

Die Heliotherapie der Tuberkulose

mit besonderer Berücksichtigung
ihrer chirurgischen Formen

Von

Dr. A. Rollier
Leysin

Mit 138 Textabbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1913

Die Heliotherapie der Tuberkulose

mit besonderer Berücksichtigung
ihrer chirurgischen Formen

Von

Dr. A. Rollier

Leysin

Mit 138 Textabbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1913

ISBN 978-3-662-24101-1 ISBN 978-3-662-26213-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-26213-9

Copyright by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1913

Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin 1913.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1913

Das Recht der Übersetzung in andere Sprachen bleibt ausdrücklich vorbehalten.

Erscheint gleichzeitig in verkürzter Form in den „Ergebnissen der Chirurgie“ Bd. VII.

Vorwort.

Die Heliotherapie, die sich als eigene Methode den physikalischen Heilbestrebungen erst spät angeschlossen hat, ist heute zu einem bedeutenden Faktor der konservativen Chirurgie geworden. Die sie beschäftigenden Fragen stehen gegenwärtig im Vordergrund der Diskussion, und, wie bei jeder Neuerung, stehen sich auch hier enthusiastische Verteidiger und hartnäckige Gegner gegenüber. Gilt sie jenen beinahe als Universalmethode, so möchten ihr diese auch heute noch jede wissenschaftliche Berechtigung absprechen.

Die vorliegende Arbeit soll dem unvoreingenommenen Leser ermöglichen, sich, trotz all den herrschenden Widersprüchen, in der Materie zurechtzufinden; und zwar auf Grund einer — soweit es die gegenwärtige Kenntnis erlaubt — exakten Darstellung der Geschichte, der Technik und der klinischen Resultate der Heliotherapie, sowie deren Röntgenkontrolle. Abschließend soll dann die Klimatologie der Heliotherapie erörtert werden.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Geschichtlicher Abriß	1
II. Experimentelle Beiträge	9
III. Technik und klinische Ergebnisse	28
IV. Röntgenkontrolle der erreichten Resultate	73
V. Statistik	91
VI. Klimatologisches	99
VII. Schlußfolgerungen	107
Literatur	110

I. Geschichtlicher Abriß.

Ein medizingeschichtliches Kapitel unparteiisch zu schreiben, ist so schwierig, wie es eine politische Abhandlung nur sein kann, ja noch schwieriger und gefährlicher, denn es berührt leicht persönliche Eigenliebe und nationale Empfindlichkeit.

Ganz im Gegensatz zu den Autoren, die uns — ohne unser Wissen — die Vaterschaft der modernen Heliotherapie in die Schuhe schieben wollen, haben wir uns stets bemüht, und das in strengster Unparteilichkeit, nachzuweisen, daß die Praxis der Sonnenkur so alt ist wie die Erde, und daß Ben Akiba mit seinem „Es gibt nichts Neues unter der Sonne“, nirgends so recht hat, wie hier. Es scheint uns gleich anmaßend zu sein, von der Vaterschaft der Heliotherapie zu sprechen, wie etwa von derjenigen der Sonne selbst. Muß die Sonnenkur absolut mit einem Erfindernamen belegt werden, so ist es nur gerecht, sie die Methode Herodots zu nennen; denn aus seinem Geschichtswerk (geschrieben 431 a. Chr. n.) geht verschiedentlich hervor, daß er auf seinen Reisen Beobachtungen über Sonneneinfluß und Sonnentherapie gemacht und bereits über deren Indikationen und Kontraindikationen selbst nachgedacht hat; z. B.:

„Da habe ich etwas Wunderbares gesehen, worauf mich die Leute aufmerksam machten. Von den Gebeinen nämlich, die gesondert aufgehäuft liegen, sind der Perser Schädel so mürb, daß man mit einem Steinchen schon ein Loch hinein werfen kann, der Ägypter Schädel aber sind so hart, daß man sie kaum mit einem Steine zerschlagen kann. Als Ursache geben sie an — und ich glaube es auch gern —, daß die Ägypter von Jugend auf ihr Haar kurz schneiden, und an der Sonne der Schädel hart wird; daß die Perser aber so mürbe Schädel haben, kommt daher, weil sie von Kindheit an die Sonne vom Kopfe abhalten, indem sie ihre Tiarenhüte tragen. So erklärt sich das, was ich gesehen.“ (lib. III, 12.)

Ferner

„Fische und kleines Geflügel essen sie (die Ägypter) zum Teil eingesalzen, zum Teil an der Sonne gedörst.“ (lib. I, 200 und lib. III, 77.)
Genauer drückt sich eine von Oribasios überlieferte und auf Herodot zurückgehende Stelle aus:

„Das Sonnen ist besonders notwendig für Leute, die einer Wiederherstellung und Zunahme der Muskulatur bedürfen; immerhin muß man sich vor den Strahlen, die erst die Wolken passieren, hüten, und in windgeschützten Gegenden die Strahlen vermeiden, die sich dort aufsammeln. Man muß ferner Vorsorge treffen, daß im Winter, Frühling und Herbst die Sonne den Kranken direkt trifft; im Sommer ist diese Methode bei schwächlichen Personen zu vermeiden; der Kopf ist bei der Kur bedeckt zu halten.“

Man möchte versucht sein, zu glauben, daß die alten Ägypter es waren, die Herodot zu seiner Bemerkung anregten; „denn dort ist jeder ein Arzt“. (Homeri Odyssee IV, 231 und Herodoti hist. lib. II, 84.) Hippocrates (gest. 212 a. Chr. n.), so wird erzählt, soll seine Kranken schon der Sonne ausgesetzt haben; eine Stelle in seinen Aphorismen (Sect. V, 18, 22) geht scheinbar auch darauf zurück: „Frigidum inimicum ossibus, calidum vero utile usw.“.

Antyllus findet, die Sonne hemme die Zunahme des Leibes, kräftige die Muskulatur, mache stark und härte gegen Krankheit ab.

Avicenna, ein arabischer Arzt, ums Jahr 1000 p. Chr. n., lehrte ebenfalls, daß die Menschen, die sich der Wirkung der Sonnenstrahlen aussetzen, und sich dabei in frischer Luft bewegen, vor Krankheit bewahrt bleiben.

Celsus Aurelianus, Galens Zeitgenosse, bezeichnet die Sonnenbäder als wirksames Mittel gegen Epilepsie und gegen Krankheiten der Bauchhöhle.

Wenn sich also die methodisch geübte Anwendung des Sonnenbades bis auf Herodot zurückführen läßt, so müssen wir noch bedeutend weiter zurückgreifen — bis in prähistorische Zeiten —, um die ersten Anfänge der Erkenntnis von der Wohltätigkeit der Sonne selbst zu finden.

Die Zufluchtsstätten unserer ältesten Vorfahren, der Höhlenbewohner, sind sämtlich nach Sonnenaufgang oder nach Süden orientiert, was möglicherweise irgend einem hygienischen Zweck entspricht.

Die Religionsgeschichte macht uns mit einem frühen Sonnenkult in der alten und neuen Welt bekannt, und immer finden wir die Sonne als Schöpferin und Erhalterin des Menschengeschlechts verehrt.

Die alten Ägypter, die Väter der Zivilisation, verehrten Rha, den Sonnengott, in religiösen und Leichengesängen als den Verteiler von Lebenskraft und Gesundheit. Seinen Namen trugen die Könige (Pha-ra-o).

In Babylon werden neben dem Himmelsgott Baal, Mardouk, Meryal und Givil als Sonnen-, Ernte- und schöpfende Götter verehrt.

Höchster Gott der Perser war Ormuzd, der Herr des Himmels, der Gott des Lichts und des Guten, neben ihm thront der Sonnengott Mithra.

Zeus, der Herrscher und Vater des Olymps und seiner Götter, war zugleich der Sonnengott der Kreter, und Apollo, der den Menschen der Unsterblichen Beschlüsse verkündet, zu Delphi und Delos verehrt, war auch bei den Persern

als Gott des Lichts geachtet. Der eigentliche Sonnengott Helios hatte Heiligtümer in Korinth, Argos, Trözen und auf dem Taygetos. Ferner war Sol einer der 12 Götter Latiums.

Noch heute steht bei den Japanern Anatarénon als Sonnengott in Ansehen, und ebenso feiern die Chinesen Sonnenkulte zu Ehren der heilenden und erzeugenden Gottheit.

Bei den Hindus ist es ebenfalls Mithra, die als Göttin die Krankheiten heilt und den Tod bekämpft, und als Personifikation der Sonne Anbetung erhält; aber das große Glück kommt von den Brüdern Açvins, den Leitern des heraufsteigenden Sonnenwagens. Gesundheit und Kraft geben sie Männern und Frauen, Jungen und Greisen.

Der weitere Ausbau des eigentlichen Sonnenbades geht auf die Griechen zurück. Sie nannten es „heliosis“ und legten sich auf den Terrassen ihrer Häuser, unter den Tempeltüren und auch im bloßen Sande an die Sonne. Ausgrabungen beim alten Tempel des Äskulap zu Epidaurus brachten eine lange nach Süden orientierte Gallerie zum Vorschein, die mit angebautem Krankensaal in Verbindung stand. Daraus dürfen wir wohl schließen, daß die Sonne schon damals in der Therapie eine Rolle gespielt hat.

Das römische Solarium war Bestandteil jedes Wohnhauses, und die Bilder zu Pompeji zeigen uns heute noch zahlreiche Beispiele dieser auf den Dächern der Häuser eingerichteten Terrassen, wo man sich in aller Ruhe und Ungenierteit von der Sonne bescheinen lassen konnte. Ebenso waren die „Thermen“ mit Einrichtungen zur Besonnung versehen. Renault kann berichten, daß bei den neuesten Ausgrabungen zu Korbous, einer Mineralquelle bei Tunis, folgende, ca. ins Jahr 42 a. Chr. n. zu datierende Inschrift gefunden wurde:

„Decimus Laelius, Decimi filius, balbus quaestor pro praetore, assa, dstrictarium solariumque faciundum coeraverit“ (Renault: „Cahiers d'archéologie tunisienne“.)

Mit Recht knüpft Rivier daran die Bemerkung, daß die Römer in den dortigen Mineral- und Salzbädern auch neben anderen Kranken Tuberkulose verpflegt haben dürften.

Also vor 2000 Jahren eine von der heutigen wenig abweichende Behandlung durch Sonnen- und Solbäder.

Durch die rasch um sich greifende Besitznahme der alten Welt durch das Christentum, fielen seiner Weltverneinung nicht nur Stätten der Lust, Tempel und Heiligtümer, sondern auch der Großteil der schon gemachten therapeutischen und hygienischen Errungenschaften zum Opfer. Die Zeit der Völkerwanderung räumte mit den wenigen Überbleibseln gründlich auf; und in der Renaissance werden erst wieder mühselig die Bausteine zusammengesucht, um den Grund für die späteren Gebäude zu sichern. Auch in dieser Epoche und bis zur zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts suchen wir umsonst nach der Sonne. Da gilt das Wort Homers:

„Warum verließest Du doch,
das Licht der Sonne, Du Armer.“ (Odys. XI, 93.)

Jetzt erst, durch das „Zurück zur Natur“ Rousseaus und seiner Schule, und durch die auf dem Gebiet der Optik zunächst rasch voranschreitende Physik, beginnt sich die Morgenröte der neu wieder erwachenden Sonne anzukünden.

1774 veröffentlichte Faure (Mémoires de l'Académie royale de chirurgie, Paris 1774, Tome V) eine Arbeit über: „l'usage de la chaleur actuelle dans le traitement des ulcères.“ In diesem Aufsatz bespricht er zugleich den Gedanken, offene Beingeschwüre der Sonnenhitze bei 33° R auszusetzen.

1776 haben Le Peyre und Le Comte die gute Idee, die Sonnenwirkung durch Linsen zu verstärken und berichten über geheilte Geschwüre und selbst geheilte Fälle von Krebs an die Société royale de médecine (zit. nach Monteuiis, Journal de Physiothérapie Nr. 53, 1907).

1799 legte Bertrand der Pariser Fakultät eine Dissertation vor, die folgenden Titel hatte: „Essai touchant l'influence de la lumière sur les êtres organisés, sur l'atmosphère et sur différents corps cliniques.“

Das Jahr 1815 wird nun für die Heliotherapie ein bedeutungsvolles.

Von Loebel (im Journal für praktische Heilkunde von Hufeland und Harless, Bd. II, Heft VI, 1815) erscheint ein Aufsatz: „Wichtige Ansichten über die Berücksichtigung der Insolation in mehreren Übelseinsformen, vorzüglich in der Anamnese und über Realisierung der Idee eines Sonnenbades.“ Diese Arbeit zählt Indikationen und Kontraindikationen genau auf. Loebel empfiehlt die Insolation bei allen Übelseinsformen, in denen das Vegetative des Organismus gelitten habe, wo die Extremitäten sich kalt anfühlen und wo eine allgemeine Schwäche und Untätigkeit in dem lymphatischen System sich ausspreche. So bei chronischer Hautwassersucht, Gicht, Rheumatismus, Darmkrankungen wie cholikalische Affektionen, chronischem Magenkrampf, chronischer Diarrhöe, wobei die Funktionen der Haut gestört und gehemmt sind, und wo gleichsam der Darmkanal für die Hautperipherie vikariiert, ferner bei einer Reihe nervöser Störungen. Kontraindikationen nach Loebel sind akute heftige Entzündungen, Lungenaffektionen, die eine Entzündung verraten, Blutspeien, Blutflüsse jeder Art, Kongestionen, gastrische Störungen. Loebel verordnete auch Teilsonnenbäder, ferner konstruierte er ein besonderes Gehäuse zum Sonnenbad, ist also als erster Verfertiger eines „Kastenlichtbades“ anzusehen, das den Zweck hatte, die Wirkung der Sonnenwärme zu mehren. Sein „Heliothermos“ war ein Kasten mit Wänden und Decke aus Glas, der Boden wurde mit Sand oder Kochsalz bedeckt, der Kopf des Kranken ragte aus dem Deckel hervor.

Im gleichen Jahre 1815 erscheint ein Exposé] Cauvins über: „Les bienfaits de l'insolation“. Hier werden als Indikationen angegeben: Allgemeine Schwächezustände aller Grade, ein Daniederliegen sämtlicher Organsysteme und eine gewisse Form der chronischen Phlegmasie.

Der erste, der sich wissenschaftlich an die Frage machte, war der Chemiker Döbereiner (Anleitung zur Darstellung und Anwendung aller Arten der kräftigenden Bäder und Heilwasser, welche von Gesunden und Kranken gebraucht werden. Jena 1816). In dieser Arbeit finden wir die Grundgedanken

der Lichttherapie auf Grund experimenteller Untersuchungen erstmalig niedergelegt und die Anfänge einer Sonnen- und Lichtbehandlung.

Das Verdienst, den Indikationskreis der Heliotherapie erweitert und auch auf tuberkulöse Arthritiden ausgedehnt zu haben, kommt den Franzosen und speziell der Lyoner Schule zu.

Bonnet, Chirurg am Hôtel-Dieu, empfiehlt in seinem „*Traité des maladies des articulations*“ (Tome II, 3^{ième} partie, chap. I, pag. 224, Paris und Lyon 1845), die Insolation der Arthritiden des Kniegelenks, als die Methode der Wahl. Und nicht bloß die lokale Anwendung begünstigt er, sondern er will die Besonnung auch als Allgemeinbehandlung aufgefaßt wissen.

Lebert ist der gleichen Ansicht und erinnert daran, daß Bonnet die Heliotherapie besonders erfolgreich in der Behandlung chronischer Gelenkerkrankungen gefunden habe. (*Traité pratique des maladies scrofuleuses et tuberculeuses*, Chap. V, pag. 423, Paris 1849.)

Wie Ollier und besonders Poncet die Traditionen der Lyoner Schule und den Gedanken Bonnets weiterführten, wird etwas später zu zeigen sein. Wir haben zunächst noch zwei Namen zu erwähnen, die anfangs der fünfziger Jahre zu Trägern der neuen Therapie wurden.

Turck, 1852 (*De la vieillesse comme maladie et des moyens de la combattre*), macht eindringlich auf die günstigen Wirkungen des Sonnen- und Luftbades aufmerksam. Er gibt genaue Vorschriften über den Gebrauch und die Anwendungsweise und sieht den Erfolg des Sonnenbades in einer dreifachen tonischen Aktion auf die Haut durch Luft, Licht und Wärme.

Im Jahre 1855 war es ein Laie, unser Landsmann, der Bündner Arnold Rickli, der durch die Gründung einer Anstalt in Veldes (Österreich) und durch seine Schrift „*Die atmosphärische Kur*“ zur Verbreitung der Luft- und Sonnenanwendung bei Gesunden und Kranken mächtig beitrug.

Wir sahen oben, die Idee Bonnets geriet an der Lyoner Schule nicht in Vergessenheit. Wie erwähnt, sind es Ollier und dann besonders Poncet, die ihrerseits die Heliotherapie zur Behandlung tuberkulöser Gelenkerkrankungen heranziehen. Auf den Galerien des alten Lyoner Spitals setzten sie ihre Patienten mit den verschiedensten tuberkulösen Lokalisationen und solche mit schlecht heilenden Wunden der Besonnung aus. Der Erfolg dieser rationellen Behandlung veranlaßte Poncet, einem seiner Schüler als Dissertationsthema anzuraten:

„*L'héliothérapie comme traitement des tuberculoses articulaires.*“ E. Millioz. Lyon 1899.

Erwähnt werden darin 4 Fälle aus der Praxis des hervorragenden Chirurgen, sämtlich Knochen- oder Gelenkstuberkulose betreffend, die durch heliotherapeutische Anwendungen teils in Lyon, teils im Süden, bedeutende Besserung ergaben.

Bis zum Jahre 1911 war uns die Existenz dieser Arbeit vollkommen unbekannt und wir hatten damals nachdrücklich darauf hingewiesen, um dieses Dokument der Vergessenheit zu entrücken und ihm das Bekanntwerden zu sichern, das ihm zukam.

Vollkommen unabhängig also von den Franzosen, und ohne von den aus Lyon hervorgegangenen Arbeiten zu wissen, sind wir in der Schweiz dazu gekommen, die Heliotherapie bei der Behandlung der externen Tuberkulose, in all ihren Formen und in jedem Lebensalter anzuwenden und zu empfehlen.

Später, als die rein empirisch gemachten Erfahrungen über den günstigen Einfluß der Heliotherapie setzen nun die Arbeiten ein, welche der wissenschaftlichen Seite der Frage näher treten. Es blieb dem großen Dänen Finsen vorbehalten, neben dem Nutzen lokaler Besonnung, im speziellen die besonderen Eigenschaften der verschiedenen Sonnenstrahlen des Spektrums zu untersuchen. In bemerkenswerten Arbeiten über die Behandlung der Pocken durch rotes Licht und die Behandlung des Lupus durch ultraviolette Strahlen hat er sich ein bleibendes Denkmal gesetzt. (Über die Bedeutung der chemischen Strahlen des Lichtes usw. Leipzig 1899.)

Bereits vor dem Erscheinen der Finsenschen Arbeiten benutzte Maine das Sonnenlicht bei der Lupusbehandlung, allerdings bloß seiner kauterisierenden Wirkung wegen.

Noch kurze Zeit, und das Sonnenlicht wurde der Ausgangspunkt wissenschaftlicher Untersuchungen im Laboratorium.

Von allen Seiten erschienen jetzt wichtige wissenschaftliche Publikationen, welche die Art der Wirkung des so wertvollen therapeutischen Faktors zu erklären suchten. Wir erwähnen hier ganz besonders die Arbeiten von Roux, Arloing, Koch, Marcuse, Strebel, Weinzierl und vor allem die interessanten Beobachtungen, die Hermann v. Schrötter von seiner wissenschaftlichen Expedition (organisiert von Prof. Pannwitz) vom Pic von Teneriffa zurückgebracht hat.

Mit Ausnahme von Uffelmann (Rostock) und Winternitz (Wien), die schon in den 80er Jahren skrofulöse Kinder dem Sonnenlicht aussetzten, und mit Ausnahme der Arbeiten von Finsen, Mag, Lenkei, Busek, beschäftigen sich sämtliche übrigen Untersuchungen mit der Durchdringungsfähigkeit des Lichts im Körper und mit seiner Wirkung auf pathogene Mikroorganismen. Sehr eingehend hat v. Schrötter die wissenschaftliche Seite der ganzen Frage studiert und für den letzten Tuberkulosekongreß in Rom (1912) in rühmenswerter Vollständigkeit zusammengestellt.

Es war im Jahre 1903, als wir selbst uns entschlossen, in Leysin (1300 m) in den Waadtländeralpen, die erste Klinik zur ausschließlichen und systematischen Behandlung der externen Tuberkulose durch Heliotherapie in der Höhe zu eröffnen. Wir verfügen gegenwärtig über 700 Betten, die auf verschiedene, in 1250, 1350 und 1500 m ü. M. gelegene, ausschließlich für chirurgische tuberkulöse Fälle bestimmte Kliniken verteilt sind. Während einer 4jährigen Assistentenzeit in Prof. Kochers Privatlinik hatten wir uns gründlich mit dem Studium der externen Tuberkulose vertraut machen können, denn in Bern stellen — wie überall — diese Kranken das Hauptkontingent der Spitalinsassen. Trotz der öfters, dank seiner genialen Technik und der minutiösesten Asepsis, momentan erzielten schönen Resultate unseres hervorragenden Lehrers, konnten wir uns doch überzeugen, daß die operative Behandlung der externen Tuberkulose weit davon entfernt war, als prinzipiell richtige Methode,

als die Methode der Wahl, gelten zu dürfen. Denn die Operation ändert ja nichts an der Konstitution des Kranken und kann Rezidive oder Spätmanifestationen der Tuberkulose nicht verhindern. Wir sahen ein, daß die Tuberkulose von allen Infektionskrankheiten diejenige ist, bei welcher die Bodenbeschaffenheit, d. h. die individuelle Widerstandsfähigkeit eine ganz besonders ausschlaggebende Rolle spielt. Unser Bestreben muß daher in erster Linie darauf ausgehen, den Boden zu kräftigen und den lokalen Herd durch Behandlung des ganzen Organismus schneller zur Ausheilung zu bringen. Wie es für die Behandlung interner Tuberkulosen oft nur allgemeine, auf den Gesamtorganismus einwirkende Mittel gibt, so mußte das für die externe Tuberkulose ebenfalls gelten. Wir waren überrascht, zu sehen, daß auf der einen Seite die Lungentuberkulose mit unbestreitbarem Erfolge von einer Allgemeinbehandlung besonders in der Höhe günstig beeinflußt wurde und diese Erkenntnis in dem Maße, wie sie sich Bahn brach, auch zur raschen Entwicklung des Heilstättenwesens führte; während andererseits für die nicht weniger interessante Knochen- und Gelenktuberkulose noch gar nichts geschah. Wurden in allen Ländern Sanatorien gebaut, um den Kranken der ersten Kategorie eine strenge Hygiene in Verbindung mit Freiluftbehandlung zu ermöglichen, geschah, außer einigen, ausschließlich für Kinder bestimmten Meerstationen, für die anderen gar nichts.

Um hier einem dringenden Bedürfnis abzuhelfen, entstand also in Leysin unsere erste Anstalt, die den bisher Vergessenen zugute kommen sollte. Eine ununterbrochene, das ganze Jahr hindurch mögliche Kur soll neben der vollständigen Ausheilung der Knochen- und Gelenktuberkuloseherde auch eine Umgestaltung des ganzen Organismus herbeiführen. Dabei haben wir auch, neben dieser idealen Allgemeinbehandlung, die Forderungen einer rationellen Orthopädie keinen Moment aus dem Auge verloren, in der Überzeugung, daß mit diesem Doppelbestreben auch die Heilungschancen sich vergrößern müssen. Andererseits hat unsere ärztliche Tätigkeit unter einer Alpenbevölkerung den im allgemeinen günstigen Heilungsverlauf von Wunden in der Luft und Sonne der Höhe gezeigt, und diese beiden Faktoren gedachten wir bereits im Anfang kombiniert zu verwerten.

Ein Jahr vor uns, 1902, hatte Bernhard, damals Chirurg am Spital Samaden (Ober-Engadin) — ohne daß wir davon eine Ahnung hatten — begonnen, torpide Wunden zu besonnen, und deshalb haben wir Samaden die eigentliche Wiege der Heliotherapie genannt. Bernhard hatte nämlich bemerkt, daß die Bewohner jener Gegend das Fleisch an der Sonne trockneten, und er beschloß, diese Austrocknung auch für das lebende Gewebe zu benutzen. Andererseits veranlaßten ihn die bemerkenswerten Erfolge, welche Finsen durch die therapeutische Verwendung der chemischen Strahlen des Sonnenspektrums bei bakteriellen Dermatosen erzielte, die hydrophilen Eigenschaften der reinen und trockenen Höhenluft mit der bakteriziden und sklerosierenden Wirkung der daselbst äußerst intensiven Sonnenstrahlen zu verbinden. Zuerst bestrahlte Bernhard, wie erwähnt, Wunden, besonders schlecht heilende, um dann auch die externe Tuberkulose der gleichen Behandlung zu unterziehen. Im Jahre 1904 berichtete er in der Jahresversammlung des Zentralvereins der Schweizer Ärzte über die bemerkenswerten Resultate, die er mit seiner Methode erreicht hat. Seine, sich auf eine 10jährige Tätigkeit beziehenden Erfahrungen

hat Bernhard kürzlich in ausführlicher Weise veröffentlicht. (Vgl. „Heliotherapie im Hochgebirge, mit besonderer Berücksichtigung der Behandlung der chirurgischen Tuberkulose.“ Stuttgart 1912.)

In obiger Versammlung konnten wir ebenfalls unsere ersten Beobachtungen mitteilen über die Erfolge, die wir durch Heliotherapie bei chirurgischer Tuberkulose erzielt hatten.

Wurde also in der Schweiz die Heliotherapie in den Alpen, d. h. auf ihren sonnigen Hochplateaus, wieder ins Leben gerufen, sind in Frankreich die Küstenstriche des Mittelländischen Meeres ihre Heimat geworden.

Es ist aber dabei zu bemerken, daß am Meere die Behandlung sich nur auf die Wintermonate beschränkte und eigentlich nie systematisch durchgeführt wurde, so z. B. in Hyères von Vidal und Jaubert, in Cannes von Revilliet und in Nizza von Grinda, Chiais, Monteuis und Malgat.

Malgat war der erste, der die Sonnenbehandlung bei Lungentuberkulose ausübte, während Monteuis das Vorrecht für sich in Anspruch nehmen darf, diese Behandlung in Verbindung mit dem Luftbad bei Nervenkrankheiten erstmalig angewandt zu haben.

Erfolgreiche Versuche machten dann schließlich noch in Bordeaux Armaingaut und Reboul in Nimes.

Überall, auch in der Ebene, begann nun ein reges Interesse für die Heliotherapie Platz zu greifen. v. Escherich, der bedeutende, leider früh verstorbene Wiener Pädiater, welcher unsere Einrichtungen und Patienten eingehend studiert und beobachtet hatte, schrieb von „den überraschenden, in die Augen springenden und direkt überzeugenden Erfolgen der Heliotherapie“ (Wiener med. Wochenschr. 1909, Nr. 29). Er suchte dann diese Ansichten in die Tat umzusetzen, und errichtete auf dem Dach seiner Wiener Klinik ein Solarium. Auch Jerusalem wurde durch einen Besuch in Leysin zu seinen ersten heliotherapeutischen Versuchen auf Grimmenstein angeregt. Er berichtet über seine guten Erfolge in der Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie 1911, Bd. IV, Heft 7 „Über Sonnenlichtbehandlung der chirurgischen Tuberkulose“, Wiener klin. Wochenschr. 24. Jahrg., S. 539 u. 1680; und in den Mitteilungen auf dem Internationalen Tuberkulose-Kongreß, Rom, April 1912.

