt wird, und zwar quer durch die Quadrizepssehne, durch das Retinaculum patellae lat., quer durch das Leg. patellae propr. und durch das Retinaculum patellae med. Entfernung einiger Blutkoagula aus dem Gelenk, Zuziehen und Verschuß des Drahringens mit der Spannzange. Fasziennähte, subkutane Nähte, Hautnaht, Silberfolie auf die Hautnaht. Heilung p. p. Stellung der Fragmente nach der Operation siehe Abb. 193. Vier Wochen nach der Operation wird das Gelenk bis über den rechten Winkel spontan gebeugt und vollkommen gestreckt. Patient geht mit einem Stock herum.

Fall 75. Dr. P. L., aufgen. am 28. 12. 1925 mit Pseudoarthrose des Unterschenkels nach Fract. cruris dextr. Am 10. 10. 1925 hat sich Patient einen Bruch des rechten Unterschenkels zugezogen. Patient wird zunächst auswärts behandelt; am 11. 10. Reposition in Äthernarkose und Nagel-extension im Calcaneus mit 7 kg Belastung. Am 29. 10. Anlegen eines Gipsverbandes und am 3. 11. in häusliche Pflege entlassen. 19. 11. Abnahme des Gipsverbandes. Passive Bewegungen, Massage, Bäder. Die Bewegungen werden immer schmerzhafter. Am 3. 12. 1925 wird auswärts eine abnorme Beweglichkeit an der Bruchstelle konstatiert, worauf der Patient in ein anderes Krankenhaus aufgenommen wurde. Dort wurde am Übergang vom mittleren zum proximalen Drittel des rechten Unterschenkels eine Schrägfraktur der Tibia mit Splitterung und eine Splitterfraktur der Fibula festgestellt. Es bestand eine Verkürzung von 3 cm, das proximale Tibiafragment nach hinten disloziert (Abb. 194). Abnorme Beweglichkeit der Fraktur-

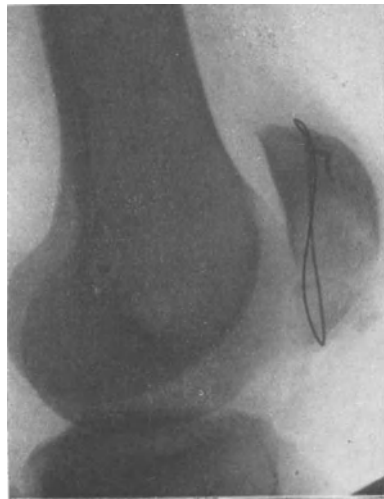


Abbildung 191

stelle. An der medialen Fläche des Unterschenkels findet sich eine Exkoration, welche zunächst mit einem Salbenverband versorgt wird. Die Haut des Unterschenkels atrophisch. Der gebrochene Unterschenkel wird durch zehn Tage gebadet, damit sich die Haut erholen kann. Da man sich von der unblutigen Reposition keinen Erfolg versprechen konnte (die seinerzeit angewendete Nagelextension ist scheinbar an Weichteilreposition gescheitert), wurde die blutige Reposition und die Naht der Tibia in Äthernarkose vorgeschlagen und von mir auswärts (am 19. 12. 1925) vorgenommen. Haut- und Längsschnitt an der medialen Unterschenkelfläche. Nach Inzision des Periostes und Abschieben desselben im Zusammenhang mit den Weichteilen wird die Frakturstelle dargestellt. Vom proximalen Tibiafragment ist ein rhombisches Fragment abgebrochen. Zwischen den Tibiafragmenten ist Periost interponiert. Die Mobilisierung und die Reposition der Bruchenden gestaltet sich infolge Verkürzung der Muskulatur äußerst schwierig. Es ge-

lingt endlich, die Verkürzung auszugleichen. In dieser Stellung, wobei die beiden Tibiafragmente noch eine Dislokation ad axim zeigen, wird ein provisorischer Ring aus rostfreiem Draht subperiostal um den Knochen mit

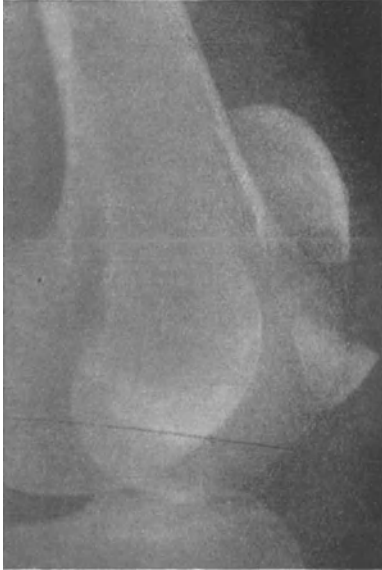


Abbildung 192

der Spannzange angelegt. Dieser Ring wurde dann bald wieder abgenommen, durch hebelnde Bewegung die Tibiafragmente in ideale Lage gebracht und dann sofort zwei rostfreie Ringe mit der Spannzange angelegt. Naht des Periostschlauches, der Weichteile und der Haut. Lagerung der Extremität auf die Einheitschiene der Klinik. Nächsten Tag nach der Operation Fieber bis 40°, Puls 102. Ödem des Unterschenkels. Am 5. Tag p. op. wurden einige, am 8. Tage die übrigen Weichteilnähte entfernt. Die vor der Operation behandelte und geheilte Exkoration an der medialen Unterschenkelfläche hat sich wieder eingestellt, außerdem zeigte sich an einer Stelle der Hautwunde Nekrose der Wundränder, aus der Wundhöhle entleerte sich dicker Eiter. (Bakt. Befund: Streptokokken.) Es wurde ein gefensterter Gipsverband angelegt. Die Wundhöhle wurde hinter der Tibia drainiert; 2½ Wochen nach der Operation wurde außen von der Tibia durch eine Längsinzision

eine Tasche eröffnet. Entfieberung. Heilung der Wunde p. granul. — Die Stellung der Fragmente vier Wochen nach der Operation zeigt Abb. 195. — Der Fall ist derzeit noch nicht abgeschlossen.¹⁾

e) Die Anwendungsgebiete der brauchbarsten Operationsmethoden auf Grund des klinischen Materials

Es fällt im allgemeinen nicht immer leicht, sich schon vor dem operativen Eingriff für die eine oder die andere Operationsmethode zu entscheiden. Für jeden, der die operative Frakturenbehandlung betreibt, ist daher unbedingt notwendig, daß er wenigstens die wichtigsten Verfahren beherrscht, damit er intra operationem auch die richtige Wahl treffen kann.

Wenn auch die Häufigkeit der Anwendung der verschiedenen Methoden trotz der streng objektiven Beurteilung derselben nicht selten davon abhängig sein wird, ob man mit der einen oder der anderen Methode

¹⁾ Im weiteren fieberfreien Verlauf zeigte die Wunde keine Heilungstendenz. Zunahme der allgemeinen Körperschwäche, Amputation des Kniegelenkes am 18. 3. 1926. Heilung der Amputationswunde p. p.

bereits günstige Erfolge erreicht hat, so lassen sich nichtsdestoweniger einige Richtlinien aufstellen, nach welchen die Gebiete der einzelnen Verfahren abgegrenzt werden können.

Bei Fällen, welche aus irgend einem Grund operiert werden sollen, wird unser erster Gedanke der einfachen blutigen Reposition gelten als derjenigen Methode, welche ohne Hilfe eines fremden Materials die Knochenvereinigung ermöglicht. Diese Methode gehört außerdem auch zu den einfachsten von allen übrigen, ganz besonders, wenn man dem Vorschlag CLAIRMONTS folgt und von einer kleinen Hautinzision mit einem einzinkigen Knochenhaken vom Interossealraum aus die Verstellung des Fragmentes behebt, was besonders für einige Fälle von Unterschenkel- und Vorderarmfrakturen geeignet ist.

Der Zweck jeder gelungenen Reposition ist das Verharren der Bruchenden in der reponierten Stellung, was jedoch von mehreren Momenten abhängig ist. Mit einer Retention der Fragmente nach einer einfachen blutigen Reposition ist nur dann zu rechnen, wenn erstens die Bruchlinie einen queren oder fast einen queren Verlauf zeigt, oder die beiden Fragmente mit Zacken und Vorsprüngen ausgestattet sind, die eine Verzahnung erlauben. Daß diese beiden Punkte bei der Indikation zur blutigen Reposition streng eingehalten werden sollen, zeigen auch unsere Fälle 34 und 58.

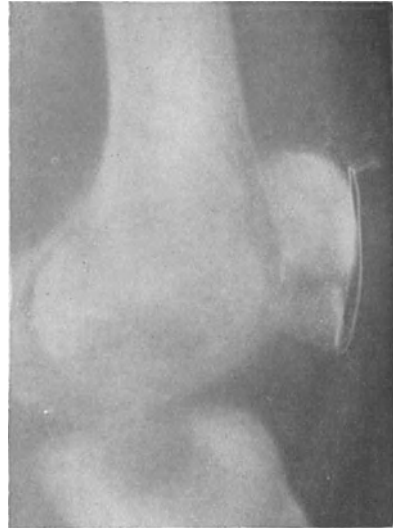


Abbildung 193

Außerdem muß die Anordnung der Kräfte der Muskulatur in der Umgebung der Frakturstelle in der Weise beschaffen sein, daß die Bruchenden gegeneinander gepreßt werden, wie dies z. B. bei einem Unterschenkelbruch der Fall sein kann, nie aber bei einer Patellarfraktur, Olekranonfraktur, beim Abriß des Processus posterior calcanei, der Spina iliaca anterior superior u. dgl. mehr. Endlich wird auch die Form des Knochens bei der Retention nach einer einfachen blutigen Reposition mitspielen. So werden z. B. die S-förmige Gestalt der Klavikula und die an ihr sich ansetzenden Muskeln die Bruchstelle nicht in der Längsrichtung des Knochens beeinflussen, sondern auf dieselbe in jeder anderen als in der erwünschten Richtung einwirken und daher sehr leicht wieder zu einer Dislocatio ad axim führen, wie dies auch im Fall 8 und 39 eingetreten ist. Auf Grund des vorliegenden Materials ist bei einer Klavikular-

fraktur, die operiert werden soll, die einfache blutige Reposition nicht zu empfehlen und immer durch eine der Nachmethoden zu ersetzen.

Als Anwendungsgebiet der blutigen Reposition kommen folgende Knochenbrüche in Betracht:

1. Impressionsfrakturen des Schädeldaches, welche häufig auch ohne Verletzung der Weichteile einhergehen und unter Erhaltung des ein-

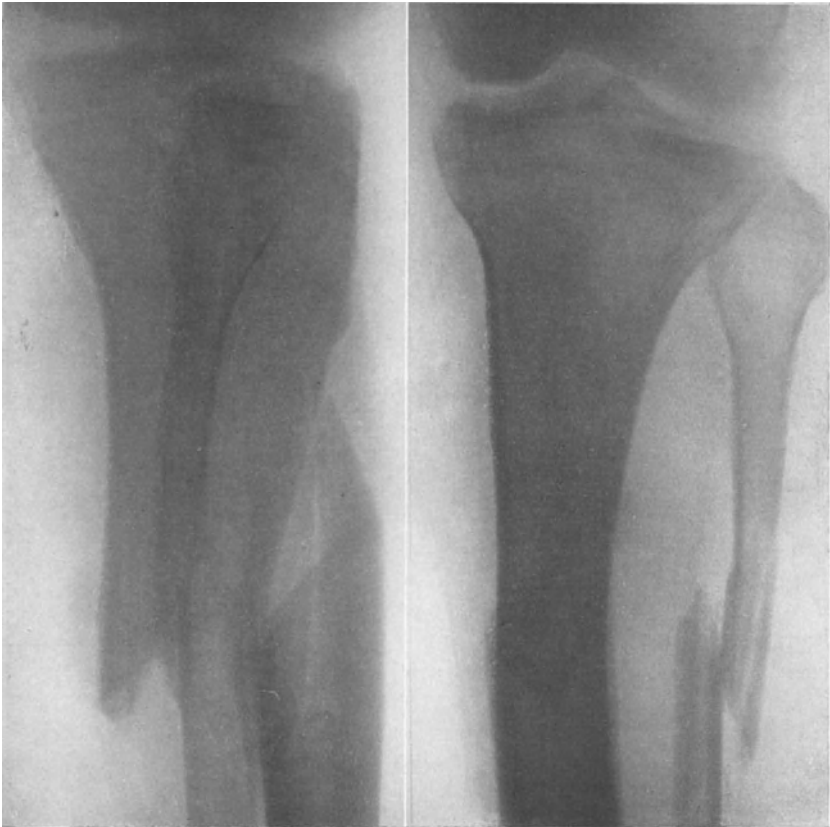


Abbildung 194

gedrückten Knochens behoben werden können. Bei der Besprechung der operativen Indikation der einzelnen Bruchformen soll darauf noch näher hingewiesen werden.

2. Besonders häufig geben Frakturen des Collum chir. humeri Anlaß zur blutigen Reposition, wie dies auch schon von EISELSBERG auf der Naturforscherversammlung in Karlsbad 1902 empfohlen wurde. Als Beispiele dafür können die Fälle 2 und 4 dienen.

3. Frische Frakturen im Bereiche des Vorderarmes im allgemeinen nur dann, wenn nur ein Knochen gebrochen ist und die übrigen Bedingungen für die blutige Reposition erfüllt sind. In Fällen, in denen dagegen beide Vorderarmknochen verletzt sind und in denen die Indikation zur Operation dadurch gegeben ist, daß sich die Dislokation der Fragmente nur des einen Knochens nicht auf unblutigem Wege beheben läßt, während die Bruchenden des anderen Knochens richtig stehen, wird aus den später zu besprechenden Gründen zu empfehlen sein, mit der Operation an der Ulna zu beginnen, dieselbe zu nähen und dann auf den Radius einzugehen, wobei dieser im geeigneten Fall nur blutig



Abbildung 195

zu reponieren ist, während in Fällen, in denen keine günstigen Bedingungen für eine blutige Reposition vorliegen, auch der Radius durch eine Naht festzuhalten ist.

4. Fälle von Unterschenkelfrakturen, wenn jene oben besprochenen Bedingungen der blutigen Reposition erfüllt sind.

Die Verschraubung der Bruchenden mit Lanescher Platte, sowie die Umschnürungsmethode LAMBOTTES mit Stahlbändern ist sowohl für Schräg- als auch für Querbrüche geeignet. Die Nachteile dieser beiden Verfahren, welche bei der Besprechung der einzelnen Methoden sub 3, sowie im Abschnitt „Die eigentliche Knochennaht“ Erwähnung gefunden haben, haben diese für einzelne Fälle sicher ganz zweckmäßigen Methoden in den Hintergrund gedrängt, und zwar zu einer Zeit, wo uns

eine andere, einfachere Methode zur Verfügung steht, mit welcher man eine sichere Verbindung der Bruchenden mit weniger Gefahr für den Patienten erreicht.

Die Verwendung von Nägeln, die zur sicheren Verhütung von Wundinfektion subkutan angelegt werden sollen, bleibt allen jenen Fällen vorbehalten, in denen Knochenstücke mit wichtigen Muskelansatzstellen festgehalten werden sollen. Als solche kommen in Frage z. B. der Abbruch des Tuberculum majus humeri, der Epikondylen des Humerus, der Spina iliaca anterior sup., des Trochanter major oder minor, der Femur- und Tibiakondylen, sowie des Processus posterior calcanei.

Die Verpflanzung eines autoplastischen Knochenspanes ist vor allem zu erwägen bei Pseudarthrosen, sobald nach Anfrischung der Bruchenden eine genaue und feste Adaptierung derselben durch eine Knochennaht nicht sichergestellt ist, sowie für alle Knochenbrüche, bei denen ein Knochendefekt besteht.

Das Anwendungsgebiet der Umschnürung des Knochens mit dem Verfahren der Klinik ergibt sich schon zum großen Teil aus der Durchsicht des veröffentlichten Materials der Klinik (Fall 28 bis 75). Es sind hier verzeichnet Fälle von Frakturen der Mandibula, der Klavikula, des Humerus, und zwar des Collum chir. und der Diaphyse, des Vorderarmes, der Femurdiaphyse, der Patella, des Unterschenkels und der Fingerphalangen. Bei der Besprechung der operativen Indikation der verschiedenen Frakturlokalisationen wird sich außerdem Gelegenheit ergeben, auf weitere Anwendungsmöglichkeiten dieses Verfahrens hinzuweisen. Bei diesen Fällen handelt es sich nicht nur um Schräg-, sondern auch um Querbrüche, weiter um frische, mehrere Tage alte oder bereits schlecht ausgeheilte Fälle, sowie um Pseudarthrosen.

Um diese Methode auf ihre Leistungsfähigkeit zu prüfen, soll nicht unterlassen werden, auf eventuell gemachte Beobachtungen und die daraus sich ergebenden Schlüsse hinzuweisen, wie auch die mit diesem Verfahren erreichten Erfolge einer Durchsicht zu unterziehen.

f) Praktische Winke für den Ausbau der Knochennaht

Liegt ein Splitterbruch vor, dann ist im allgemeinen nicht zu empfehlen, die Splitter zu entfernen, sondern es sollen dieselben mit in die Naht einbezogen werden. Dies gelingt in den meisten Fällen durch Anlegen eines Drahttringes mehr, was für das weitere Schicksal der Frakturstelle, wie weiter unten noch auseinandergesetzt wird, von keinen nachteiligen Folgen begleitet ist. Dies geht auch aus einigen unserer Fälle (30, 47, 66) hervor.

Sind beim Vorderarmbruch beide Knochen gebrochen und ist die Indikation zur Operation z. B. dadurch gegeben, daß sich die verschobenen

Fragmente nur des einen Knochens nicht auf unblutigem Wege einrichten lassen, so daß die Gefahr des Brückenkallus oder der Pseudarthrose besteht, während die Stellung der Frakturstelle des anderen Knochens eine ideale ist, dann sollen trotzdem beide Knochen primär genäht werden (siehe Fall 56), und zwar aus dem einfachen Grund, weil beim Anlegen der Verbindung der dislozierten Fragmente des einen Knochens die primär richtig stehenden Bruchenden des anderen Knochens sich nachträglich verschieben können. Dieser unerwünschte Zwischenfall wird um so unangenehmer, weil er meistens erst nach der Operation auf der Röntgenplatte entdeckt wird.

Durch die nachträgliche Verschiebung der Fragmente der primär richtig gestandenen Frakturstelle wird in jenen Fällen, in denen diese Verschiebung ad longitudinem erfolgte, diese von einer Verkürzung der entsprechenden Muskulatur gefolgt, welche dann ihrerseits die Nahtstelle des anderen Knochens auf Biegung beanspruchen und auf diese Weise zur Dislocatio ad axim des genähten Knochens führen wird.

Vor eine ähnliche Überlegung wird man auch bei einer Ulnafraktur mit gleichzeitiger Luxation des Radiusköpfchens am Ellbogengelenk gestellt. In einem solchen Fall ist es zweckmäßig, zuerst die Luxation des Radius zu beheben und dann die Ulnarfraktur zu nähen, sobald sich überhaupt die Dislokation der Ulnarfragmente und die Luxation des Radius auf unblutigem Wege nicht beheben läßt.

Im allgemeinen soll als Regel gelten, daß beim Vorderarmbruch die Operation immer an der Ulna beginnt. Da für die Darstellung der Ulna ein Schnitt an der Dorsalfäche des Vorderarmes in Betracht kommt, muß der Vorderarm bei der Operation im Ellbogengelenk maximal gebeugt gehalten und vom Assistenten unterstützt werden. Nachdem die Ulna genäht ist, wird das Ellbogengelenk gestreckt, so daß der Vorderarm mit seiner ulnaren Fläche auf einen kleinen Instrumententisch gelegt werden kann, worauf die Radiusfraktur genäht wird. Dabei wird die bereits genähte Ulna durch die Tischplatte unterstützt, so daß die Frakturstelle in Ruhe gehalten werden kann.

Beim umgekehrten Vorgang der Operation, wenn zuerst die Radius- und dann erst die Ulnafraktur genäht wird, findet der bereits genähte Radius keine Unterstützung, weil zum Zweck der Ulnanaht der Vorderarm in der früher geschilderten Lage (bei maximal gebeugtem Ellbogengelenk) vom Assistenten frei gehalten werden mußte; es kann dabei leicht vorkommen, daß sich die Naht des Radius bei einer etwas schwierigen Reposition der Ulnafragmente unter Umständen lockern kann.

Die Naht der Patella, für welche bereits eine nicht geringe Zahl von Methoden vorgeschlagen wurde, wird durch folgenden Vorschlag wesentlich vereinfacht: Die Fragmente werden von einem Längsschnitt entlang dem medialen Rand der Patella dargestellt. Es wird eine stärkere runde

Nadel mit einem nicht zu starken Draht versehen und der Draht in der Weise um die Patella herumgelegt, daß zuerst die Sehne des Musculus quadriceps hart am Periost der Patella quer durchgestochen wird, die Nadel weiter durch das Retinaculum patellae mediale ebenfalls hart an der Patella, dann quer durch das Ligamentum patellae proprium und zum Schluß durch das Retinaculum patellae laterale wieder hart am Periost der Patella durchgeführt und nicht weit von dem Ausgangspunkt dieser Ringnaht in der Sehne des Musculus quadriceps knapp oberhalb des oberen Randes der Patella herausgeleitet wird. Die beiden Enden dieser Drahtschlinge werden an der Spannzange befestigt und unter Anspannung des Drahtes mit Leichtigkeit das ideale Anlegen der Fragmente erreicht.

Diese Art der Patellannaht (Cerclage nach CECI) hat gar nichts mit dem Knochen zu tun, sondern spielt sich lediglich in den Weichteilen ab und läßt sich auf einfache Art beenden, wie auch aus den Fällen (35, 36, 43, 61, 72 u. 74) der Klinik hervorgeht. Es fällt nicht nur die ganze Arbeit des Anlegens von Knochenkanälen, sondern auch die Gefahr weg, vielleicht in dem einen oder anderen Fall die Gelenkfläche mit zu verletzen. Wenn außerdem der Patient in Lokalanästhesie operiert wird, wie in unseren sechs Fällen, dann kommt die Gefahr der Operation kaum in Frage.

Mit diesem Vorschlag stehen auch die Festigkeitsprüfungen KÄSTNERS an Patellarnähten im Einklang, welcher auf Grund der Statistik nicht imstande ist, zu entscheiden, welche von den bereits vorgeschlagenen operativen Methoden sich am meisten bewährt hat, insbesondere, ob der eigentlichen Knochennaht ein Vorzug vor denjenigen Verfahren gebührt, die sich nur mit der Naht des bindegewebigen Streckapparates begnügen. Im einzelnen konnte KÄSTNER sogar feststellen, daß eine Naht nur dann eine große Zugfestigkeit hat, wenn sie den bindegewebig überkleideten Rand- und Oberflächenpartien der Kniescheibe anliegt und gegen sie angepreßt wird. Nachgiebig ist eine Naht nur dann, wenn sie in und an der Spongiosa der Kniescheibe ihren Widerstand finden soll.

Der oben erwähnte Vorschlag für die Patellannaht dürfte auch für einige Fälle von Bruch des Olekranon in Betracht kommen. Ähnlich wie dort kann auch hier eine runde Nadel mit starker Seide oder mit Draht, entsprechend der Ansatzstelle in der Trizepssehne am distalen Ulnaabschnitt subperiostal an mehreren Stellen eingestochen werden, um dann auch das abgebrochene Olekranonstück in ähnlicher Weise in die Naht mitzufassen. Durch ein kräftiges Anziehen der Schlinge (starke Seide oder Draht) werden die Fragmente ideal gestellt. Diese Periostfixation der Fragmente bei Olekranonfraktur kommt besonders für frische Fälle in Betracht, worauf bereits O. FRISCH hingewiesen hat.

Uns fehlt eine größere Erfahrung, da von 20 Olekranonfrakturen nur

in einem Fall die Indikation zur Operation gegeben war. Es soll hier aber wenigstens in kurzen Zügen der Auszug aus der Krankengeschichte dieses Falles folgen.