In den letzten Jahren ist auch ein ergrauter Vorkämpfer der operativen Methode ins Lager der „Konservativen“ übergetreten, Bardenheuer - Köln. Dieser, anfänglich wohl einer der kühnsten Interventionisten machte, nach einem Besuch in Leysin, auf der bis dahin beschrittenen Bahn vollständig Kehrt und wurde ein begeisterter Anhänger der Heliotherapie. Es genügte ihm übrigens nicht, seiner Begeisterung durch bloße Worte Ausdruck zu verleihen, sondern er führte die neue Behandlungsmethode auch in seinem Wirkungskreis, dem Bürgerkrankenhaus in Köln, ein, soweit sich dies bei den klimatischen und örtlichen Verhältnissen ermöglichen ließ. Die von ihm durch Heliotherapie der externen Tuberkulose erzielten Erfolge veröffentlichte er späterhin. (Vgl.: „Die heliotropische Behandlung der peripheren Tuberkulosis, besonders der Knochen und Gelenke“. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1911 und: „Die Sonnenbehandlung der peripheren Tuberkulosis“, Strahlentherapie 1912.)

Auch Wittek, Graz, kehrte von einem Besuch in Leysin als begeisterter Anhänger und Verteidiger der Heliotherapie in seine Heimat zurück, wo er diese Behandlung in der von ihm geleiteten Kinderstation in Aflenz (Steiermark) einführte. (Vgl.: „Zur Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberkulose“, Beiträge zur klin. Chirurgie, Wien 1912, Bd. 30.)

de Quervain - Basel ermutigte uns schon zu Beginn unserer Tätigkeit zu weiterem Fortschreiten auf der betretenen Bahn. Seine Eindrücke über die Heliotherapie und die damit erzielten Erfolge veröffentlichte er als Vorwort zu den Inaugural-Dissertationen unserer beiden Assistenzärzte Dr. Franzoni und Dr. Witmer in Bd. 114 der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie, sowie in der *Semaine médicale*, 11 sept. 1912, und ferner in seinen Mitteilungen auf dem Berliner Chirurgen-Kongreß 1913.

Erwähnen müssen wir noch Vulpius - Heidelberg, Begründer der für Lichtbehandlung der externen Tuberkulose eingerichteten Anstalt in Rappenaу (Baden).

II. Experimentelle Beiträge.

Welche Strahlen sind es nun, die durch ihre spezielle Aktivität die Heilung unserer Kranken befördern? Auf welche Art erreichen sie dieses Ziel und unter welchen physiologischen Erscheinungen geht dieser Heilungsverlauf vor sich?

Das sind die drei großen Probleme, zu deren Lösung eine bedeutende Zahl neuerer Arbeiten ihren Teil beizutragen suchen. Wenn diese Fragen noch nicht gelöst sind, so erklärt sich das aus ihrer Komplexität, indem die verschiedensten Teile der Wissenschaft bei der Bearbeitung dieser Probleme mitzureden haben.

Wir werden nun den Aufbau dieser verschiedenartigen Elemente zu erklären versuchen, indem wir einen möglichst genauen Überblick der zurzeit herrschenden Ansichten geben wollen.

Da die bemerkenswerten, durch Sonnenbehandlung in der Höhe erzielten Erfolge bei chirurgischer Tuberkulose zum großen Teil dem Einfluß der ultravioletten Strahlen zugeschrieben wurden, unternahmen wir seit 1908 mit unserem Mitarbeiter Dr. Rosselet genaue Untersuchungen, so unter anderem vergleichende Messungen über die Intensität der ultravioletten Strahlung in der Ebene und in der Höhe, d. h. in Leysin (1450 m) und Lausanne (450 m).

Unsere Methode stützt sich auf die Untersuchungen von Hertz. Diese letzteren scheinen in der Tat durch die Einfachheit ihrer Anordnung und die Leichtigkeit des Transports der dazu nötigen Apparate sich am meisten zu derartigen Arbeiten zu eignen.

Der bei unseren Untersuchungen verwendete Apparat besteht aus einem offenen Messingzylinder, durch dessen Blendenausschnitt die Sonnenstrahlen im Innern auf eine amalgamierte, in der geometrischen Achse des Zylinders liegende Zinkplatte fallen. Der Metallstab, auf welchem diese Platte ruht, ist gegen den Zylinder durch Bernstein isoliert und nach außen mit einem Elektroskop Delster und Geitel in Verbindung.

Mit negativer Elektrizität geladen, hat die amalgamierte Zinkscheibe die Tendenz, sich unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen des Sonnen-

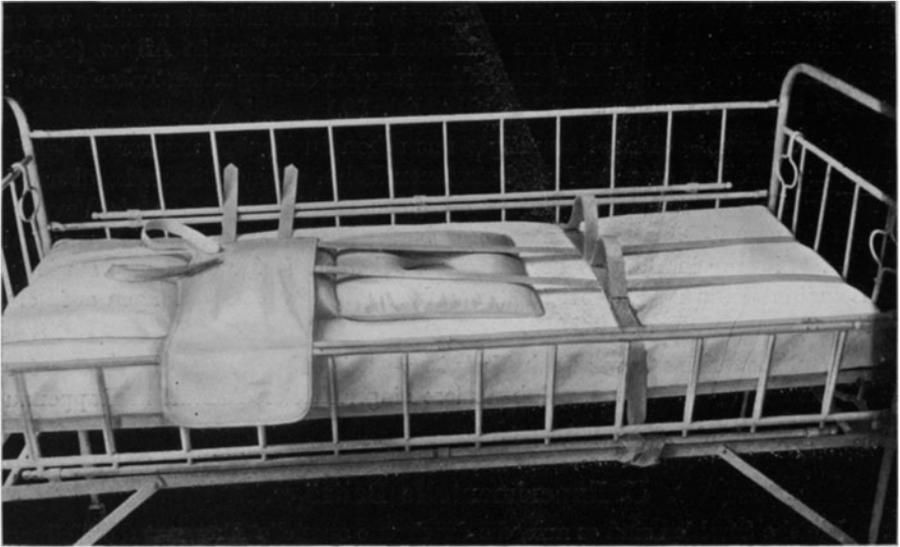


Abb. 1 a.

Unser Krankenbett. Vorbereitung für die Immobilisierung in Rückenlage. Fixierung des halbgeöffneten zur Aufnahme des Patienten bestimmten Tuchkorsetts. Ansicht der Bänder, die zur Befestigung der Beine oberhalb des Knies bestimmt sind.

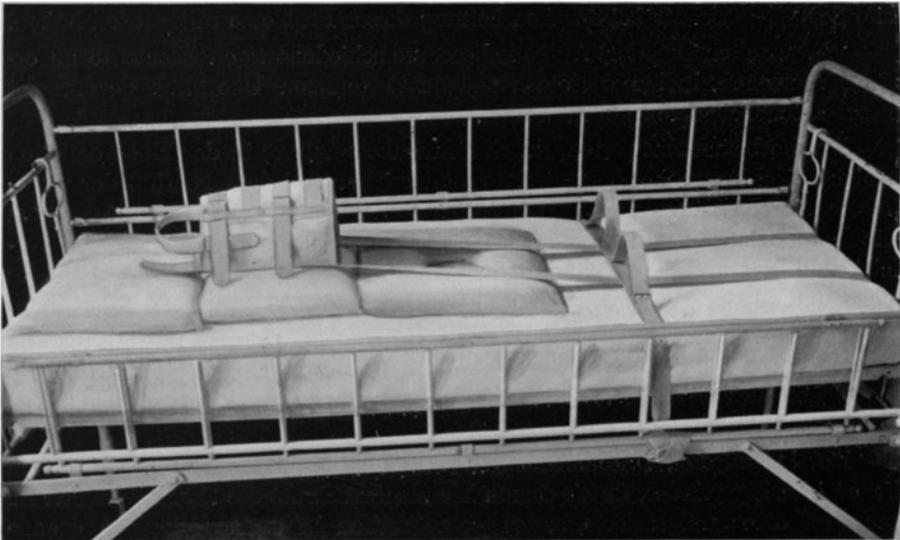


Abb. 1 b.

Dasselbe. Das Tuchkorsett ist geschlossen und gestattet eine strenge Immobilisierung des Oberkörpers. Die über die Schultern laufenden Gurte verhindern den Patienten sich zu drehen. Die drei zur richtigen Lagerung der Wirbelsäule vorgesehenen Kissen sind hier ersichtlich. Das obere stützt Schultern und Kopf des Patienten, das mittlere, konvexe, legt sich genau an die Wirbelsäule an, und das untere nimmt das Becken auf.

lichtes zu entladen (Hertz-Hallwachs) und die Zeitdauer, die nötig ist, den Fall eines bestimmten Potentials hervorzubringen (in unseren Versuchen immer 630 Volt) gilt als Ausdruck der mehr oder weniger hohen Intensität dieser Strahlen. Diese Untersuchungen haben wir in der Zeit von April 1908 bis Februar 1909 verfolgt. Sie haben uns zu folgenden schon oft erwähnten Resultaten geführt!

Der Unterschied in der Intensität der ultravioletten Strahlung zwischen Berg und Ebene ist im Winter maximal und wird geringer in dem Maße, als man sich der wärmeren Jahreszeit nähert.

Zwei weitere Folgerungen lassen sich noch aus unseren Messungen ableiten:

1. In der Ebene ist die Stärke der ultravioletten Strahlung immer geringer als in der Höhe.

2. Die Intensitätsabnahme vom Winter zum Sommer ist in der Höhe geringer als im Tale.

Wenn die erste Schlußfolgerung die Wichtigkeit der Höhenkur im Winter zeigen sollte, so führt uns die zweite dazu, die Sonnenbehandlung überall da auch auf den Sommer auszudehnen, wo die Schwere der Erkrankung es verlangt. Während des Winters ist in der Ebene der Kranke gezwungen, die Besonnung zu unterbrechen, da die durch die Atmosphäre zum großen Teile absorbierten ultravioletten Strahlen genügende Intensität nicht mehr besitzen. Im Gegensatz dazu erlaubt der Winter im Hochgebirge eine beständige Durchführung der Kur.

In bemerkenswerten und sehr vollständigen Versuchen in Davos hat Dorno die gleichen Schwankungen in der Intensität der ultravioletten Strahlen im Verlaufe eines Jahrs festgestellt.

Haben sich unsere eigenen Untersuchungen bis jetzt nur auf die Absorption der ultravioletten Strahlen durch die Atmosphäre erstreckt und gestatten uns daher einen Vergleich mit der Absorption der übrigen Strahlen nicht, so haben die Arbeiten von Elster, Geibel und Dorno gezeigt, daß diese letzteren eine beträchtliche Einbuße durch Absorption erleiden. An dieser Stelle ist es interessant zu erwähnen, daß, soweit wir wissen, bis heute keine genauen Messungen angestellt wurden, die ausschließlich die infraroten Strahlen betreffen. Die Messungen, die bisher über die Wärmestrahlung des Sonnenlichtes vorgenommen wurden, beziehen sich in der Regel auf das gesamte Spektrum (z. B. Pyrrheliometer Angströms, Experimente von Violle auf dem Mont-Blanc und an der Meeresküste).

Wir wissen jedoch, daß die infraroten Wellen nur vollkommen trockene und von Verunreinigungen (Staub, Bakterien) freie Gase leicht passieren. Es darf daher wohl zugegeben werden, daß sie durch die Atmosphäre eine bemerkenswerte Absorption erleiden müssen, vielleicht noch bedeutender als die der Lichtstrahlen.

Wenn wir so durch physikalische Messungen den Einfluß der ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes in der Heliotherapie als wichtig erkannt haben, so ist im weiteren von Bedeutung, zu untersuchen, in welcher Weise und unter welchen biologischen Bedingungen sie wirksam werden und ihre Anwesenheit



Abb. 2a.

Unsere Behandlungsmethode bei Spondylitis. Immobilisierung in Bauchlage bei aufgerichtetem Oberkörper zur Korrektur des Gibbus unter progressiver Vermehrung der Lordose. Diese Lagerung des Patienten gestattet gleichzeitig die Besonnung der hinteren Körperseite und speziell der Rückengegend.



Abb. 2b.

Dieselben Patienten in Rückenlage. Es genügt, das Tuchkorsett zu öffnen, um eine Sonnenbestrahlung der Vorderseite des Körpers zu ermöglichen.

verraten. — Wir wissen bereits, daß die Pigmentierung durch diese ultravioletten Strahlen bedingt ist und daß diese Pigmentierung wiederum eine Prädisposition zur Heilung anzudeuten scheint. Diese Beziehung zwischen dem Auftreten des Pigments und der Gegenwart ultravioletter Strahlen im weißen Licht ist durch zahlreiche Versuche belegt, und wir selbst haben dies 1908 in folgender Weise nachzuweisen versucht: Wir legten einem unserer Patienten ein fluoreszierendes, gelbes Glas (Uranglas) auf die Bauchhaut. Während sich nun rings um die Glasplatte typische Pigmententwicklung zeigte, blieb deren Bildung unter dem Glas vollständig aus. Was schließen wir daraus? Doch nur das, daß die Strahlen von rot bis gelb, d. h. die Strahlen von größerer Wellenlänge (im Vergleich zu den ultravioletten) nicht imstande waren eine Pigmentierung hervorzurufen. Als wir später zum gleichen Versuche eine Platte benützten, die im Spektroskop nur blaue und violette Strahlen zeigte, fanden wir, daß diese Unfähigkeit Pigment zu bilden, sich bis zum violetten Teile des Spektrums erstreckte. So kamen wir, wie Finsen und andere Autoren, zum Schlusse, daß es in der Hauptsache die ultravioletten Strahlen sein müssen, welche die Pigmentierung der Haut verursachen.

Diese Ergebnisse haben übrigens nichts Ungewöhnliches, wenn wir an die intensive Absorption dieser ultravioletten Strahlen denken, die in den Körper einzudringen trachten, aber schon in den oberflächlichen Schichten der Epidermis absorbiert werden. Ihre Energie wird aber zu einer chemischen Energie verwendet, die sich in den Zellen und im Blute abspielt, als deren Resultat wir die Pigmentbildung ansehen müssen. Diese schwache Durchdringung der lebenden Materie durch diese Strahlen von kurzer Wellenlänge wurde durch genaue Untersuchungen klargelegt. Übrigens hatte sie schon Finsen beobachtet, indem er Tuberkelbazillen in der Tiefe der Lupusknötchen zu vernichten suchte. Durch die Erzeugung einer Hautanämie kann dieses Durchdringungsvermögen verstärkt werden. Wir können dies in folgender Weise sehr gut beobachten: Wenn man das menschliche Ohr läppchen zwischen zwei Quarzplatten zusammendrückt, finden wir mit dem Spektroskop alle Farben, aus denen das weiße Licht zusammengesetzt ist. Wenn wir diesen Druck weglassen und damit die Zirkulation wieder herstellen, bleiben die roten und gelben Strahlen sichtbar; die violetten und ultravioletten sind verschwunden, zum Teil durch die Haut, namentlich aber durch das Blut absorbiert. Später gelang es Jansen zu zeigen, daß in der durchbluteten Haut diese Strahlen bis zu einer Tiefe von 1,5 mm bakterizid wirken, und daß unter ihrem Einflusse die Virulenz der Mikroben noch bis zu einer Tiefe von 4 mm eine Abschwächung erfährt. Neuere sehr genaue Untersuchungen von R. A. Hasselbach haben die starke Absorption der ultravioletten Strahlen bestätigt.

Wie findet nun unter ihrem Einfluß die Pigmentbildung statt? Dieses Problem ist eines der schwierigsten der Biologie, über das eine Einigung noch nicht erzielt ist. Da es schwer hält, sich ein lebendes Wesen ohne Pigment zu denken, so muß man das letztere als ungemein wichtig für die vitale Tätigkeit betrachten. Das Problem der Pigmentbildung bildet eine der Grundfragen der allgemeinen Biologie.

Zwei Theorien versuchen gegenwärtig die bis jetzt noch dunkle Entstehungsweise des Pigments zu erklären. Die eine denkt sich das Pigment autochthon, die andere durch Vermittlung des Blutes entstanden, und nam-

hafte Gelehrte treten für die eine wie für die andere Theorie ein. Zur Stütze der zuletzt genannten Entstehungsart haben wir die Blutuntersuchungen von Schmidt (1889), der beim Frosche die Umwandlung des Hämoglobins in schwarzes Pigment verfolgen konnte. Carnot hat diese Entstehungsart durch Beobachtungen am Darm von Blutegeln bestätigt. Urna, Quinke, Finsen bekennen sich zu dieser Theorie auf Grund der oft gemachten und häufig erwähnten Beobachtung (Eternod und Robert), daß sich in der Nähe der Hautgefäße chromatophore Substanzen befinden.



Abb. 3a.

12jährige Patientin. Ausgedehnte Spondylitis thoracalis mit mächtiger Gibbusbildung, Paraplegie, Atrophie der Muskulatur. Prekärer Allgemeinzustand.



Abb. 3b.

Dieselbe vollständig ausgeheilt mit völliger Gibbuskorrektur nach 1½ Jahr. (Ohne Anwendung von Gipskorsett!)

Was spricht nun für die autochthone Entstehung des Pigments?

In erster Linie die Beobachtung von Jarisch, der das Melanin vor den roten Blutkörperchen entstehen sah und dann die folgenden, von verschiedenen Histologen (Post, Andrux, Retteren) erhobenen Befunde: 1. Bei Säugtieren fanden sie die Epidermis pigmentiert, ohne daß die Unterhaut Pigment zeigte und umgekehrt. 2. Haare, in einen pigmentlosen Bulbus implantiert, zeigen Pigment. Endlich sind hier die Untersuchungen von Bataillon zu erwähnen, der mit Froschlarven experimentierte und angibt, daß er das Pigment aus Chromatin und nicht aus Hämoglobin entstehen sah. Vor ganz kurzem hat Meirovsky sehr ansprechende Untersuchungen veröffentlicht. In der Kernsubstanz hat er einen „Pyrenoidin-Kern“ beobachtet, der so genannt wird, weil er sich leicht durch Pyrenoidin rot färbt. In chemischer Hinsicht wäre dieser Kern aus Tyrosin aufgebaut, jener Aminosäure, die als letztes Pro-

dukt des Eiweißmoleküls gilt und durch die Wirkung des Pankreassaftes auf dieses Eiweißmolekül entsteht. Meirowsky gelang es, diesen „Pyrenoidinkern“ mit Hilfe eines Farbstoffs vom Innern des Kerns bis zur Kernmembran zu verfolgen, wo er infolge chemischer Umwandlungen weniger färb-

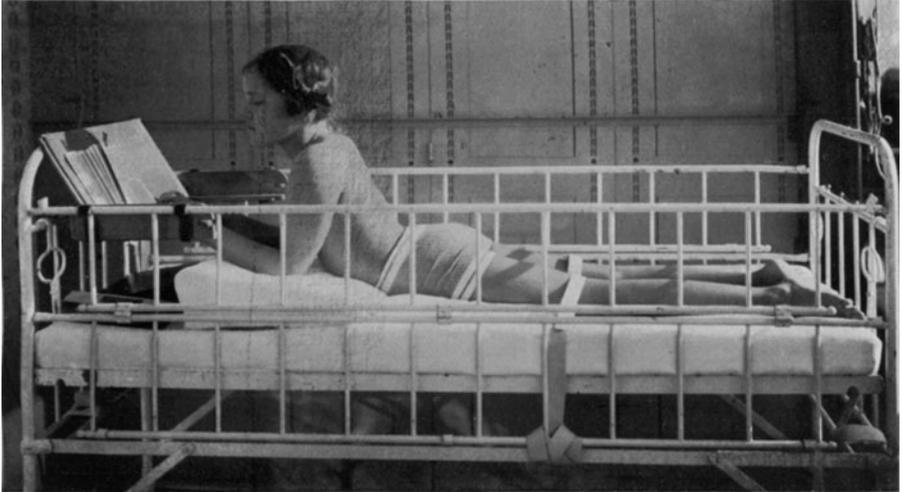


Abb. 3c.

Dieselbe Patientin während der Besonnung in Bauchlage.



Abb. 3d.

Dieselbe Patientin während der Besonnung in der Rückenlage.

bar wird. Indem er diesen Weg weiter verfolgt, gelangt dieser Kern ins Protoplasma der Zelle, wird dort durch Diastase in Pigmentkörner umgewandelt, die jede Färbbarkeit eingebüßt haben. Alle Übergänge vom Rot des Pyrenoidins bis zum Dunkelbraun des Pigments sind angeblich von diesem Autor beobachtet worden.

Was uns anbelangt, so möchten wir keine scharfe Grenze zwischen den beiden obenerwähnten Theorien ziehen; wir glauben, daß die eine wie die andere einen Teil Wahrheit enthält. Neumann hat im Jahre 1888 einen sehr wertvollen Befund erhoben, den wir hier erwähnen müssen. Als er die Blutungen aus normalen Geweben studierte, beobachtete er zu wiederholten Malen, daß das in die Gewebe ergossene Blut sich nur da in Pigment umwandelt, wo es mit der lebenden Zelle in Kontakt ist. Diese Beobachtung kann uns vielleicht als Brücke dienen zwischen den beiden Theorien der Pigmentbildung, insofern als das nicht mehr unter normalen Bedingungen lebende vielleicht dissoziierte rote Blutkörperchen im Kontakt mit normaler Gewebszelle das Pigment entstehen läßt. Wir glauben, daß die Bildung des Hautpigments unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen in analoger Weise vor sich geht. Unter diesem Einflusse zeigt ja das Absorptionsspektrum des Blutes die Absorption der kurzwelligen Strahlen. Absorbierte Strahlen wirken aber chemisch auf die Substanz, von der sie absorbiert wurden. Wir nehmen also an, daß das Blutkörperchen, das die kurzwelligen Strahlen absorbierte, durch diese letzteren selbst dissoziiert wird. Eine durch die langwelligen Strahlen vermittelte Vasodilatation würde den kurzwelligen den Kontakt mit den Blutzellen erleichtern, und das Protoplasma oder das Zellchromatin würden alsdann durch Diastase die Verfallsprodukte des Hämamins in Pigment umwandeln.

Maas vertrat 1889 eine gleiche Idee, indem er annahm, daß das Hämoglobin in flüssigem Zustande in den Zellkörper eindringe, und daß es daselbst durch eine molekulare Zelltätigkeit in Pigment umgewandelt werde. Wir gehen aber weiter und halten die Gefäßerweiterung für ungenügend, wenngleich eine Hämoglobinzerstörung statthaben muß. Wird nämlich die Haut dem Einfluß von Wärmestrahlen ausgesetzt, so tritt schnell eine Pigmentierung auf, die aber kurz nach dem Aufhören der Bestrahlung wieder verschwindet; andererseits hat eine Bestrahlung mit weißem Licht, das ja reichlich ultraviolette Strahlen einschließt, eine langandauernde Pigmentierung zur Folge. Wir erklären uns nun diese Differenz dadurch, daß infolge des Fehlens der ultravioletten Strahlen im ersten Fall eine Hämolyse nicht eintreten kann. Dubois nimmt in Analogie Purpurbildung (bei *Murex caudaris*) aus der Einwirkung eines Purpurats auf ein chromogenes Sekret der Purpurdrüse, für jede Pigmentbildung zwei Komponenten in Anspruch.

1. Einen chromogenen Körper und 2. eine Zymase oder Oxydase. Gesart kommt durch eigene Versuchsreihen zu derselben Ansicht. Horation verlegte dann das Chromogen in die Zellen der Haut, während die Blutkörperchen die Zymase bilden sollten.

Diese Ansichten stehen nun nicht im Einklang mit unseren Beobachtungen, die wir in der Anwendung der Heliotherapie gesammelt haben. Handelt es sich z. B. um hohe Grade von Anämie, so ist kaum anzunehmen, daß hier Blut und Haut die Pigmentanlagerung zu besorgen imstande sind. Dann ist, wie wir oben zeigen konnten, eine Hämolyse durch die vom Blut absorbierten ultravioletten Strahlen nötig, damit sich die Haut pigmentieren kann. Wir müssen nunmehr festhalten, daß das Chromogen durch gewisse bei der Hämolyse entstehende Produkte, geliefert wird und sich durch die Aktion einer von der Zelle selbst sekretierten Diastase in Pigment umwandelt. Die Existenz dieser Hautdiastase ist bewiesen, Physalix konnte sie aus der Haut des Frosches



Abb. 4a.

28jähriger Patient. Spondylitis thoracalis mit allgemeiner Muskelatrophie; vorgeschrittene Tuberkulose der rechten Lunge; äußerst prekärer Allgemeinzustand.



Abb. 4b.

Nach 1½ Jahren. Gibbus partiell korrigiert. Muskulatur nunmehr kräftig. Lunge bedeutend gebessert.



Abb. 5a.

9jähriger Patient. Spondylitis mit Gibbusbildung. Gonitis dextra in Flexionsstellung und starker Atrophie der Oberschenkelmuskulatur. Peritonitis. Schlechter Allgemeinzustand.

Rollier, Heliotherapie.

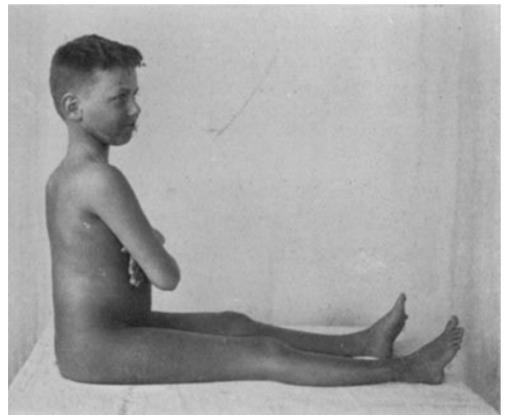


Abb. 5b.

Derselbe nach 15 Monaten. Heilung der Spondylitis, Korrektur des Gibbus. Heilung der Peritonitis und der Gonitis. Herstellung der Muskulatur.

und Schmidt aus der Haut des Meerschweinchens und des Kaninchens isolieren. So gestalten sich also in kurzen Zügen die beiden Theorien der Pigmentbildung und die Möglichkeit einer Verbindung beider. Heute ist die Ansicht, die das Pigment direkt in der Haut entstehen läßt, wohl die verbreitetste. Es sprechen ja tatsächlich wichtige Versuche für diese Ansicht. Meirowsky erzielte z. B. durch Bestrahlung mit einer Finsenlampe Pigmentierung ohne eine einzige Pigmentzelle in der Haut, und nach Ehrmann bleiben Narben ohne Pigment, da die Operation die Melanoblasten zerstört habe.

Nach der Bildung des Pigments wollen wir uns jetzt mit seiner Funktion näher beschäftigen.

Die Entstehung des Pigments durch die Einwirkung der ultravioletten Strahlen, speziell durch eine ihnen eigene „abiotische“ Komponente, hat bei deren zu großer Intensität eine teilweise Zerstörung im Organismus zur Folge,

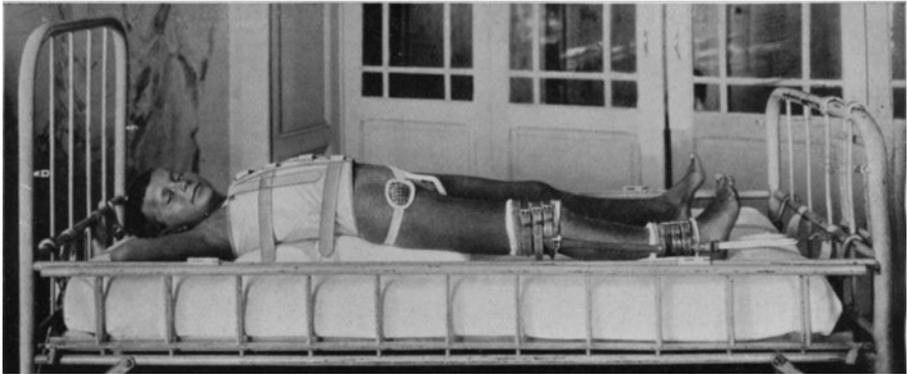


Abb. 6.

Unsere Behandlungsmethode bei Koxitis. Immobilisierung in Rückenlage mit Hilfe des Tuchkorsetts, dessen Öffnen die Allgemeinbesonnung ermöglicht. Extension mittels einer doppelten, gleichzeitig oberhalb der Fußknöchel und der Kniee angreifenden Ledermanschette. Letztere gestattet die Besonnung der Beine und Oberschenkel. Diese Anordnung ermöglicht den Angriffspunkt der Extension je nach Belieben auf eine dieser beiden Stellen allein oder auf beide gleichzeitig zu verteilen. In der Regio coxo-femoralis bemerkt man ein, die ununterbrochene Besonnung und Lüftung der Fisteln ermöglichendes „Drahtnetz“.

was gleichbedeutend ist mit dem häufig beobachteten Erythem. Durch einfachen Schluß von Ursache auf Wirkung müssen wir aber dem Pigment eine schützende Rolle zuerkennen, denn einmal aufgetreten, kann sich ein Erythem nicht mehr entwickeln, und die kurzwelligen Strahlen können die Haut nicht mehr destruktiv verändern. Neben vereinzelt Stimmen hat Finsen besonders diesen schützenden Einfluß des Pigments geltend gemacht; aber die Ansicht, daß erst die Pigmentierung auch die Sonnenkur wirksam macht, ist das Neue in dieser Frage. Bohn (über die Entwicklung des Pigments) sagt drastisch: „Jedes Lebewesen verteidigt und schützt sich durch Zerstörung.“

In einer ersten Arbeit (Über die Rolle des Pigments der Epidermis und des Chlorophylls) haben wir im Jahre 1908 die nachher von verschiedenen Autoren wieder aufgenommene Idee vertreten, daß das Pigment einen Transformator darstelle in dem Sinne, daß es die kurzwelligen Strahlen in solche von größerer

Wellenlänge überführe. Diese letzteren wurden als von der Hautoberfläche weniger absorbierbar angenommen. Die verschiedenen dort niedergelegten Betrachtungen sollen hier nochmals ins Licht gerückt werden, um so mehr als dieselben zu oft vergessen und noch als in Diskussion befindlich erwähnt werden.

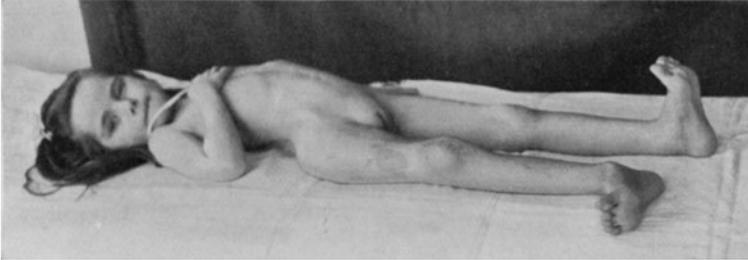


Abb. 7a.

6jährige Patientin. Hochgradige vorgeschrittene Koxitis. Zerstörung des Gelenkkopfes. Verkürzung und typische Stellung. Allgemeine Muskelatrophie.

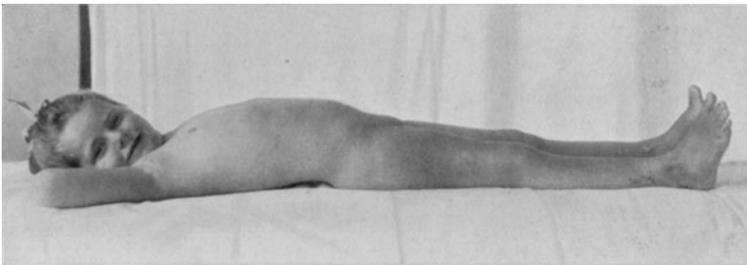


Abb. 7b.

Der gleiche Fall nach 1½ Jahren. Korrektur der Stellung. Wiedererstarren der Muskulatur. Besserung des Allgemeinzustandes.

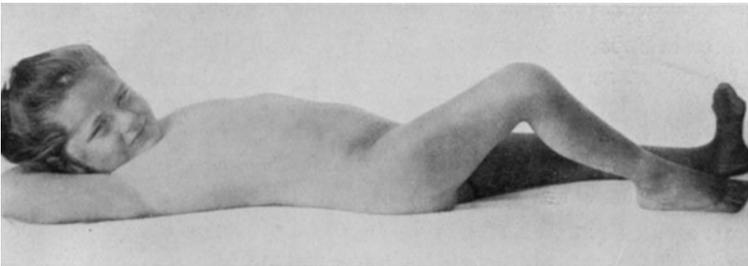


Abb. 7c.

Dieselbe zeigt die Spontanrückkehr der Gelenkfunktion.

Wir konnten zeigen, daß die Wirkung der ultravioletten Strahlen eine Oberflächenwirkung ist, daß sie sich quasi bei der Pigmentbildung in den oberen Hautschichten erschöpfen. Finsen suchte bei seiner Behandlung die langwelligeren Strahlen in einer bestimmten Tiefe aufzuhalten, um möglichst viele

ultraviolette Strahlen in tiefere Schichten zu bringen. Das erklärt, daß seine Erfolge gleichsam an der Oberfläche haften bleiben (Lupus etc.). Da wir nun aber bei der tiefgelegenen Tuberkulose Heilung finden, wenn der Kranke sich pigmentiert hat, müssen wir logischerweise annehmen, daß eben dieses Pigment ein Tieferdringen der langwelligen Strahlen ermöglicht. Wir lassen also die dunkle Verfärbung der Haut durch Pigmentierung diese eine analoge Rolle spielen, wie es Hertzels mit einer mit Lampenruß geschwärzten Oberfläche tat, eben die eines Transformators. So hat, um einen weiteren physikalischen Versuch zu erwähnen, der Physiologe Jena, indem er die ungleichen Lötstellen eines thermoelektrischen Elements mit Ruß verkleidete, die Intensität der ultravioletten Strahlen am Galvanometer ablesbar machen können. Das war doch nur möglich durch Umwandlung dieser ultravioletten in Wärmestrahlen. Schließlich sehen wir Dreyer mit Erfolg die an aktiven Bestandteilen eher armen Sonnenstrahlen Kopenhagens anwenden, als es ihm gelungen war, die-

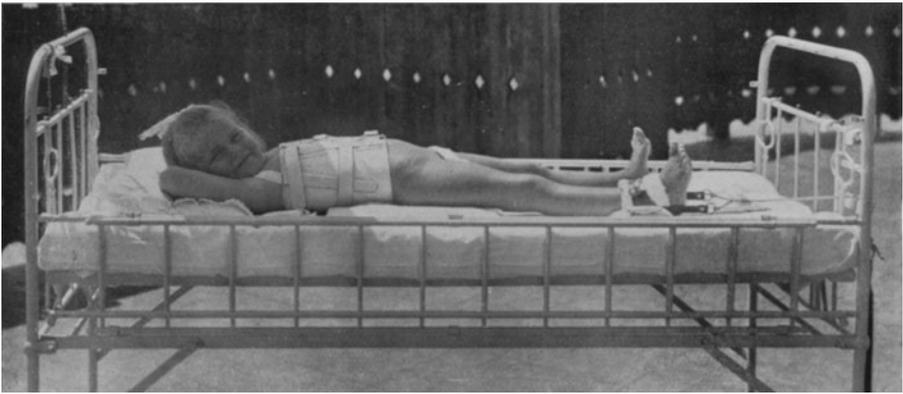


Abb. 7d.

Dieselbe in Extension während der Besonnung.

selben in geeigneter Weise zu sensibilisieren durch Eosin, Erythrosin, d. h. durch fluoreszierende Substanzen. Gerade diese Tatsache führte uns dazu anzunehmen, daß in Gegenden mit hoher Aktivität der Sonnenstrahlen, durch reichen Gehalt an ultravioletten Strahlen, das durch die letzteren erzeugte Pigment gleichsam wie eine Dreyersche Substanz als Transformator wirke. Diese Transformation geschieht so, daß Strahlen mit einer geringen in solche von größerer Wellenlänge umgewandelt werden.

Meirowsky hat neuerdings diese Ansicht wieder bestätigt, aber soweit unsere Kenntnis reicht, wurde sie 1908 von uns zum ersten Male ausgesprochen.

Sollten die kurzwelligeren ultravioletten Strahlen anscheinend sich in der Haut erschöpfen, wo sie zum Teil in solche von größerer Wellenlänge verwandelt werden, so gibt es auch tiefer eindringende Strahlen, deren bakterizide Wirkung eine bedeutende ist. So haben die neuesten Untersuchungen Wießners ergeben, daß die langwelligen roten und namentlich infraroten Strahlen eine starke bakterizide Wirkung besitzen. Die von Finsen, Ominus, Sarason, Darbois, Busck und Lenkei ausgeführten Experimente weisen wirklich darauf

hin, daß außer roten und gelbroten Strahlen solche von kleinerer Wellenlänge das lebende Gewebe durchdringen (Ohr, Wange, Hand). So erhielt Busck ein gutes Diapositiv durch eine Hand von 2,8 cm. Dicke. Das größte Penetrationsvermögen kommt, wie auch Lenkei gezeigt hat, dem Rot und Infrarot zu. Die Versuche von Schmidt ergaben tatsächlich, daß die hellen Licht- sowie Wärmestrahlen selbst durch dicke Schichten durchgehen. Aus einer graphischen Darstellung ergibt sich, daß, wenn die Haut der Sonnenbestrahlung im Ausmaße von 138,5 qcm ausgesetzt wird, für die Wellenlänge $50 \mu\mu$, also für Grün, durch das Gewebe derselben eine Lichtmenge entsprechend 12 qcm hindurchgeht; durch den Schädel dringt noch, im Bereiche der Wellenlänge $750 \mu\mu$ eine Strahlenmenge entsprechend 1,4 qcm. In besonderen Untersuchungen wurde die Durchlässigkeit von Fettgewebe und Muskeln geprüft. Bei Verwendung einer Fettgewebeschnitt von 1 cm Dicke ergab sich bereits nach einer Sekunde deutliche Reaktion auf der Platte, während bei Muskelsubstanz von gleicher Stärke erst nach 60 Sekunden eine Wirkung erkennbar



Abb. 8a.

22-jähriger Patient. Alte seit Jahren, nach Operation, fistelnde Koxitis (6 Fisteln).



Abb. 8b.

Gleicher Fall nach 10 Monaten. Vollständige Heilung der Koxitis, mit Vernarbung sämtlicher Fisteln.

war. Kime, Hortadler, Malgat haben auf Grund bezüglicher Versuche mitgeteilt, daß Strahlen, welche auf photographische Platten wirksam sind, den Brustkorb zu passieren vermögen. Unsere eigenen Experimente erstrecken sich auf Belichtung von Platten durch Thorax, Vorderarm und Hand. Unser Assistenzarzt Dr. Witmer erzielte dabei deutliche Lichteindrücke durch Muskelschichten von 7—8 cm auf Perorthoplaten.

Nach Untersuchungen verschiedener Autoren, wie Nagel, Schmidt, Klingmüller, Halberstädter, besonders Finsen und Jansen, darf das Absterben von Bakterien nicht ausschließlich dem Licht zugeschrieben werden. Eine wesentliche Rolle spielt dabei die durch die Insolation hervorgerufene entzündliche Reaktion des Gewebes. Die Leukozyten scheinen durch das Licht positiv chemotaktisch beeinflußt zu werden. Die Wärmestrahlen des Spektrums ihrerseits führen eine starke Gefäßerweiterung herbei, die eine Auswanderung von Leukozyten in großem Maßstabe ermöglicht. Diese reaktive Entzündung können wir auf der Hautoberfläche nachweisen. Eine starke Hyperämie begleitet, von Anschwellung und seröser Infiltration, selbst von einer Abstoßung der oberen Schichten der Epidermis, sind deren charakteristische Kennzeichen.

Die Wirkung des Hochgebirgsklimas und der Besonnung lassen sich nur schwer strikt voneinander trennen. Das zeigt sich ganz besonders, wenn man die Wirkungen dieser beiden Faktoren auf das Blutbild verfolgt. Über das



Abb. 9a.

6jähriger Patient. Spondylitis fistulosa und, trotz ausgedehnter Resektion, sehr aktive Erkrankung des Hüftgelenks und des Ileums. Abundante Eiterung; elender Zustand beim Eintritt.

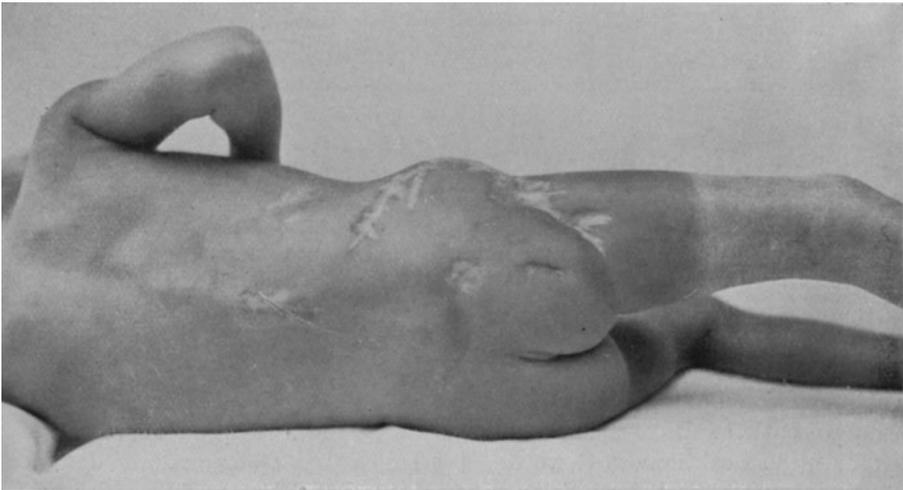


Abb. 9b.

Ausgeheilt mit vollständiger Vernarbung und soliden Knochenspannen. Infolge der Resektion stark behinderte Funktion und Verkürzung.

intime therapeutische Zusammenarbeiten von Höhenluft und Höhensonne hat Stäubli verschiedene Arbeiten geschrieben, deren Ergebnis hier kurz zusammengefaßt werden soll.

1. Die zunehmende Vermehrung der roten Blutkörperchen mit der Erhebung über Meer ist eine feststehende Tatsache.

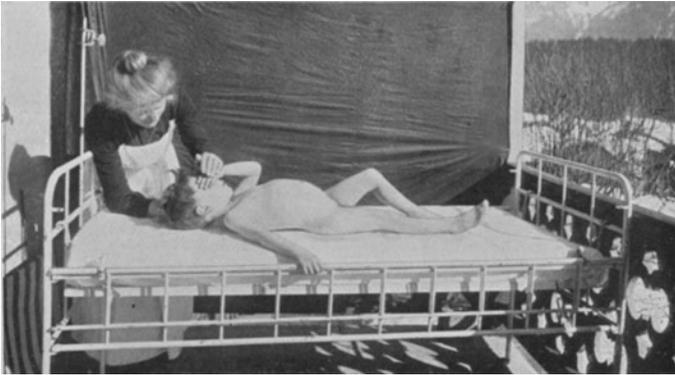


Abb. 10a.

6jähriger Patient. Coxitis sinistra. Peritonitis, Spondylitis, Spina ventosa, Keratoconjunctivitis ulcerosa.



Abb. 10b.

Derselbe Fall zeigt Lendenkyphose.

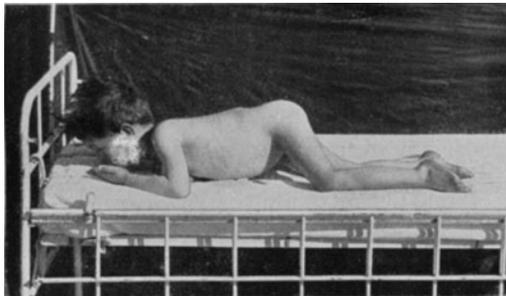


Abb. 10c.

Idem in Bauchlage zeigt den Gibbus der Regio lumbalis.

2. Auch das Hämoglobin zeigt eine Vermehrung ebenso wie die Gesamtblutmenge.

3. Im Hochgebirge tritt keine neutrophile Leukozytose ein.

4. Eher besteht die Tendenz zur Erniedrigung der Leukozytenwerte, zu absoluter Verminderung der neutrophilen und einer Vermehrung der mononukleären Formen.

5. Das Hochgebirge wirkt also in verschiedener Weise auf die Erythro- und die Leukopoiese.

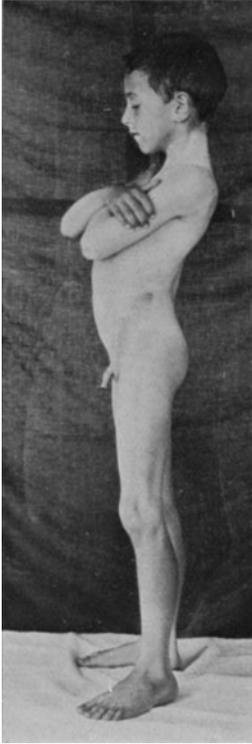


Abb. 10d.

Derselbe Patient; vollständige Wiederkkehr der Gelenkfunktion.



Abb. 10e.

Gleicher Fall nach zwei Jahren Behandlung, Korrektur des Gibbus, Heilung der Spondylitis, Peritonitis, Koxitis und Keratitis.

Die physiologische Steigerung der Erythrozyten ist bei unseren Fällen von chirurgischer Tuberkulose immer zu konstatieren. Sie setzt in den ersten Tagen ein und erreicht $5\frac{1}{2}$ —6 Millionen in einer Höhe von 1500 m. Hand in Hand mit der Vermehrung der roten Blutkörperchen geht eine leichte Steigerung des Hämoglobins.

Was nun die Leukozyten anbelangt, so finden wir — im Gegensatz zu Stäubli, der Gesunde untersuchte — bei unseren chirurgischen Tuberkulosen eine ausgesprochene Erhöhung der Gesamtzahl. Bei leichter geschlossener Tuberkulose bleibt die Leukozytose unter 10 000. Offene Tuberkulose (Peri-

tonitis und Adenopathien) zeigt nach den Untersuchungen unseres Assistenzarztes, Dr. Bardenheuer, bei der Einlieferung fast typisch die Zahl 13000. Was das Verhalten der einzelnen Leukozytenarten anbelangt, so fand derselbe in allen offenen und abszedierenden, sowie in wenigen geschlossenen Fällen (Peritonitis und Adenopathien), eine Vermehrung der polynukleären Elemente namentlich auf Kosten der Lymphozyten (70% Polynukleäre gegen 10—20% Lymphozyten).

Dieses prozentuale Verhältnis ist namentlich bei Kindern, wo das Umgekehrte der Norm näher käme, besonders auffällig.

Gegen die Ausheilung zu findet eine Umkehrung des weißen Blutbildes statt. Die Kurve der Polynukleären fällt die Lymphozytenkurve steigt.

Vergleiche mit den diesbezüglichen Verhältnissen in der Ebene sind schwer anzustellen, da Blutuntersuchungen bei chirurgischer Tuberkulose offenbar nicht sehr stark gepflegt werden. Cabot verzeichnet unter 26 Fällen von tuberkulöser Peritonitis, meist normale, 7 mal sogar subnormale Werte (siehe Nägeli, „Blutkrankheiten“). Die Peritonitiden, die man uns nach Leysin schickt, gehören in der Regel zu den schweren Formen. Liegt darin der Grund der von uns gefundenen höheren Leukozytosen oder handelt es sich dabei um eine Reaktion des kranken Organismus, die durch das Höhenklima veranlaßt würde?

Noch unabgeklärter ist unser Wissen, wenn man uns nach den Wirkungen der Sonnenbestrahlung auf das Blutbild fragt. Daß da eine Einwirkung bei allgemeiner Bestrahlung stattfinden muß, scheint a priori wahrscheinlich. Wir brauchen nur an die Wirkungen hydro- und therapeutischer Prozeduren zu erinnern und an die Befunde, die dabei im Blutbild erhoben wurden. Die Untersuchungen über die diesbezüglichen Wirkungen des Sonnenbads sind in der Ebene und in der Höhe noch viel zu wenig vorgeritten, um daraus bindende Schlüsse ziehen zu können.

Wird derjenige, der nur lokal besonnt, an der bestrahlten Stelle eine geringgradige Leukozytose erreichen als Folge der aktiven Hyperämie? Auch das ist nicht unwahrscheinlich in Analogie zur Stauung, da ja schon Nötzel bei seinen Tierexperimenten die große Zahl der Leukozyten unter der Stauungsbinde aufgefallen ist.

Was die Wirkung des Lichtes auf die vitalen Vorgänge, wie die Atmung und den Kreislauf, anbelangt, so wissen wir auch noch nicht, welcher Anteil der Wärme, welcher den Lichtstrahlen in ihren verschiedenen Qualitäten zukommt. Die Besonnung wirkt vasodilatatorisch auf das Gefäßsystem, und durch ausgedehnte Hyperämie der Integumente tritt eine Entlastung, eine Dekongestion der inneren Organe ein. Durch den Lichtreiz ausgelöste Reflexmechanismen können bestimmend auf den Ablauf der Atemmechanik sein. Des weiteren müssen photochemische Reaktionen namhaft gemacht werden, durch Besonnung der Haut entstehende und auf entfernte Organe und deren Chemismus einwirkende Stoffwechselprodukte.

So hat v. Schrötter auf die Möglichkeit hingewiesen, daß durch jene Stoffwechselprodukte, welche in der besonnten Haut entstehen (gepaarte Aminosäuren, Tyrosin- oder Typtophanabkömmlinge), die oben angeführte Wirkung ausgeübt wird. Derselbe Autor erörtert ferner den positiven Energiezuwachs, welchen der Körper durch Lichtabsorption von seiten des Hämoglobins erfährt; eine Steigerung der Oxydationsvorgänge im Sinne von Vier-

ordt, Quincke und v. Behring. Diesing nennt den Vorgang eine „Lichtladung“ des Blutes, welche den Gasaustausch zwischen Blutserum und den Gewebszellen befördern muß, und nach Schläpfer erfährt das in der Körper-

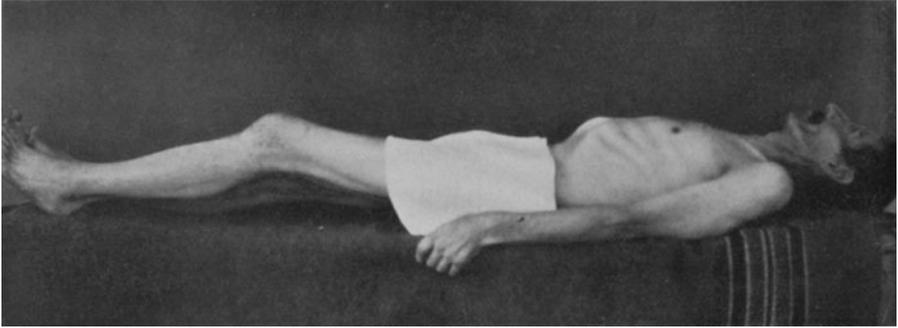


Abb. 11a.

45jähriger Patient mit linksseitiger Gonitis in Flexionsstellung. Hochgradige Muskelatrophie. Lungentuberkulose.



Abb. 11b.

Derselbe nach einem Jahr. Heilung der Gonitis. Besserung der Lungen und des Allgemeinzustandes.

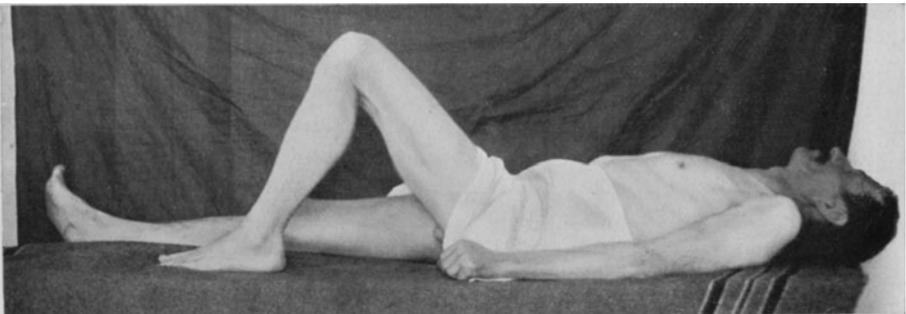


Abb. 11c.

Derselbe zeigt die vollständige Rückkehr der Beweglichkeit mit Wiederherstellung der Muskulatur.

peripherie kreisende Blut durch die Aktivität der kurzwelligen Strahlen Veränderungen, welche es befähigen, die aufgenommene Energie im Innern wieder abzugeben. Diese Auffassung hat auch in Jesionek einen Vertreter gefunden. Hasselbach nimmt für diese Energiebereicherung die Umwandlung von Oxy- in Methämoglobin in Anspruch. V. Schrötter drückt die Vermutung aus, daß die kurzwelligen Strahlen auch auf die Dissoziationsgröße des Oxyhämoglobins von Einfluß sein

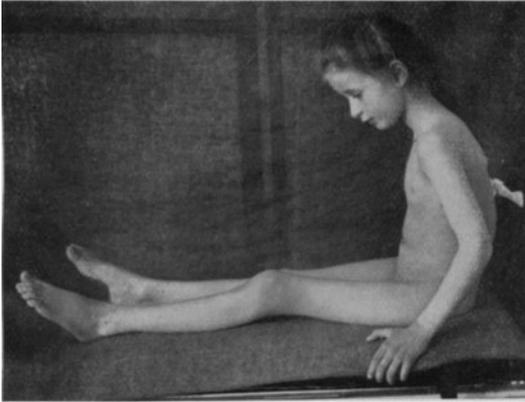


Abb. 12a.

8jährige Patientin. Linksseitige Gonitis, Muskelatrophie und schlechtem Allgemeinzustand.

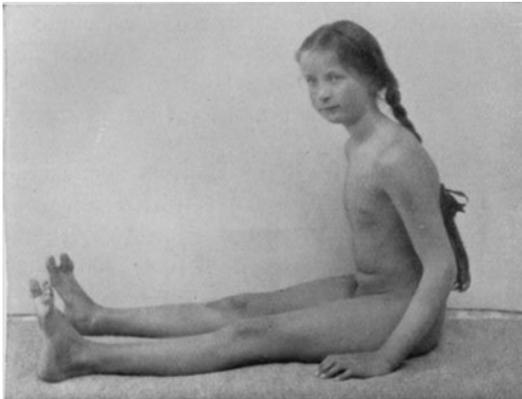


Abb. 12b.

Heilung des Knies nach einem Jahr mit normalen Konturen und Wiederkehr der Muskulatur.

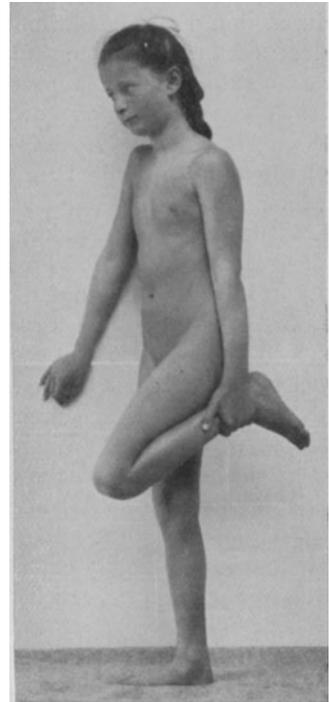


Abb. 12c.