Ein 21-jähriger Student kam am 9. 2. 1925 mit einer Säbelhiebwunde des rechten Ellbogengelenkes auf die Klinik. Die Trizepssehne und das Olekranon waren durchtrennt, die Funktion des Musculus triceps vollkommen aufgehoben. Drei- und vierfingerbreite Diastase zwischen den Bruchflächen. Es wurde in Lokalanästhesie das Olekranonfragment an die übrige Ulna mit Seidennähten, welche einerseits den Streckapparat des Musculus triceps und andererseits das Periost der Ulna entsprechend der distalen Bruch-



Abbildung 196

fläche mitfaßten, angelegt. Außerdem wurde auch die Trizepssehne mit einigen Seidennähten genäht. Heilung p. p. — Zwölf Tage nach der Operation vollkommene aktive Bewegung des Gelenkes. Nachuntersuchung am 30. 6. 1925: 2½ Monate nach dem Trauma kann Patient wieder fechten und kann sich auf seinen rechten Arm vollkommen verlassen. Das aktive Beugen des rechten Ellbogens vollkommen frei, das aktive Strecken um 15° eingeschränkt; passiv läßt sich das Ellbogengelenk vollkommen strecken. Der Umfang des rechten Vorderarmes um 1 cm stärker als links. Die Stellung des Fragmentes aus Abb. 196 ersichtlich.

Bei Oberschenkelfrakturen kommt es vor, daß auch die blutige Reposition, wenn bereits die Bruchenden direkt unter Zug und Gegenzug mit Knochenhaken genommen wurden, unter Umständen auf einen unüberwindlichen Widerstand stoßen kann. Dies trifft besonders bei alten, schlecht geheilten Frakturen zu, wo sich die Muskulatur durch

Wochen auf die Verkürzung eingestellt hat oder bei Brüchen von muskelkräftigen Individuen (siehe Fall 62). Wenn es auch in den vorliegenden zwei Fällen endlich gelungen ist, die Verkürzung zu beheben, so wäre zu empfehlen, in einem ähnlichen Fall von Oberschenkelfraktur sich der „Lorenzschcn Spindel“ zu bedienen. Dieses Instrument wurde von ADOLF LORENZ zur Reposition der angeborenen Hüftgelenksluxation angegeben. Nachdem man mit diesem Apparat eine langsam ansteigende, aber ganz beträchtliche Kraft entfalten kann, dürften sich die Verkürzungen, wie sie bei einer Oberschenkelfraktur vorkommen, ohne wesentliche Anstrengung beheben lassen.

Was die Technik des Anlegens der Drahringe betrifft, so sollen dieselben subperiostal gelegt werden, wobei im Einklang mit den Ansichten von LEXER jede Schädigung der Ernährungszufuhr des Periosts sorgfältig zu vermeiden ist, nachdem demselben doch nach der herrschenden Ansicht der Hauptanteil bei der Knochenheilung zukommt. Dies wird dadurch erreicht, daß das Periost entsprechend der Frakturstelle längs inzidiert und im Zusammenhang mit den Weichteilen von der Knochenoberfläche abgehoben wird.

Nur in einem Fall von Unterschenkelfraktur (Fall 33) wurde der Drahring supraperiostal angelegt und in diesem Fall eine Verlangsamung der Konsolidierung der Frakturstelle festgestellt, denn der Patient konnte erst zehn Monate nach dem Trauma wieder ohne Stock gehen. Nachdem mehrere Beobachtungen ähnlicher Art im vorliegenden Material nicht zur Verfügung stehen und es sich andererseits im Fall 33 auch um eine komplizierte Fraktur handelte, soll die Verzögerung der Kallusbildung im Fall 33 nicht ausschließlich auf das supraperiostale Anlegen des Drahtes zurückgeführt werden. Dagegen liegt über diese Frage genügend großes Material in eigenen Tierexperimenten vor, soweit man überhaupt die Ergebnisse der Tierversuche auf die menschlichen Verhältnisse übertragen darf.

Es wurde mit zwei Würfen von Kaninchen und drei Würfen von Hunden experimentiert, wobei die beobachteten Unterschiede in der Kallusbildung nur bei Tieren, die demselben Wurf angehörten miteinander verglichen wurden. Es wurde in Narkose zuerst am rechten Hinterfuß die Tibia gebrochen und dann die Fraktur mit einem rostfreien Draht genäht, welcher bei dem einen Teil der Tiere subperiostal, bei dem anderen wieder supraperiostal angelegt wurde. Nachdem dieselbe Versuchsanordnung nach Konsolidierung der Fraktur am rechten Hinterfuß auch auf der linken Seite ausgeführt wurde, um dieselbe Operation später auch am Vorderfuß zu wiederholen, konnte im Laufe der Zeit eine ausreichende Reihe von Beobachtungen gesammelt werden, aus welchen einwandfrei hervorgeht, daß die Kallusbildung bei supraperiostal angelegtem Drahring (Abb. 197 a) der bei subperiostal liegender Schlinge (Abb. 197 b) beträchtlich nachsteht. Aus den zahlreichen Rö.-Aufnahmen sollen nur als Beispiel zwei Bilder dienen, an denen deutlich der Unterschied in der Kallusbildung zu sehen ist.

1. Einfluß des rostfreien Drahringes

Es ist wohl anzunehmen, daß der unter sehr starker Spannung angelegte Drahring den Knochen lokal zum Schwund bringen muß. Wir haben auch in unserem Material Belege dafür (z. B. Fall 37, 41, 51, 52). Dieser Schwund äußert sich auf der Röntgenplatte als eine leichte Usur des Knochens, welche der Stelle entspricht, wo der Drahring liegt. In kurzer Zeit wird jedoch diese Usur vom Kallus überwuchert (Fall 37, 51, 52), so daß eine Verzögerung der Konsolidierung oder eine Schwäche der Extremität nicht zu befürchten ist. Diesen Beobachtungen ist zu entnehmen, daß der lokalen Knochenatrophie praktisch keine Bedeutung zukommt. In anderen Fällen (38, 40, 48, 49) wieder sind weder Usuren des Knochens noch eine starke Kallusbildung zu sehen. In einer größeren Anzahl der Fälle (28, 32, 42, 46, 47, 57, 58, 59, 60 und 62) ist an der Frakturstelle entsprechend dem Fremdkörper eine sehr starke Kallus-

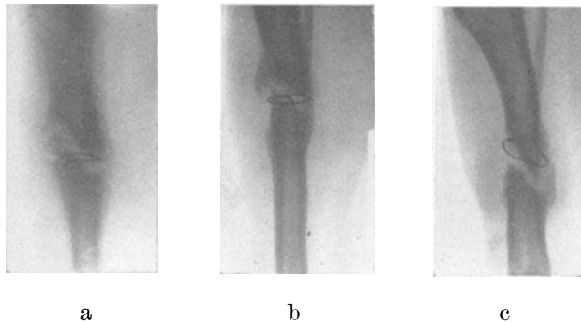


Abbildung 197 a—c

bildung festzustellen, die in manchen Fällen (Nr. 62) so mächtig sein kann, daß sie die Funktion behindert oder in kosmetischer Beziehung eine Rolle spielen kann (Fall 28, 32).

Dieser Feststellung ist auch zu entnehmen, daß es ganz falsch wäre, die Klavikularfraktur z. B. nur aus kosmetischer Indikation zu operieren, denn die Kallusbildung kann unter Umständen (siehe Fall 28, 32) so mächtig sein, daß sie der Palpation oder sogar dem Auge zugänglich ist und vor allem funktionelle Störungen verursachen kann.

2. Das Schicksal des rostfreien Drahringes

Die bis jetzt verwendeten Fremdkörper (Lanesche und Lambottesche Metallplatten, die Stahlbänder nach PARHAM, PUTTI und LAMBOTTE oder der Klaviersaitendraht, den KIRSCHNER bei seiner Methode der Knochennaht benützt), müssen doch in einer Anzahl von Fällen nachträglich entfernt werden. Der Grund liegt darin, daß das Metall

vom Organismus angegriffen wird, wodurch es zu einer Reaktion kommt, die schließlich zur Abstoßung der Fremdkörper führt. Auch im vorliegenden Material wurde dieser Vorgang in mehreren Fällen beobachtet, und zwar in Fällen, welche mit den Stahlbändern nach LAMBOTTE genäht wurden, auch dann, wenn dieselben primär reaktionslos geheilt sind. In diesen Fällen kam es nachträglich, oft nach mehreren Wochen, zu einer Lokalreaktion, welche sich in Schwellung und Druckempfindlichkeit äußerte und nach der Entfernung der Bänder wieder abgeklungen ist. Ähnlich mußte auch KIRSCHNER in einigen von ihm veröffentlichten Fällen den Klaviersaitendraht entfernen; auch WINKELBAUER, der aus der Klinik über neun nach der Kirschnerschen Lötmethodo operierte Fälle berichtet, fand in einem Fall den Draht durchrostet.

Zum Unterschied hiezu zeigt die bisherige Beobachtung der Klinik an 48 Fällen (28 bis 75), welche mit rostfreiem Kruppschen Stahldraht genäht wurden, daß dieser fremde Körper reaktionslos einheilt und auch später zu keiner Reaktion führt, die seine Entfernung veranlassen könnte. Dabei beträgt die Beobachtungszeit der mit rostfreiem Draht operierten Fälle fast zwei Jahre.

Nur in vier (33, 50, 55 und 71) unter 48 operierten Fällen wurde der Drahring nachträglich entfernt, im ersten Fall nach fünf, im zweiten Fall nach zwei und im dritten Fall nach drei Monaten, und zwar nicht etwa weil er Beschwerden verursachte, sondern nur in der Annahme, daß er vielleicht die Ursache der verlangsamten Konsolidierung der Frakturstelle in diesen drei Fällen sein könnte. Im vierten Fall (71) war es die von der Haut ausgehende Infektion, welche zur Entfernung der Drahringe führte. Bei dieser Gelegenheit konnte man sich auch davon überzeugen, daß der Draht unverändert blieb. In den übrigen 44 Fällen blieb der Draht bis heute im Körper zurück, wobei seine Anwesenheit durch keinerlei Symptome dem Patienten zum Bewußtsein kam, selbst auch dann nicht, wenn mehr als zwei Ringe angelegt werden mußten, wie im Fall 66.

3. Zeitpunkt der Operation

Diese Frage wurde bereits vielfach besprochen, ohne daß darin eine Einigkeit erreicht wurde. Es stehen sich auch heutzutage noch zwei Lager gegenüber, die einen mit dem Vorschlag sofort zu operieren (LANE), die anderen, welche im Zuwarten einen Vorteil erblicken wollen. Die Grenze des Zuwartens wird von den einzelnen Autoren ebenfalls verschieden festgesetzt. Den meisten Anklang findet der Vorschlag von LEXER, welcher nicht vor Ablauf der ersten Woche die Operation vorgenommen wissen will. Seinen Standpunkt begründet LEXER durch die Erklärung, daß dem geschädigten Gewebe, vor allem dem Knochen sowie seiner Umgebung genügend Zeit gegeben werden muß, um sich aus dem

Schock des Trauma zu erholen, sowie um der Neubildung von Gefäßen Gelegenheit zu geben, eine regenerative Tätigkeit zu entfalten.

Wenn auch der Vorschlag LEXERS, den traumatischen Schock des geschädigten Gewebes abzuwarten, nicht ganz unbeachtet bleiben soll, so zeigen doch die Ergebnisse des klinischen Materials, und zwar die sofort operierten Fälle auf der einen Seite (22 Fälle, darunter vier Klavikularfrakturen, eine Phalanxfraktur, drei Vorderarm-, sieben Unterschenkel-, eine Oberschenkel-, fünf Patellar-, eine Mandibularfraktur) und die später operierten Fälle auf der anderen Seite (26 Fälle, darunter sechs Klavikular-, sieben Vorderarm-, sechs Unterschenkel-, drei Oberschenkel-, eine Phalanx-, zwei Humerusfrakturen, eine Patellarfraktur), auf die Heilungsdauer miteinander verglichen, keinen nennenswerten Unterschied.

Was jedoch auf die Kallusbildung, bzw. die Dauer bis zur Konsolidierung der Frakturstelle von einem ganz besonderen Einfluß sein mag, ist die Verletzung der Weichteile in der Umgebung der Fraktur. Es wurde auch bei einigen Fällen von Vorderarm- und Unterschenkelbrüchen, welche mit einer starken Quetschung der Weichteile einhergegangen sind, eine verzögerte Kallusbildung beobachtet (siehe Fall 33, 40). Wir können uns ferner an drei Fälle (zwei Unterschenkelbrüche, ein Vorderarmbruch) unblutig behandelter Knochenbrüche erinnern, welche aus derselben Zeit stammen, in denen die beträchtliche traumatische Weichteilschädigung eine verzögerte Knochenheilung befürchten ließ, die auch ausnahmslos eingetreten ist.

Aber auch die eigenen Tierexperimente, welche in dieser Richtung angestellt wurden, und zwar in der Weise, daß eine Woche vorher eine Fraktur gesetzt und diese nach acht Tagen genäht wurde, haben, wie auch ein Beispiel (Abb. 197 c) zeigt, keinen Unterschied in der Heilungsdauer ergeben, wenn man die Heilungsverhältnisse der Frakturstelle mit Abb. 197 a vergleicht, wo die Naht sofort nach dem Trauma angelegt wurde.

Auch hinsichtlich der Infektionsgefahr, die nach LEXER bei den sofort operierten Fällen gesteigert sein soll, kann man sich auf Grund des vorliegenden Materials der Ansicht dieses Autors nicht anschließen, denn unsere vier Komplikationen in der Wundheilung (vereitertes, subkutanes Hämatom im Fall 62, 67, Infektion im Fall 71 und 75) traten bei Fällen ein, die nicht sofort operiert wurden (sechs bzw. zwölf Tage, 6 und 9 Wochen nach dem Trauma).

Es soll hier auf einen Umstand hingewiesen werden, welcher sich bei der Operation unter Umständen etwas unangenehm fühlbar machen kann und in manchen Fällen zu Komplikationen in der Wundheilung Anlaß gibt, nämlich eine reichliche Gefäßentwicklung, auf welche schon LEXER hingewiesen hat, und zwar in Fällen, welche am dritten oder vierten Tage nach dem Trauma operiert werden.

Wenn auch die hier besprochenen Fälle immer ohne Blutleere operiert wurden, um die Blutstillung von Haus aus genauer zu überwachen,

hat sich trotzdem im allgemeinen bei den frisch operierten Fällen keine nennenswerte Blutung ergeben, so daß nur selten eine Ligatur angelegt werden mußte. Ganz im Gegenteil dazu verhielten sich häufig diejenigen Fälle, welche am dritten, vierten oder fünften Tag nach dem Trauma operiert wurden. Das ganze Operationsfeld war von zahlreichen, strotzend gefüllten Gefäßen übersät und es mußte in solchen Fällen für gewöhnlich eine geraume Zeit der Blutstillung gewidmet werden. Daß in diesen Fällen trotz genauer Blutstillung eher mit einem postoperativen Hämatom zu rechnen ist, ist nicht von der Hand zu weisen.

Da jedoch die Klinik bis auf einige Ausnahmen (Patellar-, Olekranon- und Klavikularfrakturen mit primärer starker Dislokation, sowie jene Vorderarmfrakturen, welche der unblutigen Reposition Widerstand leisten) auf dem Standpunkt steht, bei jedem subkutanen Knochenbruch zunächst den Versuch einer unblutigen Behandlung anzustellen, wird die Zeit der Operation ohnehin im allgemeinen im Sinne LEXERS gegen das Ende oder nach Ablauf der ersten Woche fallen.

Dagegen wird der Eingriff bei später vorgenommenen Operationen vielfach auf Schwierigkeiten stoßen. Die ganzen Wundverhältnisse liegen infolge Schwielenbildung nicht so klar zutage wie bei der Frühoperation, die verkürzte Muskulatur macht sich bei der Reposition stark dislozierter Fragmente unangenehm geltend, die Bruchenden passen nicht mehr so genau aufeinander und müssen entsprechend modelliert werden, alles Einzelheiten, welche die Operation erschweren können.

Außerdem ist auch die zunehmende Muskelatrophie und die Kapselschrumpfung mit Kontrakturen bei zu spät operierten, schlecht stehenden Frakturen nicht zu vergessen. Bei sorgfältiger Beobachtung und strenger Individualisierung der einzelnen Fälle wird es im allgemeinen gelingen, einen Knochenbruch innerhalb der ersten acht Tage nach dem Trauma entweder durch ein unblutiges Verfahren so weit zu bringen, daß eine Operation überflüssig wird oder aber die Überzeugung zu gewinnen, daß nur von einem blutigen Eingriff eine Besserung des Zustandes zu erwarten ist.

Eine Ausnahme davon machen jene Fälle, welche mit Heftpflasterextension oder mit Gipsverband vorbehandelt wurden und bei denen, falls sich später der blutige Weg als notwendig erweist, nicht genug lang mit der Operation gewartet werden kann, weil die Haut durch das Heftpflaster oder den Gipsverband für gewöhnlich so stark geschädigt ist, daß nur eine sorgfältige, oft über einige Wochen sich erstreckende Pflege der Haut die Gefahr einer Komplikation während der Wundheilung herabsetzen kann.

4. Narkose

Um die Narkosefrage kurz zu streifen, soll aus dem Material der nach dem Verfahren der Klinik operierten 48 Fälle (28 bis 75) hervor-

gehoben werden, daß 28 Fälle zum Teil in Infiltrations-, zum Teil in Leitungsanästhesie mit $\frac{1}{2}$ %iger Novokain-Suprareninlösung operiert werden konnten, so daß sich die Operation auch bei unseren ältesten Patienten (Fall 35, 69 Jahre, Fall 36, 58 Jahre) ohne Bedenken vornehmen ließ.

Unter die oben erwähnten 28 Fälle, welche in Lokalanästhesie ausgeführt wurden, fallen bis auf eine Ausnahme (Nr. 53 — ein sechsjähriges Mädchen) alle Klavikularfrakturen und alle Brüche im Bereiche des Vorderarmes, sowie Patellar- und Phalangenbrüche, wobei bei fünf von zehn operierten Klavikularfrakturen, sowie bei einer Fingerfraktur der Eingriff ambul. vorgenommen wurde (Fall 28, 29, 30, 31, 32 und 39).

g) Erfolge mit dem Verfahren der Klinik

An Hand von 48 Fällen (28 bis 75)

1. Infektionsgefahr

Die reaktionslose Einheilung des rostfreien Drahtes neben vielen anderen Momenten, welche schon früher bei der Besprechung der Vorbereitung zur Operation sowie ihrer Methodik ausführlich erwähnt wurden, erklärt die geringe Zahl von Infektionen. Wie bereits im Absatz „Zeitpunkt der Operation“ erwähnt wurde, haben wir im Fall 62 und 67 ein subkutanes vereitertes Hämatom und in Fall 71 und 75 Infektionen der Frakturstelle zu beklagen, während die übrigen 44 Fälle einen reaktionslosen Wundverlauf zeigten, selbst Fall 60, wo infolge starker Quetschung der Weichteile eine Ernährungsstörung des Hautschnittes im postoperativen Verlauf in Form eines ganz schmalen nekrotischen Saumes eintrat, die jedoch die Wundheilung in keiner Weise störte.

Von den beiden Fällen mit subkutanem Hämatom trat in Fall 62 nach einem reaktionslosen Verlauf am 13. Tag nach der Operation Temperatursteigerung auf, welche ihren Grund in einem subkutanen vereiterten Hämatom hatte. Dieses Hämatom wurde am 15. Tag nach der Operation entleert; zehn Tage nach Entleerung des Hämatoms war die Wunde wieder geschlossen, so daß dem Patienten dadurch keinerlei Gefahr erwachsen ist.

Im Fall 67 mußten am siebenten Tag nach der Operation einige Nähte entfernt werden, nachdem trotz Fehlens von Fieber die Hautnaht an einer Stelle eine Schwellung und Rötung zeigte. Nach Entfernung der Nähte entleerte sich auch in diesem Fall ein vereitertes, subkutanes Hämatom. Die Abszeßhöhle blieb auch im weiteren Verlauf ganz oberflächlich und heilte per granulationem zu. Auch diese Patientin behielt nach dieser Wundkomplikation keinerlei Beschwerden.

Die Ursache der Infektion der Frakturstelle in Fall 71 und 75 war, wie bereits im Abschnitt: „Auswahl und Vorbereitung des Pat. zur Operation“ hervorgehoben wurde, im Fall 71 die durch die Heftpflasterextension geschädigte Haut, im Fall 75 handelte es sich um eine Streptokokken-Infektion. Wiewohl zur Zeit der Operation die Haut der Extremität keine Wunden zeigte, wäre es doch im Fall 71 besser gewesen, die Hautpflege noch weiter fortzusetzen und mit der Operation zuzuwarten.

Bei diesen eben erwähnten Fällen (71, 75) handelte es sich nur im Fall 75 um eine bösartige Infektion (Streptokokken), welche höchstwahrscheinlich bei der Operation gesetzt wurde.

Das Wertvolle aber an diesen beiden letzten Fällen ist die Lehre, daß nur die Infektionsgefahr der Grund sein muß, warum die Grenzen der operativen Frakturenbehandlung streng gezogen werden sollen.

Bei Operationen, für die man in keinem einzigen Fall eine vitale Indikation stellen kann, fällt die Gefahr der Infektion und ihrer Folgen ganz besonders in die Wagschale. Wenn man die zwei subkutanen, vereiterten Hämatome und die zwei Infektionen der Frakturstelle bei unseren 48 Fällen (28 bis 75) mit der Zahl vergleicht, die KIRSCHNER unter seinen 22 Fällen angibt (sieben Infektionen bei nicht offenen und nicht infizierten Fällen, von welchen zwei ad exitum gekommen sind), dann dürfte zur Genüge bewiesen sein, daß durch das Verfahren der Klinik die Gefahr der Infektion bei diesen Operationen wesentlich herabgesetzt wurde. Nachdem nur die relativ hohe Zahl der Infektionen im Material KIRSCHNERS seinerzeit der Grund war, warum seine Methode an der Klinik geändert wurde und man mit unserer Modifikation der Kirschnerschen Methode auch das erreicht hat, was beabsichtigt wurde, so findet das Verfahren der Klinik darin seine Berechtigung.

2. Komplikationen

Von den übrigen Komplikationen ist nur über die Radialisparese und über die Pseudarthrose zu berichten. Die Radialisparese ist bei beiden von uns operierten Oberarmbrüchen (Fall 65 und 70) aufgetreten.

Dieselbe wurde in beiden Fällen erst nach der Operation festgestellt, und zwar im Fall 65 am fünften Tag, im Fall 70 schon am dritten Tag. Im ersten Fall war die Dorsalflexion der Hand sowie die aktive Streckung der Finger gestört. Es bestand eine partielle Entartungsreaktion. Im weiteren Verlauf, wobei der Arm massiert und elektrisiert wurde, besserte sich wieder der Zustand, so daß zweieinhalb Monate nach der Operation die aktive Dorsalflexion der Hand wieder möglich war und nur einige Schwierigkeiten bei der aktiven Streckung der Mittel- und Endphalangen

der Finger bestanden haben. Die Patientin konnte sich auch schon zu dieser Zeit bei der häuslichen Arbeit betätigen.

Im Fall 70 verschlechterte sich der Zustand unter ständiger neurologischer Kontrolle trotz Massage und Elektrisieren in dem Maße, daß zwei Monate nach der Operation das Bloßlegen des N. radialis vorgeschlagen wurde, mit welchem Eingriff sich der Patient nicht einverstanden erklärte und sich nur massieren und elektrisieren ließ. Er verweigerte auch passive Übungen. Der Patient konnte damals aktiv weder die Hand heben noch die Finger strecken. Da er außerdem den Arm in der Schlinge untätig die ganze Zeit hängen ließ, war zwei Monate nach der Operation nicht nur im Bereich des rechten Ellbogengelenkes, sondern auch in der rechten Schulter eine Kontraktur der Kapsel und der Sehnen festzustellen.

Als Ursache dieser Paresen, welchen um so mehr Beachtung gebührt, als sie bei beiden von uns operierten Oberarmfrakturen aufgetreten sind, käme in Frage:

1. Kontusion des Nerven durch die äußere Gewalt des Trauma infolge Andrücken des Nerven gegen den Knochen oder Anspießen des Nerven durch ein Fragment;

2. Interposition des Nerven zwischen die Bruchenden und

3. Schädigung des Nerven bei der Operation.

Nachdem die Paresen (in beiden Fällen) erst nach der Operation aufgetreten sind, ist Punkt 1 auszuschließen und auch Punkt 2 nicht anzunehmen, da die Bruchenden durch die Operation ideal gestellt wurden und bei der Operation keine Zwischenlagerung des Nerven zwischen die Fragmente beobachtet wurde. Es wäre höchstens daran zu denken, daß durch die mehrfachen unblutigen Repositionsmanöver vor der Operation der Nerv in dem einen Fall (65) durch das lange spitzige Ende des Fragmentes, in dem anderen Fall (70) durch das stark dislozierte periphere Fragment in seinem Verlauf geschädigt wurde. Am ehesten könnte man sich noch vorstellen, daß die Nervenschädigung während der Operation zustande gekommen ist.

Eine Durchtrennung des Nerven bei der Operation scheint deshalb unwahrscheinlich zu sein, da bei der Operation von Beginn an auf den Nerv geachtet wurde und derselbe bei keinem der beiden Fälle zu Gesicht kam. Immerhin wäre es möglich, daß beim Weghalten der Weichteile durch stumpfe Haken der Nerv gequetscht wurde. Eine sichere Entscheidung darüber hätte nur die Darstellung des Radialis bringen können, welche in beiden Fällen wegen des bereits eingetretenen Rückganges der Parese nicht mehr notwendig war.

Es geht jedenfalls aus unseren Beobachtungen hervor, daß bei der Naht einer Oberarmfraktur besonders im mittleren und unteren Drittel dieser Komplikation eine besondere Aufmerksamkeit zukommt, da sie einerseits bei beiden hier erwähnten Oberarmfrakturen aufgetreten ist

und andererseits nicht ausgeblieben ist, obwohl auf den Verlauf des Nervus radialis geachtet wurde und der Eingriff selbst ohne Schwierigkeiten sich ausführen ließ.

Um diesem unerwünschten Zufall vorzubeugen, wäre zu empfehlen, bei jeder Naht einer Oberarmfraktur, und zwar besonders im mittleren und unteren Drittel, den Nervus radialis grundsätzlich darzustellen, um ihn nach der Naht des Humerus in eine Muskelmanschette einzuhüllen, damit er dem Einfluß des Kallus sicher entgehen kann. Daß in diesen Fällen selbst ein kleiner Kallus den Radialis, der dem Knochen direkt anliegt, leicht in Mitleidenschaft ziehen kann, ist wohl immer zu befürchten.

Zu der zweiten Komplikation, der Pseudarthrose, ist es unter den 48 an der Klinik operierten Fällen bei zwei Patienten (33 und 55) im Anschluß an die Knochennaht gekommen. Im Fall 33, einer komplizierten Unterschenkelfraktur, wurde der Drahring supraparietal angelegt; ob dieser Umstand als die Ursache der ausgebliebenen Konsolidierung zu bezeichnen ist, läßt sich an Hand nur einer einzigen Beobachtung nicht entscheiden. Andererseits ist aber bei beiden Fällen in der Anamnese von einer schweren Weichteilschädigung die Rede. Im Fall 64, einer seit $1\frac{1}{2}$ Jahren bestehenden Pseudarthrose des Unterschenkels nach Bruch, ist es trotz der Anfrischung der Knochenenden und Naht der Frakturstelle derzeit noch zu keiner Konsolidierung gekommen, wiewohl sechs Monate seit der Operation vergangen sind. Die Erfahrungen aus dem Kriege lehren zwar, daß lange Zeit bestehende Pseudarthrosen auch nach der Operation lange bis zur Konsolidierung brauchen.

3. Heilungsdauer

Bei der Besprechung der Heilungsdauer möge die Dauer bis zur Konsolidierung der Frakturstelle und die Dauer bis zur funktionellen Heilung auseinandergelassen werden.

Bei der genähten Klavikula konnte die Dauer bis zur Konsolidierung nur in drei Fällen (Fall 53 vier Wochen, Fall 54 drei Wochen, Fall 57 drei Wochen) genau festgestellt werden, da die übrigen Patienten viel zu spät zur Nachkontrolle erschienen waren. Die Dauer bis zur funktionellen Heilung betrug bei den meisten Fällen vier Wochen (Fall 30, 54, 57, 68), fünf Wochen (bei Fall 28, 31), während sie bei Fall 32 und 53 bis sechs Wochen betrug, um wieder bei Fall 39 auf zwei Wochen und bei Fall 66 auf drei Wochen herunterzugehen.

In dem einen Fall von Humerusfraktur (65) fällt die Zeit der Frakturheilung mit der funktionellen Heilung des Oberarmes zusammen und beträgt vier Wochen. Der zweite Fall (70) ist, da sich der Patient der Beobachtung entzog, für diese Beurteilung nicht geeignet.

Von den operierten Fällen im Bereiche des Vorderarmes sollen zunächst jene Fälle von Vorderarmfraktur besprochen werden, bei denen beide Knochen genäht wurden.

Bei Fall 49, einer sechs Monate alten Pseudarthrose, ist die Konsolidierung nach vier Wochen eingetreten und vier Monate nach der Operation war der Patient bereits als Elektriker angestellt; vor der Operation war der Arm zur Arbeit vollkommen unbrauchbar.

Bei Fall 50, mit Naht der Ulna und blutiger Reposition des Radius, fällt die Konsolidierung mit der funktionellen Heilung zusammen und beträgt dreieinhalb Monate. Die aktiven Bewegungen sind bis auf eine Einschränkung der aktiven Supination um 20° vollkommen frei.

Über Fall 56 kann nicht berichtet werden, da er sich der weiteren Behandlung entzog.

Es folgen zwei Fälle von Vorderarmfraktur, bei denen nur an einem Knochen operiert worden war, und zwar: Fall 44 mit Naht der Ulna, welche nach vier Wochen fest geworden ist und fünf Wochen nach der Operation funktionell vollkommen geheilt war. Bei Fall 63, einer sechs Monate alten Pseudarthrose des Radius, trat die Konsolidierung nach viereinhalb Monaten ein.

Von den drei Fällen, bei denen nur die Naht der Radiusdiaphyse vorgenommen wurde, heilte bei Fall 45 die Fraktur in sieben Wochen und die funktionelle Heilung war in vier Monaten erreicht.

Fall 55, welcher später wegen Pseudarthrose des Radius ein zweitesmal operiert werden mußte, heilte erst in sechs Monaten.

Fall 60 wurde in drei Wochen fest und zweieinhalb Monate später vollkommen funktionell geheilt.

Fall 58, Naht des Radius wegen einer schlecht geheilten Fraktur an typischer Stelle, wurde die Frakturstelle in sieben Wochen fest. Die funktionelle Heilung war ebenfalls in dieser Zeit erreicht bei vollkommen freier Beweglichkeit aller Gelenke bis auf eine Einschränkung der aktiven Volarflexion der Hand um 30° .

Bei den operierten Oberschenkelfrakturen beträgt die Zeit bis zur Konsolidierung bei Fall 42 sechs Wochen, bei Fall 47 vier Monate und bei Fall 59 und 62 fünf Wochen. Die funktionelle Heilung wurde bei Fall 42 in zweieinhalb, bei Fall 47 in sechs Monaten, bei Fall 59 und 62 in zwei Monaten erreicht.

Von den Patellarfrakturen sind die Fälle 35, 43 und 61 in drei Wochen, Fall 36 in vier Wochen konsolidiert; die funktionelle Heilung ist bei Fall 36 und 43 in zwei Monaten, bei Fall 61 in zweieinhalb und im Fall 35 in drei Monaten erreicht worden.

Von den operierten elf Unterschenkelfrakturen kam es zur Konsolidierung der Frakturstelle im Fall 48, 53, 67 in vier Wochen, im Fall 37, 38, 41 in fünf Wochen, im Fall 51 in sechs Wochen, im Fall 34 in sieben

Wochen und im Fall 40 in fast drei Monaten. Hand in Hand mit der Kallusfestigung ging auch im allgemeinen die funktionelle Heilung, und zwar: im Fall 67 in fünf Wochen, im Fall 41, 48, 51 in zwei Monaten, im Fall 38 und 52 in zweieinhalb Monaten, im Fall 35 in dreieinhalb Monaten und im Fall 40 in vier Monaten.

Im Fall 33, einer komplizierten Unterschenkelfraktur mit weitgehender Weichteilzerquetschung, kam es trotz der Knochennaht, wobei allerdings die Drahtschlinge suprapariostal angelegt wurde, zur Pseudarthrose.

Im Fall 64, einer eineinhalb Jahre alten Pseudarthrose des Unterschenkels, ist die Nahtstelle noch viereinhalb Monate nach der Knochennaht etwas beweglich, wenn auch eine langsam zunehmende Kallusbildung zu verzeichnen ist.

Wenn aus dieser Aufstellung jene Fälle herausgegriffen werden, welche eventuell für eine Verzögerung der Heilungsdauer sprechen, so sind es bei den Brüchen im Bereich des Vorderarmes Fall 49 (und zwar nur im Sinne der funktionellen Heilung, denn die Konsolidierung trat in vier Wochen ein), Fall 50, 55 und 63, von den Oberschenkelbrüchen Fall 47 und von den Unterschenkelbrüchen Fall 33, 37 (nur im Sinne der funktionellen Heilung), 40 und 64.

Von diesen Fällen läßt sich jedoch die verzögerte Heilungstendenz bei folgenden Patienten begründen bzw. erklären: Im Fall 49 und 63 handelt es sich um sechs Monate alte Pseudarthrosen des Vorderarmes resp. der Radiusdiaphyse, im Fall 64 um eineinhalb Jahre alte Pseudarthrose des Unterschenkels.

Im Fall 33 und 40 handelt es sich um ein schweres Trauma mit ausgedehnter Quetschung der Weichteile. Daß dieser Umstand zur Verzögerung der Kallusbildung führen kann, ist allgemein bekannt. Es befinden sich unter der Gesamtzahl der Frakturfälle, und zwar in der Zeit, welche diesen Ausführungen zugrunde liegt, auch unoperierte Fälle von Unterschenkel- und Vorderarmfrakturen, die ebenfalls eine verzögerte Heilungstendenz aufweisen, und zwar sind es unter den 85 Unterschenkelfrakturen fünf Fälle mit einer Verzögerung bis zu sieben Monaten und einem durchwegs schweren Trauma in der Anamnese, und unter den 97 Vorderarmbrüchen drei Fälle mit einer Verzögerung bis zu vier Monaten, so daß die Fälle 50 und 55 mit einer Verzögerung von dreieinhalb Monaten (Fall 50), resp. viereinhalb Monaten und einer Tendenz zur Pseudarthrosenbildung (Fall 55) nicht unbedingt dem operativen Eingriff zur Last gelegt werden können, besonders wenn man sich der Ansicht nicht verschließt, daß es gerade die Vorderarmfrakturen sind, welche im allgemeinen die schlechteste Heilungstendenz zeigen.

Ob im Fall 47 (Oberschenkelfraktur) die deutliche Verzögerung der Konsolidierung (vier Monate) auf die Splitterung des Knochens oder

doch auf den operativen Eingriff zurückzuführen ist, möchten wir dahingestellt sein lassen.

Diesen Verzögerungen in der Heilung stehen alle übrigen Fälle mit einer normalen Heilungstendenz gegenüber, wie die Klavikularbrüche, die übrigen Frakturen im Bereiche des Vorderarmes und Unterschenkels, außerdem die drei Oberschenkelbrüche mit fast auffallend kurzen Zeiten, sowie die Patellarfrakturen, von denen zwei Fälle (35 und 36) trotz des hohen Alters (58 bzw. 69 Jahre) zur normalen Zeit auch in funktioneller Beziehung geheilt sind.

Wenn zum Schluß aus den vorliegenden Ausführungen die Entscheidung getroffen werden soll, ob denn die operative Behandlung der Knochenbrüche zu einer Verzögerung der Kallusbildung bzw. der Heilung auch im funktionellen Sinne führt, so kann dies an Hand des vorliegenden Materials nicht behauptet werden; jedenfalls aber steht das eine fest, daß durch die Operation die Frakturenbehandlung nicht abgekürzt wird.

4. Zur Frage des „Ossophyt“

Unsere Erfahrungen mit Ossophyt stützen sich nur auf neun Fälle, und zwar auf sieben Fälle, welche von uns operiert wurden, und auf zwei unoperierte Fälle.

Die sieben operierten Fälle der Klinik betreffen den Fall 33 (komplizierte Unterschenkelfraktur mit Ausgang in Pseudarthrose), Fall 46 (Naht des Radius), Fall 47 (Splitterfraktur des Oberschenkels mit Verzögerung der Kallusheilung bis zu vier Monaten), Fall 49 (sechs Monate alte Pseudarthrose des Vorderarmes), Fall 50 (Vorderarmfraktur mit Verzögerung der Konsolidierung bis zu drei Monaten), Fall 55 (Fraktur des Radius mit Ausgang in Pseudarthrose) und Fall 64 (16 Monate alte Pseudarthrose des Unterschenkels).

Bei den zwei unoperierten Fällen von Unterschenkelfraktur, welche ebenfalls mit Ossophytinjektionen behandelt wurden, handelte es sich um eine Verzögerung der Konsolidierung von sechs, bzw. sieben Monaten.

In sechs von den erwähnten neun Fällen ist die Frakturstelle endlich fest geworden; in zwei Fällen (33 und 55) kam es trotzdem zur Pseudarthrose, und auch die von uns operierte, seit eineinhalb Jahren bestehende Pseudarthrose des Unterschenkels (64) ist vorläufig nicht fest geworden.

Ob die Konsolidierung in diesen sechs Fällen nur dem Einfluß des Ossophyts zuzuschreiben ist, ist schon deshalb schwer zu entscheiden, weil 1. nur ein kleines Beobachtungsmaterial zur Verfügung steht, und ist 2. auch deshalb nur mit einer großen Vorsicht zu werten, weil wir

über ähnliche Vergleichsfälle ohne Ossophyt nicht verfügen, was jedoch zu einer sicheren Entscheidung unbedingt notwendig wäre.

Die vorgebrachten Beobachtungen berechtigen jedenfalls dazu, auch die Ossophytinjektionen in geeigneten Fällen neben den anderen Mitteln, wie Blutinjektionen in die Nähe der Frakturstelle (BIER), Calcium und Phosphor sowie Lebertran intern, Stauungsbinde und venöse Stauung (AMBROISE PARÉ, BILLROTH, HELFERICH, VON DUMREICHER), Belastung und Beklopfen der Frakturstelle, Schilddrüsen- oder Thymuspräparate, welche Mittel allgemein zur Entfaltung der Kallusbildung gegeben werden und von denen man ebenfalls nicht sicher weiß, ob sie das einzig erfolgversprechende Mittel darstellen, dem Patienten vorzuschlagen, ohne ihm vorher zuviel zu versprechen. In schweren Fällen jedoch dürfte aber auch dieses Mittel, welches den Patienten in keine besondere Gefahr bringt, strenge Asepsis vorausgesetzt, seine Berechtigung behalten.

In der letzten Zeit berichtet auch HOOK an der Hand von elf Fällen über günstige Resultate mit Ossophyt und empfiehlt dieses Mittel zu intraartikulären Injektionen, besonders bei subkapitalen Schenkelhalsfrakturen.

V. Standpunkt der Klinik hinsichtlich der Indikation zur blutigen Behandlung der Knochenbrüche

Die täglich gemachten Beobachtungen und Erfahrungen, daß der funktionelle Erfolg einer Knochenbruchbehandlung nicht unbedingt von der anatomischen Stellung der Fragmente abhängig ist, wird von Haus aus die Grenzen der blutigen Frakturenbehandlung enger ziehen. Ihre Indikation wird aber auch durch den Umstand wesentlich eingeschränkt, daß nur in den allerseltensten Fällen zu Beginn der Behandlung behauptet werden kann, nur auf blutigem Weg weiterkommen zu können. Es hat daher der Standpunkt der Klinik volle Berechtigung, daß bei allen subkutanen Knochenbrüchen bis auf wenige Ausnahmen, auf die weiter unten eingegangen wird, zuerst der unblutige Weg einzuschlagen ist (die Knochenextension mit eingerechnet) und nur in jenen Fällen, in denen die konservative Behandlung nicht den erwünschten Erfolg zeitigt und auf Grund der Erfahrung Nachteile besonders funktioneller Natur für den Verletzten zu befürchten sind, die blutige Behandlung in ihre Rechte treten soll. Selbstverständlich wird man sich bei komplizierten Brüchen, bei welchen eine Wunde bereits besteht, viel leichter zur Operation entschließen.

Von diesem Standpunkt ausgehend, werden folgende Fälle für die blutige Behandlung im allgemeinen in Frage kommen:

1. Absolute Indikation zur Operation geben Fälle mit Schädigung der Nerven oder der Gefäße;

2. zur Operation führen außerdem Fälle mit Zwischenlagerungen der Weichteile;
3. schlecht geheilte Brüche mit Behinderung der Funktion;
4. einige Tage alte Brüche, sobald die unblutige Behandlung nicht zum Ziele führt;
5. Gelenkbrüche oder gelenknahe Brüche, wenn das Bruchstück im Sinne EWALDS klein und stark verdreht ist;
6. Pseudarthrosen, sowie Fälle mit mangelhafter Kallusbildung und Neigung zur Bildung eines falschen Gelenkes.

Aber außer diesem allgemein umgrenzten Gebiete der operativen Frakturbehandlung wird aus der folgenden Zusammenstellung hervorgehen, daß sich der blutige Weg außerdem noch für einzelne Formen der Knochenbrüche unter Umständen als zweckmäßig erweisen kann. Die Lokalisationen und die Arten der Frakturen, die dabei in Betracht kommen, sind folgende:

1. Schlüsselbeinbrüche mit starker primärer Dislokation besonders des lateralen Fragmentes nach unten. Diese Dislokation, bei welcher der Periostschlauch vollständig zerrissen ist, verdient deshalb Beachtung, weil das nach unten dislozierte Fragment unter Umständen zu unangenehmen Komplikationen von Seite des Plexus sowie der Vena subclavia (Thrombose) führen kann.

Daß das unblutige Verfahren bei diesen kompletten Klavikularfrakturen mit einer primär starken Dislokation trotz der großen Zahl der verschiedenen Verbände nicht zum Erfolg führen kann, geht aus der folgenden Überlegung hervor: Alle diese Verbände beeinflussen nur das laterale Fragment der Klavikula, während das mediale trotz des Verbandes jeder Kopfbewegung durch Vermittlung des Sternokleidomastoideus folgen muß, wodurch auch die durch die Reposition und den Verband erreichte gute Stellung der Frakturstelle bald wieder verloren geht. Um dies bis zu einem gewissen Grad zu verhindern, müßte nicht nur die ganze Schulter und der Arm fixiert werden, wie es bis jetzt immer geschieht, sondern müßte auch Kopf und Hals sowie die obere Thoraxpartie in einen starren Verband mit einbezogen werden. Wenn wir jedoch die Unbequemlichkeiten eines solchen Verbandes, sowie auch mancher Verbände, die bis jetzt zur Behandlung der Klavikularfraktur angegeben wurden, bedenken und andererseits die Gefahren einer solchen Operation abwägen, die sich in den meisten Fällen in Lokalanästhesie (in vorliegendem Material von zehn Fällen in neun) und sehr häufig auch ambulant ausführen läßt (in unserem Material von zehn Fällen in fünf), dann wird man dem Patienten eher die Operation vorschlagen, wenn man die später möglichen Komplikationen von seiten des Plexus und der Gefäße mit mehr Sicherheit aus der Welt schaffen will.

Es soll hier nur kurz darauf hingewiesen werden, daß auch irreponible

Luxationen, sei es im Sternoklavikular- oder im Akromioklavikulargelenk, in das Gebiet der Knochennaht gehören.

2. Im Bereiche des Humerus können ab und zu Frakturen des Collum chir. humeri insbesondere dann, wenn sie mit Zwischenlagerung der Bizepssehne oder Kapsel einhergehen, oder in Fällen, in denen es sich um eine Kombination der Fraktur des Collum chir. humeri mit Luxation des Humeruskopfes handelt, wie dies von EISELSBERG in einem Fall in Königsberg beobachtet wurde, welche letzteren Fälle dann zustande kommen, wenn nach der Luxation des Humeruskopfes das Trauma noch weiter anhält und zum Bruch des Humerus führt, den Grund zur blutigen Reposition abgeben, wie dies bereits von EISELSBERG im Jahre 1902 auf der Naturforscherversammlung in Karlsbad ausgesprochen wurde. Abrißfrakturen des Tuberculum majus humeri werden am zweckmäßigsten angenagelt. Dasselbe gilt auch für Frakturen des Epikondylus mit starker Dislokation.

Die Frakturen der Humerusdiaphyse werden nur in den seltenen Fällen von Interposition der Muskulatur oder bei Nervenschädigung (N. radialis) der Operation unterzogen.

Bei den suprakondylären Frakturen des Humerus gehört die Operation ebenfalls zur Seltenheit; bei den Kindern soll die Operation auch schon aus Rücksicht auf eine eventuelle Störung der Wachstumsvorgänge an der Epiphyse nach Möglichkeit vermieden werden. In Fällen, in denen der Bruch des peripheren Humerusendes intraartikulär reicht, besteht immerhin die Gefahr, daß trotz der Operation und der guten Stellung der Fragmente es nachträglich zur Ankylose kommen kann.

3. Olekranonfrakturen werden nur dann blutig behandelt, wenn sie infolge Abreißens der ganzen Strecksehne primär eine starke Retraktion des Fragmentes zeigen, welche sich durch einen Verband nicht beheben läßt. Um den operativen Eingriff zu vereinfachen, wird man nach Möglichkeit versuchen, mit einer periostalen Naht auszukommen.

4. Von den Frakturen des Vorderarmes werden noch am häufigsten jene Fälle auf operativem Wege behandelt, bei denen der Radius und die Ulna in verschiedener Höhe gebrochen sind, sowie auch jene isolierten Brüche, sei es des Radius oder der Ulna, bei denen der andere unverletzte Knochen als eine starre Schiene die unblutige Reposition erschwert.

Dabei soll man sich nur durch jene auf unblutigem Wege nicht zu behabenden Dislokationen zu Operationen entschließen, welche zum Brückenkallus oder zur Pseudarthrose Anlaß geben können.

Bei einer Fraktur des Capitulum radii soll das Köpfchen nur dann exstirpiert werden, wenn es primär stark verschoben ist und die unblutige Reposition nicht gelingt. So wurde auch im vorliegenden Material unter sieben bei zwei Fällen das Capitulum geopfert.

5. Von den Brüchen der Metakarpalknochen und der Phalangen werden höchstens alte, schlecht geheilte Fälle wegen Funktionsstörung blutig behandelt.

6. Die Schenkelhalsfrakturen, und zwar sowohl die lateralen als auch die medialen Frakturen gehören im allgemeinen nicht in das Gebiet der operativen Frakturenbehandlung. Eine Ausnahme davon machen die subkapitalen Formen der Schenkelhalsfraktur, welche sehr häufig (funktionell schlechte Pseudarthrosen) lang dauernde Beschwerden hinterlassen und das Gehen sehr erschweren können. Für solche Fälle kommt dann die operative Behandlung in Frage, sei es in Form der einfachen Schenkelkopfxestirpation nach KOCHER oder die Methoden von KÖNIG und HILDEBRAND.

Zur Begründung dieser Ansicht sollen 32 Beobachtungen von Schenkelhalsfrakturen dienen (zwei subkapitale, 17 mediale und 13 laterale), welche in der Zeit von 16 Monaten, die der vorliegenden Abhandlung zugrundeliegt, an der Klinik nach dem Vorschlag von BILLROTH mit Wasserextension und mit Gipshose in extremer Abduktion und Innenrotation (WHITMANN) behandelt wurden, mit Ausnahme von zwei Fällen junger Individuen, bei denen eine Knochenextension in die Femurkondylen angelegt wurde.

Mit Ausnahme von einem Fall, welcher außer der Schenkelhalsfraktur auch einen Bruch des Unterschenkels und des Oberarmes hatte und an einer Lungenembolie starb, wurden die übrigen Patienten mit diesem Verfahren geheilt. Die Verkürzung überstieg bei den meisten Fällen nicht 2 cm, und nur ein Fall, eine 75jährige Frau, heilte mit 5 cm Verkürzung aus. Was das funktionelle Resultat anbelangt, so können die meisten Patienten ohne Stock, die übrigen mit Stock auch längere Zeit herumgehen.