Zeigt die vollständige Wiederkehr der Gelenkfunktion.

könnten. Die Lichtwirkung würde die Sauerstoffabgabe an die bedürftigen Zellen erleichtern.

Was den Einfluß des ultravioletten Lichtes auf die Respirationstätigkeit anlangt, so machte Hasselbach folgende Beobachtung, die von Rubow und Mahler bestätigt wurde: „Setzt man den nackten Körper kräftigem ultravioletten Lichte aus, so wird die morgendliche Atemfrequenz für die folgende Zeit bedeutend herabgesetzt, während die Tiefe der Exkursionen in fast demselben Maße steigt.“

Eine weitere Bewertung hat die Beziehung der Besonnung zur Atmung durch Untersuchungen erfahren, welche K. A. Hasselbalch und I. Lindhard im Hochgebirge bzw. beim Brandenburger Hause, 3290 m (Öztaler Alpen), angestellt haben. Unter dem Besonnungsreize sahen diese Autoren ein Ansteigen des Atemvolumens, das bei abklingender Wirkung des ultravioletten Lichtes herabging.

Was speziell den Einfluß der Sonne auf die Herzarbeit angeht, so haben Malgat und wir die dekongestive Wirkung auf die inneren Organe mit einer Abnahme des Blutdrucks verbunden. Es scheint sich nach Untersuchungen von Hasselbalch und Bach um eine direkte Wirkung der ultravioletten Strahlen zu handeln, wahrscheinlich via Nervensystem. Das geht daraus hervor, daß diese Wirkung schon nach kurzer Bestrahlung rasch eintritt. Die Abnahme des Blutdrucks wäre demnach Folge einer Erweiterung der peripheren Blutbahnen durch den direkten Einfluß der Strahlung auf die Vasomotoren, und es würde sich nicht um einen zentral ausgelösten Vorgang handeln. Umgekehrt spricht der beruhigende, schmerzstillende Einfluß des kurzweiligen Lichtes mehr für zentrale Beeinflussung auch des Atemzentrums.

Als weitere Wirkung des Ultravioletts darf angenommen werden, daß es die fermentativen Prozesse des Stoffwechsels, besonders deren Zerfall, beschleunigt, was sich in einer Steigerung des Sauerstoffverbrauchs und vermehrter Stickstoffausscheidung kundgeben würde.

Ein Einfluß der Sonnenstrahlen auf die Nierenfunktion wird indirekt durch einen solchen auf die Zirkulation erklärt. Vielleicht kommt dazu eine Einwirkung der nach der Belichtung entstehenden Produkte der Zellmetamorphosen auf das Nierenepithel. Die Diurese hängt ab von der Größe der gleichzeitigen Transpiration, die eine Steigerung erfahren muß in dem Maße, als das Integument durch Pigmentanlagerung ein erhöhtes Absorptionsvermögen für gestrahlte Wärme erwirbt.

Schließlich wird die Gemütsverfassung unter dem Einfluß der Sonne eine heitere und die Arbeitsfähigkeit bedeutend gesteigert. Es dürfte sich wohl erübrigen, hier noch näher auf diese zuletzt genannte so wohltuende Wirkung der Sonnenstrahlung einzugehen, die jeder Arzt, wie überhaupt auch jeder andere Mensch an sich selbst, sowie an seiner Umgebung täglich zu beobachten Gelegenheit hat.

Von der auffälligen sedativen und schmerzstillenden Wirkung des Sonnenbades wird im klinischen Teil noch ausführlicher die Rede sein.

II. Technik und klinische Ergebnisse.

1. Allgemeines¹⁾.

Eine zehnjährige Praxis und Anwendung der Heliotherapie läßt uns behaupten, daß diese Methode die chirurgische Tuberkulose zur Ausheilung bringen kann, und zwar in allen ihren Formen, auch in den schwersten Fällen und in jedem Lebensalter. Es kann nicht genug wiederholt werden: „Die Auffassung der chirurgischen Tuberkulose als einer lokalen Erkrankung, die nur einer lokalen Behandlung ruft, darf heute nicht mehr zu Recht

¹⁾ Wir geben hier einen Teil der Ausführungen wieder, wie wir sie 1913 am Kongreß für Physiotherapie in Berlin gemacht haben.

bestehen. Im Gegenteil stehen wir hier ganz besonders und ausschließlich vor einer Allgemeinerkrankung, bei der zu wirksamer Bekämpfung auch eine Allgemeinbehandlung einzusetzen hat.“ Die Tuberkulose ist von allen Infektionskrankheiten diejenige, bei der das „Terrain“, der Grund und Boden, auf dem sie sich ausbreitet oder ausbreiten will, von



Abb. 13a.

Rechtsseitige Gonitis. In Flexionsstellung mit ausgesprochenem Tumor albus und Subluxatio tibiae.

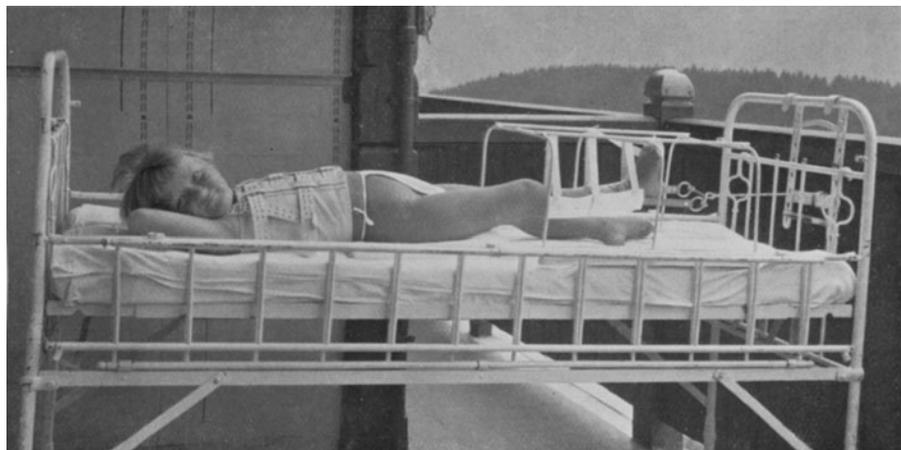


Abb. 13b.

Dieselbe, illustriert unsere Behandlungsmethode der Gonarthrits mit Subluxatio tibiae durch Extension und gleichzeitige Elevation des Unterschenkels mit Hilfe elastischer Züge.

der tiefsten Bedeutung ist. Eine rationelle aussichtsvolle Behandlung kann daher nur eine solche genannt werden, die vor allem auf eine Wieder- und Neugestaltung dieses Terrains, d. h. des ganzen Körpers abzielt.

Die methodische Anwendung der Heliotherapie, wie wir sie seit dem Jahre 1903 empfohlen haben, verbunden mit der Höhenkur, scheint uns den eben angeführten Bedingungen am ehesten zu genügen.

Als Allgemeinbehandlung ist das Sonnenbad, d. h. die Wirkung von Sonne und Luft auf die gesamte Hautoberfläche, wohl das energischste Tonikum und das beste Kräftigungsmittel. Als Lokalbehandlung darf

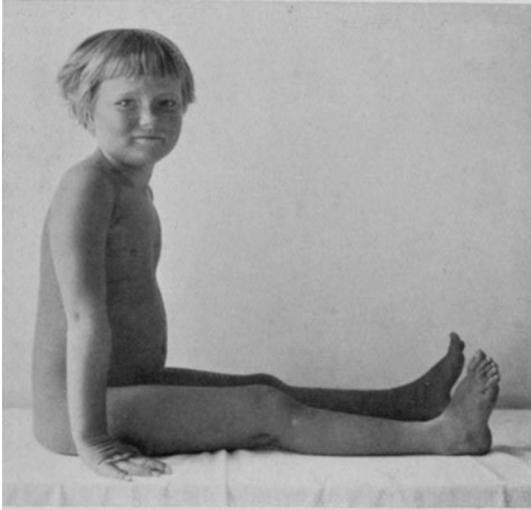


Abb. 13c.
Dieselbe geheilt nach zwei Jahren.



Abb. 13d.
Dieselbe zeigt die Wiederkehr der Gelenkfunktion.

die Heliotherapie als Methode der Wahl gelten, da heute neben den reduzierenden und schmerzstillenden Wirkungen der direkten Sonnenstrahlen ebenso ihre kräftig bakteriziden und sklerosierenden Eigenschaften als feststehend gelten.

In geschützter und sonniger Höhe bringen wir die oft so elenden und heruntergekommenen Kranken in Bedingungen, die ihrem Körper eine wirksamere Verteidigungsmöglichkeit geben, als das im Tal der Fall sein kann. Dort oben

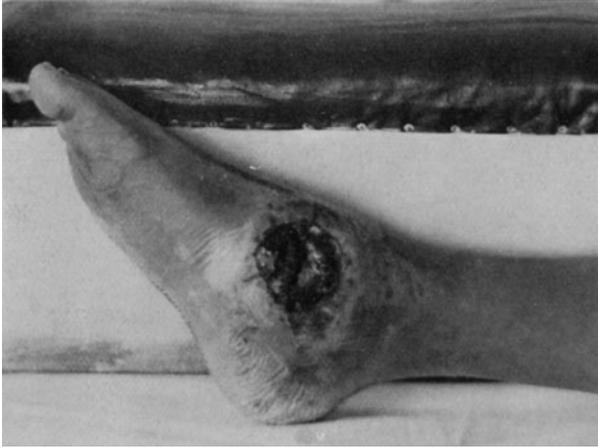


Abb. 14a.

22-jähriger Patient. Vorgeschrittene Tuberculosis pedis mit Tarsitis fistulosa ulcerosa. Ausgedehnte fötide Wundfläche.

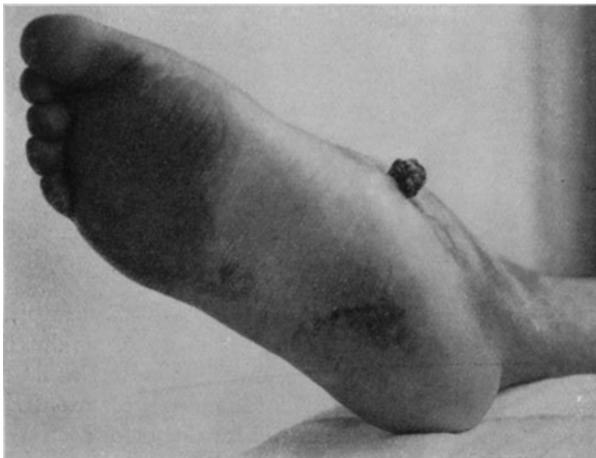


Abb. 14b.

Spontane Elimination des Skaphoids.

können auch — ein großer Vorteil — Luft- und Sonnenbad ohne Unterschied zu jeder Jahreszeit angewandt werden.

Sonne und Höhenluft geben dem Patienten geistig und leiblich die verlorene Lebensenergie zurück. Und wir sind schon äußerlich geneigt, einem willensstarken und lebensmutigen Patienten eine bessere Prognose zu stellen.

Wir versetzen die Haut wieder in ihr natürliches Milieu zurück, dem sie Jahrhunderte hindurch entfremdet war; sie lebt wieder auf, kräftigt sich und übernimmt so leichter die mannigfachen und so wichtigen Funktionen, die ihr zukommen. Nicht mit Unrecht schreibt daher Monteuuis: „Es ist an der Zeit, endlich Tabula rasa zu machen mit jenen neueren Entdeckungen und ihrem Einfluß auf Therapie und Hygiene, die als Richtschnur für Leben und Handeln nur den Bezug von Kraft durch den Verdauungstraktus kennen. Diese Auffassung ist unvollständig und fälscht die Hygiene unseres täglichen Lebens. Der Mensch lebt nicht von Brot allein, er ernährt sich ebenso von der Luft, dem Brot der Atmung; aber zu dieser digestiven und respiratorischen Ernährung kommt noch eine ebenso wichtige durch die Haut.“

Die Haut ist mehr als ein bloß sensibles Organ, sie hat noch andere Funktionen als bloße Elimination, sie hat vor allem absorptive Fähigkeiten. Ganz

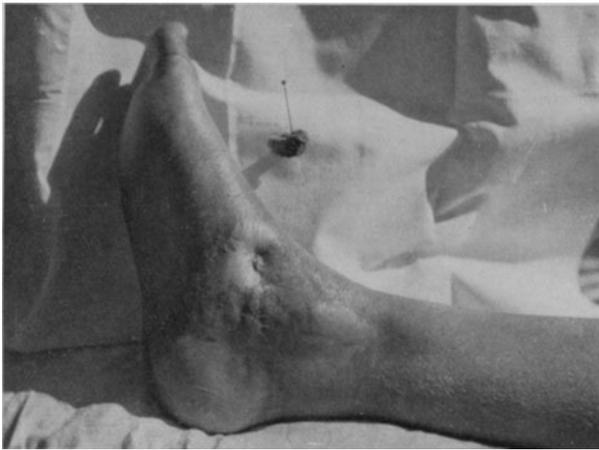


Abb. 14c.

Zustand nach 14 Monaten. Heilung mit vollständiger Vernarbung der Wunden nach Ausstoßung des Sequesters.

abgesehen von einem so substantiellen Nährstoff wie der Sauerstoff, den die Haut für den Körper aufzunehmen vermag, schöpft der Körper durch sie alle jene noch kaum bekannten Kräfte im Sonnen- und Luftbad. Das ist denn auch der Grund, weshalb wir dem ständigen Kontakt der gesamten Hautoberfläche mit Sonne und Luft einen so großen Anteil an der erreichten Wiederbelebung des Organismus zuschreiben. Und die gleiche Erwägung hat uns gewissermaßen verpflichtet, die Anwendung von Okklusivverbänden (Gips, Silikat usw.) bei tuberkulösen Knochen- und Gelenkherden, als mit der Heliotherapie absolut unvereinbar aufzugeben.

In der „Deutschen medizinischen Wochenschrift“ hat im letzten Jahre Dr. Plate in einer kleinen Arbeit, betitelt: „Zur Pathologie und Therapie der Gelenkerkrankung“, recht treffende Bemerkungen gerade zu dieser Frage gemacht; z. B.: „Ein Gelenk kann nur gesund bleiben, wenn es gebraucht wird. Wird ein Gelenk ruhig gestellt, wie es durch immobilisierende Verbände oder

narbige Veränderungen der das Gelenk umgebenden Weichteile usw. geschieht, so kommt es bald zu krankhaften Veränderungen im Gelenk.“

Ich zitiere obiges, weil es mit meiner Erfahrung übereinstimmt. In der Tat beraubt ja der Gipsverband gerade die Stellen des Körpers der Sonne, die deren lokalen Einfluß besonders nötig hätten. Die Folgen sind ein Zurückgehen und Versiegen der Hauttätigkeit, hochgradige Anämie, oft sogar Mazeration der Haut; ferner eine Verlangsamung der Ernährung aller regionalem Gewebe mit Verminderung der Ausscheidung der Stoffwechselprodukte, deren Intensität in dem Grade geringer wird, als die Gewebe von Licht und Luft abgeschlossen werden.

Dauert dieser unnatürliche Zustand noch länger an, sehen wir eine bedauerliche Atrophie der Muskulatur und des Bandapparates auftreten, die fast



Abb. 15 a.

20jähriger Patient. Arthritis tibio-tarsalis mit starker Anschwellung und multiplen Fisteln.

zu deren vollständigem Verschwinden führen wird, und die kein noch so schön ausgedachter Apparat jemals ersetzen kann.

Wir haben es damit also recht eilig, unsere Kranken bei ihrer Ankunft von ihren Hüllen und Apparaten zu befreien, und ihre atrophischen Glieder, sowie ihre unterernährten, elenden, oft ödematösen und fungösen Gewebe dem Lichte eigentlich zurückzugeben.

Durch ein systematisches und streng individualisierendes Vorgehen gewöhnen wir unsere Patienten langsam daran, beständig in der freien Gebirgsluft zu leben; und durch ein gleich vorsichtiges Training setzen wir dieselben nach und nach der Sonnenbehandlung aus. Fast täglich können wir es erleben, daß ein Mißachten der von uns vorgeschlagenen Regeln bei Anwendung der Heliotherapie das Resultat in Frage stellen kann. Und so ist es vielleicht ganz gerechtfertigt im folgenden auf eine Art Schema einzugehen, das sich uns im Verlauf einer langen Erfahrung herausgebildet und nie zu Enttäuschung Veranlassung gegeben hat.

Auf keinen Fall erlauben wir, daß der Kranke am 1. oder 2. Tag seines Aufenthalts in der Höhe sofort mit der Sonnenkur beginnt. Je nach der Schwere seines Leidens und nach seiner Widerstandskraft brauchen wir 3—10 Tage, um eine Angewöhnung an die Höhe und an die Luftkur zu erreichen. Wir veranlassen den Patienten gleich nach seiner Ankunft zu Bettruhe im Zimmer, das durch progressives Öffnen der Fensterflügel und Türen ihm schonend den Kontakt mit der Höhenluft vermittelt und langsam daran gewöhnen läßt. Im allgemeinen ist nach der eben erwähnten Ruhe- und Wartezeit erlaubt, nun zunächst mit der Luftkur zu beginnen. Zu diesem Zweck wird der Kranke



Abb. 15 b.

Derselbe nach 7 Monaten vollständig geheilt. Völlige Rückkehr der Beweglichkeit.

mit seinem Bett auf die dem Zimmer vorgebaute, breite Galerie hinausgerollt, wo Luft und Sonne unbehinderten Eintritt haben. Eine Stunde am ersten Tage genügt, zwei Stunden am zweiten Tage usw.; aber noch wird keine Insolation erlaubt. Während dieser Tage werden regelmäßige Messungen der Temperatur, des Pulses, der Atmung, des Blutes, Urins usw. vorgenommen. Erst von dem Momente an, wo der Aufenthalt in der Höhenluft ohne Beschwerden ertragen wird, wo also eine gewisse Toleranz eingetreten ist, kann mit der eigentlichen heliotherapeutischen Behandlung begonnen werden.

In weißen Tuch- oder Flanellkleidern, je nach der Saison, den Kopf durch einen weißen Tuchhut oder durch einen am Bett befestigten Schirm geschützt, und mit Gläsern nach Art der Schneibrillen, so erscheint der Kranke zum ersten Male auf seiner Galerie oder auf dem Solarium.

Unbekümmert nun um die Lokalisation der Krankheit, ob es sich um eine Koxitis, Spondylitis, Ellbogen- oder Fußtuberkulose handelt, stets wird mit der Insolation der unteren Extremitäten begonnen. Durch diese natürliche Ableitung sind wir instande, die Folgen und Mißerfolge einer übereilten lokalen Anwendung der Besonnung zu umgehen. Wir können so Kongestionen der Lunge, Kopfschmerz und Schwindel ebenso sicher wie eine zu starke lokale Herdreaktion vermeiden.

Am ersten Tage werden mit Intervallen von einer Stunde bloß die Füße 3—4 mal, und bloß während 5 Minuten besonnt; am zweiten Tage die Unterschenkel in gleich vorsichtiger Weise. Der folgende dritte Tag erweitert das Bestrahlungsgebiet bis zur Leistenbeuge. Wir hätten also an diesem Tage eine Bestrahlung der Oberschenkel von 3×5 Minuten, der Unterschenkel von 3×10 Minuten und der Füße von 3×15 Minuten, da jeweils jeder folgende Sonntag eine Vermehrung der Dauer für die schon bestrahlten Teile bringt. Vierter und fünfter Tag beziehen nun Abdomen und Bauch in das Bestrahlungsgebiet ein, zuerst nur wieder die obligaten fünf Minuten, während distal um ebensoviel länger besonnt wird. Die Herzgegend wird dabei mit Vorteil — bei Kindern nur selten — mit einer feuchten Kompresse bedeckt.

Erlauben es die Umstände, den Kranken in Bauchlage zu bringen, so gilt *ceteris paribus* das gleiche Vorgehen auch für die Rückfläche des Körpers. Abwechselnde Insolation der beiden Körperflächen bedingt so eine Anwendung in 6—8 Etappen.

Schließlich kann am sechsten oder siebten Tage die Exposition auch auf Hals und Kopf ausgedehnt werden.

In dem Maße wie Angewöhnung und Pigmentierung der Haut zunehmen, werden die anfangs so unerläßlichen Vorsichtsmaßregeln überflüssig, und wir gelangen dann bei einer 4—6stündigen Insolation an, die im Sommer wie im Winter von unseren großen und kleinen Patienten mit einem Gefühl vollkommenen Wohlbehagens ertragen wird.

Das oben angeführte Schema zur Anwendung der Heliotherapie ist nicht als absolut aufzufassen. Wie keine andere Methode verlangt die Sonnenbehandlung eine minutiöse und strenge Individualisierung. Die Dosierung wird also nicht nur von der allgemeinen, sondern auch von den lokalen Reaktionen abhängig sein. Diese lokalen — oder Herdreaktionen — treten in verschiedener Intensität während oder nach der Insolation auf und sind graduell je nach der Aktivität des tuberkulösen Prozesses verschieden. So können zu Anfang der Behandlung fiebernde Patienten und besonders solche, die der Gefahr einer Generalisierung der Tuberkulose ausgesetzt scheinen, derartige Reaktionen schon bei bloßer Insolation der unteren Extremitäten aufweisen. In diesen Fällen kann nur eine reiche Erfahrung die richtige Dosierung herausfinden, denn, wird die Toleranz überschritten, so leiden sowohl der Herd der Erkrankung selbst, als auch der Allgemeinzustand darunter (Temperatursteigerung, beschleunigter Puls, Ermattung, Schlaf- und Appetitlosigkeit). Akute Aufflackerungen im Krankheitsherd dürfen nicht sofort bestrahlt werden, um die sonst unvermeidliche übertriebene Kongestion und eine Zunahme der Intensität der Entzündung zu vermeiden. Gerade in diesen Fällen erweist sich die Besonnung der unteren Extremitäten als ausgezeichnetes Derivans.

Da wir bis heute kein Instrument besitzen, das uns erlaubt die Zusammensetzung der Sonnenstrahlen, sowie deren momentane Intensität einfach abzulesen, so bleiben uns als Maßstab für die Dauer der anzuwendenden Insolation nur die oben erwähnten Reaktionsvorgänge im Körper selbst übrig. Um also



Abb. 16b.
Derselbe geheilt nach 8 Monaten.



Abb. 16a.
Arthritis tibio-tarsalis ulcerosa
fistulosa.
37-jähriger Patient.

Mißbrauch und Übertreibung in der Anwendung der Heliotherapie, sowie die daraus entstehenden nachteiligen Folgen zu vermeiden, müssen wir unbedingt danach trachten, den Grad von Reaktion zu erwecken, der gerade noch einen günstigen Einfluß sowohl auf den Krankheitsherd, als auch auf den Gesamtorganismus ausübt, ohne indes die Widerstandskraft des letzteren zu schwächen.

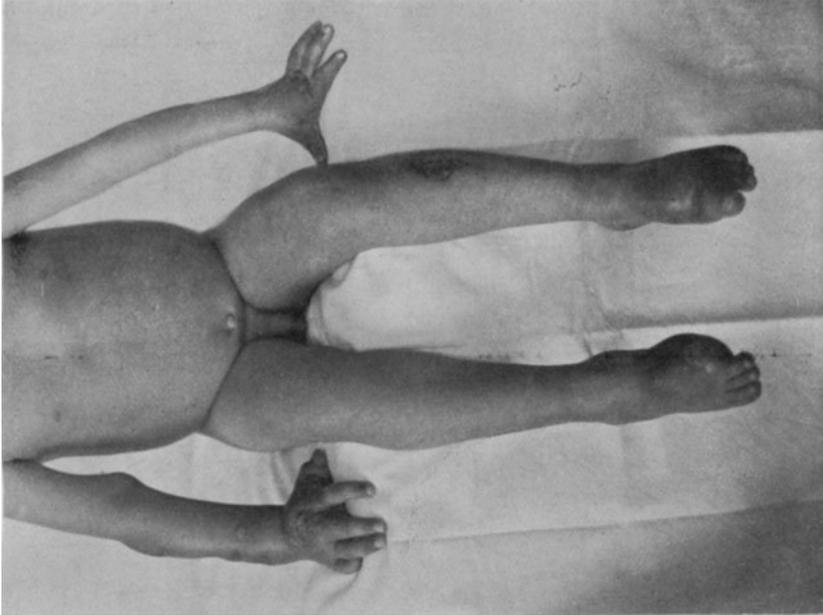


Abb. 17 b.
Derselbe geheilt nach einem Jahr.

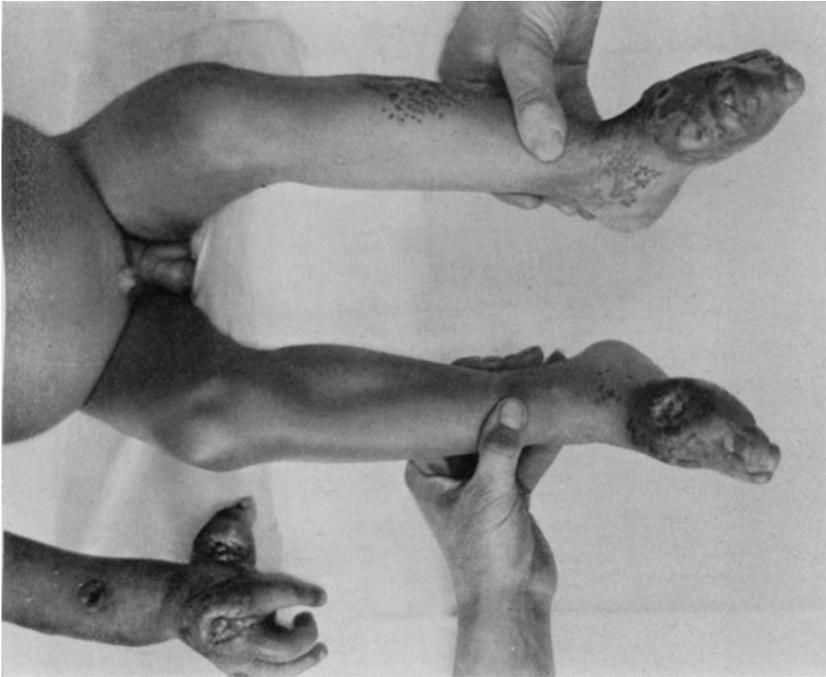


Abb. 17 a.
4½-jähriger Patient. Vorgeschrittene Tuberkulose beider Füße und der rechten Hand mit zahlreichen Fisteln und fötiden Wundflächen.

Eine durch klinische Erfahrung geschärfte Beobachtung wird uns hierbei Lehrerin sein. (Wir verweisen hier auf die Arbeit unseres Assistenten, Dr. Guye, Haus-

arzt der Klinik „Les Chamois“: „Sur les réactions focales des tuberculoses chirurgicales par l'héliothérapie“ voir le compte rendu dans la Revue médicale de la Suisse romande, janvier 1913.)



Abb. 18b.
Ellbogen von hinten gesehen, beim Eintritt.



Abb. 18a.
5jähriger Patient. Tuberculosis faciei et articul. cubiti.
17 Fisteln nach 3 Resektionen. Ankylose in 160°.