Diese Resultate sowie der Standpunkt der Klinik in der Behandlung der Schenkelhalsfrakturen deckt sich vollkommen mit der von ANSCHÜTZ vertretenen Ansicht, die erst kürzlich auf Grund seiner Erfahrung geäußert wurde.

7. Abgesehen von den schlecht geheilten Fällen oder Brüchen mit Interposition werden die Diaphysenfrakturen des Oberschenkels höchstens in einzelnen Fällen von reinen Querbrüchen die Indikation zur Operation abgeben, insbesondere, wenn die Frakturstelle im oberen Drittel der Diaphyse sitzt und eine beträchtliche Verkürzung sich auch durch eine Knochenextension nicht beheben läßt.

Daß man sich bei dieser Lokalisation des Knochenbruches vor einer voreiligen Operation ganz besonders in acht nehmen soll, ist schon den Worten HIPPOKRATES' zu entnehmen: „Am ehesten muß man den Oberschenkelfrakturen ausweichen, besonders wenn man einen hübschen Rückzug hat; denn die Hoffnungen sind gering, der Gefahren aber viele;

richtet man die Fraktur nicht ein, so scheint man ungeschickt zu sein, richtet man ein, so bringt man den Patienten dem Tode näher als der Rettung.“

Von den suprakondylären Brüchen des Femur sind jene seltenen Fälle zu operieren, wo eine beträchtliche Dislokation des peripheren Fragmentes im Sinne einer Umdrehung des Bruchstückes vorliegt, sowie bei Unmöglichkeit der Ausschaltung der Unterschenkelflexoren. In diesen Fällen ist ganz besonders auf die Gefäßschädigung (Art. poplitea) zu achten!

Die isolierte Fraktur der Femurkondylen mit starker Dislokation und erschwerter Retention des Fragmentes, sowie die Abrißfraktur des Trochanter major und minor mit starker Verschiebung werden mit einem Nagel festgehalten.

8. Die Kniescheibenbrüche werden nur dann operiert, wenn sie mit Zerreißung des Bandapparates einhergehen. In dieser Anzeigestellung hat sich seit dem vor mehreren Jahren von RANZI auf der Klinik geäußerten Standpunkt nichts geändert.

9. Von den Unterschenkelbrüchen werden noch am ehesten die supramalleolären Formen, sowie die im unteren Drittel des Unterschenkels sitzenden Frakturen der unblutigen Behandlung, die Knochenextension mit eingerechnet, in einzelnen Fällen Schwierigkeiten bereiten, so daß die Operation in Vorschlag kommt. Desgleichen können unter Umständen auch Querbrüche des proximalen Tibiaendes zur Operation führen.

Die Stauchungsfrakturen der Tibiakondylen mit starker Dislokation und die Abrißfraktur der Tuberositas tibiae können eventuell zur Naht oder Nagelung Anlaß geben.

10. Bei den Malleolarfrakturen wird sich der blutige Eingriff höchstens bei jenen Formen von bimalleolären Brüchen als notwendig erweisen, welche durch eine Absprengung der hinteren, viel seltener der vorderen Tibiakante kompliziert sind.

11. Die Abrißfraktur des Processus posterior calcanei mit starker Retraktion der Achillessehne wird durch Nagelung behoben.

Die Ausführungen in der vorhergehenden Zusammenstellung sollen nicht als ein Gesetz hinsichtlich der Indikation zur operativen Frakturbehandlung gedeutet werden, um nicht vielleicht in den Fehler zu verfallen, manchen Fall ohne triftigen Grund zu operieren, sondern es soll auch weiterhin von Fall zu Fall entschieden werden.

Ein Blick auf die Tabelle zu Beginn dieser Abhandlung zeigt das Verhältnis der operierten Fälle zu dem Gesamtmaterial an Frakturen, welches einem Zeitraum von 16 Monaten entspricht und in welche Zeit

auch die operierten Fälle gehören. Diese Ausführungen haben auch nicht den Zweck gehabt, das Gebiet der operativen Frakturenbehandlung zu erweitern, was schon deshalb nicht am Platze wäre, weil die Durchsicht der Frakturenbehandlung der Klinik ergeben hat, daß über 94% aller Frakturen auf konservativem Wege geheilt werden können. Für die seltenen Fälle jedoch, bei welchen sich die Dislokation weder durch die primäre Reposition noch durch die anderen konservativen Verfahren beheben läßt und eine Functio laesa zu befürchten ist, hat sich uns das Verfahren der Klinik als am wenigsten für den Patienten gefährlich erwiesen.

Bei dieser Gelegenheit möge auch darauf hingewiesen werden, daß die operative Frakturenbehandlung nicht in das Operationsprogramm eines jeden Krankenhauses gehört, sondern, da es sich nie um eine dringliche Operation handelt und daher immer genug Zeit vorhanden ist, der Patient dorthin gewiesen werden soll, wo die Vornahme der Operation mit möglichst wenig Gefahren verbunden ist, denn die Überschreitung der Grenzen des Könnens und Dürfens kann besonders auf diesem Gebiet zu schwerwiegenden Folgen für den Verletzten führen.

Dabei möge nicht übersehen werden, daß die blutige Frakturenbehandlung, welche nicht nur mit dem Verantwortlichkeitsgefühl des Chirurgen, sondern auch mit einer großen Geduld und einem guten Willen seitens des Patienten, insbesondere in der Nachbehandlungsperiode, zu rechnen hat, nur demjenigen Operateur gute Erfolge bringen kann, der seiner Asepsis sicher ist und über eine geeignete Operationsmethode verfügt, wenn auch die Erfolge nicht so sehr von irgend einer speziellen Behandlungsmethode, sondern von dem Chirurgen abhängen, der hinter der Methode steht. Denn von den Behandlungsmethoden soll nur diejenige angewendet werden, ohne Rücksicht ob blutig oder unblutig, mit der man die beste Funktion erreicht. Wenn der Entschluß zur Operation unter dem Einfluß dieser Überlegung gefaßt wird, dann wird die operative Frakturenbehandlung auch wirklich dort anfangen, wo die unblutigen Methoden nicht zum Ziele geführt haben.

VI. Zusammenfassung des Schrifttums über die Operationsmethoden und über die Indikation der operativen Frakturenbehandlung

Nachdem die Frage der blutigen Frakturenbehandlung immer noch im Mittelpunkt des Interesses steht, wird es sich lohnen, die wichtigsten Ansichten und Erfahrungen, soweit dieselben in der vorliegenden Abhandlung nicht berücksichtigt wurden, in Kürze zusammenzustellen.

a) Operationsmethoden

Die Laneschen Platten werden mit gutem Erfolg angewendet von Aumont, Byford, Hedry, Halliday, Selberg, Sacken, Sauer, Rowlands, Pearson, Sinclair, Patel, Edington und Garner.

Auf Grund von Tierexperimenten wendet sich Trout gegen die Behandlung frischer Frakturen mit Laneschen Platten, weil sie das Zustandekommen von Pseudarthrosen begünstigen. Nach Kirschner geben die Laneschen Platten eine schlechte primäre Festigkeit.

Nach Bonn und Stillmann verzögert das Lanesche Verfahren die Konsolidation und bringt in fünf Prozent der Fälle leichte Infektionen mit sich.

Nach Halliday heilen die Laneschen Platten nur dann gut ein, wenn streng aseptisch operiert wird.

Um das Periot beim Anlegen einer Laneschen Platte gegen Druck zu schützen, empfiehlt Smith-Merit die fest angezogenen Schrauben um eine halbe Tour zurückzudrehen.

Halliday und Carlucci haben einen Bruch der Laneschen Platte, Fredet der Lambotteschen Platte beobachtet.

Dodd erwähnt, daß die Warnung vor versenkten Fremdkörpern, wie Lanesche Platten, Parham-Bändern nicht berechtigt sei; diese Bänder sollen nur nach vier Wochen entfernt werden (Smith).

Nach Steinmann soll nur die Art einer temporären Osteosynthese angewendet werden.

Aubert-Arnaud, Caldwell, Hallopeau, Masmontell, Robert, Stanley-Gatellier empfehlen die Putti-Parhamschen Metallbänder für Unterschenkelfrakturen. Bei Querbrüchen werden diese Bänder zusammen mit einer oder zwei Metallplatten angelegt.

Van der Elst hat für Querbrüche eine Kombination der Platten-nahtmethode mit der Umschlingungsmethode vorgeschlagen. Nach Gatellier und Stanley ist jedoch eine Loslösung der Metallbänder nicht ausgeschlossen.

Charbonnel verwendet bei Diaphysenbrüchen der unteren Extremität den Fixateur von Lambotte, nach Dauriac haben sich besonders am gebrochenen Unterkiefer biegsame Aluminiumbänder bewährt.

Da nach Bonn und Juliard alle metallischen Fremdkörper schlecht vertragen werden und eine Entkalkung des Knochens hervorrufen, empfehlen diese Autoren zur Naht der Unterschenkelfrakturen dicke Seide oder Katgut.

Mittelhand- und Mittelfußknochen sowie Phalangen lassen sich nach Garner durch resorbierbares Nahtmaterial (Chromkatgut, Känguruhsehne) genügend sicher vereinigen.

Mumford fixiert die Bruchfragmente mit Känguruhsehnen.

Nach Gazotti bieten Nickel und Zinn dem Knochen am wenigsten Widerstand.

Um die Knochenatrophie durch den Druck der Knochenspange zu vermeiden, wird diese an ihrer Innenseite mit kurzen Stacheln versehen, so daß ein kleiner Zwischenraum zwischen dem Metall und dem Knochen bleibt, zugleich aber auch ein Gleiten der Spange durch Eingreifen der Stachel in den Knochen verhindert wird.

Ewald und Frisch ermahnen zu einem häufigeren Gebrauch der blutigen Reposition.

Einar Key, Lenormant und Lebrun empfehlen Verschraubung sowohl der Spiral- als auch der Schrägbrüche, Nigst, Steinmann und Sacco treten wieder für Nagelung ein.

Garner empfiehlt die Nägel und Schrauben für abgebrochene Kondylen, Tuberositäten, Olekranon und Femurkopf.

Die Knochenbolzung wird von Abott, Groves (Bolzen aus Stahl), Lexer, Mauclair, Page Pearson, Rehn, Rothschild und Stevenson bei Behandlung nicht geheilter Frakturen und anderer Knochendefekte angewendet. Nach dem Vorschlag von Abott soll der autoplastische Knochenbolzen aus der gebrochenen Diaphyse in einer Länge von 12 cm gewonnen werden; in seiner Breite soll er der Breite des Markraumes entsprechen.

Lemeland und Leriche verwenden zur Knochenbolzung sterilisierte Knochenstücke vom toten Rind.

Während die Drahtnaht nach Lexer die Kallusbildung verzögert, reizt der Knochenbolzen dieselbe an. Nach Schäfer genügt der Bolzen häufig nicht, um die Dislokation zu beheben.

F. König verwendet auch Elfenbein- und Hornbolzen.

Eden hat aus Kollagen und Kalziumphosphaten einen künstlichen Knochen hergestellt und mit solchen Schienen in den Tierversuchen und in einem Fall von Oberschenkelfraktur beim Menschen einen guten Erfolg erzielt. Auch Noetzel bediente sich der Edenschen Schienen.

Hersey-Clark berichten, daß die Bolzen im allgemeinen nur mangelhaft oder überhaupt nicht einheilen.

Von Nutter werden die Knochendefekte mit einem Knochenspan überbrückt. Duff und Forrester-Brown verwenden dazu einen keilförmigen Span, der Periost trägt.

Juvara empfiehlt Metallbolzen, welche durch Schrauben im Knochen fixiert werden.

Für die Knochennaht am Oberschenkel empfiehlt Noetzel den Schede-Eschbaumschen Extensionstisch.

Die schwer infizierten Frakturen werden nach Saar mittels Aufklappung und temporärer Vorlagerung der Fragmente behandelt.

Bonn und Wilkie empfehlen bei komplizierten Frakturen den primären Nahtverschluß nach Wundrandexzision nach Friedrich. Grimault schließt der primären Wundversorgung die Knochennaht an.

Bailey ersetzt den Knochendefekt bei einer komplizierten Fraktur mit einem autoplastischen Span.

Von Gallie werden auch bei komplizierten Brüchen die Knochensplitter nicht entfernt, selbst auf die Gefahr hin, daß dadurch die Infektion begünstigt wird, die von Gallie als ein Faktor angesehen wird, der die Knochenbildung mächtig anregt.

Nach Morgan soll bei komplizierten Frakturen kein unresorbierbares Nahtmaterial verwendet werden.

Tucker empfiehlt zur Reinigung der Wunde bei offenen Brüchen Acriflavin und Methylenblau.

Bei den Pseudarthrosen wird von Lexer und Henderson als die beste Operationsmethode die Bolzung mit einem möglichst großen Span aus der Tibia bezeichnet.

Henderson befestigt diesen Span mit Nägeln aus Rinderknochen.

Walker empfiehlt Lanesche Platten, Clough Kupferplatten und -schrauben, da diese die Knochenbildung anregen.

Wittek, Campbell und Hamilton setzen nach keilförmiger Resektion beider Knochenenden einen Tibiaspan in den Defekt ein.

Gallie entfernt alle Splitter und erhält die gesunden Knochenenden durch sichere Ruhigstellung in enger Berührung. Ähnlich gehen auch Weinrich und Weiß nach dem Vorschlag von Franke vor; sie entfernen das narbige Periost, frischen die Knochenenden an und fixieren sie durch Drahtnaht.

Rehbein-Jessen und Waring frischen stufenförmig beide Knochenenden an und verkeilen sie miteinander. An der unteren Extremität wird die Verkürzung durch autoplastische Transplantation bzw. durch eine Brückenplastik vermieden.

Sudeck frischt die Knochenenden an und transplantiert einen gestielten Periostlappen auf die Knochennahtstelle.

Zur Behandlung von Pseudarthrosen infolge von Knochendefekten hat sich nach Reichel und Weise in einigen Fällen die Verpflanzung von Hautperiostknochenlappen, insbesondere bei Brüchen des Unterkiefers, gut bewährt, ähnlich wie sie bereits im Jahre 1895 von Eiselsberg zur Heilung größerer Defekte der Tibia empfohlen wurde.

Lane empfiehlt nur bei sehr großen Substanzdefekten eine Transplantation vorzunehmen, die dann sehr sorgfältig fixiert werden muß.

Dujarier schiebt dünne Periost-Kortikalisplatten aus der Tibia unter das Periost der Fragmente und befestigt sie dann mit Draht.

b) Zeitpunkt der Operation

Nach Lexer wird der Operationstermin am besten gegen Ende der ersten Woche nach der Verletzung festgesetzt. Da die Frühoperation

die Kallusbildung verzögert, empfiehlt Lambotte bei den Diaphysenfrakturen wenigstens acht Tage zu warten, während die Gelenksbrüche des Ellbogens bei Kindern möglichst bald zu operieren sind. Diesen Standpunkt teilen auch Sondart und Woffelaert, welch letzterer nur bei Fällen, bei denen es sich um einen Druck auf die Haut, die Gefäße und Nerven handelt oder ein großer Bluterguß besteht, die sofortige Operation für geeignet hält.

Für die Frühoperation treten auch Andler, Bailey, Blake, Cook, Edington, Grovest und Perthes ein.

Fritz König bezeichnet als den günstigsten Zeitpunkt zur Operation die erste Woche, Nast-Kolb den fünften bis sechsten Tag nach der Verletzung, Hedry und Kuzmik die zweite Woche nach dem Unfall. Nach Arnold ist der beste Zeitpunkt für den Eingriff die Zeit zwischen fünf und sechs Stunden nach der Verletzung. Liegt diese schon 24 Stunden zurück und bestehen beträchtliche Weichteilverletzungen, dann ist zu empfehlen, mit der Operation 10 bis 15 Tage zu warten. Garner unterscheidet zwischen Frühoperationen bis zum 14. Tag nach der Verletzung und zwischen Spätoperationen.

Die Heilungsdauer wird nach Hedry, Kirschner, Larget, Noetzl und Schäfer durch die blutige Behandlung nicht verlängert; sie wird aber nach Völeker auch nicht verkürzt. Nach Zierolt stört das Gold und Aluminium den Heilungsvorgang am wenigsten, Nickel und Magnesium setzen dagegen die Regenerationskraft des Knochens herab.

Das Anlegen einer periarteriellen Sympathiektomie bei verzögerter Konsolidation von Knochenbrüchen hat Rubaschow nicht das gewünschte Resultat gegeben. Hybner hat in zwei Fällen eine Förderung der Konsolidierung beobachtet.

Die experimentellen Ergebnisse von Murakami sprechen dafür, daß die Exstirpation der Schilddrüse die Heilung der Fraktur am meisten in hemmendem Sinne beeinflußt.

Nach den Tierversuchen von Chiariello haben Thymusextraktinjektionen eine raschere Umwandlung des Kallus zum definitiven Knochen zur Folge.

Schüller versucht die Kallusbildung durch Kompression der Frakturstelle zu fördern.

In der letzten Zeit macht Orsos auf die stromerzeugende Wirkung der Knochennähte aufmerksam, welche dann zustandekommt, sobald sich die Nähte nicht aus einem homogenen Metall zusammensetzen, so z. B. wenn eine Aluminiumschiene mit Messingschrauben kombiniert wird. Der elektrische Strom, der im Moment des Schließens eine Stromstärke von 0.25 MA besitzt, könnte nach Orsos die Ursache der verzögerten Konsolidation, der häufigen Wundnässung, der Eiterung oder Nahtlockerung sein.

c) Allgemeine Indikationen

Nach Lexer gehören in den Bereich der blutigen Frakturenbehandlung der schlecht geheilte Knochenbruch, die Patellarfraktur, die Abrißfrakturen des Trochanter, die Brüche des Olekranon, des Calcaneus, sowie alle Frakturen, welche sich auf unblutigem Wege nicht reponieren lassen.

König behandelt operativ jene Brüche mit Komplikationen der Weichteile bei Freiliegen des Knochens, Brüche mit Interposition von Weichteilen, Brüche mit Schädigung der Nerven und der Gefäße, Gelenkfrakturen, Absprengungen kleiner Knochenteile, welche die Beweglichkeit des Gelenkes behindern sowie alle Fälle, bei denen konservative Maßnahmen versagt haben. Einen ähnlichen Standpunkt vertreten auch Ranzi, Katzenstein, Kulenkampf, Schäfer, Nast-Kolb, Brunn, Judet, Grisanti, Sorrentino, Garner und Ringel.

Rachitis, Lues, Tuberkulose, Hämophilie geben nach Gaul eine Kontraindikation gegen die Ausführung einer Operation ab.

Nach Soupault und Moorhead ist die Knochennaht auszuschließen bei Kindern, bei schlechtem Allgemeinzustand, bei ausgedehnter Hautschädigung, nach Masmontel bei Herzfehler, Leber-, Nierenleiden und Diabetes.

Komplizierte Frakturen, die sich durch eine äußere Schiene nicht fixieren lassen, sind nach Brown durch einfache Nähte oder Lanesche Platte in der korrigierten Stellung festzuhalten. Nach Völeker, Frankenstein und Weil ist bei komplizierten Frakturen das Indikationsgebiet zur operativen Behandlung sehr groß.

Steinmann und Blanchard treten für die Einschränkung der Indikation zur Knochennaht bei Frakturen ein und wollen dieselbe nur bei Frakturen der Patella, des Olekranon und des Calcaneus angewendet wissen. Nach Mandl kommen dazu noch die Vorderarmfrakturen zwischen medialem und unterem Drittel. Nach Weil werden alle subkutanen Frakturen unblutig behandelt; wenn sich die Deformität auf andere Weise nicht vermeiden läßt, wird operiert.

Im Gegenteil dazu empfehlen Lane und Lambotte in jedem Fall von Knochenbruch die blutige Reposition und die Sicherung der Stellung durch Platten und Schrauben. Auch Noetzel ist für eine Erweiterung des Indikationsgebietes der operativen Frakturenbehandlung.

Dujarier empfiehlt die Osteosynthese für frische Diaphysenbrüche und verwendet dabei die Drahtnaht, Lanesche Platten oder Klammern (ähnlich der Gussenbauer-Klammer).

d) Spezielle Indikationen

1. Schlüsselbein

Nach Fritz König und Hedry ist bei Klavikularfrakturen ein blutiger Eingriff immer vorzunehmen. Payr empfiehlt beim blutigen Vorgehen der Klavikularfrakturen den Kocherschen Kragenschnitt.

Nach Stoccada kommt bei jugendlichen Individuen und bei starker Dislokation die Naht in Betracht. Härtel empfiehlt die Operation bei irreponiblen Fällen. Nealy tritt ein für die Operation bei kompletten Luxationen im Akromioklavikulargelenk. Zwecks Vermeidung einer Verschiebung der Fragmente führt Hinze bei der Klavikularnaht den Draht subperiostal um die erste Rippe.

Ritter will die blutig reponierten Klavikularfragmente mit einem Faszienstreifen fixieren, der schlauchförmig um die Klavikula an der Bruchstelle herumgelegt und an das Periost sowie die Muskulatur beider Fragmente befestigt wird.

2. Oberarm

Von Charrier-Petit-Dutailis werden die Frakturen des unteren Humerusendes von einem U-förmigen Lappenschnitt über dem Olekranon operiert, nachdem das Olekranon an seiner Basis abgemeißelt ist.

Nach Satta und Corachàn sind suprakondyläre Frakturen auch bei Kindern blutig zu behandeln, während nach König und Stone kein operativer Eingriff erforderlich ist. Nur bei großem Bewegungsverlust kommt oft eine suprakondyläre Osteotomie in Frage.

Nach Lubinus und Gilcreest bilden vor allem Nerven- und Gefäßschädigungen die dringendste Indikation zum blutigen Eingriff. Die Resultate der unblutigen Behandlung sollen im allgemeinen besser sein als die der blutigen.

Für die Operation suprakondylärer Brüche treten Rochet, Eliason, Pfanner und Cochez ein.

Während Pignet den abgebrochenen Condylus humeri entfernt, näht Nové-Josserand denselben mit Seide an. Nach Frisch, Clavelin und Rey sind frische Fälle von isolierten Brüchen des Capitulum humeri operativ zu behandeln, dasselbe gilt nach Frisch und Lindem auch für die Trochlea humeri. Bei Frühoperationen kommt man nach Frisch mit Periostfixationsnähten aus, bei Spätoperationen müssen Nägel und Schrauben angewendet werden.

Beim Schultergelenk ist die Kombination von Bruch und Verrenkung nach Ranzi eine unbedingte Indikation zum primären blutigen Eingriff. Das gleiche gilt auch für Frakturen des Epicondylus medialis, des medialen und lateralen Kondylus und des Processus coronoideus ulnae.

Einen ähnlichen Standpunkt vertreten Herzberg, Schläpfer und Treves. Bei Olekranon-Oberarmbrüchen legt Ranzi die Fragmente durch einen stimmgabelförmigen Schnitt frei.

Nach Böhler sollen am Oberarm nur stark verschobene intraartikuläre Brüche operiert werden.

Für die Operation am oberen Humerusende sprechen sich Ritter, Péraire, Henry, Bufalini, Durand-Carnet und Santel aus.

Bei Frakturen des Humeruskopfes mit kleinen Fragmenten werden letztere von Hook entfernt und die Wundhöhle mit einem gestielten Fettlappen ausgefüllt.

Von Sever und Cotte wird der abgebrochene und luxierte Humeruskopf operativ entfernt.

3. Ellbogen und Olekranon

Nach Böhler müssen Frakturen des Ellbogengelenkes zum Teil operiert werden.

Für die operative Behandlung der Olekranonbrüche als Normalverfahren sprechen sich Mouchet, Patel, Rochet, Sontag und Wettstein aus.

Hale empfiehlt ein angelhakenähnliches Instrument zur blutigen Reposition der Olekranonfraktur.

Ritter lagert mit Hilfe eines frei transplantierten Faszienstreifens die Bruchstelle extrakapsulär, um die kallusverhindernde Synovialflüssigkeit von der Fraktur abzuhalten.

Leclerc und Rochet ziehen bei Olekranonbrüchen die Hemicerclage vor.

4. Vorderarm

Hüguier, Cotte, Courty, Santy, Lenormant-Senéque wenden bei Vorderarmbrüchen die Lambotteschen Platten an, Schlesinger die Lane-schen Platten.

Nach Angel und König ist die blutige Reposition bei isolierten Schaftbrüchen am Vorderarm unbedingt indiziert.

Nach Laurence geben selbst geringe Dislokationen nach konservativer Behandlung so schlechte Resultate, daß auch hier die primäre Osteosynthese die Methode der Wahl sein soll.

Nast-Kolb operiert subkutane Querfrakturen des Vorderarmes und isolierte Brüche des Radius.

Nové-Josserand operiert Brüche im unteren Drittel des Radius, Brüche beider Knochen und die Epiphysenlösung.

Die operative Entfernung des abgebrochenen Radiusköpfchens wird von Storck, Hitzrot, Skillern und Lessenich empfohlen, wenn das Bruch-

stück als Corpus mobile die Funktion des Gelenkes behindert. Die Resultate der operierten Fälle sind besser als die der nicht operierten.

Smith empfiehlt einen Tibiaspan, den er entweder als äußere Schiene oder als Bolzen verwendet.

5. Karpus

Nach Blumer ist die Operation bei der Navikularfraktur nur dann angezeigt, wenn auf konservativem Weg keine gute Funktion zu erreichen ist, während die Therapie der Lunatumfraktur sich ausschließlich auf frühzeitige Exstirpation beschränkt.

Für die primäre Entfernung des gebrochenen Navikulare mit Dislokation treten Hirsch, Kellog und Zamboni ein.

Wenn die Brüche der Karpalknochen trotz konservativer Behandlung und Fehlens jeglicher Dislokation weiter Beschwerden verursachen, dann sollen sie exstirpiert werden (Bendixen); dasselbe gilt auch für Brüche des Os pisiforme (Pfab, Jean-Solcard) und für die Frakturen der Sesambeine (Koch).

Nach Imbert-Cottalorda geben die operativen Verfahren (Schraube und Metallplatten) bei Metakarpusfrakturen viel bessere Resultate als die konservativen Behandlungsmethoden.

6. Collum femoris

Für die Resektion des Schenkelkopfes und Implantation des Schaftes in das Azetabulum bei intrakapsulären Frakturen treten Kocher, Hildebrand, Schmieden, Perthes, Borchard, Lehmann, Eggers, Goljanitzki, Rubelli, Hinsdale, Galloway, Roth, Bonn und Ryerson ein.

Um die Operationsresultate der Schenkelkopfresektionen zu verbessern, schlägt König eine Methode vor, welche darin besteht, daß ein 4 cm langer und 2 bis 3 cm breiter Knochenlappen, der mit den Muskeln in Verbindung bleibt, vom Trochanter abgemeißelt wird; der Schenkelkopf wird entfernt, der Halsteil, welcher für gewöhnlich der Nekrose verfällt, wird abgesägt und zum Schluß der Trochanterlappen auf die Schaftfläche mit einem Nagel fixiert.

Meyer verankert nach Resektion des Kopfes den Trochanter um den Pfannenrand mit einem Fasziestreifen.

Nach Perthes kommt bei alten Leuten das Verfahren von Adolf Lorenz in Betracht, wobei der Kopf in den Schaft hineingetrieben wird, bei jugendlichen, frischen Frakturen die Bolzung nach Lexer mit einem Tibiaspan oder das Verfahren von Hildebrand.

Um das Abrutschen des peripheren Bruchstückes aus der Pfanne unmöglich zu machen, wird nach Hildebrand die Grube zwischen Trochanter major und dem Schenkelhals beiderseits vertieft, wodurch der Schenkelhalsstumpf länger wird. Wullstein verfährt ähnlich.

Adolf Lorenz hat im Jahre 1920 für schlecht geheilte Schenkelhalsbrüche eine Methode angegeben, die „Gabelung“, mit welcher die Funktion gebessert werden kann.

Götze empfiehlt den Hals als Kopf zu verlängern unter Implantation eines Stückes aus dem Trochanter.

Die Verschraubung und Nagelung des Schenkelhalses vom Trochanter major aus empfehlen Böhringer, Hotz, Eve, Faltin, Henderson, Bonn, Lambotte, Middeldorpf, Stanley, Trendelenburg und Turner.

Die Bolzung wird von Lexer, Nordenboos, Basset, Campbell, Davison und Wilenski vorgeschlagen und zwar mit Bolzen aus Holz, Metall, aus Ochsenknochen oder mit Hilfe eines Tibiaspanes.

Girode wendet sich gegen die Verwendung tierischer Bolzen, weil sie brechen, resorbiert werden oder eine rarefizierende Ostitis verursachen können.

Mayerding operiert nur alte Fälle, frische Frakturen werden nach Whitmann behandelt.

Whitmann sieht die Indikation zur Operation nur dann gegeben, wenn sich durch die Abduktionsbehandlung kein zufriedenstellender Erfolg erzielen läßt.

Dujariers empfiehlt den Delbetschen Apparat.

Müller hält das blutige Verfahren für den richtigen Weg.

Die Vereinigung nach Delbet wird von Rossi-Borghgi empfohlen.

Drevermann tritt für die Arthroplastik mit einem freien Fettlappen nach Resektion des Kopfes und des Halses ein.

Der konservativen Extensionsbehandlung sprechen das Wort Anschütz-Portwich, Jancke, Fromme, Löfberg, Eggers, Böhringer und Hook.

Nach Lusanna kommen für die unblutigen Verfahren die intra-trochanteren Brüche, die zerviko-trochanteren, die tiefen transzervikalen und die hohen Schenkelhalsfrakturen in Betracht, wenn das blutige Verfahren absolut kontraindiziert ist.

Die blutige Behandlung kommt in Frage bei frischen subkapitalen und transzervikalen Brüchen, bei zerviko-trochanteren frischen Brüchen, dann in allen Fällen, in welchen eine drei- bis viermonatliche Behandlung mit Gipsverband nicht zum Ziele führt sowie bei nicht zu alten Pseudarthrosen. Die Operation besteht in der Verbolzung vermittels einer Schraube oder eines autoplastischen Tibiaspanes.

7. Femur

König fordert bei jungen Leuten unbedingt ein anatomisch und funktionell gutes Heilungsergebnis und empfiehlt aus diesem Grund die Knochennaht.

Shipley operiert Frakturen im mittleren Drittel mit einem queren oder kurzen, schrägen Verlauf.

Für die operative Behandlung der Femurfrakturen treten außerdem folgende Autoren ein:

Carthy, Robson, Hallopeau, Kawamura (Schräg-, Spiral- und Splitterbrüche), Lilienthal, Mercer (homoioplastische Tibiabolzen), Phillips, Schauffler, Speed (mit Laneschen Platten), Waldenström, Wilson (Bolzung mit Tibiaspan), Massine-Olive.

Bei Interposition von Weichteilen sind nach Burdik und Siris auch Kinderfrakturen zu operieren.

Nach Tréves sind nur die offenen Frakturen zu nähen; nach Henderson, Melvin sind Fälle mit ausgebliebener oder verzögerter Kallusverknöcherung unbedingt konservativ zu behandeln.

Nach Böhler dürfen nur stark dislozierte intraartikuläre Brüche der operativen Behandlung unterzogen werden. Suprakondyläre lassen sich auch ohne Operation in gute Stellung bringen.

Nach König und Soupault ist bei suprakondylären Brüchen die Indikation zur Operation bei Interposition gegeben.

Krüger nagelt bei suprakondylären Frakturen mit U-Nägeln. Corlette reponiert die suprakondylären Brüche von kleinen Inzisionen aus mit kleinen scharfen Haken.

Eliason empfiehlt nach der Operation zu drainieren und das Kniegelenk durch fünf bis sieben Wochen in Beugstellung zu fixieren. Conwell schlägt nach der Operation die Thomasschiene vor.

Nach Odd soll die abgebrochene Spina iliaca anterior superior mit Katgutperiostnähten wieder angenäht werden.

8. Patella

Auf schlechte Resultate der konservativen Behandlung weist Simonetti hin.

Die direkte Patellarnaht bei Dislokation der Fragmente empfehlen Payr (Longitudinalnaht), Ranzi, Thiem, Hedry, Hawley, Denegre, Speck u. a.

Kästner operiert drei bis sechs Tage nach dem Unfall mit rostfreiem Stahldraht.

Hütten und Willems empfehlen die peri- und präpatellare Naht; die Drahtnaht ist zu vermeiden, da der Draht Störungen im Gelenk verursacht. Komplizierte Frakturen sind erst sekundär zu nähen. Für die primäre Naht offener Kniescheibenbrüche tritt Brunner ein. Pribram fordert möglichst frühe Operation und legt einen Verband in Rechtwinkelstellung an zur Einschränkung der Quadrizepsatrophie. Für die Frühoperation tritt auch Tavernier ein.

Schultze hält die Naht der Patella für vollkommen überflüssig; er stellt die Fragmente mit den Gelenksflächen aneinander und behebt die Retraktion des Musculus quadriceps durch die Naht des Streckapparates. Hierauf werden die Fragmente gewaltsam reponiert, so daß sie fest geschlossen im Patellarlager ruhen.

Stoffel empfiehlt die Kapselnaht nach Schultze, Tritto, Hallopeau und Ogilvy die Umreifung der Kniescheibe, Benneau die Umschlingung mit Silkwormgut; Vorschütz legt einen Streifen aus der Fascia lata zirkulär um den Knochen und vernäht ihn, Seubert deckt nur die Vorderseite der Frakturstelle mit einem Lappen aus der Faszie.

Thiem und Kleinberg nähen die Patella mit Katgut, Schulz mit Seide.

Die Cerclage der Patella wird von Péraire, die Hemicerclage von Silhol und Tavernier empfohlen.

Bei intraartikulären Frakturen im Bereiche des Kniegelenkes geht Alglaye auf transpatellarem Wege vor, durchsägt die Patella quer und verschraubt entweder die Fragmente oder befestigt sie durch eine Cerclage.

9. Unterschenkel

Clairmont empfiehlt nach einer Weichteilinzision mit einem starken Haken das eine Bruchstück direkt zu fassen und in die gewünschte Lage zu verziehen, während man auf das andere einen entgegengesetzt gerichteten Druck ausübt.

Steinmann wendet die Osteosynthese nur zur Behebung sehr schwerer Dislokationen an.

Bloch schlägt für die Operation einen Lappenschnitt vor. Von Haberer, Carbonnel und Rixford werden Spiral-, Quer- und Schrägfrakturen mit starker Verschiebung operiert, von Basil, Lounsbury und Metz nur Brüche des unteren Tibiaendes.

Nach Böhler geben noch am häufigsten Querbrüche am oberen Schienbeinende Anlaß zur Operation.

Nast-Kolb operiert subkutane Querfrakturen.

Judet näht offene Frakturen.

Bossi empfiehlt die Frakturen der Tibiakondylen durch Schrauben oder Nägel zu fixieren.

Nach Sever-James-Warren sind nur jene Brüche von Tibiakondylen zu operieren, welche mit einer Funktionsstörung einhergehen.

Ingebritsen nagelt die abgebrochene Tuberositas tibiae an.

Kurlander entfernt bei Brüchen der Eminentia intercondyloidea die Bruchstücke, wenn eine Streckung im Kniegelenk unmöglich ist; Richmond reserviert die Entfernung der Bruchstücke nur für ältere Frakturen und geht dabei von einem longitudinalen Schnitt vor, wobei auch die Kniescheibe der Länge nach gespalten wird.

Rochet hält die Frühoperation bei Frakturen der Eminentia intercondyloidea für angezeigt. Bei großem Fragment wird dasselbe befestigt, sonst entfernt.

Nach Demel sollen die frischen Fälle der Fraktur der Eminentia intercondyloidea in den ersten Tagen völlig ruhiggestellt und mit einem leichten Kompressionsverband versehen werden. Ein starker Bluterguß soll punktiert werden. Bei Spätfällen ist die Operation dann vorzuschlagen, wenn die konservativen Methoden erfolglos geblieben sind und starke Schmerzen, Functio laesa den Patienten weiter belästigen. Die Operation hat zur Aufgabe, das Blut oder das lose Fragment zu entfernen.

10. Knöchelbrüche

Nach Ferry soll operativ nur dann vorgegangen werden, wenn ein hinteres Randfragment der Tibia vorhanden ist.

Mumford operiert nur alte, schlecht reponierte Frakturen; als Operation kommt die Osteotomie der Tibia und Fibula in Frage.

Nach Picot lassen sich die Dupuytren'schen Knöchelbrüche wenige Tage nach dem Trauma nicht mehr einrichten, so daß die Osteosynthese notwendig ist. Das hintere Tibiafragment soll an die Tibia angeschraubt werden.

Die Drahtnaht bei Malleolarfrakturen gibt nach Pecirka die besten Resultate.

Bei supramalleolaren Brüchen ist nach Berard die Osteotomie im Gesunden am Platze.

Leclerc, Roux-Berger treten für die prinzipielle Durchführung einer operativen Knochenbehandlung der Knochenbrüche ein und zwar mit Verschraubung des inneren Knöchels nach Lambotte.

Bei Heilung der Knöchelbrüche in Valgusstellung empfiehlt Wiart bei frischen Verletzungen und wenn nur der äußere Malleolus gebrochen ist, die einfache Osteotomie im Bereiche des Kallus und die Redression. Sind beide Malleolen abgebrochen, Osteotomie in Schrägrichtung. Bei alten Frakturen mit starker Valgusstellung kommt nach Wiart entweder die Osteotomie der Tibia und Fibula oder die Exstirpation des Talus in Frage.

11. Tarsus

Nach Becker kommt für die Kompressionsbrüche des Kalkaneus nur die blutige Reposition und Fixierung des Bruchstückes in Betracht.

Auch Satta empfiehlt bei Kalkaneusfrakturen von einer äußeren seitlichen Inzision aus zu reponieren und gleichzeitig die Achillessehne quer oder plastisch zu tenotomieren. Auch Benedick tritt für die Achillotomie bei allen Kalkaneusfrakturen ein.

Elst entfernt den Talus bei einer Talusfraktur und fügt dann den Calcaneus in die Malleolengabel ein.

Pasquini exstirpiert das frakturierte Os trigonum.

Alexander Emory empfiehlt, die Metatarsusfrakturen mit Katgut oder Silberdraht zu nähen.

Literaturverzeichnis

- ABOTT, Traitement des fractures des os longs. Scalpel. Jg. 73, S. 837. — ADAMS, A bone clip for the operative treatment of fractures: End results in the case growing femurs. Brit. med. journ. S. 258. 1922. — ALBEE, Ununited fracture of the lower jaw with or without loss of bone. Surg. chir. of North America. Bd. 3, S. 301. 1923. — ALEXANDER, Fracture of the metatarsal bones with a report of four cases. Ann. of surg. Bd. 74, S. 214. 1921. — ALGLAVE, Chirurgie opératoire des fractures fermées du genou. Livre jubilaire au Prof. Forgué. 1924. — DERSELBE, Fracture du condyle interne de l'humérus; operation par voie transolécranienne. Soc. de chir. 14. 5. 1925. — ANDLER, Über die Behandlung hoher Oberarmfrakturen und über die Indikation zu ihrer Operation nebst Mitteilung eines bemerkenswerten Falles von Arterienruptur. Arch. f. klin. Chir. Bd. 132, H. 1, S. 125. — ANGEL, Über isolierte Frakturen des oberen Radiusendes. Riv. ibero-amer. de cienc. med. Bd. 45, S. 193. 1921. — ANSCHÜTZ, Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 2: Zeitschr. f. Konstitutionslehre 3, Festschr. f. Gasser. 1918. — DERSELBE, Über die operative Behandlung der Schenkelhalsfrakturen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 133, S. 434. 1924. — DERSELBE und PORTWICH, Über die Behandlung der medialen Schenkelhalsfrakturen. Zentralbl. f. Chir. Jg. 52, S. 887. 1925. — ARBUTHNOT-LANE, Resultate der prim. Knochennaht bei Frakturen. Verhandlung d. deutsch. Ges. f. Chir. 1902. — DERSELBE, Outline of treatment of Fractures. Boston Conference, April 1922. Arch. of surg. H. 6. 1923. — ARNOLD, The treatment of complicated fractures. Internat. chir. Bd. 4, S. 273. 1920. — ASHHURST, Astley P. C., and Edward T. CROSSAN, Prognosis and treatment of fractures of the leg and ankle. Arch. of surg. Bd. 7, 601. 1923. — AUBERT et ARNAUD, Fracture spiroïde du tiers inférieur du tibia et fracture double du péroné. Comité méd. des Bouches-du-Rhône. 3. III. 1922. Ref. La Presse méd. Jg. 30, S. 363. 1922. — AUMONT, Traitement des fractures ouvertes des membres, suture primitive et secondaire ostéosynthèse immédiate (d'après 21 observations personnelles). Rev. de chir. Jg. 43, S. 507. 1924. — AXHAUSEN, Arbeiten aus dem Gebiet der Knochenpathologie und Knochenchirurgie. Archiv f. klin. Chir. Bd. 94. — DERSELBE, Die hist. und klin. Gesetze der freien Osteoplastik auf Grund von Tierversuchen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 88. — BAEYER, Wirkung der Muskeln. Zentralbl. f. Chir. Bd. 28, H. 8, S. 384. — BAILEY, The bon graft in compound fracture of the tibia and fibula, with considerable loss of the shaft of the bone. Internat. journ. of surg. Bd. 34, S. 438. 1921. — DERSELBE, Open and closed reduction of fractures. Chicago med. record. Bd. 46, S. 276. 1924. — BAKER, Treatment of Fractures of the upper and of the humerus. Southern med. journ. 16. 1923. — BARDENHEUER, Über die Behandlung der Brüche der oberen und unteren Enden d. Femurs. Zentralbl. f. Chir. Kongreßbericht. 1907. — BASIL, The use of autogenous bone grafts in the treatment of certain simple fractures

of bone. The Lancet. 1920. — BASSET, L'enchevillement sans arthrotomie des Fractures du col du fémur. Méthode du Prof. Pierre Delbet. Indications et technique. Journ. de chir. Bd. 17, S. 81. 1921. — BASTOS, Zur Praxis der Behandlung der komplizierten und unkomplizierten Humerusbrüche. Tribuna med. española. Bd. 1, S. 911. 1924. — BAUDET, R., et F. MASMONTIEL, Ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe (transversales et obliques). Journ. de chir. Bd. 22, S. 391. 1923. — BECK, Extension mit nicht rostendem Draht. Zentralbl. f. Chir. Nr. 27, S. 1507. 1924. — BECKER, Zur blutigen Behandlung der Fersenbeinbrüche. Zentralbl. f. Chir. Jg. 50, S. 262. 1922. — BEHREND, The longevity of plates and other foreign bodies in the treatment of fractures of long bones. Atlantic. med. journ. Bd. 26, S. 585. 1923. — BENEDICT, Fractures of the calcaneus. Internat. journ. of med. a. surg. Bd. 37, S. 450. 1924. — BENEDIXEN, Fracture of the carpal bones. Internat. journ. of med. a. surg. Bd. 37, S. 299. 1924. — BÉRARD, Fractures de cou — de pied, vicieusement consolidées. Presse méd. Jg. 28, S. 737. 1920. — BLAKE, Repair of bone following fractures. Arch. of surg. Bd. 2, S. 37. 1921. — BLANCHARD, Les abus de l'ostéosynthèse, toutes les fractures indolores. Presse méd. Jg. 32, S. 916. 1924. — BLOCH, Le traitement des fractures diaphysaires de jambe par l'ostéosynthèse. Bull. méd. Jg. 38, S. 471. 1924. — BLUMER, Die Karpal- und Metakarpalfrakturen in den Jahren 1919 und 1920 bei der Schweizer Unfallversicherung. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. Bd. 20, S. 445. 1922. — BÖHLER, 14. Orthopädischer Kongreß. S. 17 bis 75. 1918. — 17. Orthopädenkongreß. S. 119 bis 125. 1922. — 18. Orthopädenkongreß. 1923. — 47. Chirurgenkongreß. 1923. — DERSELBE, Wien. klin. Wochenschr. Nr. 23. 1917. — Münch. med. Wochenschr. Nr. 3. 1918. Nr. 42. 1919. — Zentralbl. f. Chir. Nr. 9. 1924. Nr. 51. 1917. Nr. 6 und 7. 1918. — Zeitschr. f. orthop. Chir. 45, 38. — DERSELBE, Anatomische und mech. Grundlagen f. d. Einrichtung und Behandlung der Knochenbrüche. Verhandl. d. dtsh. Ges. f. Chir. 47. Tagg. 1923. — DERSELBE, Med. Klinik. Nr. 9. 1918. — DERSELBE, Der Begriff Heilung und die Darstellung der Funktion bei der blutigen Behandlung von Knochenbrüchen. Zentralbl. f. Chir. Bd. 27, S. 69. 1924. — BÖHRINGER, Beitrag zur Kenntnis der Schenkelhalsfrakturen. Klin. Wochenschr. Jg. 1, S. 2232. 1922. — BONN, Die subkapitale Femurfraktur beim Menschen. Arch. f. klin. Chir. 134. — DERSELBE, Offene Fr. prim. Verschuß. Zentralbl. f. Chir. Nr. 8, S. 439. 1925. — DERSELBE, Zur operativen Behandlung der subkapitalen Schenkelhalsfrakturen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 120, S. 298. 1922. — DERSELBE, Über den primären Nahtverschluß bei offenen Knochenbrüchen der Extremitäten. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. Bd. 23, S. 151. 1924. — BONNEAU, Quelques réflexions sur le cerclage de la rotule. Journ. des praticiens. Jg. 36, S. 711. 1922. — BORCHARDT, Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 100. — BORELIUS, Beiträge zur Osteoplastik. Beitr. z. klin. Chir. B. 88. — M. BORCHARDT, Kongreßbericht 1924, Arch. f. Chir. Bd. 133. S. 133. — BOSSI, Intervento chirurgico secondario in un caso di frattura obliqua della tuberosità esterna della tibia sinistra. Arch. di ortop. Bd. 39, S. 133. 1923. — BROWN, W. L., and C. P. BROWN, Vorübergehende innere Schienung bei komplizierten Brüchen. Internat. jour. of med. a. surg. Bd. 37, S. 359. 1924. — BBUNN, Über die Indikation zur blutigen Knochenbruchbehandlung. Klin. Wochenschr. Jg. 3, S. 631. 1924. — BRUNS, Lehre von Knochenbrüchen. — BRUNNER, Primäre Naht der Patella. Bemerkung zu der Mitteilung v. Kosters im Zentralbl. f. Chir. Jg. 51, S. 310. 1924. — BUFALINI, Del trattamento cruento delle fratture cervicali dell'emero recenti et antichi non curabili incurtamente. Chir. d. org. di movim. Bd. 7, S. 329. 1923. — BULL,

Zwei Fälle kongenitaler Unterschenkelfrakturen. Norsk magaz. f. laegevidenskaben. Jg. 83, S. 872. 1922. — BURDICK, C. G., and IRWIN E. SIRIS, Fractures of the femur in children. Treatment and end results in 268 cases. Ann. of surg. Bd. 57, S. 736. 1923. — BYFORD, W. H., Notes on the treatment of compound fractures of the extremities. Illinois med. journ. Bd. 43, S. 452. 1923. — DERSELBE, A bone plate for use in fractures close to joints or to epiphyses. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 78, S. 427. 1922. — CACCIA, Indikation. Zentralbl. f. Chir. Nr. 8, S. 438. 1925. — DERSELBE, Sul trattamento precoce delle ferite-Fratture d'arma da fuoco. Arch. ed atti d. soc. ital. di chir. 27. adun. Roma 10. 12. 11. 1920. S. 329. 1921. — DERSELBE, Contributio casistico di osteosintesi. Arch. di ortop. Bd. 39, S. 604. 1923. — CAMPBELL, Fractures of the shaft of the femur. Surg., gynecol. a. obstetr. S. 642. 1924. — DERSELBE, Fractures of the neck of the femur. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 81, S. 1327. 1923. — DERSELBE, Ununited fractures. Chicago med. record. Bd. 46, S. 271. 1924. — CALDWELL, Spiral fracture of the tibia and fibula. Annal. of surg. Bd. 75, S. 717. 1922. — CHARBONNEL, A propos de 53 ostéosynthèses métalliques pour fractures récentes et pour pseudarthroses fermées des membres. Arch. franco-belges de chir. Jg. 25, S. 458. 1922. — DERSELBE, L'ostéosynthèse dans les fractures diaphysaires récentes. Journ. de méd. de Bordeaux. Jg. 92, S. 305. 1921. — CARLUCCI G., Wounds of the lower extremity communicating with a fracture or joint. Arch. of surg. Bd. 79, S. 779. 1924. — MC. CARTHY, E. A., Modern methods in the treatment of fractures. Boston med. a. surg. journ. Bd. 185, S. 469. 1920. — CHIARIELLO, L'influenza del timo sul consolidamento delle fratture. Ann. ital. di chir. Jg. 3, S. 813. 1924. — CHARRIER, J., et D. PETIT-DUTAILLIS, Traitement opératoire des fractures sus- et intercondyliennes de l'humérus chez l'adulte (d'après deux cas personnels). — CHUBB, Bone grafting of the fractures mandible with an account of 60 cases. The Lancet. 1920. — CLAIRMONT, Ein Vorschlag zur blutigen Einrichtung der Unterschenkel und Vorderarmbrüche. Arch. f. klin. Chir. Bd. 93, S. 745. 1910. — CLAVELIN, Les fractures isolées du canyle huméral. Rev. de chir. Jg. 42, S. 5. 1923. — CLEARY, Fractures of the spinal colum. A report of 52 cases. California a. western med. Bd. 22, S. 191. 1924. — CLONGH, Fractures of the leg. A study of 155 consecutiv cases. Internat. journ. of med. a. surg. Bd. 37, S. 355. 1924. — COCHEZ, Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus; réduction par opération sanglante avec résection temporaire de l'olécrane. Soc. de méd. de Toulouse. 24. Mai 1924. — COOK, The results of treatment following compound fractures occurring in civil life. Journ. of bone and joint Surg. Bd. 6, S. 95. 1924. — CONWELL, Compound fractures of long bones. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 81, S. 1604. 1923. — CORACHAN, Therapeutische Gesichtspunkte bei gewissen Frakturen der unteren Humerusepiphyse. Rev. espanola de med. y cirug. Jg. 6, S. 243. 1923. — CORLETTE, A simple operative method of reducing obstinate malposition in Collum fractures and in supracondylar fractures of the humerus. Med. journ. of Australia. II., S. 397. 1921. — COTTE, Ostéosynthèse immédiate pour fracture des deux os de l'avant-bras. Soc. de chir. 21. 4. 1921. — DERSELBE, Fracture avec luxation de la tête humérale. Soc. de la Chirurg. de Lyon. 7. 5. 1925. — COUGHLIN, Immobilisation of the proximal fragment in fracture of the jaw above the angle. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 31, S. 574. 1920. — COURTHY, Le traitement chirurgical des fractures de deux os de l'avant-bras. Arch. franco-belges de chir. Jg. 27, S. 135. 1924. — CREITE, Die op. Behandlung der Pseudarthrose nach Frakturen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 101. — CRETIN, Étude sur la calcification normale.