Im Verlauf der Behandlung nimmt die gesamte Hautoberfläche durch Pigmentierung einen bronzeartigen Teint an, der von Kupferfarbe bis Schokolade-

braun variiert. In anderem Zusammenhange haben wir auf die Bedeutung und den Wert dieser Pigmentanlagerung in der Haut aufmerksam gemacht; wir können hier nur kurz darauf hinweisen (vgl. Rollier und Rosselet: „Sur le role du pigment épidermique et de la chlorophylle.“ Bull. de la Soc. Vaudoise des sciences naturelles 1908). Je mehr sich gerade in diesem Punkte unsere Erfahrung bereichert, um so fester wird auch unsere Überzeugung von



Abb. 18c.

Derselbe, vollständige Heilung nach einem Jahr.
Vernarbung sämtlicher 17 Fisteln.



Abb. 18d.

Derselbe, Wiederkehr der Gelenk-
funktion.

der Wichtigkeit und der ausschlaggebenden Rolle des Hautpigments. Wir finden es fast immer als Ausdruck und proportional der individuellen Widerstandsfähigkeit. Schnelligkeit und Grad seines Auftretens erlauben einen sicheren Rückschluß auf die Prognose des gerade vorliegenden Falls. Wir kennen im weiteren seinen Einfluß auf die Haut, der es eine ganz besondere Widerstandsfähigkeit verleiht, die sich oft als direkt immun gegen bakterielle Infektion erweist. So bildet eine pigmentierte Haut niemals den Sitz von Akne oder von Furunkulose. Ganz zu Anfang unserer Tätigkeit, als wir noch Gipsverbände

anwandten, konnten wir gelegentlich einer von einem Kranken aus der Ebene eingeschleppten Epidemie von Varizellen konstatieren, daß alle pigmentierten Kranken von der Krankheit verschont geblieben sind. Bei denjenigen unserer Patienten, welche Gipsverbände trugen, unter welchen die Haut blaß war, traten an diesen Stellen Varizellenblasen auf, welche am Rande der pigmentierten Zone scharf abschnitten. Das Pigment bildet sozusagen das „natürliche Kleid“ par excellence, dank welchem es unseren Patienten möglich wird, selbst in Abwesenheit der Sonne, nackt in der freien frischen Luft zu bleiben, ohne irgendwie von Kältegefühl belästigt zu sein.

Es ist durchaus nichts Seltenes, im Winter unsere Rekonvaleszenten, deren Haut tiefgebräunt und deren Muskulatur wieder geradezu wunderbar hergestellt worden ist, nur mit einer Badehose bekleidet mit Wohlbehagen sich in der Sonne und selbst im Schatten herumtummeln zu sehen. Die daraus folgende intensive Förderung der Blutzirkulation spielt in Verbindung mit der direkten Einwirkung des Lichtes eine vorwiegende Rolle bei der Wiederherstellung sämtlicher Gewebe und speziell des Knochengewebes, wie dies aus den Röntgenbildern übrigens klar ersichtlich ist.

Diese heliotherapeutische Technik, wie wir sie eben beschrieben haben, im Sinne eines progressiven, systematischen Trainings vermeidet zweifellos und stets das Erythema solare mit konsekutiver Dermatitis. So sehen wir in der Tat dank dieser kurzen Expositionszeiten die Haut sich zuerst nur wenig röten und dann unmerklich aber stetig pigmentieren. Höchstens empfindet der Kranke dabei ein angenehmes Gefühl von Wärme und klagt nie über das quälende nächtliche Hitzegefühl, das dem sog. Sonnenstich eigen ist. Von weiterem Vorteil bei dieser vorsichtigen Art der Anwendung ist die Möglichkeit, die individuelle Toleranzbreite in jedem Falle feststellen und in Betracht ziehen zu können.

2. Heliotherapie bei den verschiedenen Lokalisationen.

Tuberkulöse Arthritiden, Ostitiden, Periostitiden, Tendovaginitiden.

Für die Behandlung der tuberkulösen Arthritiden, ich rechne dazu auch die Spondylitis, gilt allgemein als Grundsatz, eine strikte und lang andauernde Ruhigstellung und Entlastung vom Körpergewicht zu erstreben. Immobilisierung in Horizontallage entspricht am ehesten dieser Forderung. In den Spitälern und Anstalten im Tiefland stößt diese zeitlich immer lange Kur oft auf große Schwierigkeiten und hat leider oft eine fortschreitende Verschlechterung des Allgemeinzustandes zur Folge. Im Gegensatz dazu erträgt der Körper in Sonne und Höhenluft eine Immobilisierung strengster Art und von langer Dauer nicht nur erstaunlich gut, sondern es kommt in der Regel zu einem Wieder-aufleben und zu einer Hebung des Allgemeinbefindens.

Bei tuberkulösen Affektionen der Wirbelsäule lassen wir Bauch- und Rückenlage miteinander abwechseln. Die Immobilisation in der Horizontallage erreichen wir mittels einer Art Tuchkorsetts, das sich durch Schnallen schließen läßt und durch Längsriemen am Kopf- und am Fußende des Bettes festsetzt. Zur sicheren Fixation des Rumpfes laufen noch Bänder über beide Schultern. Von besonderer Wichtigkeit ist nun die Herrichtung

des bei uns üblichen harten Betts, das den Kranken nun ständig aufnehmen soll, und von dessen exaktester Einrichtung der Erfolg zum guten Teil abhängt. Das von uns angewandte Eisenbett läuft äußerst sanft und leicht auf Rollen und besitzt eine einzige, sehr harte, gleichmäßig flache Matratze. Zunächst wird das Leintuch glatt fixiert; darauf kommen Kissen mit Sand oder noch besser mit Hirsespreu gefüllt, welche die Wirbelsäule in ihrer ganzen Länge stützen und heben sollen. Eine gleichmäßige, homogene Beschaffenheit dieser Kissen ist unerlässlich, um eine genaue Adaption an die Krümmungen der Wirbelsäule zu erreichen. Es liegt dann ganz in unserer



Abb. 19a.

7jähriger Patient. Tuberculosis artic. cubiti fistulosa.

Hand durch Variieren der Dicke dieser Unterlagen den gewünschten Grad von Korrektur oder Überkorrektur zu erreichen.

Unter das Becken kommt schließlich noch ein perforiertes Kissen, in dessen Öffnung untere Kreuzbein- und Steißbeingegend zu liegen kommen. Fast über der ganzen Länge dieser Kissen wird nun das erwähnte Tuchkorsett mit seinem Bandapparat fixiert, und der Kranke darauf ausgebreitet und angeschnallt. Wir haben nunmehr einen ununterbrochenen Kontakt der ganzen Wirbelsäule vom Becken bis zum Kopf mit dieser „Kissenschiene“ hergestellt, die so eine ideale Fixation darbietet. Sollen die Unterextremitäten mitfixiert werden, geschieht das leicht durch an Längsgurten befestigte Doppelschlaufen, die sich über Knie und Knöchel legen. Es genügt jetzt einfach das Korsett zu öffnen, um eine Bestrahlung der ganzen Vorderfläche des Körpers zu ermöglichen.

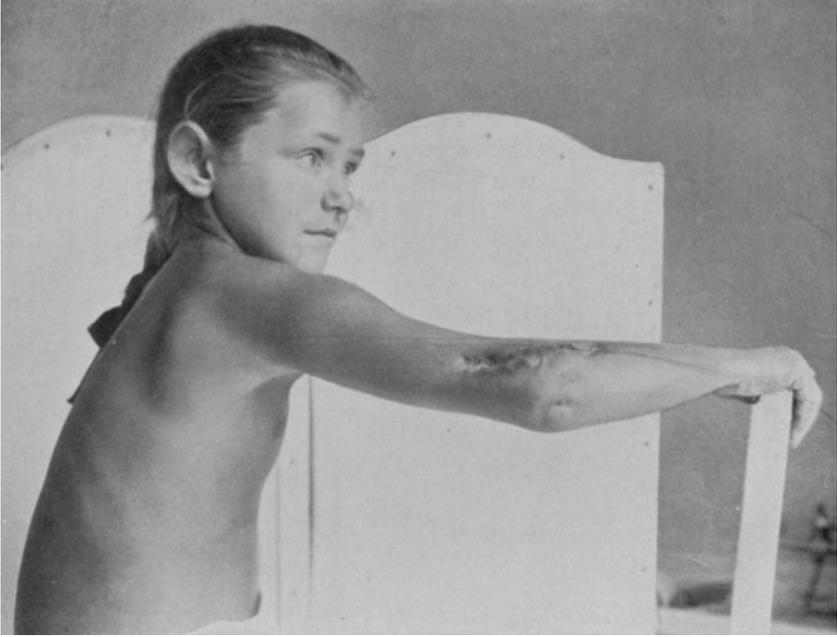


Abb. 19b.
Nach einem Jahr geheilt.

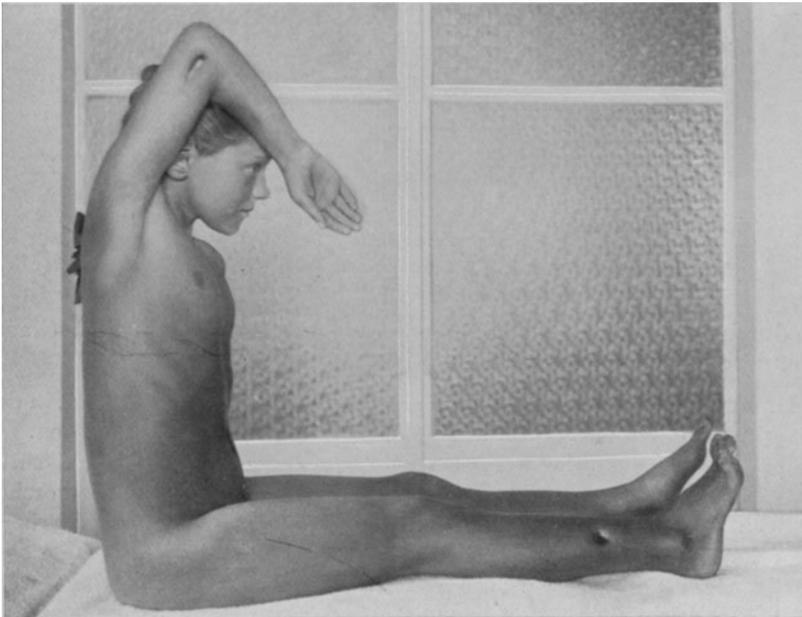


Abb. 19c.
Wiederkehr der Gelenkfunktion.

Für die oben beschriebenen Vorbereitungen und für das ganze Arrangement muß das Personal eine gewisse Routine erlernen und bei jeder Visite nachkontrolliert werden.



Abb. 20 b.

Zustand nach 10 Monaten. Vernarbung sämtlicher Fisteln nach Ausstoßung des Sequesters.



Abb. 20 a.

8 jähriger Patient. Vorgeschrittene Ellbogentuberkulose mit zahlreichen Fisteln. Ausstoßung eines Sequesters.

Soll die Rückenfläche des Körpers besonnt werden, so werden die Kissen entfernt. Der Kranke wird vorsichtig gedreht und ihm unter Arm und Brust

ein Dreieckkissen — nach Art der landläufigen Kopfpolster — geschoben. Durch zunehmendes Höherwerdenlassen dieses Kissens wird ein Einbiegen der Wirbelsäule im Sinne der Lordose erreicht und beliebig verstärkt.

Dadurch ist es möglich, selbst bedeutende dorsale und lumbale Gibbusbildungen zu korrigieren, und fast stets eine solche in den Anfangsstadien der Spondylitis zu verhindern. Beläßt man einen derartigen Patienten in Bauchlage,

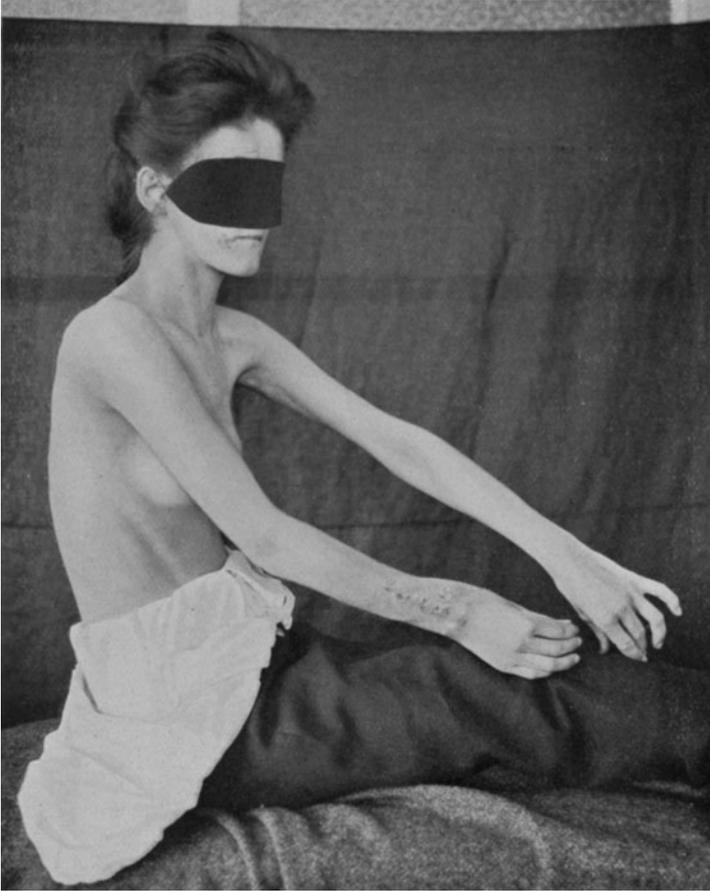


Abb. 21 a.

20jährige Patientin. Tendovaginitis mit Tumefaktion der Handwurzel. Rezidiv nach Operationen, Peritonitis, Tuberculosis pulmonum. Typischer Habitus phthisicus.

wird er immer die Tendenz haben, den Kopf zu heben, einmal um zu sehen, was um ihn herum vorgeht, und dann, um seine Hände beschäftigen zu können. So redressiert er eigentlich progressiv selbst seine Wirbelsäule. Dieses Redressement scheint uns das natürlichste und rationellste zu sein, da es zugleich die Rückenmuskulatur und den dorsalen Bandapparat glücklich betätigt und wach erhält, welche beide für die gerade Körperhaltung so wichtig sind, aber leider durch orthopädische Maßnahmen nur zu oft geschädigt werden.

Bei Spondylitis cervicalis verbinden wir mit Immobilisation eine Extension vermittels Glissonscher Schlinge.

Unter der Sonnenbehandlung sehen wir oft kalte Abszesse, besonders über den Dammeinkämmen liegende, sich spontan resorbieren. Aber besonders für die Spondylitisfälle, die bereits zu äußeren Fisteln geführt haben, dürfen wir den Vorteil unserer Behandlungsart hoch einschätzen, da Fisteln und Wunden



Abb. 21 b.

Zustand nach einem Jahre. Heilung; normale Konturen des Gelenks. Ausheilung der Lunge. Ausgezeichneter Allgemeinzustand.

jeder Art ganz besonders von der heliotherapeutischen Behandlung günstig beeinflußt und schneller als bei jeder anderen Methode einer Verödung und Vernarbung zugeführt werden können.

Schließlich ist die Bauchlage wohl nicht weniger eine physiologische zu nennen als die Rückenlage, auch unsere Patienten sind offenbar dieser Ansicht und ziehen jene, einmal daran gewöhnt, dieser vor. Nach unserer Beobachtung

trägt sie wesentlich zur Regularisierung der Darmfunktion bei. Was speziell unsere Spondylitisbehandlung anlangt, cf. „Über die Behandlung der Spon-



Abb. 22a.

14-jähriger Patient. Vorgeschrundene, mit großer Anschwellung einhergehende Tuberkulose des Handgelenks und der Mittelhand.

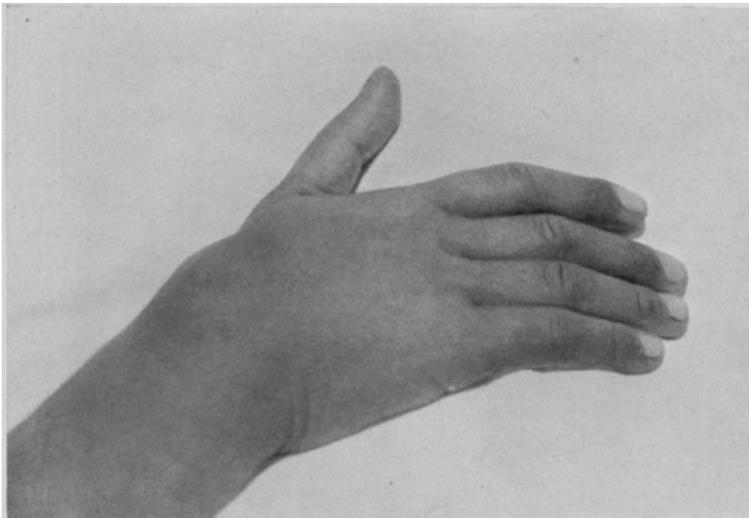


Abb. 22b.

Ausheilung nach 10 Monaten.

dylitis tuberculosa in Leysin und die damit erreichten Resultate.“ Inaug.-Diss. von Dr. Straube, Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 119.



Abb. 23a.

12jähriger Patient. Spina ventosa des 5. Fingers. Elimination einer fungösen Masse.



Abb. 23b.

Dieselbe geheilt, dorsale Ansicht nach einem Jahr.

Wie für die Spondylitis, so ist auch für die Koxitis die Herrichtung des Bettes der eigentliche Prüfstein der Behandlung. Auf der brettharten und

absolut glatten Matratze liegt ein einziges Kissen unter dem Becken, zum Zwecke dasselbe bequem zu lagern und etwas zu heben, derart, daß sich die Unterextremitäten in leichter Hyperextension befinden. Mit der allgemeinen Bestrahlung verbinden wir eine kontinuierliche Extension, sei es nach Art der Bardenheuer'schen Heftpflasterextension, oder noch häufiger durch eine gepolsterte Fessel über den Knöcheln. Letzteres Vorgehen erlaubt die ausgiebigste Insolation des erkrankten Beins.

Auch bei Koxitis verzichten wir also definitiv auf den Gipsverband, der die kranke Stelle unserer Kontrolle entzieht und eventueller Abszeß- und Fistelbildung zuvorzukommen verunmöglicht. Die anderen Gründe, d. h. die



Abb. 23c.

Dieselbe; volare Aufnahme mit zwei Fisteln.

in Gips gewöhnlich auftretenden Hautschädigungen und die Atrophie des Muskel- und Bandapparats wurden schon erwähnt. Nur vom Gipsverband befreit, das Becken leicht gehoben, können Oberschenkel-, Hüft- und Trochanterengegend von der Heliotherapie genügenden und ausgiebigen Gebrauch machen. In dieser Stellung und mit leichter Hyperextension der Unterextremitäten kann die „Bonnetsche“ Flexionskontraktur verhindert und da, wo sie schon aufgetreten, korrigiert werden.

Pathologische Adduktion wird korrigiert durch eine seitlich wirkende über dem Knie angreifende und über eine Rolle am Bettrand laufende Extension.

Wir möchten also als Hauptpunkte für die Sonnenbehandlung der Koxitis namhaft machen: 1. Immobilisation des Oberkörpers durch ein sich öffnendes Stoffkorsett, und 2. eine kontinuierliche Extension im kranken, oder besser

noch, in beiden Hüftgelenken. So garantieren wir für die Erfüllung der orthopädisch richtig anerkannten Forderungen, und sind dabei doch in keiner Weise in unserer Behandlung behindert.

Im Verlauf der Insolation ist zunächst eine bedeutende Verminderung der Schmerzhaftigkeit im kranken Gelenk das erste Symptom, oft schon ganz zu Beginn der Kur. Hatte sich bereits ein Abszeß gebildet, wird dieser gewöhnlich spontan resorbiert, und interessanterweise zeigt die Temperaturkurve dabei keine Schwankungen. Anfängliches Fieberansteigen oder kontinuierlich hohe Temperatur verschwindet oder gleichen sich langsam aus.

Fistelnde Koxitiden werden durch die Heliotherapie ausnahmslos günstig beeinflußt. Mißerfolge haben wir gerade hier kaum gesehen; wir erinnern uns nur an zwei Fälle, die, um Zeit zu gewinnen, sich ihre Fistel anderwärts

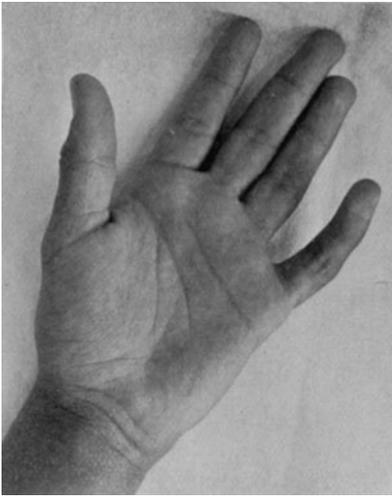


Abb. 23d.
Dieselbe, geheilt nach einem Jahr.



Abb. 23e.
Dieselbe, zeigt Wiederkehr der Gelenk-
funktion.

durch Injektionen behandeln ließen oder, genau gesagt, lassen, denn Fisteln und Behandlung dauern heute noch an. Die Heliotherapie zeitigt also gerade bei offenen und geschlossenen Hüftgelenkserkrankungen die schönsten Resultate: (ausgenommen dann, wenn schon Amyloiddegeneration eingetreten ist) — Resorption kalter Abszesse, Verschluß der Fisteln, Stellungskorrektur neben kräftig entwickelter Muskulatur und idealer Hautbeschaffenheit. Eine eingehende Arbeit über die Sonnenbehandlung der Koxitis mit einer genauen Statistik über die bei uns behandelten Fälle, von unserem Assistenten, Dr. Graetz, erscheint demnächst.

Einen weiteren Effekt, den die Heliotherapie erreicht, und das ist geradezu ein Charakteristikum, ist die spontane Rückkehr der Beweglichkeit des Gelenks. Diese Tatsache ist um so bemerkenswerter, als früher eine gute Ankylose als ideales Ziel zu erstreben gesucht wurde. Wir waren anfänglich selbst überrascht und besorgt zugleich, als wir die ersten Male diesem Effekt

gegenüberstanden. Aber durch Röntgenaufnahmen konnten wir uns überzeugen, daß dieses Phänomen Hand in Hand mit der wirklichen Ausheilung einherging, und daß die Natur es dann erst eintreten ließ, wenn es ihr gefahrlos und gut schien.



Abb. 24a.

12jähriger Patient. Aktive Tuberkulose der beiden Füße, der beiden Handgelenke und Hände mit multiplen Spinae ventosae und der beiden Ellbogen.



Abb. 24b.

Derselbe vollständig geheilt nach einem Jahr.

Um die Bewegung der hinteren Hüftgegend zu ermöglichen, muß der Kranke in Bauchlage gebracht werden. Mit diesem Lagewechsel wird solange gewartet, bis die Schmerzhaftigkeit verschwunden ist, was schon oft wenige Wochen nach Kurgebrauch eintritt. So kommt auch die dorsale Hüft- und Beckenmuskulatur zu ihrem Recht, und das oft so vollständig, daß gesunde

und kranke Seite durch den bloßen Aspekt nicht mehr zu unterscheiden sind. Die Wichtigkeit, welche diese Rekonstitution der Muskeln und Bänder für die Zukunft des Gelenks in sich birgt, ist evident.

Die gleiche Kombination von Heliotherapie und Extension kommt bei der tuberkulösen Gonitis oder Gonarthrit in Betracht. Ohne Zweifel



Abb. 24c.

Eine Hand desselben Patienten mit Hervorquellen eines pflaumengroßen fleischroten Fungus.



Abb. 24d.

Dieselbe nach 7 Monaten vollständig geheilt.

erleichtert die Extension hier das Wiederbeweglichwerden des Gelenks, was im Initialstadium stets eintritt und selbst bei Jahre dauernder — offenbar fibröser — Ankylose teilweise oder sogar vollständig erreicht werden kann. Wie bei der Koxitis, hat bei den tuberkulösen Kniegelenkserkrankungen die Heliotherapie ein Verschwinden der Schmerzhaftigkeit, eine Rückbildung ödematöser und fungöser Entartung, den Verschluß der Fisteln und Narben zur Folge.

Um die Entwicklung der Oberschenkelmuskulatur anzuregen, empfehlen wir unseren Patienten systematische aktive Kontraktionen des *Musc. quadriceps*.

Für die Heliotherapie am günstigsten sind oft die Fälle der eigentlichen Gonarthritits selbst, wenn diese mit Zerstörungen der Knochen oder Knorpel einhergehen. Viel hartnäckiger, so eigentümlich dies auf den ersten Blick scheinen mag, verhalten sich manchmal ganz harmlos aussehende Gelenkkapselverdickungen.

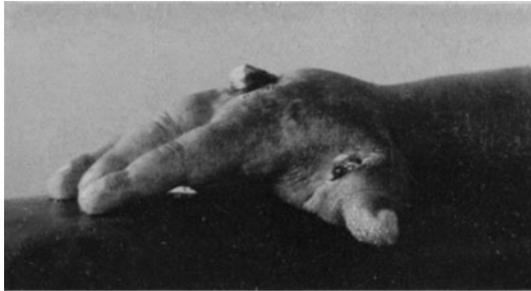


Abb. 25 a.

6jähriger Patient. Spontane Elimination von zwei Sequestern (erste Phalange des Daumens und Metacarpus III).



Abb. 25 b.

Dieselbe Hand geheilt, nach Spontanausstoßung der Sequester.

In Fällen, die mit Subluxation der Tibia einhergehen, korrigieren wir die fehlerhafte Stellung mit Hilfe einer Schiene, die elastisch an einem Holz- oder Eisenbogen aufgehängt, der luxierten Partie adaptiert, diese hebt, während das Gewicht der freien Partie in gegenteiligem Sinne wirkt. Dieses Vorgehen gab immer recht befriedigende Resultate, so daß ein „redressement forcé“ nie in Betracht kam.

Über die heliotherapeutische Behandlung der Fußtuberkulose sollen jetzt einige Andeutungen folgen. Der erkrankte Fuß und Unterschenkel wird bequem schief gelagert, derart, daß der Fuß stets höher als Knie und Becken

zu liegen kommt. Eine rechtwinklig gebogene und vorn weit offene Schiene dient zur Vermeidung der Equinusstellung. Diese Immobilisierung und Hochlagerung unter gleichzeitiger Anwendung der Sonnenkur erleichtert die Zirkula-



Abb. 26b.
Derselbe geheilt nach 6 Monaten. Allgemeinzustand ausgezeichnet.



Abb. 26a.
13-jähriger Patient mit multipler Tuberkulose. Multiple Herde von Osteitis, Periostitis, Adenitis. Sehr prekärer Allgemeinzustand. Ansicht von der rechten Seite.

tion und läßt die periartikuläre Schwellung und die Schmerzen rasch verschwinden. Haben die Schmerzempfindungen aufgehört, so erlauben wir dem Patienten vorsichtig und progressiv Bewegungen im Gelenk auszuführen. Auch

hier kehrt die Beweglichkeit des Gelenks in der Regel zurück. Ohne Ausnahme trat dies in allen unseren Fällen von Arthritis talo-cruralis ein. (Vgl. hierzu

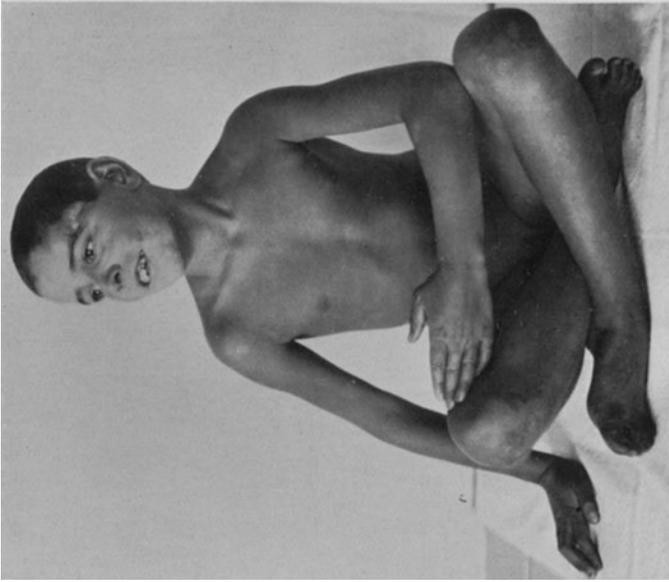


Abb. 26 d.
Derselbe geheilt.