Le matebolisme du calcium. Les phénomènes minéraux de la réparation des os fracturés. *Gaz. des hôp. civ. et milit.* Jg. 97, Bd. 57, S. 946. — DAURIAC, Traitement chirurgical des fractures simples et compliquées par le procédé de la greffe osseuse par incrustation. *Bull. de l'acad. de méd.* Jg. 83, S. 256. 1919. — DAVISON, Treatment of ununited fractures of the neck, of the femur by bone-transplants. *Journ. of the Americ. med. assoc.* Bd. 77, S. 916. 1921. — DEBRUNNER und FROSCHE, Experimentelle und klinische Studien zur Pseudarthrosenfrage. *Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir.* Bd. 23, S. 10. 1924. — DECKER, Le traitement des fractures des extrémités. *Rev. méd. de la Suisse.* Jg. 45, Nr. 4. 1925. — DELAGÉNIÈRE, Aperçu général de la méthode des greffes ostéopériostiques. *Livre jubilaire au Prof. Forgue.* 1924. — DEL TORTO, Azione delle tessine piogene sul consolidamento delle fratture. *Ann. ital. di chir.* Jg. 3, H. 12, S. 1085. 1924. — DENEGRÉ, The importance of securing bony union following fracture of the patella. *New Orleans med. a. surg. journ.* Bd. 74, S. 4. 1921. — DEUS, Beiträge zur Pseudarthrosenbehandlung. *Beitr. z. klin. Chir. B.* 106. — DEMEL, Zur Technik der Knochennaht, *Zentralbl. f. Chir.* Nr. 2. 1925. — DEMEL, Bemerkungen zu der Veröffentlichung von Prof. KIRSCHNER, Zur Technik der Knochennaht. *Zentralbl. f. Chir.* Nr. 29, 1925. — DEMEL, Die Einheitschiene der Klinik Eiselsberg zur Behandlung der Unter- und Oberschenkelbrüche. *Zentralbl. f. Chir.* Nr. 32, 1925. — DMITRIEFF, N. Op., Clavicula. *Verband. Zentralbl. f. Chir.* Bd. 30, S. 729. — DODD, Treatment and results in fractures. *Illinois med. journ.* Bd. 4, S. 203. 1923. — DOWNEY, Treatment of fractures of the skull. *Long Island med. journ.* Bd. 18, S. 1. 1924. — DREVERMANN, Die Arthroplastik des Hüftgelenkes und Pseudarthrosen des Schenkelhalses. *Arch. f. klin. Chir.* Bd. 129, S. 765. 1924. — DUFF, The treatment of ununited fractures by bridge graft. *Brit. med. journ.* II., S. 1215. 1922. — DUJARIER, Technique opératoire du vissage du col fémoral dans les fractures récentes. *Presse méd.* Jg. 29, S. 421. 1921. — DERSELBE, Traitement des pseudarthroses du radius. *Livre jubilaire au Prof. Forgue.* 1924. — DERSELBE, Des indications de l'ostéosynthèse dans les fractures diaphysaires récentes. *Journ. méd. franç.* Bd. 11, S. 154. 1922. — DURAND et CARNET, Fracture fermée du col chirurgical de l'humérus guérie par une ostéosynthèse par vissage. *Soc. nat. de Méd. et des Sciences méd. de Lyon.* 14. 6. 1922. — EAGLETON WELLS P., Fracture of the skull. Importance of the early diagnosis and operative treatment of fracture of the skull, with chart of clinical classification and treatment, and guide, for detailed neurologic examination. *Arch. of surg.* Bd. 3, S. 140. 1921. — EDEN, Über Verknöcherung und über die Grundlagen und bisherigen Ergebnisse der Einspritzungen von Phosphatlösungen, bes. d. Natrium-Glykokoll-Phosphates bei verzögerter Frakturheilung. *Münch. med. Wochenschr.* Jg. 71, Nr. 34, S. 1160. *Zentralbl. f. Chir.* 29, H. 6, S. 276. — EDINGTON, The temporary plating of fractures of the long bones. *Brit. med. journ.* Bd. 2, S. 1214. 1922. — DERSELBE, Plating of fractures. *Brit. med. assoc. Glasgow.* 26. Juli 1922. — EGER, Über die Frakturen des Unterkiefers und deren Behandlung. *Bruns Beitr. z. klin. Chir.* Bd. 77, S. 294. 1912. — EGGERS, Über den gegenwärtigen Stand und die Aussichten der Behandlung der Schenkelhalsfrakturen. *Dtsch. Zeitschr. f. Chir.* Bd. 181, S. 289. 1923. — EISELSBERG, Blutige Reposition des frakturierten Schultergelenkes. *Naturforscherversamml. Karlsbad 1902.* *Zentralbl. f. Chir.* S. 1281. 1902. — DERSELBE, Zur Heilung größerer Defekte der Tibia durch gestielte Haut-Periost-Knochenlappen. *Arch. f. klin. Chir. B.* 55, H. 2. — DERSELBE, *Wien. med. Wochensch.* Jg. 74, Nr. 24, 1924. — ELIASON, Supracondylar fracture of the humerus. *Surg. chir. of North. Amer.* Bd. 3, S. 171. 1923. — DERSELBE,

Research of treatment of 115 cases of fracture of the shaft of the femur at the university of Pennsylvania-Hospital. *Ann. of surg.* Bd. 74, S. 206. 1921. — DERSELBE, The combined treatment of fractures of the shaft of the femur. *Surg. gyn. obstetr.* Bd. 35, S. 504. 1922. — ELST, van der, Les fractures de l'astragale. *Arch. franco-belges de chir.* Jg. 25, S. 383. 1922. — DERSELBE, Über die Behandlung der Diaphysenbrüche. *Arch. méd. belges.* Bd. 23, S. 824. 1920. — EMORY, Fracture of the metatarsal bones, with a report of 4 cases. *Ann. of surg.* Bd. 74, S. 214. 1921. — ENDERLEN, Behandlung schwer reponierbarer Frakturen durch Verschraubung nach Lane. *Münch. med. Wochenschr.* 1911. — EVE, Fractures of the neck of the femur. *Southern med. journ.* Bd. 16, S. 606. 1923. — EWALD, Welche Frakturen bedürfen der Anstaltsbehandlung? *Med. Klinik.* Jg. 17, S. 1105. 1921. — FALTIN, The treatment of the fractures of the neck of the femur. *Acta chir. scandinav.* Bd. 57, S. 10. 1924. — FARR, Some helpful surgical adjuncts and methods. *Surg. clin. of North America.* Bd. 3, S. 1175. 1923. — FERRY, Contributions à l'étude du traitement (non sanglant) des fractures bimalléolaires et de Dupuytren (d'après 42 observations). *Rev. de Chir.* Jg. 43, S. 375. 1924. — FINIKOW, Behandlung der Unterschenkelfrakturen nach Delbet. *Westnik chir.* S. 447. 1923. — FINK, Verband bei Frakturen. *Zentralbl. f. Chir.* Nr. 5, S. 259. 1925. — FISCHER, Über die Behandlung der typischen Frakturen im Kindesalter. *Gyógyaszat.* S. 510 und 521. 1922. — FORRESTER-BROWN, A study of some methods of bone grafting. *Brit. journ. of surg.* IX., S. 179. 1921. — FRANGENHEIM, Studien über Schenkelhalsfrakturen. *Dtsch. Zeitschr. f. Chir.* Bd. 83. — FRANKENSTEIN, Über die blutige Behandlung der Knochenbrüche nach Lambotte. *Dtsch. Zeitschr. f. Chir.* 114. — FREDET, Série intégrale d'ostéosyntheses humérales pour fractures fermées exécutées depuis 1911, avec leurs résultats éloignés. *Journ. de chir.* Bd. 24, S. 385. 1924. — DERSELBE, Résultats éloignés de 20 ostéosyntheses de l'humérus. *Soc. de chir. de Paris.* 19. Juli 1924. — FRISCH, I. Fraktur der Trochlea nach Sturz auf den Arm. II. Abbruch des Epicondylus medialis. *Ges. d. Ärzte, Wien, Sitzg.* v. 20. 4. 1923. — FROMME, Über Schenkelhalsfrakturen. *Münch. med. Wochenschr.* Jg. 72, Nr. 4, S. 119. 1925. — FROSTEL, Lokalanästhesie und Frakturenbehandlung. *Zentralbl. f. Chir.* Nr. 25, S. 1308. 1925. — GALLIE, The union of septic compound fractures. *Canadian med. assoc. journ.* Bd. 10, S. 407. 1920. — GALLOWAY, Treatment of fracture of the neck of the femur. *Surg., gynecol. a. obstetr.* Bd. 33, S. 692. 1921. — GARNER, Operative treatment of fractures. *Internat. journ. of surg.* Bd. 35, S. 77. 1922. — GAUL, The operative treatment of fractures. *Southern med. journ.* Bd. 17, S. 689. 1924. — GAZOTTI, La osteogenesi in rapporto alla azione chimica di alcuni metalli. *Chir. d. org. di movim.* Bd. 7. — GILCREEST, Fractures of the elbow joint and of the lower and of the humerus. *Surg., gynecol. a. obstetr.* Bd. 37, S. 453. 1923. — GIRDLESTONE, *Zentralbl. f. Chir.* Bd. 28, H. 8, S. 339. — DERSELBE, The union and consolidation of a fracture. *Americ. journ. of surg.* Bd. 38, S. 129. 1924. — GIRODE, L'implantation d'os tué dans les Pseudarthroses et les fractures du col du fémur. *Rev. de chir.* Jg. 41, S. 60. 1922. — GOLJANITZKI, Zur Frage der operativen Technik des Schenkelhalses bei intrakapsulären Frakturen. *Medizinskaja myssl.* Nr. 14, S. 424. 1922. — DERSELBE, Zur Frage über die Resektionstechnik des Collum femoris bei der intraartikulären Fraktur (russisch). *Sitzungsber. d. traumatol. Inst. Astrachan.* 1922. — GRANT, The treatment of fractured skull. *Surg. clin. of North America.* Bd. 4, S. 295. 1924. — GREITE, Die operative Behandlung von Pseudarthrosen und Frakturen. *Dtsch. Zeitschr. f. Chir.* Bd. 101. — GRIMAULT, L'ostéosynthese dans

les fractures compliquées. Arch. franco-belges de chir. Jg. 27, S. 10. 1924. — GRISANTI, Il trattamento di scelta delle fratture spiroidi. Chirurg. d. org. di mov. Bd. 9, H. 1/2, S. 141 bis 157. 1924. — GROVEST, Über op. Behandlung der Frakturen mit bes. Berücksichtigung d. Gebrauches intramedullärer Bolzen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 99. — DERSELBE, On modern methods of treating fractures including the Jacksonian price essay on bone grafting. 2. edit. Bristol: John Wright a. Sons. S. 435. 1921. — GURLT, Lehre von den Knochenbrüchen. — HÄRTEL, Mechanik und Behandlung des typischen Schlüsselbeinbruches. Arch. f. klin. Chir. Bd. 118, S. 617. 1921. — HALE, The treatment of fracture of the olecranon process by hay hook tractor. Ohio state med. journ. Jg. 30, S. 434. 1924. — HALLIDAY, The operative treatment of fractures. Internat. journ. of surg. Bd. 37, S. 350. 1924. — DERSELBE, The operative treatment of fractures. Indian med. gaz. Bd. 58, S. 353. 1923. — HALLOPEAU, Deux cas de fractures de l'avant-bras chez l'enfant. Soc. de chir. 7. 12. 1921. — DERSELBE, Du cerclage dans les fractures du fémur. Journ. de chir. Bd. 17, S. 551. 1921. — DERSELBE, De certains fractures de la rotule chez l'enfant. Journ. de méd. de Paris. Jg. 42, S. 927. 1923. — HALSTED, Silver foil, Journal of Amer. Medical Association Vol. 60, Nr. 15. — HAMILTON, Cortical inlay Ione graft emplaced under pressure. Texas State Journ. Med. XVI., S. 205. 1920. — HANSEN-PRYGVE SERCK, Extremitätenbrüche. 1914. 20. Med. rev. Jg. 39, S. 133. 1922. — HAWLEY, Endresults in fractures of the knee and ankle. Journ. of orthop. surg. Bd. 3, S. 542. 1921. — HEDRY, Operative Behandlung der Knochenbrüche. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 133, S. 237. 1925. — HEIGL, Was muß der praktische Arzt von der blutigen Behandlung der Frakturen wissen? Inaug. Dissert. Bonn. 1923. — HENDERSON, The treatment of ununited fractures. Ann. of surg. XXIII., S. 487. 1921. — DERSELBE, Fractures of the femur. Endresults. Journ. of orthop. surg. Bd. 3, S. 520. 1921. — DERSELBE, Non union fractures. The massive bone graft. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 81. 1923. — DERSELBE, The use of Beef-bone screws in fractures and bone transplantation. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 74, S. 715. 1920. — HENRY, Exposure of the humerus and femoral shaft. Brit. journ. of surg. Bd. 12, S. 84. 1924. — HERRMANN, Experimentelle Untersuchungen über chronische Vorgänge bei der Frakturheilung und Herstellung eines Mittels zur Beschleunigung derselben. Arch. f. klin. Chir. S. 284. 1924. — HERSEY, THOMAS W., and WILLIAM ARTHUR CLARK, Late results in autogeneous internal bone splinting. Arch. of surg. Bd. 11, S. 524. 1920. — HERZBERG, Zur Behandlung der Ellbogengelenksbrüche. Arch. f. klin. Chir. Bd. 118, S. 645. 1921. — HILDEBRAND, Zur operativen Behandlung nicht knöchern geheilter Schenkelhalsfrakturen. Zentralbl. f. Chir. Jg. 51, S. 119. 1924. — HINSDALE, Fracture of the head of the femur, with dislocation on the dorsum of the ilium. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 80, S. 469. 1923. — HINZE, Klavikularnaht bei Luxation oder Fraktur. Polska gazeta lek. Jg. 1, S. 110. 1922. — HIRSCH, Fraktur des Os naviculare. Freie Vereinig. d. Chir. Wien, Sitzg. v. 11. 12. 1924. — HITZROT, Fractures of the head and the neck of the radius. Americ. journ. of surg. Bd. 35, S. 100. 1921. — HOBSON, Fracture of the shaft of the femur. Internat. journ. of surg. Bd. 35, S. 162. 1922. — HOCCADA, Fracture of the middle third of the clavicle. Surg., gynecol. a. obstetr. Vol. 39, Nr. 1. — HOOK, Steinmann Nagel, mit Hackenbruch. Zentralbl. f. Chir. Bd. 29, H. 9, S. 464. — HOOK, Über Erfahrungen mit Ossophyt nebst einem Beitrag zur Frage der subkapitalen Schenkelhalsfrakturen. Arch. f. klin. Chir. 136/3. — DERSELBE (Weller van), Fracture dislocations of the humeral head. Boston

med. a. surg. journ. Bd. 187, S. 960. 1922. — HORINCHI, Experimentelle Studien über die Knochenregeneration bei wiederholten Knochenbrüchen mit besonderer Berücksichtigung der Entstehung der Pseudarthrose. Nihon-Gankwa-Gakkwai-Zasshi. Bd. 25, H. 5. 1924. — HOTZ, Schraubung der Schenkelhalsfrakturen. 11. Vers. d. Schweiz. Ges. f. Chir. Basel, Sitzg. v. 21. u. 22. 6. 1924. — HÜBENER, Klin. Wochenschr. S. 1165. 1923. — HÜGNIER, Ostéosynthèse pour fracture de l'avant-bras irréductible. Soc. de chir. 9. 12. 1921. — HÜTTEN, v. d., Zur Behandlung der Kniescheibenbrüche. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 121, S. 687. 1921. — HUSTINX, Een nieuwe methode ter behandeling van de breken d. knieschijf. Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. I. I. 1925. — HYBNER, La sympathectomie périartérielle en Tchecoslovaquie. Lyon chir. Bd. 21, S. 542. 1924. — IMBERT, L., et COTTALORDA, Les fractures de la base du premier métacarpien. Presse méd. S. 573. 1923. — INGE, Functional recovery in fractures without relation anatomical position. Internat. journ. of surg. Bd. 37, Nr. 11, S. 488. 1924. — INGEBRIGTSEN, Fractura tuberositatis tibiae. Beitr. z. Norsk magaz. f. laegevidenskaben. Nr. 4. 1921. — IVY, Observations on fractures of the mandible. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 79, S. 205. 1922. — JANCKE, Zur Therapie der subkapitalen Schenkelhalsfraktur. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 127, S. 422. 1922. — JEAN, G., et SOLCARD, Fractures du Pisiforme. Rev. d'orthop. B. 10, S. 477. 1923. — JONES, The treatment of compound fracture of the femur. Northwest med. Bd. 19, S. 143. 1920. — JUDET, Des indications et contre-indications de l'ostéosynthèse dans les traitements des fractures ferées récentes. Soc. de chir. de Paris. 28. 11. 1924. — DERSELBE, Ostéosynthèse dans le traitement des fractures compliquées. Soc. de chir. de Paris. 1. 4. 1925. — JULIARD, Les complications des fractures diaphysaires du membre inférieure. Soc. suisse de chir. Séance du 22. 5. 1920. — JUVARA, Le traitement ostéosynthétique de fractures. Journ. de chir. Bd. 16, S. 589. 1920. — DERSELBE, Procédé d'ostéosynthèse par boulon amobile. Presse méd. Jg. 28, S. 605. 1920. — KÄSTNER, Kniescheibenbrüche, ihre Behandlung und Vorhersage. Ergebn. d. Chir. u. Orthop. Bd. 17. 1924. — KATZENSTEIN, Über die blutige Einrichtung schlecht stehender Knochenbrüche. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. 47, S. 803. 1921. — KAWAMURA, Meine Methode der Frakturbehandlung. Wien. med. Wochenschr. Jg. 71, S. 21. 1921. — KELLER, Practical points in the diagnosis and treatment of fractures. Med. journ. a. record. Bd. 120, Nr. 9. — KELLOG, The fate of the fractured carpal navicular. Ann. of surg. Bd. 80, S. 532. 1924. — KEY, Die Technik bei gewissen Formen von Osteosynthese. XXVIII. Tagung der Vereinig. nordwestdeutscher Chir. in Rostock. Sitzg. v. 27. u. 28. 6. 1924. — KIDNER, Muscle interposition. A cause of delayed union in fracture of the femur. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 79, S. 200. 1922. — KIRSCHNER, Zur Technik der Knochennaht. Zentralbl. f. Chir. Jg. 52, S. 849. 1925. — DERSELBE, Zur Technik der Knochennaht. Arch. f. klin. Chir. Bd. 121. — KLEINBERG, Vertical fracture of the articular surface of the patella. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 81, S. 1205. 1923. — KOCH, Über Frakturen u. Pseudofrakturen der Sesambeine der Großzehe. Münch. med. Wochenschr. Jg. 71, S. 1235. 1924. — DERSELBE, Experimentelle Studien über Knochenregeneration und Knochenkallusbildung. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 132, S. 364. 1924. — KOCHER, Praktisch-wichtige Frakturformen. Basel. 1896. — KÖNIG, Über die Querschnitt-anästhesie bei Operationen an den Extremitäten. Zentralbl. f. Chir. Nr. 9. 1923. — DERSELBE, Zentralbl. f. Chir. Nr. 22, S. 1226, 1227. 1925. — DERSELBE, Über die Berechtigung frühzeitiger blutiger Eingriffe bei subkutanen

Knochenbrüchen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 86. — DERSELBE, Die operative Behandlung der Knochenbrüche. Chir. Kongreß. Ref. Zentralbl. f. Chir. Bd. 27, S. 70. 1924. — DERSELBE, Über die blutige Einrichtung bei geschlossenen Frakturen. 48. Vers. d. dtsh. Ges. f. Chir. Berlin, Sitzg. v. 23. bis 26. 4. 1924. — DERSELBE, Über die blutige Behandlung subkutaner Frakturen des Oberschenkels. Berlin, 5. 4. 1907. — DERSELBE, Blutige Frakturen. Zentralbl. f. Chir. 1924. — DERSELBE, Über das blutige Vorgehen bei subkapitaler Schenkelhalsfraktur. Zentralbl. f. Chir. Jg. 52, S. 883. 1925. — DERSELBE, Die späteren Schicksale difform geheilter Knochenbrüche bei Kindern. Arch. f. klin. Chir. 85. — DERSELBE, Die blutige Reposition (Osteosynthese) bei frischen subkutanen Knochenbrüchen. Ergebn. d. Chir. u. Orthop. Bd. 8, S. 157. 1914. — DERSELBE, Knochennaht bei subkutanen Frakturen. Verhandl. d. dtsh. Ges. f. Chir. 1924. — DERSELBE, Arch. f. klin. Chir. 88, S. 187. — KOLLADING, Endocrine-Fractures. Bd. 28, H. 8, S. 332. Zentralbl. f. Chir. — KOLODNY, Endocrine disturbances and non-union of fractures. Experimental study. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 38, S. 793. 1924. — KRÜGER, Behandlung schwerer komplizierter Frakturen. 6. Sitz. d. Vereinig. mitteldtsch. Chir. in Magdeburg am 16. 11. 1924. — KULENKAMPPF, Grundsätze zur Behandlung der Knochenbrüche. Vereinig. mitteldtsch. Chir. Dresden, Sitzg. v. 14. u. 15. 6. 1924. — KURLANDER, Fracture of the spine of the tibia. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 77, S. 855. 1921. — KUZMIK, Die Prinzipien der Behandlung der traumatischen Frakturen. Orvosi hetilap. Jg. 67, S. 405. 1923. — LAMBOTTE, Quel est le meilleur moment pour pratiquer l'ostéosynthèse dans les fractures récentes? Arch. franco-belges de chir. Jg. 26, S. 57. 1923. — DERSELBE, Cerclage des os au moyen de rubans métalliques. La Presse méd. Jg. 30, S. 530. 1922. — DERSELBE, Contribution au cerclage des os au moyen de rubans métalliques. Presse méd. Nr. 49, 1922. — DERSELBE, Précis de technique of operative Treatment of fractures. Brit. med. journ. 1912. — DERSELBE, Sur le traitement opératoire des fractures du col du fémur. Arch. franco-belges de chir. Jg. 27, S. 755. 1924. — LANE, The treatment of fractures. The Lancet. Bd. 208, S. 263. 1925. — DERSELBE, The disastrous results of certain abduction fractures of the ankle-joint. The Lancet. Bd. 201, S. 607. 1921. — DERSELBE, The operative treatment of fractures. The med. Publish.-Comp. London. 1905. — DERSELBE, Über die operative Behandlung der Knochenbrüche. Zentralbl. f. Chir. I. 1902. — DERSELBE, The operative treatment of simple fractures. American journ. of surg. Bd. 36, S. 53. 1922. — LANG, Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 86. — LANGENHEIM, Studium über Schenkelhalsfrakturen und der Vorgang bei ihrer Heilung. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 83. — LARGET, L'ostéosynthèse dans les fractures fermées. Bull. méd. Jg. 38, S. 475. 1924. — LAURENCE, L'ostéosynthèse précoce dans les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras. Journ. des praticiens. Jg. 36, S. 762. 1922. — LECLERE, A propos du traitement des fractures de l'olécrâne. Soc. de chir. de Lyon. 22. 9. 1921. — DERSELBE, Le traitement des fractures de Dupuytren par le vissage de la malléole interne. Presse med. Jg. 31, S. 165. 1923. — LEMELAND et LERICHE, Pièces d'os mort stérilisées pour ostéosynthèse ou greffe. Lyon chir. Bd. 17, S. 533. 1920. — LENORMANT, CH., et M. LEBRUN, Deux cas d'ostéosynthèse pour fractures du coude compliquées de luxation. Presse méd. Jg. 29, S. 41. 1921. — DERSELBE et SENÉQUE, Quelques remarques et quelques faits à propos du traitement de fractures diaphysaires de l'avant-bras. Presse méd. Jg. 31, S. 717. 1923. — LESSING, Über frühzeitige operative Behandlung unkomplizierter intra- und paraartikulärer

Frakturen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 98. — LEXER, Neue dtsh. Chir. 20. — DERSELBE, Zur nicht Einheilung von Knochentransplantaten. Zentralbl. f. Chir. S. 258. 1924. — DERSELBE, Behandlung der Pseudarthrose. Med. Klinik. Nr. 20. 1918. — DERSELBE, Zur Behandlung der Knochenbrüche. Münch. med. Wochenschr. Jg. 56, S. 593. 1909. — DERSELBE, Über moderne Behandlung der Knochenbrüche. Verein f. Wissenschftl. Heilkunde zu Königsberg i. Pr. Sitzung vom 8. Febr. 1909. — DERSELBE, Allgemeines zur Behandlung von Knochenbrüchen. Münch. med. Wochenschr. Jg. 70, S. 1024. 1923. — DERSELBE, Blutige Vereinigung von Knochenbrüchen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 133, S. 170. 1915. — DERSELBE, Die freien Transplantationen. Neue Dtsch. Chir. II. Teil, Bd. 26. — DERSELBE (RHODE), Von der Bruchhyperämie hängt das Schicksal der Knochenregeneration ab. Arch. f. klin. Chir. 119 u. 123. — LILIENTHAL, Compound fracture of the femur treated by intramedullary splintend result. Americ. med. Bd. 27, S. 240. 1921. — LINBERG, Ein neues Knochenschloß zur Osteosynthese bei traumatischen Pseudarthrosen. Zentralbl. f. Chir. Nr. 30. 1925. — LINDEM, Fractures of the capitellum and trochlea. Ann. of surg. Bd. 76, S. 78. 1922. — LINSER, Über die Entstehung und Behandlung traumatischer Epiphysenlösungen am oberen Ende des Humerus. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 29, 1901. — LOUNSBURY, B. F., and A. R. METZ, Lipping fracture of lower articular and of tibia. Arch. of surg. Bd. 5, S. 678. 1922. — LUBINUS, Über den Entstehungsmechanismus und Therapie der supracondilären Humerusfraktur. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 186, S. 289. 1924. — LUDLOFF, Erfahrungen über Knochenbrüche. Arch. f. klin. Chir. Bd. 93. — LUSSANA, Le fratture del collo del femore. Arch. ital. di chir. X. fasc. 5. 1924. — Lwow, Zur Frage der Immobilisation der Unterkieferfrakturen und der Methoden zur Behandlung von Defekten des Unterkiefers. Westnik chirurgii i pogramitschnych oblastei. Bd. 2, S. 498. 1923. — MAAS, Über den einfluß pathologischer Druck- und Zugspannungen auf das Knochenwachstum. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 44, S. 352. 1924. — MAEIAS DE TORRES, E., Die Patellarfraktur. Progr. de la clin. Jg. 10, S. 38. 1922. — MANDL, Operative Therapie der Frakturen. Freie Vereinig. der Chir. Wiens. Sitzg. v. 13. Nov. 1924. — MARAIS, Radius curvus, cubitus, brevis; fracture de la diaphyse du radius au tiers inférieur; ostéosynthèse, consolidation. Soc. anat. 18. 4. 1921. — MARCONI, S., Sulle lussazioni sopra-acromiali della clavicola. Arch. ital. di chir. Bd. 10, H. 5, S. 805, 1924. — MARTIN, Bruchhyperämie und Kallusbildung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 130, S. 62. 1924. — MASMONTEL, Indication de l'ostéosynthèse. Libre jubilaire au Prof. Forgue. 1924. — MASSARI, Abrißfraktur der Nagelphalanx am Ansatz des tiefen Fingerbeugers. Wien. klin. Wochenschr. Jg. 34, S. 86. 1921. — MASSINI et OLIVE, Fracture de cuisse. Ostéosynthèse. Soc. de chir. de Marseille. 4. XII. 1922. — MATTI, Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Berlin: Julius Springer. 1922. — MAUCLAIRE, Enchevillement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Presse méd. Jg. 32, S. 861. 1924. — MERCER, The autogenous peg graft in certain fractures of the femur. Brit. med. journ. Nr. 3261, S. 1088. 1923. — METZ, Oberschenkel nach Op. — MEYER, Operation der Schenkelhals-Pseudarthrose und der medialen Schenkelhalsfraktur. Zentralbl. f. Chir. Jg. 51, S. 511. 1924. — MEYERDING, The non-operative treatment of recent fractures of the femur. Minnesota. Bd. 7, S. 237. 1924. — MICKA, Über die Behandlung von Pseudarthrosen. Inauguraldissertation, Erlangen. 1905. — MIDDELDORFF, Schenkelhalsfrakturen. Breslauer chir. Ges. Sitzg. v. 12. I. 1925. — MIGINIAC, Fracture compliquée. Résection

primitive de l'astragale et des malléoles. Résultat très satisfaisant. Arch. franco-belges de chir. Jg. 25, S. 1005. 1922. — MITCHELL, Ununited fractures due to war injuries; with end-results of operative treatment on 100 cases. Brit. Journ. of surg. X. S. 259. 1922. — MIXTER, Fracture of the spine with cord involvement. Journ. of bone a. joint surg. Bd. 5, S. 21 u. 59. 1923. — MOORHEAD, Operative treatment of certain fractures of long bones. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 80. 1923. — MORGAN, Management of compound fractures. Internat. Journ. of surg. Bd. 35, S. 165. 1922. — MOSER, Med. Klinik Nr. 25, S. 791. 1922. — DERSELBE, Künstliche Muskeler-schlaffung bei der Behandlung der Frakturen. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. 50, Nr. 20, S. 637. — MOSZKOWICZ, Behandlung der Knochenbrüche. Wien. klin. Wochenschr. Nr. 30, 609. 1920. Chir. Verein, 5. 2. 1920. — DERSELBE, Entwicklungsmöglichkeiten der Distractionsbehandlung der Knochenbrüche. Med. Klinik. Nr. 42. 1920. — MOUCHET, Fracture l'olécrâne et de la coronoide ostéosynthèse, guérison. Soc. de Chir. de Paris. 7. 9. 1923. — MUMFORD, Americ. Journ. of surg. Bd. 38, S. 142. 1924. — DERSELBE, Treatment of compound fractures. Journ. of the Indiana state med. assoc. Bd. 15, S. 255. 1922. — MURAKAMI, Über den Einfluß der Exstirpation von innersekretorischen Organen auf die Knochenbruchheilung. Nisshin Igaku, Jg. 13. 1924. — NAST-KOLB. Über blutige Reposition bei Frakturen. Ärztl. Ver. Stuttgart, Sitzg. v. 6. 11. 1924. — DIESELBEN, Beitrag zur operativen Behandlung frischer subkutaner Frakturen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 134. — NEALY, Dislocations and fracture-dislocations occurring at the acromio-clavicular articulation. Illinois med. Journ. Bd. 41. S. 202. 1922. — NECK, Deux cas d'ostéosynthèse. Arch. franco-belges de chir. Jg. 27, Nr. 9, S. 793 bis 796. 1924. — NEFF, A new and efficient method for the use of wire in surgery of the bones. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 30, S. 612. 1920. — NEJROTTI, Contributo all'osteonsintesi della frattura della mandibola. Rif. med. Jg. 37, S. 891. 1921. — DERSELBE, Caso non comune di frattura doppia della mandibola. Rif. med. Jg. 37, S. 438. 1921. — NICOLAYSEN JOHAN, Über die operative Behandlung von Knochenbrüchen mit Verwendung von Laneschen Lamellen. Norsk magaz. f. laegevidenskaben. Jg. 76, Nr. 3. 1915. — NIGST, Die Behandlung dislozierter Unterschenkel-frakturen mit dem Schrägnagel nach Arndt. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. 51, S. 79. 1921. — NOETZEL, Diskussion zum Vortrag König: Knochen-naht bei subkutanen Frakturen. Berlin. 8. 4. 1904. Verh. d. dtsh. Ges. f. Chir. 1904. 33. Kongr. S. 141. — NORDENBOOS, Genesks. bladen 19, 1916. — NOVÉ-JOSSERAND, Fracture du condyle humérale réduite par la méthode sanglante. Soc. de chir. de Lyon. 29. 6. 1922. — DIESELBEN, Ostéosynthèse dans les fractures de l'avant bras chez l'enfant. Soc. de chir. de Lyon. 22. 3. 1923. — NUTTER, On delayed and non-union of fractures. Journ. of bone a. joint surg. IV., S. 104. 1922. — O'CONNOR, Some fracture calamities and their management. Ann. of surg. Bd. 81, Nr. 1, S. 111. 1925. — OGILVY, Knee joint injuries. Diagnosis and treatment. Med. Journ. a. record. Bd. 120, S. 129. 1924. — ORD, Avulsion of the anterior superior iliac spine treated by operation. The Lancet. Bd. 207, S. 1230. 1924. — ORSOS, Über strom-erzeugende Knochennähte. Zentralbl. f. Chir. Nr. 19, S. 1014. 1925. — PAGE, Bone grafting. Royal soc. of med. Ref. The Lancet. Bd. 202, S. 740. 1922. — PALMA, Influenza della simpaticectomia sul processo di riparazione delle fratture. Ann. ital. di chir. Jg. 4, H. 1/2, S. 85. 1925. — PATEL, Fracture de l'extrémité inférieure du radius traitée par l'ostéosynthèse. Soc. de chir. 13. I. 1921. — DERSELBE, Traitement sanglant du décollement de l'extrémité

- Frakturen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 98. — LEXER, Neue dtsh. Chir. 20. — DERSELBE, Zur nicht Einheilung von Knochentransplantaten. Zentralbl. f. Chir. S. 258. 1924. — DERSELBE, Behandlung der Pseudarthrose. Med. Klinik. Nr. 20. 1918. — DERSELBE, Zur Behandlung der Knochenbrüche. Münch. med. Wochenschr. Jg. 56, S. 593. 1909. — DERSELBE, Über moderne Behandlung der Knochenbrüche. Verein f. Wissenschaftl. Heilkunde zu Königsberg i. Pr. Sitzung vom 8. Febr. 1909. — DERSELBE, Allgemeines zur Behandlung von Knochenbrüchen. Münch. med. Wochenschr. Jg. 70, S. 1024. 1923. — DERSELBE, Blutige Vereinigung von Knochenbrüchen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 133, S. 170. 1915. — DERSELBE, Die freien Transplantationen. Neue Dtsch. Chir. II. Teil, Bd. 26. — DERSELBE (RHODE), Von der Bruchhyperämie hängt das Schicksal der Knochenregeneration ab. Arch. f. klin. Chir. 119 u. 123. — LILIENTHAL, Compound fracture of the femur treated by intramedullary splinted result. Americ. med. Bd. 27, S. 240. 1921. — LINBERG, Ein neues Knochenschloß zur Osteosynthese bei traumatischen Pseudarthrosen. Zentralbl. f. Chir. Nr. 30. 1925. — LINDEM, Fractures of the capitellum and trochlea. Ann. of surg. Bd. 76, S. 78. 1922. — LINSER, Über die Entstehung und Behandlung traumatischer Epiphysenlösungen am oberen Ende des Humerus. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 29, 1901. — LOUNSBURY, B. F., and A. R. METZ, Lipping fracture of lower articular and of tibia. Arch. of surg. Bd. 5, S. 678. 1922. — LUBINUS, Über den Entstehungsmechanismus und Therapie der supra-kondilären Humerusfraktur. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 186, S. 289. 1924. — LUDLOFF, Erfahrungen über Knochenbrüche. Arch. f. klin. Chir. Bd. 93. — LUSSANA, Le fratture del collo del femore. Arch. ital. di chir. X. fasc. 5. 1924. — Lwow, Zur Frage der Immobilisation der Unterkieferfrakturen und der Methoden zur Behandlung von Defekten des Unterkiefers. Westnik chirurgii i pograntschnych oblaster. Bd. 2, S. 498. 1923. — MAAS, Über den Einfluß pathologischer Druck- und Zugspannungen auf das Knochenwachstum. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 44, S. 352. 1924. — MAEIAS DE TORRES, E., Die Patellarfraktur. Progr. de la clin. Jg. 10, S. 38. 1922. — MANDL, Operative Therapie der Frakturen. Freie Vereinig. der Chir. Wiens. Sitzg. v. 13. Nov. 1924. — MARAIS, Radius curvus, cubitus, brevis; fracture of the diaphyse du radius au tiers inférieur; ostéosynthèse, consolidation. Soc. anat. 18. 4. 1921. — MARCONI, S., Sulle lussazioni sopra-acromiali della clavicola. Arch. ital. di chir. Bd. 10, H. 5, S. 805, 1924. — MARTIN, Bruchhyperämie und Kallusbildung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 130, S. 62. 1924. — MASMONTÉL, Indication de l'ostéosynthèse. Libre jubilaire au Prof. Forgue. 1924. — MASSARI, Abrißfraktur der Nagelphalanx am Ansatz des tiefen Fingerbeugers. Wien. klin. Wochenschr. Jg. 34, S. 86. 1921. — MASSINI et OLIVE, Fracture de cuisse. Ostéosynthèse. Soc. de chir. de Marseille. 4. XII. 1922. — MATTI, Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Berlin: Julius Springer. 1922. — MAUCLAIRE, Enchevillement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Presse méd. Jg. 32, S. 861. 1924. — MERCER, The autogenous peg graft in certain fractures of the femur. Brit. med. journ. Nr. 3261, S. 1088. 1923. — METZ, Oberschenkel nach Op. — MEYER, Operation der Schenkelhals-Pseudarthrose und der medialen Schenkelhalsfraktur. Zentralbl. f. Chir. Jg. 51, S. 511. 1924. — MEYERDING, The non-operative treatment of recent fractures of the femur. Minnesota. Bd. 7, S. 237. 1924. — MICKA, Über die Behandlung von Pseudarthrosen. Inauguraldissertation, Erlangen. 1905. — MIDDELDORPF, Schenkelhalsfrakturen. Breslauer chir. Ges. Sitzg. v. 12. I. 1925. — MIGINIAC, Fracture compliquée. Résection

Americ. med. assoc. Bd. 79, S. 279. 1922. — RITTER, Beitrag zur Behandlung der paraartikulären Frakturen des proximalen Humerusendes. Dtsch. Zeitschr. f. Kinderheilkunde. Bd. 177, S. 245. 1923. — DERSELBE, Zur operativen Behandlung der Knochenbrüche. 29. Tagung d. Ver. nordwestdtsh. Chir. am Freitag, d. 9., Sonnabd. d. 10. 1. 1925. im Allg. Krankenh. Hamburg-Barmbeck. — DERSELBE, Olecranonfraktur. Med. Ges. Düsseldorf, Sitzg. v. 22. 5. 1922. — RIXFORD, On the mechanics of production and the treatment of spinal fractures. Ann. of surg. Bd. 74, S. 440. 1921. — ROBERT, Le traitement des fractures diaphysaires de la jambe par le cerclage du tibia suivant la méthode de Putti-Parham. Rev. méd. de la Suisse romande. Jg. 40, S. 78. 1920. — ROCHER, Fracture articulaire du sommet de l'olécrâne. Soc. de méd. et de chir. de Bordeaux, 3. 2. 1922. — DERSELBE, A propos de quatre cas de fracture du condyle externe huméral: reposition ou extirpation? Rev. d'orthop. Bd. 10, S. 213. 1923. — DERSELBE, A propos d'un cas de fracture partielle (tubercule interne) de l'épine tibiale. Rev. d'orthop. Bd. 9, S. 469. 1922. — ROEMER, Über die operative Behandlung der frischen irreponiblen Querfrakturen am oberen Humerusende. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 104. 1917. — ROSSI B. e M. BORGHI, Trattamento delle fratture del collo femorale. XIII. Congr. ital. di orthop. Firenze, ottobre, 1922, Morgagni 1922, Jg. 64, S. 457. — DIESELBEN, Relazione sull trattamento delle fratture del collo del femore. Arch. di ortop. Bd. 38, S. 83. 1922. — ROTH, Ergebnisse d. Orthop. 6. Zentralbl. f. Chir. Nr. 40. 1921. — DERSELBE, Die zweckmäßige Behandlung des subkapitalen Schenkelhalsbruches, gemessen an den Endresultaten. XII. Tagung der Vereinig. nordwestdtsh. Chir. in Lübeck. 25. 6. 1921. — ROTHSCHILD, Über die operative Behandlung irreponibler Frakturen. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29, S. 245. 1901. — ROUX, A propos de 72 cas d'ostéosynthèses pour fractures relevant de la caisse nationale Suisse d'assurance en cas d'accidents. Rev. suisse des acc. du travail. Jg. 18, S. 49, 1924. — DERSELBE, Traitement sanglant des fractures malléolaires. Soc. de chir. 29. 11. 1922. — ROWLANDS, Some fractures. Internat. Journ. of med. a. surg. Bd. 37, S. 309. 1924. — RUBASCHOW, Periarterielle Sympathektomie bei verzögerter Konsolidation von Knochenbrüchen. Zentralbl. f. Chir. Jg. 52, S. 635. 1925. — RUBELLI, Beitrag zur Kenntnis der Schenkelhalsfrakturen speziell der Fractura colli femoris endotrochanterica. Arch. f. klin. Chir. Bd. 115, S. 388. 1921. — RÜCKER, Beitrag zur Technik des Streckverbandes nach Bardenheuer. Zentralbl. f. Chir. Nr. 4. 1910. — RUSSEL, Fracture of the femur. Nr. 1, S. 61. 1925. — RYERSON, Operative treatment of certain fractures: femur, humerus, forearm. Southern. med. Journ. Bd. 15, S. 473. 1922. — SAAR, Beiträge zur operativen Frakturbehandlung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 95, S. 852. 1911. — SACCO, La osteosistesi con vite metallica nelle fratture trasverse della rotula e dell'olecrano. Chir. d. org. di movim. vol. 7. fasc. 3 u. 4. — SACHS, Fractures of the skull. Southern med. Journ. Bd. 15, S. 825. 1922. — SACKEN, Über die operative Behandlung der Frakturen und ihrer Folgezustände. Arch. f. klin. Chir. Bd. 110, S. 778. 1918. — SANDART, Technique chirurgicale-traitement des Fractures Clin. Jg. 17, S. 238. 1922. — SANTEE, Fractures about upper end of the humerus. Ann. of surg. Bd. 86, S. 103. 1924. — SANTY, L'ostéosynthèse précoce dans les fractures diaphysaire de deux os de l'avant-bras. Lyon chir. Bd. 19, S. 241. 1922. — SATTA, Sul trattamento operative delle fratture sovra-condiloidee dell'umero nell'età infantile. Chir. d. org. di movim. Bd. 6, S. 689. 1922. — DERSELBE, Sul trattamento delle fratture del calcagno. Arch. di ortop. Bd. 39, S. 36. 1923. — SAUER, The plating of simple fractures. The Lancet Bd. 198, S. 812. 1920. — SCHÄFER, Über

operative Behandlung von Knochenbrüchen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 181, S. 238. 1923. — SCHAUFFLER, Some complications following internal fixation in fractures of the femur. Surg. clin. of North America. Bd. 3, S. 1631. 1923. — SCHLÄPFER, Die Oberarmknochenbrüche an der Züricher Chir. Klinik in den letzten 20 Jahren (1899 bis 1919). Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. Bd. 20, S. 135. 1922. — SCHLANGE, Die operative Behandlung irreponibler Luxationen u. Frakturen. Arch. f. klin. Chir. 81. — SCHEISSNER, Anlegen versenkter Metallringe bei Frakturen. Ugeskrift f. læger. Jg. 85, S. 91. 1923. — SCHMIEDEN, Behandlung der Schenkelhalsfraktur. Ärztever. Frankfurt a. M. Sitzg. v. 6. 3. 1922. — SCHMORL, Patholog. Anatomie der Schenkelhalsfrakturen. Zentralbl. f. Chir. Nr. 43, S. 2388. 1924. — SCHOCH, Die irreponiblen Schulterluxationen und ihre blutige Behandlung. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 29, 1901. — SCHUBERT, Experimentelle Beiträge zur Frakturbehandlung. Zentralbl. f. Chir. Nr. 22, 1226. 1925. — SCHÜCK, Der Hirndruck. Die operative Therapie der Basisfraktur. Ergebn. der Chir. u. Orthop. Bd. 17, S. 398 u. 456. 1924. — SCHÜLLER, Mitteilung über die künstliche Steigerung des Knochenwachstums beim Menschen. Klin. Wochenschr. Jg. 26, S. 21 u. 50. 1889. — SCHULTZE, Zur blutigen Frakturbehandlung mittels der Verschraubung nach Lane. Inauguraldissertation. Würzburg. 1916. — DERSELBE, Was bewirkt die Cerclage der Patella? Hat die Cerclage in der Behandlung der Patellarfraktur eine Berechtigung? Ein Beitrag zur Behandlung der Patellarfraktur. Zentralbl. für Chir. Jg. 51, S. 1962. 1924. — SCHULZ, Patellarfrakturen im Greisenalter. Berliner Ges. f. Chir. Sitzg. v. 16. 10. 1922. — SCHWARZ-EDEN-HERMANN, Chem. Vorgänge bei Frakturheilung. Zentralbl. f. Chir. Bd. 30, H. 6, S. 359. — SEIDEL, Knochenbruchbehandlung. VII. Tagung der südostdeutschen Chirurgenvereine in Görlitz, Sitzg. v. 7. 7. 1923. — SELBERG, Die operative Frakturbehandlung nach Lane. Klin. Wochenschr. Jg. 1, S. 320. 1922. — SENSSEICH, Isolierte Fraktur des Radiusköpfchens. Inaug.-Diss. Bonn. 1922. — SEUBERT, Zur Verwendung der fascia lata bei der operativen Behandlung von frischen Patellarfrakturen. Zentralbl. f. Chir. Jg. 52, S. 692. 1925. — SEVER, The rational treatment of fractures of the upper and of the humerus. Report of end-results. Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 80, S. 1603. 1923. — DERSELBE, Fractures of the tibial spine combined with fractures of the tuberosities of the tibia. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 35, S. 558. 1922. — SHIPLEY, Report of 190 fractures of the femur. Journ. of bone a. joint surg. Bd. 6, S. 350. 1924. — SILHOL, Fracture de la rotule, hémi-cerclage, mobilisation précoce. Soc. de Cher. de Marseille. 5. 3. 1923. — SIMONETT, Patellar-Längsfrakturen u. Patella bipartita. Rev. suisse des acc. du travail. Jg. 19, S. 210. 1922. — SINCLAIR, Recent changes in fracture treatment. Brit med. journ. S. 917. 1923. — SKILLERN, Comminuted fracture of head of radius: Resection of head. Surg. clin. of North America. Bd. 2, S. 270. 1922. — DERSELBE, Ununited fracture of transverse process of fifth lumbar vertebra with massive callus; ablation of distal fragment with callus. Surg. clin. of North America. Bd. 2, S. 238. 1922. — SLESINGER, The treatment of compound fractures. Guy's hosp. gaz. Bd. 34, S. 233. 1920. — SMITH, Op. Fr. Behandlung. Nr. 8, S. 439. 1925. — DERSELBE, Endresults of bone grafting. Cardiff med. soc. Ref. The Lancet. Bd. 202, S. 696. 1922. — DERSELBE, Treatment of some fractures of the long bones, including some fractures of the pelvis. Med. rec. Bd. 100, S. 47. 1921. — DERSELBE, Results in open treatment of fractures. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 33, S. 45. 1921. — DERSELBE, Results in open treatment of fractures. Illinois med. journ. Bd. 39, S. 724. 1921. —