Abb. 26 c.
Derselbe bei der Ankunft von der linken Seite gesehen.

die Arbeit unseres Assistenten, Dr. Leuba, derzeitiger Hausarzt der Klinik „Les Frênes“: „L'héliothérapie de la tuberculose du pied“. Diss., Lausanne 1913. Diese Arbeit gibt, außer einer genauen Beschreibung der Art unseres

bei dieser Lokalisation der Tuberkulose angewandten Vorgehens, eine ausführliche Statistik der bis Ende 1912 bei uns zur Behandlung gekommenen Fälle.)

Unnötig scheint es uns, bei Erkrankungen des Schultergelenks eine spezielle Immobilisation anzuwenden, denn das Gewicht des hängenden Armes



Abb. 27a.

10jähriger Patient. Multiple Gelenktuberkulose mit Fistelbildung. Sehr schlechter Allgemeinzustand. Hochgradige Muskelatrophie.



Abb. 27b.

Derselbe nach zwei Jahren vollständig geheilt. Ausgezeichneter Allgemeinzustand und vollständige Wiederkehr der Muskulatur.

wirkt als natürliche Extension. Bloß in einzelnen Fällen sahen wir uns genötigt, auf die bei Fraktur des Humeruskopfes üblichen Verbände zurückzugreifen. Sind Konzessionen an die Kosmetik nötig, z. B. bei Spaziergängen, wird ein entsprechend weiter Ärmel gemacht; oder, wenn es sich um Mädchen oder junge Damen handelt, wird ein am Arm getragenes Blumenkörbchen als Maske der Extension benützt.

Ellbogen- und Handgelenktuberkulose. Bei diesen Affektionen verwenden wir zur Fixierung eine leichte, abnehmbare Schiene aus Zelluloid, die der Sonne und der Luft möglichst ausgiebigen Zutritt gewährt. Muskelentwicklung und Gelenkfunktion werden in der Mehrzahl der Fälle erhalten. Stets ist dies bei Handwurzeltuberkulose der Fall (vgl. Rollier, La cure solaire de la tuberculose. Paris méd. 1911).

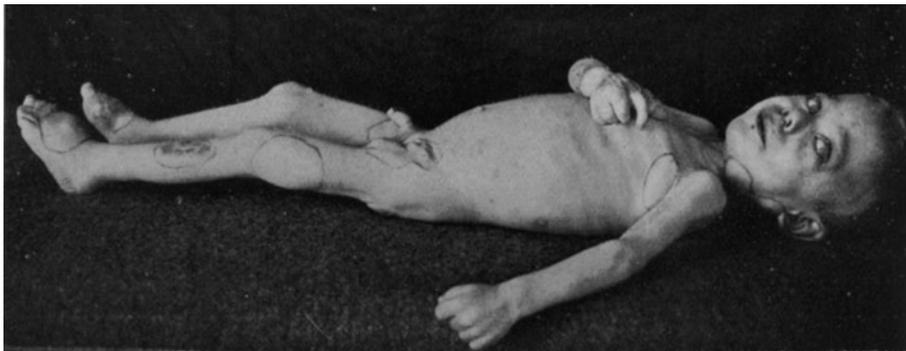


Abb. 28 a.

4½-jähriger Patient mit 34 Herden von Osteitis, Periostitis, Adenitis, mit zahlreichen Fisteln. Vorgeschrittene Tuberkulose der beiden Füße und der rechten Hand. Schwere linksseitige Lungentuberkulose. Peritonitis. Kachexie.



Abb. 28 b.

Derselbe. Zustand nach einem Jahr. Wiederherstellung der Muskulatur und des Allgemeinzustands.

Relativ häufig ist eine tuberkulöse Arthritis der *Articulatio sacroiliaca*. So lange diese Affektion eine geschlossene bleibt, ist ihr Verlauf ein recht benigner. Auftretende Fistelbildung drückt aber die Prognose bedeutend herab. Hier ist die Technik der Sonnenbestrahlung eine einfache. Mit dem Moment, wo wir den Patienten daran gewöhnt haben, beständig in Bauchlage zu bleiben, ist die Hauptsache erreicht. Die weitere Behandlung geschieht nach den früher erwähnten Grundsätzen.

Allgemein geht aus den gemachten Ausführungen hervor, daß für die Sonnenbehandlung tuberkulöser Fisteln aller Art ihr beständiger Kontakt

mit Sonne und Luft eine Notwendigkeit ist. Von Anfang unserer Tätigkeit an haben wir endgültig auf Injektionen jeder Art in die Fistelhöhle verzichtet. Neben der Intoxikation und Infektion befürchteten wir ebenfalls ein gewalt-



Abb. 28d.
Derselbe geheilt.



Abb. 28c.
Derselbe von vorn gesehen, bei der Ankunft.

sames Verstopfen der Abflußwege. Das Sonnenlicht ist keimtötend, ohne, wie ein Antiseptikum, zugleich zellschädigend zu sein und erhält direkt die Zellfunktionen.

Nach jeder Sitzung dauert eine lebhaftere Aktivität im Fistelgebiet noch an; spontan und ohne Schmerz scheiden sich mit dem Eiter krümelige Partikel, Fetzen fungösen Gewebes oder von Sehnscheiden, Knochensequester vom feinsten Sand bis zum ganzen kleinen Knochen (z. B. Naviculare pedis) aus.

Seitdem wir uns systematisch mit der Sonnenkur der chirurgischen Tuberkulose beschäftigen, haben wir eine große Zahl Spontanausstoßung von Sequestern verschiedenster Lokalisationen beobachtet. Unter dem bakteriziden Einfluß des Lichtes im Verein mit der austrocknenden Wirkung einer bakterienfreien Luft bedecken sich die Wunden mit lebhaften Granulationen, die Fisteln trocknen aus; wie durch einen Zauber kommen die Sequester an die Oberfläche, werden ausgestoßen und es tritt Vernarbung ein. Bei einigen Patienten, die zahlreiche fistelnde Wunden darboten, die sämtlich Sequester eliminierten, trat dies in dem Maße auf, daß es in der Literatur einzig dastehen dürfte. Unter



Abb. 28e.

Derselbe Patient nach 2½ Jahren als Skiläufer.

dem Einfluß der Sonnenbehandlung zeigen sämtliche Skelettpartien die Fähigkeit, Sequester auszustoßen, am häufigsten Fuß, Hand, Handwurzel, Ellbogen und Wirbelsäule. Haben wir eine Elimination „in toto“ nur bei kleinen Knochen der Extremitäten beobachtet, so sind es doch in der Hauptsache die langen und nicht die platten Knochen, die zur Sequestrierung neigen. Dieser Vorgang der Elimination ist ein so interessantes Phänomen der natürlichen Selbstverteidigung des Organismus, daß er es wohl verdient näher beschrieben zu werden.

Eine stark eiternde Fistel zeigt plötzlich in ihrer Tiefe einen kleinen schwarzen Fleck, der einem Koagulum ähnlich ist. Er wird größer, wächst gegen die Oberfläche zu in die Höhe, schiebt die Fistelränder auseinander und gewinnt endlich den Anblick eines Kerns oder eines in einem Ring gefaßten Steins. Von schmutziggrauer oder schwarzroter Farbe, sind seine Ränder unregelmäßig zerrissen, und das Ganze gleicht einem Stückchen Kohle. Allmählich und ohne Beschwerden wird der Sequester, denn um den handelt es sich, ausgestoßen.

Wurde durch eintretendes schlechtes Wetter die Insolation unterbrochen, sahen wir oft bereits in voller Elimination befindliche Knochenstückchen sich wieder in die Tiefe der Wunde zurückziehen. Das beweist also, daß die Sonne selbst am Ausstoßungsprozeß aktiv beteiligt ist. Ganz ähnliche Verhältnisse kehrten bei tuberkulösen Drüsen wieder, die so „in toto“ ganz analog wie ein Sequester an die Oberfläche befördert wurden. Die Elimination von Sequestern ist nicht nur eine schmerzlose, sondern auch eine vollständige. Die tiefen Wundpartien haben sich schon während des ganzen Vorgangs zur Vernarbung angeschickt. Die äußere Heilung ist, wenn einmal der Sequester ausgestoßen ist, in kürzester Zeit erreicht und damit auch die Fistelbildung verschwunden (Näheres hierüber in einer Arbeit unseres früheren Assistenten und Hausarztes



Abb. 29a.

15jährige Patientin. Fuß- und Knie tuberkulose. 5 mal operiert. 13 Fisteln; Ankylose des Kniegelenks.

der Klinik „Les Chamois“, Dr. Franzoni: „Über den Einfluß der Sonnenstrahlen auf tuberkulöse Sequester“. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 114).

Soweit es zugänglich ist, vermeiden wir auch die Okklusivverbände; bei sehr abundanter Sekretion werden bloß nachts sterilisierte Kompressen hydrophiler Gaze aufgelegt. Ist die Sekretion minimal, werden Wunden und Fisteln einzig mit einem schälchenartigen, weitmaschigen Drahtnetz geschützt, das den Kontakt mit Wäsche etc. verhindert und, bei fehlender Sonne, die trockene und bakterienfreie Luft der Höhe durchstreichen läßt.

Alles, was bisher betreffs der Arthritiden gesagt wurde, läßt sich auch auf die Behandlung von Ostitiden, Periostitiden und Tendovaginitiden anwenden.



Abb. 29 b.

Dieselbe nach 1½ Jahren. Heilung der sämtlichen Fisteln und des Knies.
Besserung des Allgemeinbefindens.



Abb. 29 c.

Dieselbe. Wiederkehr der Gelenkfunktion.

Eingeweide-Tuberkulose und Tuberkulose des Urogenital- apparats.

Wie einerseits das Sonnenbad infolge seiner dekongestiven Wirkung auf die inneren Organe eine funktionelle Entlastung, somit eine Schonung

der kranken Niere bedingt, so sehen wir auch andererseits, wie direkt unter dem bakteriziden Einfluß der Sonnenstrahlen die oft ausgedehnten Geschwüre der Blase sich reinigen und vernarben, wie Ureterfisteln, oft mit Tuberkeln übersäte Operationswunden nach Nephrektomie sich in kurzer Zeit ohne lokale Behandlung schließen.

Schon 1910 betonten wir diese beiden wichtigen Faktoren der Heliotherapie ¹⁾. An der Hand von 22, meist mit Blasenkomplikationen einhergehenden Fällen konnte damals der Erfolg der Sonnenbehandlung demonstriert werden. Wie bei den übrigen chirurgischen Tuberkulosen tritt auch hier das analgesierende Moment zunächst in den Vordergrund. Das erste und markanteste Symptom



Abb. 30a.

17jährige Patientin. Osteitis suppurativa fistulosa des rechten Unterkiefers mit Spontanelimination eines Sequesters.

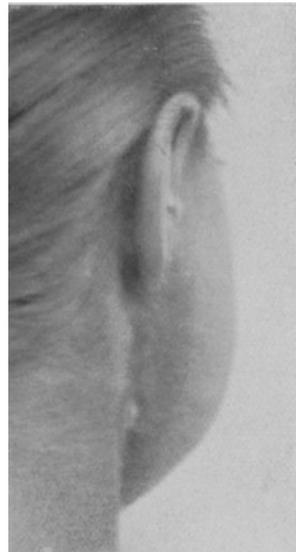


Abb. 30b.

Dieselbe. Heilung nach 3 Monaten.

ist das Schwinden der Nieren- und Blasenschmerzen oft schon nach einigen Bestrahlungen. Die Miktionen nehmen an Zahl ab und gehen bald ohne Schmerzen vor sich, die Kapazität der Blase hebt sich dadurch, der Eitergehalt des Harns nimmt ab. Die ungemein günstige Beeinflussung der Blasenaffektionen durch Heliotherapie macht jede intravesikale Behandlung, Spülungen wie Instillationen, überflüssig. Mit der Hebung des Allgemeinfindens, Einstellung der Temperatur auf die Norm stellt sich auch der Appetit wieder ein und das Körpergewicht steigt an. In den Fällen vorgeschrittener einseitiger Nierentuberkulose wurde zur Nephrektomie geschritten, wenn einige Monate Heliotherapie keine Besserung brachten. Die Bestrahlung der tuberkulös infizierten Wunden nach Exstirpation einer Niere, sowie des Ureterstumpfs ergab in allen

¹⁾ Rollier, Hélio-thérapie et tuberculinothérapie des tuberculoses urinaires. Rev. méd. de la Suisse romande 1911. Nr. 1.

Fällen glänzende Resultate, indem die Eiterung bald sistierte und es zur Bildung frischer hellerer Granulationen und einer soliden Narbe kam. Eine Narbenhernie wurde nicht beobachtet. Den günstigen Einfluß der Heliotherapie auf Ureterfisteln betonte in jüngster Zeit auch Wildbolz¹⁾.

In mehreren Fällen beiderseitiger Nierentuberkulose konnte durch Heliotherapie eine so bedeutende Besserung erzielt werden, daß die Nephrektomie der am meisten erkrankten Niere ohne Schaden für den Patienten ausgeführt werden konnte. In anderen Fällen doppelseitiger, oft schon vorgeschrittener Nierentuberkulose scheint wenigstens das Weitergreifen des Prozesses auf noch gesundes Nierenparenchym hintangehalten worden zu sein. Diese Patienten



Abb. 31 a.

20jähriger Patient. Adenitis subauricularis suppurativa.



Abb. 31 b.

Geheilt nach 3 Monaten.

besserten sich so weit, daß sie an die Wiederaufnahme ihrer Beschäftigung, allerdings bei ständigem Aufenthalt in der Höhe, denken konnten. Ihr Harn wurde zwar nie frei von Eiter und Bazillen, jedoch nahm auch in diesen Fällen das eitrig-sedimentöse Sediment, sowie die Zahl der Tuberkelbazillen ab, das Gewicht stetig zu, die Zahl der Miktionen näherte sich der Norm.

Ausnahmslos wurden auch hier die Erscheinungen von Seite der Blase sehr günstig beeinflusst.

Seit unserer Publikation im Jahre 1911 und der Arbeit Dr. Witmers²⁾ ist die Anzahl der in Leysin zur Behandlung gekommenen Nieren- und Blasen-

¹⁾ Chirurgie der Nierentuberkulose. Neue Deutsche Chir. 6.

²⁾ Über den Einfluß der Sonnenbestrahlung bei der Hochgebirgsbehandlung der chirurgischen Tuberkulosen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 114.

tuberkulösen wieder gestiegen. Doch sind die Erfahrungen noch zu jung und sollen daher einer späteren Publikation vorbehalten bleiben.

Durch die bisher erzielten Resultate ist jedenfalls der Einwand Mantoux's, der die Heliotherapie bei renalen Affektionen als gefährlich bezeichnet, widerlegt. Auch von einer Kombination der Heliotherapie mit einer Tuberkulinkur wurde nie ein Nachteil beobachtet. Hämaturie als Folge der Höhenluft, eine Befürchtung, die Desnos aussprach, hat sich nie eingestellt.



Abb. 32a.

30jährige Patientin. Voluminöse Adenitis cervicalis. Drittes Rezidiv nach drei Operationen.



Abb. 32b.

Dieselbe, geheilt nach 5 Monaten. Spontanresorption.

Die Fälle von Epididymitis tuberculosa, sowohl einseitige wie doppel-seitige, selbst mit Fistelbildung komplizierte, reagierten ausnahmslos günstig auf die Heliotherapie.

Selbst faustgroße, derbe Tumoren bildeten sich unter dem Einfluß der Sonnenbestrahlung zurück. Oft kam es zur Erweichung und Verflüssigung der käsigen Massen, einige Punktionen genügten, um die Rückbildung des Organs und die Resorption der fungösen Gewebe zu beschleunigen.

Die Erfahrung zeigte, daß die Fälle von Tuberculosis testis, die mit einer Hydrozele kombiniert waren, rascher der Heilung entgegengingen.

In keinem Falle von Tuberkulose wurde die Kastration vorgenommen. Auch die vorläufigen Komplikationen von seiten der Prostata und der Vesiculae seminales wurden günstig beeinflusst. Die Schwellungen dieser Organe gingen sowohl bei Erkrankungen des Harnapparats wie auch bei reinen Affektionen des Genitaltrakts meist vollkommen zurück.

Tuberkulöse Peritonitiden und Adnexitiden.

Überblicken wir die Zahl der bei uns zur Aufnahme gekommenen Fälle von tuberkulöser Peritonitis, so finden wir in der Mehrzahl bei der Ankunft einen schlechten bis mittelmäßigen Allgemeinzustand, Fieber und kachektische Symptome. Eine Großzahl der Kranken zeigte noch anderweitige tuberkulöse Manifestationen, wie Knochenaffektionen und Eingeweidetuberkulose. Dazu

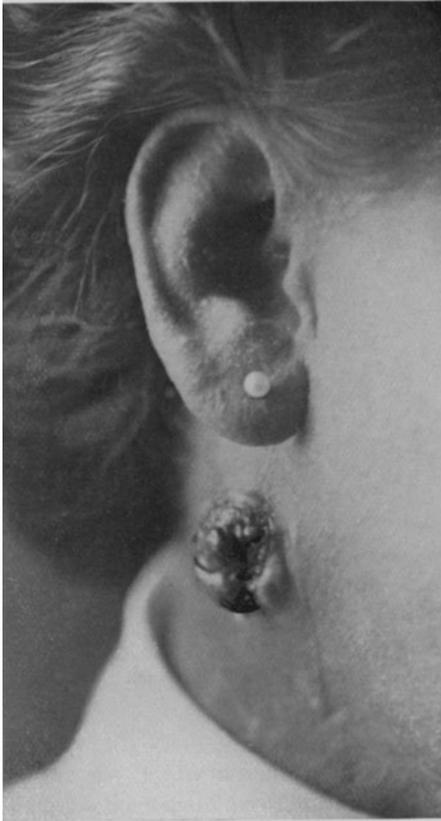


Abb. 33a.

29jährige Patientin. Adenitis cervicalis suppurativa fistulosa. Spontanelimination der Drüse „in toto“ nach 2 Monaten.



Abb. 33b.

Dieselbe geheilt zeigt die Vernarbung der Wunde 8 Tage nach Elimination der Drüse.

kommen noch Fälle, die nach einem operativen Eingriff rezidierten und sich bedeutend verschlechtert hatten, daß manchmal der Verdacht auf Amyloidose sehr nahe lag. Allgemein waren es also Patienten mit schon länger bestehender, reiner oder komplizierter Peritonitis.

Stets gingen wir nun bei der Behandlung nach den oben niedergelegten Grundsätzen vor. Häufig sehen wir die Temperatur schon in der Akklimatisationsperiode zur Norm zurückkehren, besonders bei Patienten, bei denen das Fieber nur eine mäßige Höhe erreicht und einen regelmäßigen Typus

zeigt. In anderen Fällen erreichen wir wenigstens in kürzerer Zeit — bei zunächst noch bestehender höherer Temperatur — eine Wiederherstellung des Gleichgewichts im Körperhaushalt, die eine immer weiter um sich greifende Überschwemmung des Körpers mit tuberkulösen Toxinen eindämmt. Wann die eigentliche Insolation beginnen soll, wird uns, wie früher erwähnt, erst eine genaue Beobachtung des Patienten selbst, der Temperatur, des Pulses, des Appetits und die sich günstiger gestaltende leukozytäre Formel zeigen. Bei einmal begonnener Sonnenkur können uns lokale und allgemeine Reaktion allein den weiteren Weg weisen. Also ein Vorgehen, das sich in nichts von dem bei externer Tuberkulose üblichen unterscheidet.

Wie zu erwarten, kommt die reine exsudative Form der Peritonitis am schnellsten zur Ausheilung. In der Regel verschwinden voluminöse Exsudate in einigen Wochen, gleichgültig ob es sich um einen chronischen, rezidivierten oder ganz frischen Fall handelt. Mit dem Verschwinden des Exsudats leben die digestiven Funktionen wieder auf, die Assimilation der Nahrung wird eine vollständigere, und das Körpergewicht nimmt zu, bei abnehmender Ausdehnung des Abdomens.

Andere Formen der Peritonitis mit Exsudatbildung, die ziemlich häufig sind, zeigen auch ein Verschwinden der Aszitis als erstes Heilungssymptom.

Die fibrös-adhäsive Form, die ja leicht Heilungstendenz zeigt, gibt schnelle und dauerhafte Resultate. Fälle von peritonitischer Aussaat von Knötchen, Perihepatitis, pericoecale und urogenitale Manifestationen werden in dem Sinne günstig beeinflusst, daß Verdickungen und fibrinoplastische Pakete verschwinden. In der Folge konstatierten wir ein Wiedermobilwerden des Darms und der durch mechanische teilweise Okklusion bedingten Verwachsungen von Darmschlingen mit ausgedehnten Adhäsionen.

Die Schmerzen, schon nach wenigen Bestrahlungen bedeutend gelindert, verschwinden stets nach einiger Zeit, und für die Patienten ist das subjektiv das wichtigste Symptom, da es oft anderen Behandlungsarten trotz. Auf diese Beobachtung konnten wir schon ganz im Anfang unserer heliotherapeutischen Tätigkeit hinweisen und sehen seither immer ihre Bestätigung.

Sämtliche Kranken, deren Peritonitis bereits Symptome der käsigen Degeneration zeigte, waren uns operiert zugeschickt worden. Die Laparotomienarbe ging gewöhnlich wieder auf, wenn sie nicht schon kurz nach der Operation wieder geplatzt war. Diese käsigen Formen, die leicht zu Ulzeration neigen, haben eine bedeutend schlechtere Prognose. Aber auch hier hat uns die Heliotherapie noch recht oft schöne Resultate ergeben. Zunächst tritt Erweichung der Käsemassen auf, und der sich bildende Eiter entleert sich durch die abdominale oder durch eine Darmfistel, wenn die Evakuierung nicht durch Punktionen erreicht werden kann. So tritt dann eine Erweichung und Verkleinerung des Abdomens auf, das vorher oft eine brettharte, knotige Masse durchpalpieren läßt. Bei diesen Formen erwarten wir zunächst viel vom allgemeinen Sonnenbad, das in erster Linie den Allgemeinzustand hebend, auch dessen Widerstandskraft erhöht.

Was die Heliotherapie tuberkulöser Tumoren der Ileocökalgegend betrifft, konstatieren wir gerade bei dieser Kategorie unserer Kranken ihre resolutiven Eigenschaften, in der Regel verschwinden selbst ganz beträchtliche

Tumoren. Wir hatten auch Gelegenheit, an uns post operationem überwiesenen Fällen eiternde und sterkorale Fisteln des Abdomens zu bestrahlen, die sich in einer großen Zahl auf diese Weise zur Vernarbung bringen ließen.

Alle Formen der Peritonitis, operierte und nicht operierte Fälle, haben also die größte Aussicht, durch Sonnenbestrahlung geheilt zu werden. Mißerfolge sahen wir eintreten bei weit vorgeschrittener Allgemeininfektion —



Abb. 34a.

22jähriger Patient. Primäre Tuberkulose der Konjunktiva mit sekundärer Adenitis.

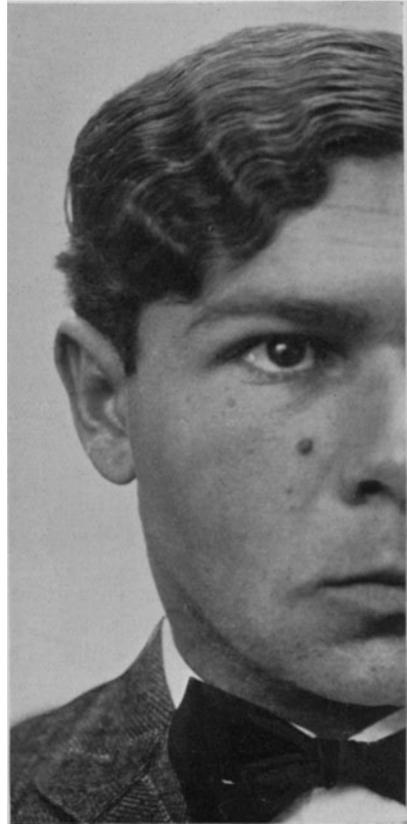


Abb. 34b.

Derselbe Patient geheilt nach 7 Monaten.

die auch jeder anderen Behandlung zu trotzen pflegt — und bei gleichzeitiger Darmtuberkulose, die mehr noch als die Peritonitis das klinische Bild beherrschte.

Ist die Heliotherapie bei Fällen von Peritonitis schon indiziert, so ist sie es nicht weniger bei Adnexitiden, welche bei der Frau so oft den Ausgangspunkt einer Peritonitis bilden. Sehr zu wünschen wäre es, daß man allgemein bei derartigen Erkrankungen zur Sonnenbehandlung seine Zuflucht nähme, und zwar in allen Fällen von beginnender Adnexitis, ohne abzuwarten, daß sich die Tuberkulose auf das Bauchfell übertragen hat. Auf diese Weise würde sicher

lich in einer großen Zahl von Fällen der Ausbruch einer Peritonitis verhindert, und gleichzeitig würden die Adnexe erhalten. Gerade bei diesen Affektionen ist die analgesierende Wirkung der Sonnenstrahlen, jedoch bei Berücksichtigung einer genauen Dosierung, eine außerordentliche. Die Folge der durch die Besonnung hervorgerufenen Hyperämie der Hautgewebe ist eine Dekongestion der tieferen Organe und in Verbindung damit das vollständige Verschwinden der bei tuberkulösen Adnexitiden oft unerträglichen Schmerzen. Nach und nach resorbiert sich die Infiltration, Verhärtungen und Verwachsungen, während die vorher unterbrochenen oder sehr unregelmäßigen Menses nunmehr wieder ihren völlig normalen Verlauf nehmen.

Tuberkulose der Schleimhäute und der Haut.

Bei Schleimhäuten sind im allgemeinen, infolge des speziellen Charakters des Epithels, die Bedingungen für einen Heilerfolg durch direkte Bestrahlung noch günstiger als bei der Haut. Geschwüre des Naseneingangs und der Mundschleimhaut heilen bei einfachster Technik rasch aus. Die Insolation des Kehlkopfs vermittels eines Reflektors wurde zuerst von Sorgo (Aland) und nach ihm von Baer, Kunwald, Weiß, Janssen, Dorno und Alexander ausgeführt, und der dadurch erreichte Effekt bei tuberkulösen Infiltrationen als sehr günstig hervorgehoben.

Ganz beachtenswerte Erfolge lassen sich aber bei der Tuberkulose des Auges durch Sonnenbehandlung erzielen. Auch die *Conjunctiva palpebrarum* erträgt die Bestrahlung — wie alle Schleimhäute — sehr gut. Über die gleichen Erfolge bei Anwendung der Phototherapie berichtet Lundsgaard, der Augenarzt am Finseninstitut zu Kopenhagen. So gut eine andauernde phototherapeutische Behandlung von der Konjunktiva ertragen wird, geschieht dies auch mit einer systematischen und progressiv angewandten Heliotherapie.