SOLOMON, Report of two cases of broken back. Internat. journ. of surg. Bd. 35, S. 168. 1922. — SONNTAG, Blutige Behandlung von Knochenbrüchen am Arm. Med. Ges. Leipzig, Sitzg. v. 28. 10. 1924. — SORRENTINO, La cura moderna delle Fratture. Ann. ital. di chir. Jg. 2, S. 911. 1923. — SOULE, Bone pin grafts in ununited fractures of the lower jaw. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 31, S. 1. 1920. — SOUPOULT, Indications générales de l'ostéosynthèse. Paris méd. Jg. 12, S. 287. 1922. — DERSELBE, L'ostéosynthèse dans les fractures fermées et recentes du genou (rotule excepté). Journ. de chir. Bd. 18, S. 446. 1921. — SPECK, Beitrag zur Behandlung der Kniescheibenbrüche. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 121, S. 226. 1921. — SPEED, Analysis of the Result of treatment of fractures of the femoral diaphysis on children under twelve years of age. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 32, S. 527. 1921. — SPEESE, Fracture of tibia and fibula with non-union treated by open operation and tongs extension. Ann. of surg. Bd. 73, S. 124. 1921. — SPIEGEL, Claviculaverband. Zentralbl. f. Chir. Jg. 52. Nr. 4, S. 184. 1925. — STAFFEL, Die operative Behandlung der Kniescheibenbrüche und ihre Erfolge. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 126, S. 697. 1922. — STANLEY, A note on the operative treatment of fractures of the neck of the femur. St. Bartholomeus hosp. journ. Bd. 29, S. 18. 1921. — DERSELBE and GATELLIER, The operative treatment of closed fractures of the long bones by metal bands. Brit. journ. of surg. Bd. 9. 1921. — STEINMANN, Die Diaphysenfrakturen der unteren Extremität. Schweiz. Ges. f. Chir. VII. Sitzg. Genf, 21. bis 22. Mai 1920. — DERSELBE, Die operative Behandlung der Frakturen im Dienste der funktionellen Knochenbruchbehandlung. 48. Vers. d. Dtsch. Ges. f. Chir. Berlin. 23. bis 26. 4. 1924. — STEVENS, Fracture of upper end of the humerus. Ann. of surg. Nr. 2. 1919. — DERSELBE, The treatment of ununited fractures and other bone defects by bone grafts an bone comminution. Glasgow med. journ. Bd. 101, S. 274. 1924. — STILLMANN, Advantages and disadvantages of metal plates in the treatment of fractures of the long bones. Americ. journ. of surg. Bd. 78, S. 75. 1923. — STOCCADA, Fracture of the middle third of clavícula. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 39, S. 56. 1924. — STONE, Fractures of the elbow in children. Journ. of orthop. surg. Bd. 3, S. 395. 1921. — STOREK, Radiusköpfchen. Zentralbl. f. Chir. Nr. 3, S. 169. 1925. — DERSELBE, Brüche des Radiusköpfchens. Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir. Bd. 23, S. 131. 1924. — SUDECK, Über die chirurgische Behandlung von Pseudarthrosen. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. 43, S. 169. 1917. — TADDEI, Il trattamento delle comuni Fratture diafisarie sotto cutance delle clavícula. Policlinico, sez. prat., Jg. 32, H. 8, S. 269. 1925. — TAVERNIER, Traitement sanglant des fractures de l'olécrâne. Soc. de chir. 14. 4. 1921. — THIEM, Über die Größe der Unfallfolgen bei der blutigen und unblutigen Behandlung der einfachen Querbrüche der Kniescheibe. Berlin. 29. 4. 1905. Verhandlg. d. dtsch. Ges. f. Chir. 1905, 34. Kongreß, S. 374. — THOMAS, Personal experience with the treatment of fractures. Pennsylvania med. journ. Bd. 23, S. 459. 1920. — THOMSON, Direct leverage in the reduction of certain fractures. Surg., gynecol. a. obstetr. Bd. 39, S. 356. 1924. — THOUMSIN, Quelques suggestion dans le traitement chirurgical des fractures. Scalpel. Jg. 78, Nr. 19. — TRENDELENBURG, Chirurgenkongreß 1904. — TRÉVES, Fracture du condyle externe de l'humerus droit avec ritation du fragment à 90 grade Ablation chirurgicale tardive Régénération. Rev. d'orthop. Bd. 11, Nr. 6, S. 521. 1924. — DERSELBE, De l'abus des interventions chirurgicales dans le traitement des fractures. Gaz. des hôp. Jg. 97, S. 1036. 1924. — TRITTO, I meccanismi di prodizione e la cura della frattura

traversale della rotula. *Rif. med.* Jg. 39, S. 895. 1923. — TROELL, Zur Wertschätzung der blutigen Frakturbehandlung. *Monatsschr. f. Unfallheilk. u. Invalidenw.* Nr. 9. 1913. — TROUT, Operative treatment of recent fractures and non-union. *Arch. of surg.* Bd. 9, S. 275. 1924. — TUCKER, Wound excision and early reconstruction in the treatment of compound fractures. *Ann. of surg.* Bd. 75, S. 38. — TUFFIER, Le Traitement des fractures des membres. *Congr. belg. de chir.* Brüssel 1902. — TURNER, Fixation by a wood screw without arthrotomy in certain fractures of the neck of femur. *Americ. journ. of surg.* Bd. 35, S. 292. 1921. — DERSELBE, Primary closure of wound without drainage in usual compound fracture of leg. *Journ. of the Americ. med. assoc.* Bd. 79, S. 453. 1922. — VERTH, Ein Fortschritt in der Technik der Drahtnaht. *Zentralbl. f. Chir.* Jg. 47, S. 1483. 1920. — VILLARD, Fracture bimalleolaire. *Soc. de chir.* 17. 3. 1921. — DERSELBE, Fracture vertico-frontale, dite „en coquilles d'huitre“ de la rotule. *Journ. de méd. de Bordeaux.* Jg. 92, S. 121. 1921. — VÖLCKER, Über primäre Nahtbehandlung von Frakturen. *Berlin, Verh. d. dtsh. Ges. f. Chir.* 31. Kongr. S. 30. 1902. — DERSELBE, Behandlung der Frakturen mit primärer Knochennaht. *Brunns' Beitr. z. klin. Chir.* Bd. 34, S. 624. 1920. — VORSCHÜTZ, Die operative Behandlung der frischen Patellarfraktur durch Umschnürungen mit einem Streifen der Fascia lata. *Zentralbl. f. Chir.* Jg. 52, S. 179. 1925. — WAFFELAERT, Le traitement opératoire des fractures. *Arch. méd. belges.* Jg. 75, S. 1096. 1922. — WALDENSTRÖM, Fractures récentes du col fémoral. Traitement opératoire en orthopédique? *Journ. de chir.* Bd. 24, S. 129. 1924. — WALKER, Bone grafting: study of a series of cases operated in U. S. Army hospitals. *Ann. of surg.* Bd. 73, S. 1. 1921. — WALSH, Important points in bone surgery. *New Yorker med. journ.* Bd. 14, S. 576. 1921. — WARING, Non-union of fractures. *Brit. journ. of surg.* Bd. 9, S. 408. 1922. — WEHNER, Begriff der funktionell-mechanischen Beanspruchung des jungen Callus. *Zentralbl. f. Chir.* Bd. 133/2. — WEIGEL-ELMER C., Compression fracture of spine. *Surg. chir. of North-America.* Bd. 3, S. 509. 1923. — WEIL, Operative Behandlung der Frakturen. VII. Tagung der südostdeutschen Chirurgenvereinigung in Görlitz, Sitzg. v. 7. 7. 1923. — WEINRICH, Über chirurgische Pseudarthrosenbehandlung nach Schußverletzungen unter besonderer Berücksichtigung der Oberarm- und Unterschenkelpseudarthrosen. *Dtsch. Zeitschr. f. Chir.* Bd. 141, S. 289. 1917. — WEISS, Zur Kasuistik der operativ behandelten Pseudarthrosen. *Dtsch. Zeitschr. f. Chir.* Bd. 53, S. 237. 1899. — WETTSTEINN, Die operative Behandlung frischer, geschlossener Diaphysenfrakturen. *Med. Klinik.* Jg. 7, S. 893. 1911. — WHITMANN, The treatment of fractures. *Americ. journ. of surg.* Bd. 38, S. 132. 1924. — DERSELBE, The reconstruction operative for united fracture of the neck of the femur. *Surg., gynecol. a. obstetr.* Bd. 32, Nr. 6. 1921. — DERSELBE, The abduction treatment of fracture of the neck of the femur. An account of the evolution of a method adequate to apply surgical principles and therefor the exponent of radical reform of conventional teaching and practice. *Ann. of surg.* Bd. 8, Nr. 1, S. 374. 1925. — WIART, Les fractures du cou-de-pied vicieusement consolidées. *Gaz. des hôp. civ. et milit.* Jg. 93, S. 1568. 1920. — WILDBOLZ, Verband bei Claviculafraktur. *Zentralbl. f. Chir.* Bd. 28, H. 8, S. 340. — WILENSKY, Immediate operation as the method of choice in the treatment of fracture of the neck of the femur. *Ann. of surg.* Bd. 76, S. 631. 1922. — WILKIC, *Zentralbl. f. Chir.* Bd. 28, S. 93. — DERSELBE, The treatment of fractures *Brit. med. journ.* Nr. 3304, S. 740. — WILLARD, Fractures and dislocations of the spine with report of 5 cases. *Northwest med.* Bd. 21, S. 206. 1922. — WILLIAMS,

Mc. A. Clarence, The efficient treatment of compound fractures. Med. rec. Bd. 101, S. 353. 1922. — WILLEMS, Technique de l'opération pour fracture de la rotule. Arch. méd. belges Jg. 75, S. 744. 1922. — WILSON, Unusual case of fracture of the femur. Journ. of bone a joint surg. Bd. 6, S. 680. 1924. — WINKELBAUER, Erfahrungen mit der Kirschnerschen Knochennaht. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 191. — WITTEK, Zur operativen Behandlung der Tibiapseudarthrosen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 101, S. 808. 1913. — WOLFF, Über die Modifikation der Extensionsklammer nach Schmerz, Wr. klin. Wochenschr. Jahrg. 32, Nr. 36, 1919. — YORGE, Die Kraniektomie und die Frührepanation bei den Schädelbrüchen des Kindes. Arch. latino-Americ. de pediatr. Bd. 15, S. 272. 1921. — YOUNG, A five year survey of the routine treatment of fractures by operative methods. Brit. med. journ. II., S. 1209. 1922. — ZAMBONI, Un caso di fratture isolata della scafoide del carpo. Boll. de soc. med. Chir. di Medena. Jg. 2/324. S. 97. 1923. — ZEHN, Die späteren Schicksale einiger Frakturen im Bereiche des Ellbogengelenkes. Dissertation Rostock, 1907. — ZIEROLD, Reaction of bone to various metals. Arch. of surg. Bd. 9, S. 365. 1924.

Manz'sche Buchdruckerei, Wien IX

Die Unfallstation der I. chirurgischen Klinik der Universität Wien

Von

Dr. Rudolf Demel

Assistent der Klinik, derzeit Unfallassistent

Dr. Otto Hoche und Dr. Paul Moritsch

Operateure der Klinik

Mit einer Einleitung

von

Professor A. Eiselsberg

Vorstand der Klinik

Mit 10 Abbildungen. 31 Seiten. 1925

Preis: 2.55 Schilling, 1.50 Reichsmark

Inhaltsverzeichnis:

Zum fünfzehnjährigen Bestand der Unfallstation. Von Prof. A. Eiselsberg. — **Ein Überblick über die Tätigkeit der I. Unfallstation von 1909 bis 1924.** Von Dr. Rudolf Demel. — **Statistische Zusammenfassung der Unfallverletzungen in den letzten 15 Jahren.** Von Dr. Otto Hoche und Dr. Paul Moritsch.

Die Inhalationsnarkose. Eine Anleitung zur Narkosetechnik. Von Dr. Tassilo Antoine, Operateur der II. chirurgischen Universitäts-Frauenklinik in Wien, und Dr. Bruno Pfab, Operateur der I. chirurgischen Universitätsklinik in Wien. Mit 10 Textabbildungen. 47 Seiten. 1926. 4 Schilling, 2.40 Reichsmark

Die Bluttransfusion. Von Privatdozent Dr. B. Breitner, I. Assistent der I. chirurgischen Universitätsklinik in Wien. Mit 24 Textabbildungen. 118 Seiten. 1926. (Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der Medizin.) 11.70 Schilling, 6.90 Reichsmark

Die paravertebrale Injektion. Anatomie und Technik, Begründung und Anwendung. Von Dr. Felix Mandl, Assistent der II. chirurgischen Universitätsklinik in Wien. Mit 8 Textabbildungen. 120 Seiten. 1926. (Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der Medizin.) 11.20 Schilling, 6.60 Reichsmark

Die Krebskrankheit. Ein Zyklus von Vorträgen. Herausgegeben von der Österreichischen Gesellschaft zur Erforschung und Bekämpfung der Krebskrankheiten. Mit 84, darunter 11 farbigen Abbildungen im Text, 356 Seiten. 1925.

30.60 Schilling, 18 Reichsmark; in Ganzleinen gebunden 33.15 Schilling,
19.50 Reichsmark

Inhalt:

R. Maresch: Morphologie und Ätiologie des Karzinoms. — *C. Sternberg:* Über die Malignität der Geschwülste. — *E. Freund:* Über Biochemie des Karzinoms. — *R. Kraus:* Ergebnisse der experimentellen Geschwulstforschung. — *J. Bauer:* Krebs und Konstitution. — *S. Peller:* Die Krebsfrequenz und die Frage der Krebszunahme. — *J. Kyrle:* Die präkanzerösen Stadien der Haut. — *G. Riehl:* Über Hautkarzinome. — *A. Fraenkel:* Über den Brustkrebs. — *E. Redlich:* Karzinom und Nervensystem. — *H. Pichler:* Kieferkrebs. — *W. Denk:* Das Karzinom der Zunge und der Speiseröhre. — *H. Marschik:* Das Karzinom des Rachens. — *B. Breitner:* Das Karzinom der Schilddrüse. — *M. Hajek:* Der Larynxkrebs. — *K. Glaessner:* Diagnose des Magenkarzinoms. — *A. Eiselsberg:* Prognose und Therapie des Magenkarzinoms. — *H. Steindl:* Das Gallenblasen- und Pankreaskarzinom. — *J. Hocheneegg:* Über Dickdarm- und Mastdarmkarzinom. — *V. Blum:* Der Nierenkrebs. — *O. Schwarz:* Das Blasenkarzinom. — *H. Rubritius:* Das Prostatakarzinom. — *H. Thaler:* Das Ovariakarzinom. — *H. Thaler:* Das primäre Tubenkarzinom. — *H. Peham:* Uteruskarzinom. — *O. Frankl:* Das Chorioepitheliom. — *W. Weibel:* Das Karzinom des äußeren Genitale. — *W. Weibel:* Das Karzinom der Scheide. — *R. Kienböck:* Über Röntgentherapie des Karzinoms. — *L. Kumer:* Die Radiumtherapie des Karzinoms.

**Der heutige Stand der Lehre von den Geschwülsten,
im besonderen der Karzinome.** Von Dr. Carl Sternberg, o. ö.

Professor für pathologische Anatomie an der Universität Wien. 98 Seiten. 1924. (Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der Medizin.)

4.50 Schilling, 2.75 Reichsmark

Die Hyperostosen des Schädels. Von Dr. Inasaburo Naito. Mit einem Vorwort von Professor Dr. Artur Schüller. Mit 84 Röntgenabbildungen und 11 Skizzen im Texte, 8 Photogrammen auf 2 Tafeln und 2 Skizzenblättern. 1924. 95 Seiten.

Gebunden 21.60 Schilling, 13.50 Reichsmark.

Inhaltsverzeichnis:

Vorwort. — Einleitung. — Hyperostosen bei Schädeldeformitäten. — Rachitische Hyperostose. — Akromegalie. — Pagetsche Krankheit (Ostitis chronica deformans). — Leontiasis ossea. — Ostitis fibrosa (Recklinghausen). — Partielle Schädelhyperostose. — Knöcherne Tumoren des Schädels. — Entzündliche Hyperostose. — Traumatische Hyperostose. — Kompensatorische Hyperostose. — Zusammenfassung. — Literaturverzeichnis.

Frakturen und Luxationen. Ein Leitfaden für den Studenten und den praktischen Arzt. Von Prof. Dr. **Georg Magnus**, Oberarzt der Chirurgischen Universitätsklinik Jena. Mit 45 Textabbildungen. (91 S.) 1923. RM 3.60

Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte Von Dr. med. **Hermann Matti**, a. o. Professor für Chirurgie an der Universität und Chirurg am Jennerspital in Bern.

Erster Band: **Die allgemeine Lehre von den Knochenbrüchen und ihrer Behandlung.** Mit 420 Textabbildungen. (405 S.) 1918.

RM 20.—, gebunden RM 24.—

Zweiter Band: **Die spezielle Lehre von den Knochenbrüchen und ihrer Behandlung einschließlich der komplizierenden Verletzungen des Gehirns und Rückenmarks.** Mit 1050 Abbildungen im Text und auf vier Tafeln. (998 S.) 1922.

RM 50.—, gebunden RM 54.—

Der Hohlfuß. Seine Entstehung und Behandlung. Von Dr. **M. Hackenbroch**, Privatdozent, Oberarzt der Orthopädischen Klinik in Köln. Mit 40 Textabbildungen. (90 S.) 1926. RM 6.60

Die willkürlich bewegbare künstliche Hand. Von **F. Sauerbruch**, o. Professor der Chirurgie, Dir. der Chir. Univ.-Klinik München. Eine Anleitung für Chirurgen und Techniker.

Erster Band: Mit anatomischen Beiträgen von **G. Ruge** und **W. Felix**, Professoren am Anatomischen Universitäts-Institut Zürich, und unter Mitwirkung von **A. Stadler**, Oberarzt d. L. Mit 104 Textfiguren. (149 S.) 1916. RM 7.—

Zweiter Band: Herausgegeben von **F. Sauerbruch**, o. Professor der Chirurgie, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik München und **C. ten Horn**, Professor der Chirurgie, Chirurgische Universitätsklinik München. Mit 230 zum Teil farbigen Abbildungen. (253 S.) 1923.

RM 12.—, gebunden RM 14.50

Gliedermechanik und Lähmungsprothesen. Von **Heinrich von Recklinghausen**.

Erster Band (Physiologische Hälfte): **Studien über Gliedermechanik, insbesondere der Hand und der Finger.** (357 S.)

Zweiter Band (Klinisch-technische Hälfte): **Die schlaffen Lähmungen von Hand und Fuß und die Lähmungsprothesen.** (293 S.) 1920. Mit 230 Textfiguren RM 38.—

Bernhard Heine's Versuche über Knochenregeneration. Sein Leben und seine Zeit. Von der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, anlässlich ihrer 50. Tagung den Fachgenossen unterbreitet. Herausgegeben von der **Anatomischen Anstalt der Universität Würzburg** (Direktor Professor Dr. H. Petersen), der **Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg** (Direktor Professor Dr. F. König), der **Chirurgischen Universitätsklinik Berlin** (Direktor Professor Dr. A. Bier). Bearbeitet durch Dr. **K. Vogeler**, Assistent der Chirurgischen Klinik Berlin, Dr. **E. Redenz**, Prosektor der Anatomischen Anstalt Würzburg, Dr. **H. Walter**, Assistent der Chirurgischen Klinik Würzburg, Professor Dr. **B. Martin**, Assistent der Chirurgischen Klinik Berlin. Mit einem Vorwort von Professor Dr. **A. Bier**. Mit 105 Textabbildungen und einem Porträt. (234 S.) 1926. RM 7.50

Orthopädie des praktischen Arztes. Von Professor Dr. **August Blencke**, Magdeburg. Mit 101 Textabbildungen. (299 S.) 1921. (Fachbücher für Ärzte, Band VII.) Gebunden RM 6.70

Die Bezieher der „Klinischen Wochenschrift“ erhalten die Fachbücher mit einem Nachlaß von 10%

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. (390 S.) 1926.
RM 54.—, gebunden RM 57.—

Die operative Technik des Tierexperimentes. Von **H. T. O. Haberland**, Dr. med., a. o. Universitätsprofessor für Chirurgie an der Universität Köln. Mit 292 Abbildungen
Erscheint im Mai 1926.

Anatomie des Menschen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. In drei Bänden. Von **Hermann Braus**, o. ö. Professor an der Universität, Direktor der Anatomie Würzburg.
Erster Band: **Bewegungsapparat**. Mit 400 zum großen Teil farbigen Abbildungen. (846 S.) 1921. Gebunden RM 16.—
Zweiter Band: **Eingeweide**. (Einschließlich periphere Leitungsbahnen, I. Teil.) Mit 329 zum großen Teil farbigen Abbildungen. (704 S.) 1924. Gebunden RM 18.—
Dritter (Schluß-)Band: **Periphere Leitungsbahnen**. (II. Spezieller Teil.) **Zentral- und Sinnesorgane. Generalregister**. Erscheint 1927.

Treves-Keith, Chirurgische Anatomie. Nach der sechsten englischen Ausgabe übersetzt von Dr. **A. Mühlberger** in London. Mit einem Vorwort von Geh. Med.-Rat Professor Dr. E. Payr, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik zu Leipzig, und mit 152 Textabbildungen von Dr. O. Kleinschmidt und Dr. C. Hörhammer, Assistenten an der Chirurgischen Universitätsklinik zu Leipzig. (486 S.) 1914. Gebunden RM 12.60

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. (122 S.) 1923. Gebunden RM 10.—

Der Verband. Lehrbuch der chirurgischen und orthopädischen Verbandbehandlung. Von Professor Dr. med. **Fritz Härtel**, Oberarzt der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle a. S., und Privatdozent Dr. med. **Friedrich Loeffler**, leitender Arzt der Orthopädischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle a. S. Mit 300 Textabbildungen. (292 S.) 1922. RM 9.50, gebunden RM 11.50

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. (957 S.) 1923. Gebunden RM 14.—

Die Chirurgie des Anfängers. Vorlesungen über chirurgische Propädeutik. Von Dr. **Georg Axhausen**, a. o. Professor für Chirurgie an der Universität Berlin. Mit 253 Abbildungen. (447 S.) 1923. Gebunden RM 14.—