Die direkte Sonnenbehandlung der ektropionierten und den Bulbus deckenden Lider zeitigt Resultate, die den bei Knochen- und Gelenktuberkulose erreichten nicht nachstehen. In einer kleinen Arbeit (Rollier und Borel, „Héliothérapie de la tuberculose primaire de la conjonctive.“ *Rev. méd. de la Suisse romande* du 20 avril 1912), in der wir auch das, was die Technik der Heliotherapie der Augentuberkulose angeht, niedergelegt haben, erwähnen wir den Fall eines Studenten der Medizin, dem bei einer Autopsie tuberkulöser Eiter aus einer Kaverne ins Auge spritzte. Darauf folgte eine primäre Tuberkulose der Konjunktiva unter der Form eines akuten Trachoms mit Drüsenmetastasen am Hals. Mit Sonnenbehandlung gelang es, die Erkrankung, die sich vorher gegen die verschiedensten Maßnahmen refraktär gezeigt hatte, ohne jede bleibende Spur zur Ausheilung zu bringen. Eine Reihe Fälle von Konjunktivitis, Keratitis tuberculosa mit tiefer Ulzera und Trübung der Hornhaut, tuberkulöse Iritiden, sogar Ophthalmien mit durch tuberkulösen Toxinen verursachter Iritis sahen wir mit Dr. Borel sich systematisch nach Sonnenkuren ausheilen. Die Kornea hellte sich auf, und Trübungen im *Corpus vitreum* verschwanden vollkommen.

Die Heliotherapie, mit ihrem raschen Erfolg und einer Heilung ohne bleibende Spuren zu hinterlassen, und die gleichzeitig die trefflichste Allgemeinbehandlung darstellt, steht in krassem Gegensatz zu den Mißerfolgen, wie wir sie leider

beim operativen Vorgehen oft erleben müssen (Meningitis nach Enukleation, miliare Infektion nach Iridektomie etc.). Wir erinnern uns auch beiläufig eines Falles, vor ca. 8 Jahren, Chorioidealtuberkulose mit manifesten meningiti-



Abb. 35a.

15jährige Patientin. Schwere Ileocökaltuberkulose und Peritonitis, 3 mal operiert (Resektion und Enteroanastomose). 5 Fisteln. 3 sterkorale Fisteln, deren eine in der rechten Fossa iliaca in einer 8 cm langen Wunde reichlich Kot absondernd.



Abb. 35b.

Dieselbe Patientin nach 10 Monaten. Vollständig geheilt mit Vernarbung sämtlicher Kotfisteln.

schen Symptomen, bei welchem durch Sonnenbehandlung eine vollständige Heilung erzielt werden konnte.

Einen spezifischen Einfluß der Heliotherapie und, mit den klassischen Methoden verglichen, bedeutend schnelleren Verlauf bis zur Heilung erzielt

man nach unserer Erfahrung ebenfalls bei den serösen Formen der tuberkulösen Iritis und dem Ekzem der Lider und Lidränder. Diese Behandlungsart hat nie Photophobie zur Folge gehabt und gab niemals Anlaß zu irgendwelcher Störung oder einen Unfall.

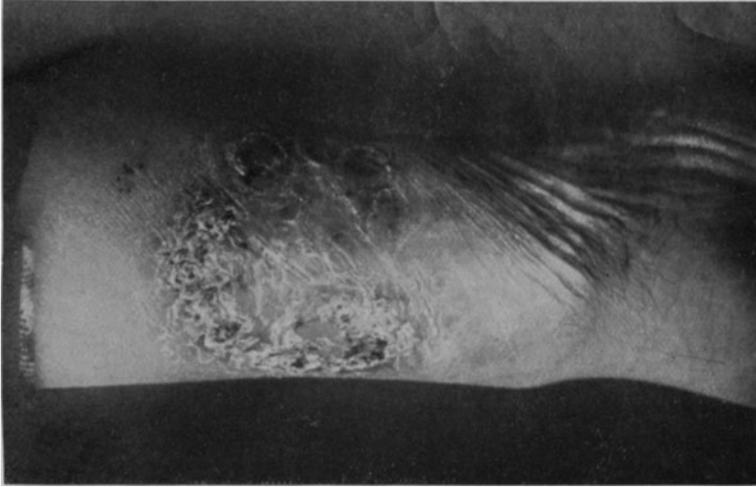


Abb. 36a.

20jähriger Patient. Ausgedehnter Lupus des Vorderarms.



Abb. 36b.

Nach 8 Monaten geheilt.

Was den Lupus anbelangt, so verbinden wir angesichts der Hartnäckigkeit der Fälle die Sonnenbehandlung mit der Finsentherapie. Unserer Ansicht nach wäre eine Verallgemeinerung dieser kombinierten Behandlung von sehr großem Vorteil. Auch Finsen selbst ist dieser Meinung, denn er schreibt

(vgl. Mitteilungen aus Finsens Lichtinstitut): „Man vergesse nicht zu erwägen, wenn es sich um den Bau einer Lichtbehandlungsanstalt oder eines Sanatoriums für Lupusranke handeln wird, daß es sehr vorteilhaft sein würde, wenn es auf der Höhe gebaut wird. Ohne von der haushälterischen Bedeutung der Tatsache, daß das elektrische Licht durch das der Sonne ersetzt werden könnte, zu sprechen, würde man dort, dank der Vermehrung der chemischen Stärke der Sonnenstrahlung, viel vorteilhaftere Wirkungen erhalten als in der Ebene.“

Adenitiden.

Wohl bei keiner der verschiedenen Lokalisationen der Tuberkulose ist die wohltuende Wirkung der Heliotherapie so auffallend wie bei den Adenitiden. Einerlei, ob es sich um Hals-, Achselhöhlen- oder Inguinaldrüsen handelt, sie gelangen unter der Wirkung der Sonnenstrahlen stets zur Ausheilung. Entweder kommt es zur Erweichung — was oftmals schon nach einer zwei- bis dreiwöchentlichen Sonnenkur der Fall ist — und verschwinden vollständig nach einer oder zwei Punktionen, ohne daß es in der Folge nötig wäre, mit modifizierenden Injektionen nachzuhelfen. Oder aber sie resorbieren sich ganz von selbst. In jedem dieser beiden Fälle geht die Heilung ohne Hinterlassung der, leider bei operativem Vorgehen nicht zu vermeidenden, entstehenden Stigmata vor sich. Schon allein aus diesem Grunde sollte in Fällen von tuberkulöser Drüsenaffektion die Heliotherapie als Mittel der Wahl gelten. Eine Operation hat jedoch nicht nur den Nachteil, entstehende Narben zu hinterlassen — die sich oft infolge ihres Sitzes (z. B. am Hals in der Regio submaxillaris) nicht verdecken lassen —, sondern sie ist auch nicht imstande Rückfälle zu vermeiden. Zahlreich sind die Patienten, welche in unsere Behandlung kommen, bei welchen nach einer oder selbst mehreren Operationen immer wieder ein Rückfall eingetreten war.

Ebenso wie bei jeder anderen Lokalisierung der Tuberkulose, so ist auch bei der Adenitis, trotz des scheinbar benignen Charakters des Leidens, eine Stärkung des Gesamtorganismus unbedingt notwendig. Dies ist aber durch eine Operation wohl kaum zu erreichen. Bemerkt soll noch werden, daß wir niemals eine Auskratzung der Drüsenherde vornehmen. Trotz der scheinbar leichten Ausführbarkeit derselben halten wir dieses Vorgehen nicht für unschuldig, da es oft zur Inokulation des tuberkulösen Giftes kommt, die schon manchmal eine Generalisierung der Krankheit oder eine Meningitis zur Folge gehabt hat.

Eitrige, mit Fistelbildung einhergehende Adenitiden heilen rasch aus. Nach anfänglich abundanter, mit der durch die Sonnenbestrahlung hervorgerufenen Reaktion zu erklärender Eiterabsonderung versiegen die Fisteln, die Wunden trocknen aus und bedecken sich mit Epidermis. Die von diesem Heilungsprozeß zurückbleibenden Narben sind kaum sichtbar.

Die für eine sichere und rasche Heilung günstigste Form bilden selbst sehr umfangreiche Einzellymphome. Allgemein kann behauptet werden, daß die Schnelligkeit der Heilung dem Volumen des Krankheitsherdes direkt proportional ist. Am widerspenstigsten verhalten sich die Fälle von Polymikroadenitis.

Die Technik der Sonnenbehandlung ist bei Adenitiden von großer Einfachheit. Wie bei allen anderen Lokalisationen beginnen wir auch hier mit

der Besonnung der unteren Extremitäten. Diese Vorichtsmaßregel ist besonders angebracht, wenn es sich um Adenitis cervicalis handelt. Wollte man in diesen Fällen mit einer lokalen Besonnung beginnen, würde der Patient unnötigerweise der Gefahr einer Kongestion ausgesetzt werden. Um letztere vollständig zu vermeiden, empfehlen wir, den Kopf durch ein weißes Tuch zu schützen, in welches man, zur Ermöglichung der Besonnung der kranken Stellen, entsprechende Löcher geschnitten hat. Sobald einmal die allgemeine Pigmentierung des Körpers erreicht ist, werden diese Vorsichtsmaßregeln überflüssig. Die Patienten können dann auch, nach vorangegangener 2—4stündiger morgendlicher systematischer Sonnenkur letztere den Rest des Tages über bei unbedecktem Hals, auf ihren Spaziergängen, beim Spiel oder Sport fortsetzen.

Es sei hier kurz auf eine eigenartige Erscheinung hingewiesen, die wir wiederholt zu beobachten Gelegenheit hatten. Es handelte sich stets um umfangreiche, nicht eitrig Halsdrüsen, bei denen selbst nach 3—4 monatlicher Sonnenbehandlung kein merklicher Unterschied eingetreten war. So blieb auch der Halsumfang im Bereich der Krankheitsherde bis auf einige Millimeter unveränderlich. Plötzlich schmolzen diese verhärteten, wie gesagt nicht eitrig Drüsen ohne sichtlichen Grund in auffallender Weise zusammen, so daß der Halsumfang in ca. 8 Tagen um 2 cm zurückging. Hand in Hand mit dieser plötzlichen Resorption gingen in allen von uns beobachteten Fällen Allgemeinstörungen, wie z. B. leichte Kopfschmerzen, Frösteln und schwache Temperatursteigerung. Alle diese Symptome klangen nach einigen Tagen wieder vollständig ab und verschwanden.

Auch tracheobronchiale Drüsen werden trotz ihres tiefen Sitzes, ebenso die oben erwähnten Formen von Drüsentuberkulose, durch die Heliotherapie in der günstigsten Weise beeinflußt, eine Behauptung, die durch die große Zahl der von uns hier beobachteten Heilungen, welche sämtlich durch Röntgenogramme nachgewiesen wurden, voll und ganz bestätigt wird. Auch hier sollte also die Heliotherapie vor allen anderen Behandlungsmethoden als Mittel der Wahl gelten. Aber noch aus einem ganz anderen Grunde sollte gerade in den letztgenannten Fällen eine durchgreifende, den Gesamtorganismus stärkende Behandlungsmethode, wie es die Heliotherapie „par excellence“ ist, zu Hilfe genommen werden. Es kann nicht oft genug betont werden, daß derartige Patienten, ebenso wie die Skrofulösen, Rachitischen und Blutarmen, die man für gewöhnlich als für die Tuberkulose prädisponiert bezeichnet, in Wirklichkeit bereits von latenter Tuberkulose befallen sind, so daß die Vernachlässigung einer Hilusdrüsenkrankung leicht den Ausbruch einer externen oder einer internen Tuberkulose, wie z. B. diejenige der Lungen, führen kann. Gerade hier könnte also die Heliotherapie als Vorbeugungsmittel der Menschheit unschätzbare Dienste leisten.

Was die Behandlung der Lungentuberkulose anbelangt, so herrschte bis in die letzten Jahre in medizinischen Kreisen die Ansicht vor, daß man die Lungenkranken vor den Sonnenstrahlen schützen müsse. Man beschuldigte die Sonne aller möglichen Untaten. Unter anderem sollte sie Fieber, Kongestionen und Blutungen hervorrufen. Es gehörte einiger Mut dazu, um gegen dieses Vorurteil anzukämpfen und sich von der übertriebenen Furcht frei zu machen, die heute noch einen großen Teil der Ärzte befangen hält.

Während unserer, seit 1903 datierenden Tätigkeit auf dem Gebiete der chirurgischen Tuberkulose hatten wir Gelegenheit, eine große Zahl von Fällen der mit chirurgischer Tuberkulose konkomittierenden Lungentuberkulose zu beobachten und ebenfalls durch Heliotherapie zu behandeln. Dabei haben wir niemals einen Unfall zu verzeichnen gehabt; im Gegenteil, wir beobachteten immer eine auffallende Besserung der Lungenherde unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen, verbunden mit der Höhenluftkur. Jedoch scheint ein Unterschied gemacht werden zu müssen zwischen konkomittierender und einfacher Lungentuberkulose. Die Patienten der ersten Kategorie scheinen durch die Evolution ihrer Knochen- und Gelenkherde immunisiert zu sein. Aber selbst wenn es sich nur um eine Stärkung des Bodens, um eine Wiederherstellung des Organismus



Abb. 37.
Rekonvaleszenten beim Skisport.

handelte, so können wir doch nicht einsehen, warum die Lungenkranken von der Sonnenkur nicht denselben Nutzen ziehen sollten wie die chirurgischen Fälle, sobald das Sonnenbad mit der nötigen Vorsicht und gemäß der von uns gegebenen Vorschriften ausgeführt wird. Durch ein vorsichtiges Gewöhnen des Patienten an die Isolation ist es uns noch immer gelungen die so gefürchteten Kongestionen zu vermeiden, und wir sind heute zu der Ansicht gelangt, daß infolge der durch die Sonnenstrahlen hervorgerufenen Hyperämie der Hautgewebe das Sonnenbad ein vorzügliches Dekongestivum für die inneren Organe bildet. Aber gerade hier ist die strengste Individualisierung am meisten am Platze. Nach den von uns gemachten Erfahrungen sind es namentlich die Kinder, sowie junge Lungenkranke mit wenig ausgesprochener Infiltration der Lungenspitzen, die von den Sonnenstrahlen sehr günstig beeinflußt werden.

Seit 1904 schon behandelt Malgat in Nizza seine Lungenkranken erfolgreich durch Lokalinsolation. Wir selbst sind nicht Anhänger dieser Behandlungs-

methode, sondern ziehen bei weitem das allgemeine Sonnenbad vor, sowohl zur Vermeidung der Kongestion, als auch um die Lungenkranken (ebenso wie unsere chirurgischen Fälle) der außerordentlich tonisierenden und stärkenden Wirkung der Sonnenstrahlen auf den ganzen Organismus auszusetzen.

Nach Morin, Exchaquet u. a. erscheint die Heliotherapie besonders indiziert bei lungenkranken Kindern und denjenigen Erwachsenen, die sich im ersten und zweiten Stadium befinden, sobald sie fieberfrei sind und die Herde einen gewissen Grad von Torpidität besitzen, bei Anwendung der gewöhnlichen Kurmittel stationär bleiben oder nur sehr wenig Fortschritte machen. Sie ist es manchmal noch bei Lungentuberkulose dritten Grades, auch wenn der Patient schon mit zerstreuten, in der Erweichung begriffenen Lungenherden behaftet ist und starken Auswurf hat, dabei aber fieberfrei und nicht zu sehr abgemagert ist. Selbstverständlich läßt sich in diesen vorgeschrittenen Fällen keine Heilung mehr erzielen. Immerhin bewirkt auch hier die Heliotherapie vermöge ihrer tonisierenden Wirkung auf den Gesamtorganismus eine derartige Besserung, daß es den Patienten ermöglicht wird, bei dauerndem Aufenthalt in der Höhe ihrer Tätigkeit nachzugehen, wie wir zu beobachten oft Gelegenheit hatten.

Früher haben wir auch Tuberkulininjektionen angewandt, jetzt haben wir dieselben ganz verlassen, da die durch die Heliotherapie erzielten Resultate unvergleichlich besser und genauer kontrollierbar sind. Heute verwenden wir Tuberkulin nur noch ab und zu in Fällen von konkomittierender Lungen-, sowie bei Nierentuberkulose.

Bei längerem Fehlen der Sonne machen wir von der Radiotherapie Gebrauch. Da eigentlich für unsere Zwecke nur Tiefenbestrahlung in Betracht kommt, richten wir uns dabei nach den allgemein gebräuchlichen Grundsätzen. Die Filtration geschieht durch 1—2 mm starkes Aluminiumblech unter gleichzeitiger Kompression. Die verabfolgten Dosen schwanken zwischen 1—4 x, in Intervallen von 8—14 Tagen. Nach Erreichung der Erythemdosis wird 1—2 Monate ausgesetzt. Wir beobachten die von Iselin veröffentlichten Erfahrungen und überschreiten die dort für jeden Hautbezirk angegebene Toleranzbreite nicht. In den seltenen Fällen, wo es auf eine ausschließliche Röntgenbehandlung hinauskam, waren die Resultate gute; in der Mehrzahl der Fälle gilt die Anwendung als unterstützendes Moment. Zu dieser vorsichtigen Anwendung der Röntgentherapie sind wir schon deshalb verpflichtet, weil wir noch nicht genau wissen, ob Sonnen- plus Röntgenstrahlen eventuell eine Kumulation mit nicht abschätzbaren Wirkungen ergeben könnten.

IV. Röntgenkontrolle der erreichten Resultate.

Hand in Hand mit den übrigen klinischen Methoden muß eine genaue Röntgenkontrolle gehen. Erst dadurch sind wir imstande, Sitz und Ausdehnung der Erkrankung festzustellen, und uns über Verlauf und Prognose zu informieren. So wird auch unser Vorgehen immer mehr ein individualisierendes werden und unsere Maßnahmen zu den natürlichen Ablauf und die Heilung unterstützenden sich gestalten. Schon ganz oberflächliche Betrachtung lehrt uns folgendes:



Abb. 38a.

Spondylitis cervicalis. Aufnahme beim Eintritt. Gibbus infolge seitlichen Ausweichens des 3. Halswirbels unter teilweiser Zerstörung.



Abb. 38b.

Bild nach der Heilung. 3. Wirbelkörper wieder an seinem Platz.

1. In der Regel sind die krankhaften Veränderungen von größerer Ausdehnung als wir von der Röntgenära anzunehmen gewohnt waren.

2. Der zeitliche Verlauf der Infektion variiert in weiten Grenzen und ist abhängig von der jeweiligen Virulenz, von individuellen Faktoren und von ihrem Sitz.



Abb. 39a.

8jähriges Mädchen; Spondylitis thoracalis 10/11; aktives Stadium mit Abszeßbildung.

3. Nach vollständigem Abklingen der klinischen Symptome vergeht oft eine geraume Zeit bis die innere Um- und Neuordnung zur Ruhe gekommen ist. Das Röntgenogramm hinkt in gewissem Sinne also der klinischen Symptomatologie nach.

In einer großen Zahl unserer Fälle, besonders im jugendlichen Alter, lassen sich vergrößerte bronchiale Drüsen nachweisen; bei negativem Ausfall der

daraufhin vorgenommenen Untersuchung dürfen zum Teil die bis heute nur selten im Röntgenbild sichtbaren Mesenterialdrüsen als Eintrittspforte angesprochen werden. Von dem Moment an, in dem die hämatogene Invasion in das Knochengewebe oder ab und zu ins Periost und ins Gelenk stattfindet, bleibt uns eine lange Wartezeit bis auf der Platte die ersten Symptome in Erscheinung treten.



Abb. 39b.

Ausheilung nach Spontanresorption des Abszesses.

Reine tuberkulöse Knötchen im Knochenmark können in Verkäsung übergehen, tuberkulöse Granulationsherde und Infiltrate sich voll entwickeln, bei noch negativem Befund. Erst die folgende Destruktion des Knochengewebes durch lakunäre Einschmelzung (*Caries sicca*) oder das durch Verkäsung verursachte Absterben der Knochenbälkchen (Knochensand, Sequester) beginnen nunmehr deutlich zu werden.

Von hier ab begegnen wir der großen Mannigfaltigkeit, wie sie die Tuberkulose am Knochensystem hervorbringen kann. Wir verfolgen die Ausgänge der Verkäsung in Verhärtung mit sekundärer Eiterung oder Abkapselung durch Sklerose oder in sofortige Erweichung. Übergreifen des Prozesses auf Periost und Weichteile, Durchbruch in Gelenke, kalte Abszesse nach Periostdurchbruch, Fistelgänge etc. lassen sich in Entstehung und Entwicklung verfolgen.

Bei Gelenkaffektionen lassen sich die beiden Formen von primär ossalem und primär synovialem Sitz, sowie deren Ausgänge oft erst rückschließend



Abb. 40a.

6-jähriger Knabe. Trotz ausgedehnter Resektion sehr aktive Erkrankung des Hüftgelenks und des Ileum; abundante Eiterung.

auseinander halten; reine Tuberkulose als kleine Knötchen ohne Entzündung bei intakter Synovialis (Kaufmann) entzieht sich der Diagnose lange Zeit.

Um die Hauptpunkte der Diagnose der externen Tuberkulose zu erwähnen, so sind dieselben dank der Arbeiten von Köhler, Kienböck, Rumpel, Sudeck, Küttner, v. Friedländer, Albers-Schönberg, Fränkel u. a. feststehend, und wir haben uns darin stets auf Bekanntes gestützt, ohne Neues beitragen zu können.

Das Charakteristikum der Röntgenbefunde, wie wir sie bei tuberkulösen Knochenerkrankungen erheben können, läßt sich zusammenfassend definieren:

Primärer Abbau; sekundäre, geringe Reproduktion (Periostreaktion).

Unter den Begriff primärer Abbau gehören im speziellen:

1. Frühzeitige, hochgradige und ausgedehnte Atrophie (akute exzentrische Atrophie) der befallenen Knochen und Gelenkenden, eine durch Verarmung an Kalksalzen bedingte Lichtdurchlässigkeit (Sudek).

2. Strukturveränderungen im Inneren und an der Peripherie, Rarifikation, Lücken und Netzwerk, Kavernen, Herde käsiger und fungöser Form mit konsekutiver Eiterung und öfters typisch lokalisierten Sequestern (Olekranon, Femurkopf etc.).



Abb. 40b.

Ausgeheilt mit vollständiger Vernarbung und soliden Knochenspannen. Infolge der Resektion stark behinderte Funktion und Verkürzung.

3. Defekte, welche die äußere Form und die Beziehungen zu benachbarten Skeletteilen alterieren.

Bei der Spina ventosa und extra artikulären abgeschlossenen Herden fehlt die Atrophie meistens. Primäre Gelenktuberkulose äußert sich außer der Atrophie zunächst durch Veränderungen des dem Knorpel entsprechenden Gelenkspalts.

Da in jedem Stadium Stillstand der Erkrankung erfolgen und Heilungsvorgänge einsetzen können, wird einmal nicht in jedem Fall die ganze Reihe der erwähnten Veränderungen auftreten und sodann werden manchmal einzelne Stadien scheinbar übersprungen oder treten zusammen auf, je nach einer schnelleren oder langsameren Evolution der Erkrankung.

Das zweite Moment, die sekundäre, geringe Reproduktion steht im Gegensatz zu dem bei der Osteomyelitis beobachteten Verhalten des Periosts;

und leitet bereits zu den eigentlich reparativen, heilenden Vorgängen hinüber. Bei jeder langdauernden Tuberkulose kann das Periost in geringem Grade durch toxische Reize aktiv werden, bei geschlossenen Herden aber in der Regel nicht. Daneben scheint es doch auch eine seltene Periostitis tuberculosa zu geben, bei der sich eine gleichzeitige Affektion des Knochens nicht nachweisen läßt. Kann Lues ausgeschlossen werden, so ist immer noch die Möglichkeit zuzugeben, daß eine unbekannte Ätiologie sich dahinter versteckt.



Abb. 41a.

12jähriger Knabe. Aktive Koxitis nahe vor dem Pfannendurchbruch.

Ein Übergangsbild zeigt die gleichzeitig mit exzentrischer Atrophie (bei fehlender Sklerose im Inneren) auftretende Hyperostose der progressiven Infiltration bei tuberkulöser Osteomyelitis der Diaphysen langer Röhrenknochen, deren sequesterbildende und käsige Formen sich mehr nach dem Typus der einfachen Tuberkulose entwickeln (vgl. Friedländer).

Von diesen Ausnahmen abgesehen, finden wir den Typus einer einsetzenden und fortschreitenden Heilung weniger im Sinne einer reparativen Periostitis als in einer sauberen Elimination des krankhaften Gewebes und in einer scharfen Demarkation gegen den gesunden Knochen. Bei extra-artikulär gelegenen Herden ist die verschwindende Atrophie und der steigend zunehmende, oft die normale Grenze überschreitende Kalkgehalt (Sklerose) eines der ersten Heilungssymptome. Zunächst in vereinzelt Partien neben noch morschem kalkarmem

Gewebe, tritt diese Sklerose immer mehr in Erscheinung, um schließlich in dem Moment ihren Höhepunkt und Totalität zu erreichen, in dem die oben erwähnte Demarkation beendet ist.

Herde, die im Gelenk begonnen oder sekundär in ein solches durchgebrochen sind, behalten den (exzentrisch) atrophischen Charakter länger. Hier verrät sich die Heilungstendenz an einem zunehmenden, auffälligen trabekulären Maschenwerk, der grobzügig rarefizierten Struktur.

Zusammengestellt bietet ausgeheilte Knochentuberkulose als Merkmale:



Abb. 41 b.

Ausgeheilt mit derber Struktur und solider Barriere gegen das kleine Becken.

1. Verschwundene Atrophie; kräftiger, oft übermäßiger Kalkgehalt (Sklerosen); in Zusammenhang damit
2. wiederkehrende, dann grobzügig rarefizierte Struktur.
3. Scharfe Begrenzung restierender Defekte.
4. Eigentliche reproduktive Vorgänge: Osteophytenbildung (Brücken, Spangen usw.), Nearthrosen und Umformung bestehender Gelenke.
5. Resorptionsvorgänge: Verschwinden periostitischer Produkte und infiltrierender Vorgänge; Anpassung an Funktion (Wiederausheilung von Gelenken).

In den bisher gemachten Ausführungen handelt es sich lediglich um Beobachtungen, die wir bei der Behandlung der externen Tuberkulose vermittels der Heliotherapie gemacht haben. Die Ausheilung tuberkulös erkrankter Knochen und Gelenke ist demnach nicht selten. In unseren Röntgenbeobachtungen scheint vielmehr der Beweis zu liegen, daß Heilung bei reiner, nicht durch Mischinfektion komplizierter Tuberkulose recht leicht und bei der



Abb. 42a.

8jähriger Patient. Alte aktive Koxitis mit vollständiger Zerstörung von Kopf und Hals. Ausgesprochene Atrophie, Ankylose.

letzteren noch recht oft eintritt. Das bestärkt uns, die einmal begonnene Methode der konservativen Behandlung weiter zu pflegen und nach Kräften auszubauen. Das so gewonnene Resultat ist ein sicheres, dauerhaftes und betreffs des Endeffekts möglichst ideales, da es höchst selten zur Einbuße funktionell wichtiger Knochen und Gelenke kommt.

Die Grenze zwischen gesund-erhaltbarem und krank-verlorenem Gewebe zu finden, dürfen wir der Natur überlassen. Unbekümmert um unsere Begriffe von Anatomie sind merkwürdig geformte Reste des ursprünglichen Gewebes, in Gestalt von Spangen, Brücken, Fortsätzen aller Art, ihr Produkt. Ver-

luste durch rarefizierende Ostitis und Karies ohne oder mit Eiterung und Sequestrierung führen zunächst zu einer Transformation des Status quo, der sich nach vollzogener Heilung sehr wohl einer funktionellen Anpassung fähig erweist. Auf die Form kommt es dabei so wenig an, wie bei der Rückbildung und dem Umbau des knöchernen Kallus nach Frakturen. So können auf dem Boden und aus dem Material infolge Tuberkulose zugrunde gehender Gelenke ganz



Abb. 42b.

Aus dem früheren Trümmerfeld und Gewirr lassen sich deutlich Konturen eines Kopfstumpfes erkennen. Vollständiges Verschwinden der Ankylose. Heilung nach 2 Jahren.

gebrauchsfähige Nearthrosen entstehen, wenig fortgeschrittene Fälle haben oft Aussicht auf eine „restitutio ad integrum“.

Die hier reproduzierten Röntgenaufnahmen einiger Fälle, bei denen klinische Heilung sicher war und meist vor der auf der Platte konstatierten auftrat, sollen das Behauptete illustrieren.

Die individuellen Verschiedenheiten bei den Fällen gleicher Kategorie sind groß. Aus dem Röntgenbild läßt sich beim Beginn der Krankheit keineswegs ablesen, bis zu welcher Ausdehnung sich dieselbe entwickeln und wann sie eventuell haltmachen wird. Nehmen wir beispielsweise die Koxitis. Da hat die Erfahrung gezeigt, daß Herde im Kopf mit Durchbruch nach oben

und Arrosion des Pfannendachs recht oft weit ins Ileum hineinwuchern, wobei es unter Verlust eines Teilstückes oder des ganzen Kopfes zu einer beträchtlichen Pfannenwanderung nach oben kommen kann. Oder nehmen wir eine mehr seitliche Lokalisation im Kopfhalssteil an, so ist bei konsekutiver Mitbeteiligung des Pfannengrunds ein Durchbruch ins kleine Becken ein gewöhnlicher



Abb. 43a.

30-jähriger Mann. Mächtiger Fungus genu. Total verwaschene Struktur.

Ausgang. Und trotzdem kann in diesen beiden Fällen weder das eine noch das andere auftreten, kaum angedeutet, kann auch schon die Heilung einsetzen. Oft möchte man an eine, der Erkrankung im Beginne schon innewohnende Vitalität glauben, die eine notwendige Folge erst „post festum“ zu konstatierender Erscheinungen bedingt, und deren Kreis wir nur selten durchbrechen können.

Für die Prognose des gerade vorliegenden Falls können wir einzig die initiale Atrophie aufstellen und auch das nur an Hand verschiedener und zeitlich auseinanderliegender Aufnahmen. Ausdehnung der Atrophie und Sitz

des Herdes neben der kaum schätzungsweise annehmbaren individuellen Widerstandskraft sind die einzigen Direktiven für den eventuellen Verlauf. Anders der Ausgang. Unsere Behandlungsart ermöglicht in der Regel eine Ausheilung, diese Sicherheit dürfen wir dem sich uns anvertrauenden Kranken oder seinen Eltern geben, über das wie, kann uns erst während der Behandlung das Röntgenbild Aufschluß geben.



Abb. 43 b.

Ausgeheilt mit grobzügeliger rarefizierter Struktur und deutlichen Konturen. Restierende leichte Atrophie.

Gegenüber der operativen Methode begeben wir uns nicht des Vorteils, recht oft Gelenk- und Knochenteile erhalten zu sehen, die bei dem „typischen“ Verfahren sofort geopfert werden. Warum z. B., um nochmals auf die Koxitis zu kommen, sofort bei den ersten nachweisbaren Symptomen ein Caput femoris zu opfern, wo — es ist das tägliche Erfahrung — vielleicht $\frac{1}{3}$ oder die Hälfte nur im Verlauf der Krankheit zugrunde gehen werden?

Synoviale Formen der Koxitis können spurlos ausheilen. Mit Pfannen-

wanderung abgeheilte Fälle zeigen oft eine wiederkehrende Funktion des Gelenks nach Konsolidierung des Kopffrestes und der neuen Pfanne. Die Beweglich-

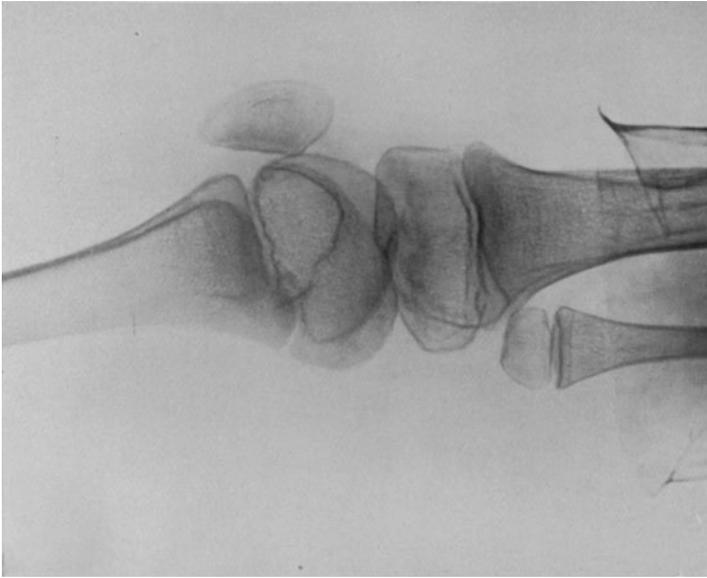


Abb. 44b.
Nach einem Jal r geheilt.

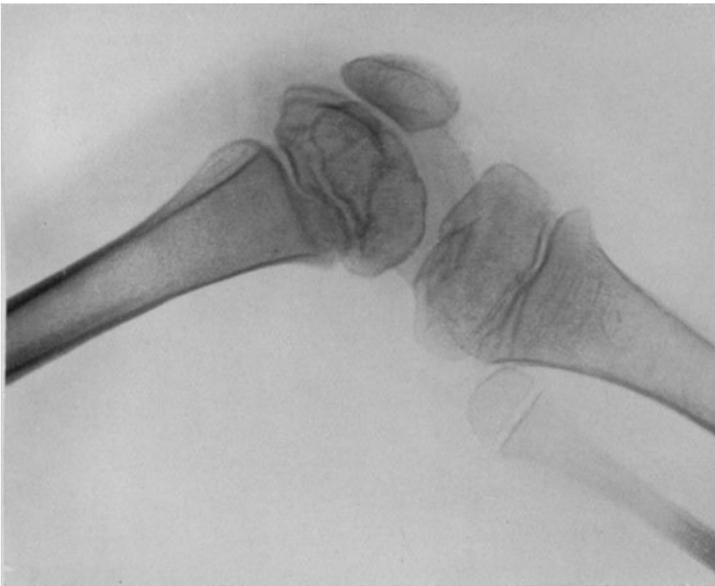


Abb. 44a.
11 jähriger Knabe. Synoviale Gonitis in Kontraktur.

keit tritt nicht, wie von anderer Seite behauptet wird, infolge der vollendeten Zerstörung auf; gerade hier beweist das Röntgenbild, wie wenig oft zerstört wird. Wiederholt sahen wir einen drohenden und einige Male einen bereits



Abb. 45a.

14-jähriges Mädchen. Arthritis talocruralis und Herd im Processus post. calcanei mit Verschiebung der Apophyse.

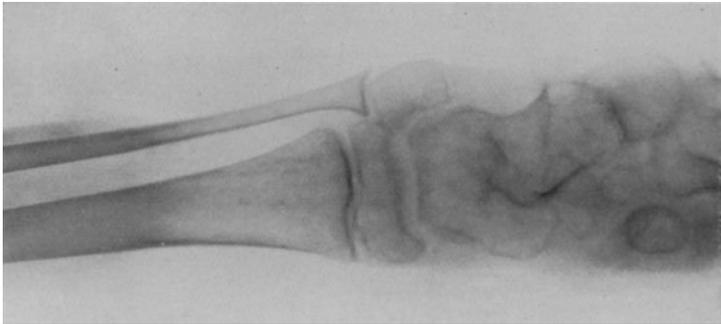


Abb. 45b.

Nach 8 Monaten ausgeheilt.

stattgehabten Pfannendurchbruch (mit gebrochener „Tränenfigur“ Köhlers) sich sekundär durch eine sklerosierte Zone gegen das kleine Becken abschließen.

Spondylitis. Eine kortikale auf vordere Wirbelsäulenabschnitte begrenzte Aussaat tuberkulöser, subperiostaler Granulationsherde kann offenbar länger existieren, sogar ausheilen, ohne je im Röntgenbild mehr als „verdächtige“ Erkrankungen hervorzurufen (bei Ausschluß deformierender Prozesse). Andererseits wird eine diffuse käsige Ostitis interna stets früher oder später deutlich



b



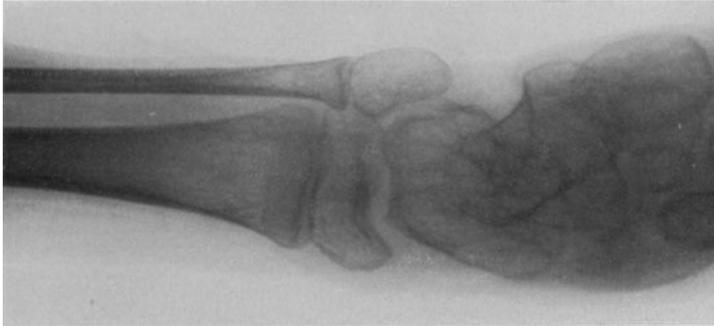
a

Abb. 46a und b.
Affektion des Talokruallageleaks. Atrophie des ganzen Fußgelenks.
8-jähriger Knabe.

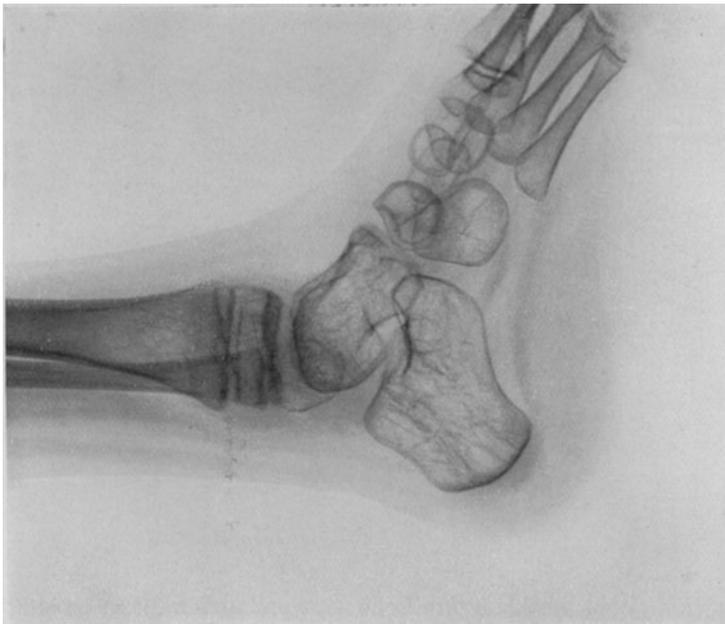
werden, da der ausgesprochene klinische Symptomenkomplex bereits einen Durchbruch irgendwo nach außen voraussetzt.

Ausgeheilte Spondylitis zeigt von kleinen Defekten und Exostosen, leichtere Abflachungen, Verbiegungen usw. die an die Krankheit kaum erinnern, alle Übergänge bis zu vollständiger Zerstörung und Zerquetschung ganzer Wirbelkörper. Die im Bild meist gut sichtbaren Senkungsabszesse der Brustwirbelsäule werden spontan resorbiert oder dicken ein und liegen dann als nierenförmige Körper der Wirbelsäule seitlich an. Abszesse der Lendenwirbelsäule sind ebenso häufig, werden aber meist durch Punktion entleert.

An Stelle von Höhlenbildung, Defekten und unscharf zerfressenen Rändern des aktiven Stadiums sehen wir nun: solide Verschmelzung verschiedener Wirbel zu einem Stück, Exostosen an Stelle früherer Defekte. Je nach dem Ausfall von tragfähiger Substanz sind Skoliosen nicht immer vermeidbar. Gibbusbildung tritt bei Affektion der Corpora stets etwas, wenn auch nur andeutungs-



d



c

Abb. 46c und d.
Idem mit grobzügiger Struktur ausgeheilt.

weise auf, ist aber in einer großen Zahl von Fällen korrigierbar. Ohne nennenswerte Difformität heilen stets die selteneren Herde der Quer- und Gelenkfortsätze.

Beckentuberkulose, besonders häufig im Ileum und im Ileosakralgelenk. Nach Abszeßbildung Ausheilung mit Knochennarben. Hier ist die reproduktive Tendenz äußerst gering, die Mischinfektion prognostisch schlecht.

Gonitis. Hier kommt es kaum zu ausschließlicher Beeinträchtigung des Gelenks, trotzdem der Prozeß (mit Ausnahme der rein synovialen Formen) oft weit über die Gelenkenden hinausreicht. Heilungstendenz eher träge. Lochbildungen und Defekte, besonders an älteren Knien, glätten sich und werden nach Aufnahme der Funktion langsam, ausgeglichen.

Fußaffektionen. Prozesse im Talokruralgelenk heilen mit geringer oder ganz fehlender Beeinträchtigung der Funktion.

Isolierte Kalkaneusaffektionen und Erkrankungen der Mittelfußknochen



Abb. 47a.

30jähriger Mann. Tuberkulöse Affektion des Processus post. calcanei. Wellenförmige Auflockerung des Gewebes. Höhlenbildung.

heilen mit Synostosen der kleinen Wurzelgelenke, ohne Schädigung des Gesamtmechanismus.

Schulter und Ellbogen verhalten sich ähnlich wie das Knie. Beim Ellbogen entstehen oft, besonders im ulnaren Teile, aus dem „Trümmerfeld“ gut funktionierende Nearthrosen, aber meist ist nach der Heilung die Exkursionsbreite etwas verringert.

Spina ventosa. Es handelt sich oft um Kombination von periostaler und zentraler Form. Teile von Phalangen oder selbst ganze kleine Knochen, können durch langsame Eiterung und Aufzehrung oder durch grobe Sequestrierung eliminiert werden. Durch einfache Retraktion der Wunde entstehen Gelenkneubildungen von oft bizarrer Form (Eierbecherform, Schief- und Schiebegelenke usw.). Benachbarte, schon stark geschädigte und getrübtete Gelenke

können „restitutio ad integrum“ erfahren. Periostitische Knochenstangen werden teils solid an die Kompakta angelagert, teils resorbiert. Feste Struktur der ausgeheilten Knochen ist Regel.

Bei Weichteiltuberkulose ist außer Volumveränderungen und Differenzen in der Schattenintensität ein spezieller Befund nicht zu erheben.

Wie aus dem bisher Gesagten hervorgeht, spielt die Atrophie, die Verarmung an Kalksalzen, bei der Diagnose für die Stellung der Prognose und



Abb. 47b.

Nach 1½ Jahren mit glatter Knochenarbe vollständig ausgeheilt.

während des Verlaufs eine große Rolle. In unserem Röntgenlaboratorium (Dr. Schmid) werden gegenwärtig Versuche vorbereitet, um für diese Atrophie und ihren gerade vorliegenden Grad einen Zahlenwert einsetzen zu können. Vielleicht ließe sich so jeder einzelne Fall exakter beurteilen als bis jetzt, wo die Atrophie vom Auge und Gefühl des jeweiligen Beschauers abhängt. Auch für die Untersuchung auf tracheobronchiale Drüsen, deren Art der Begrenzung, Entfernung vom Hilus und vor allem deren Härtegrad zu wissen wichtig ist, dürfte diese Art der Messung der Schattenintensität nützlich sein.

Nebenstehende Statistik umfaßt alle seit dem Jahre 1903 in unseren Anstalten zur Behandlung gekommenen Fälle. In der Liste der Sterbefälle sind nicht nur diejenigen angegeben, welche hier in Leysin vorkamen, sondern auch jene, die, unseres Wissens, nach Rückkehr der Patienten in ihre Heimat oder

1903—1913.

V. Statistik.

1903—1913.

Gesamtzahl der Kranken: 1129. Erwachsene: 652. Kinder: 477.	Total	Geheilt	Gebess.	Station	Gestorb.	Bemerkungen.
Bei der Ankunft waren: Geschlossene Tbk.	804	703	73	22	6	
Offene Tbk. (spontan oder post op.)	325	242	39	19	25	
Spondylitis ohne Abszess	102	90	10	1	1	a) angek. mit völliger Paraplegie und Cystitis.
„ mit Abszess	68	64	2	1	1	b) angek. mit schwerer Lungentub.
„ sekundär infiziert	28	17	6	3	2	c) mult. Tbk. kam in extremis.
	198	171	18	5	4	d) kam mit Amyloid.
Beckentuberkulose ohne Abszess	6	6	—	—	—	
„ mit Abszess	10	10	—	—	—	
„ sekundär infiziert	21	9	1	6	5	alle 5 an Amyloid †, 3 hatten dieselbe bei der Ankunft.
	37	25	1	6	5	
Koxitis ohne Abszess	83	76	7	—	—	4 hatten Amyl. bei Ankunft, 2 Lungentbk., 1 † mening. Bei 102 von den 125 geheilten Fällen trat Wiederkehr der Gelenkfunktion ein.
„ mit Abszess	36	29	5	2	—	
„ sekundär infiziert	39	20	9	3	7	
	158	125	21	5	7	
Gonitis ohne Abszess	94	85	7	2	—	an Amyloid †; hatte gleichzeitig Spond. fistule und Multiples osteites. — Von den 106 geheilten Fällen trat bei 78 Wiederkehr der Gelenkfunktion ein.
„ mit Abszess	14	12	2	—	—	
„ sekundär infiziert	12	9	1	1	1	
	120	106	10	3	1	
Tub. des Fusses ohne Abszess	35	33	2	—	—	an Gehirnabszess metastat. infolge alveolarer Periostitis, Embolie. — Bei allen 87 geheilten Fällen trat Wiederkehr der Gelenkfunktion ein.
„ „ „ mit Abszess	17	15	—	1	1	
„ „ „ sekundär infiziert	42	39	2	1	—	
	94	87	4	2	1	
Tub. der Schulter ohne Abszess	3	3	—	—	—	bei 4 von 8 geheilten Fällen trat Wiederkehr der Gelenkfunktion ein.
„ „ „ mit Abszess	4	3	1	—	—	
„ „ „ sekundär infiziert	5	2	3	—	—	
	12	8	4	—	—	
Tub. des Ellbogens ohne Abszess	9	8	1	—	—	bei 20 von 28 geheilten Fällen trat Wiederkehr der Gelenkfunktion ein.
„ „ „ mit Abszess	6	6	—	—	—	
„ „ „ sekundär infiziert	15	14	1	—	—	
	30	28	2	—	—	
Tub. der Hand ohne Abszess	8	7	—	—	1a	a) kompliziert durch Lungentub. und Meningitis.
„ „ „ mit Abszess	5	5	—	—	—	b) mult. Tub. und Lungentub., kam in extremis an. Bei allen 17 geheilt. Fällen Wiederkehr des Gelenks.
„ „ „ sekundär infiziert	8	5	1	—	1b	
	21	17	1	—	2	
Spinae ventosae ohne Abszess	12	12	—	—	—	
„ „ mit Abszess	8	3	—	—	—	
„ „ sekundär infiziert	17	16	1	—	—	
	32	31	1	—	—	
Osteitis rein (geschlossen)	36	32	4	—	—	mult. Tub. amy. †.
„ sekundär infiziert	49	41	4	2	2	Miliartub.
	85	73	8	2	2	
Peritonitis, geschlossene	57	49	4	3	1a	a) mit Meningit.
„ mit Fisteln post. op.	29	20	3	2	4b	b) 3 † mit Tub. intest. ulcer.; 1 † Amyloid.
	86	69	7	5	5	
Nierentuberkulose	31	12	13	6	—	† an Amyloid, kam in kachekt. Zustand.
Tub.-Wunden nach Nephrektomie	20	15	4	—	1	
	51	27	17	6	1	
Tub. der Nebenhoden	9	7	2	—	—	
Ileo-Cökaltuberkulose	16	10	4	—	2	beide mit Enteritis tub. ulcer. grav. angekommen.
Adnexentuberkulose	6	5	1	—	—	
Adenitis und Tracheo bronchial-Drüsen ohne Abszess	75	64	4	6	1	† an Tbc. pulm.
Adenitis und Tracheo bronchial-Drüsen mit Abszess	23	23	—	—	—	
Adenitis und Tracheo bronchial-Drüsen sekundär infiziert	38	35	3	—	—	
	136	122	7	6	1	
Polyarthrit. Polyserositis. Poncet-scher Rheumat.	10	9	1	—	—	
Tuberkulose des Auges	9	9	—	—	—	
Tuberkulose des Ohres	3	3	—	—	—	
Skrofuloderma. Tuberkulide; Lupus	16	13	3	—	—	



Abb. 48b.
Ausgeheilt nach 1 1/2 Jahren.

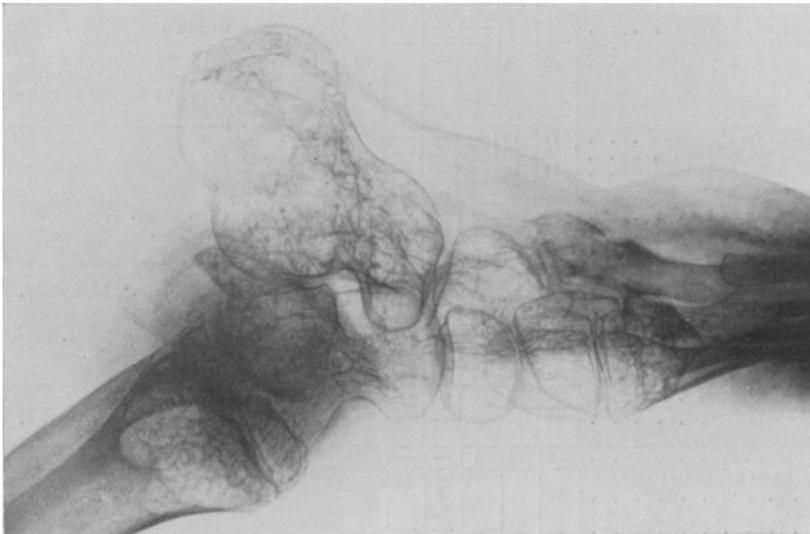


Abb. 48a.
14-jähriger Knabe. Aktive Tuberkulose der beiden Füße. Multiple Spinae ventosae Affektion des Tarsalschädels.

in den darauffolgenden Jahren eintraten. Es handelt sich also um weit zurückliegende, auf die Anfänge unserer hiesigen Tätigkeit zurückgreifende Ergebnisse.

Bemerkt muß hier werden, daß der weitaus größte Teil der Patienten, welche hauptsächlich der Kategorie der offenen Tuberkulose angehören, uns erst dann zugeschickt werden, wenn alle anderen, manchmal längere Jahre

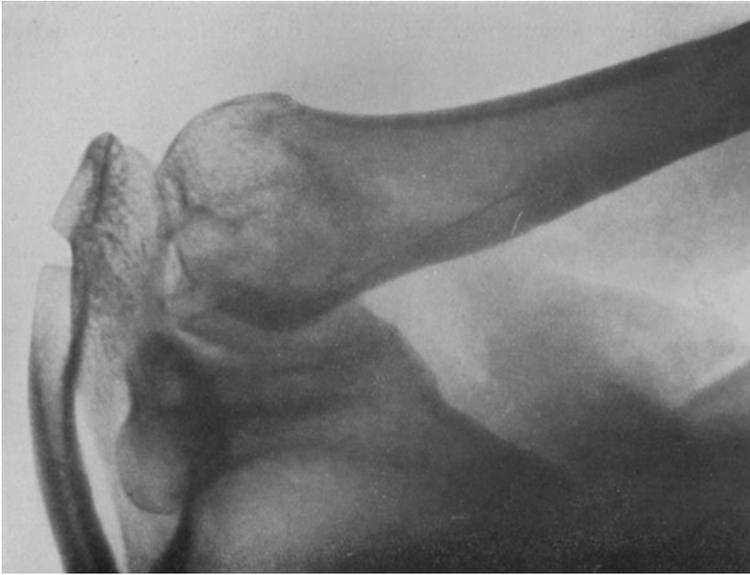


Abb. 49b.
Dieselbe. Ausgeheilt mit solider Knochennarbe, guter Struktur und vollständiger Funktion.

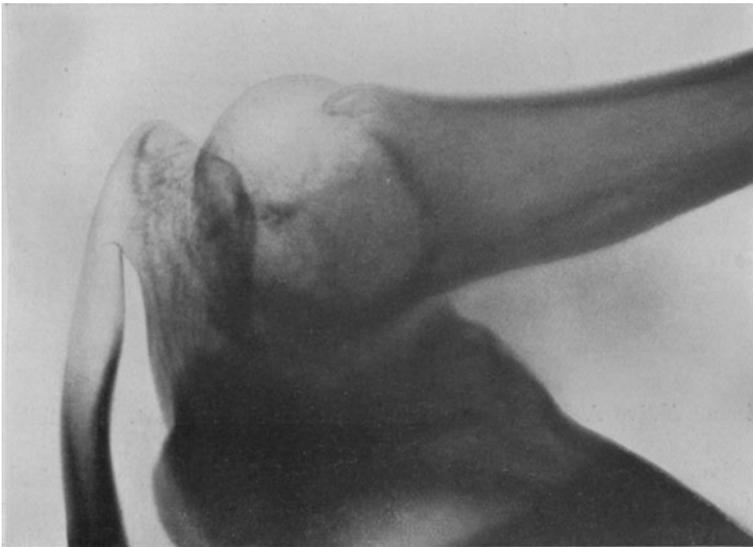


Abb. 49a.
16-jähriges Mädchen. Tuberkulöse Synovitis des Schultergelenks mit sekundärem Übergreifen auf Knochen; Herde im Kopf, Tuberculum majus und in der Pfanne.

hindurch angewandten Behandlungsmethoden vollständig versagt haben. Viele von ihnen kommen im Zustande völliger Kachexie hier an, nachdem sie wiederholt ohne Erfolg operiert worden sind und besitzen schon bei der Ankunft alle Anzeichen der Amyloidartung. Andere endlich sind, ebenfalls bei ihrem

Eintreffen, von konkomittierender Lungentuberkulose zweiten oder dritten Grades oder von ulzeröser Darmtuberkulose befallen.

Alle bei offener und vier bei geschlossener Tuberkulose vorgekommenen Todesfälle hatten eine dieser drei angeführten Komplikationen zur Ursache.

Nur bei drei der behandelten 1129 Fälle chirurgischer Tuberkulose wurde bei uns die Resektion vorgenommen. Es geschah dies übrigens ganz zu Anfang



Abb. 50a und b.

38jähriger Mann. Aktive Arthritis beider Ellbogen; einerseits reseziert. Fistelbildung.

unserer Tätigkeit, also zu einer Zeit, wo wir zur Heilkraft der Sonnenstrahlen noch nicht dasselbe Vertrauen hatten wie heute. Jedesmal handelte es sich um vorgeschrittene Gonarthritiden, von denen ein Fall eine mehr als 50jährige Patientin betraf. Nur in drei Fällen von Tuberculosis pedis wurde die Amputation ausgeführt. Zwei davon betrafen Patienten mit kokomittierender schwerer Lungentuberkulose, und außerdem hatten zwei der in Betracht kommenden Kranken bereits das 60. Lebensjahr überschritten. Eine Auskratzung wurde nur in fünf Fällen eitriger, mit Fistelbildung einhergehender Ostitis vorgenommen.

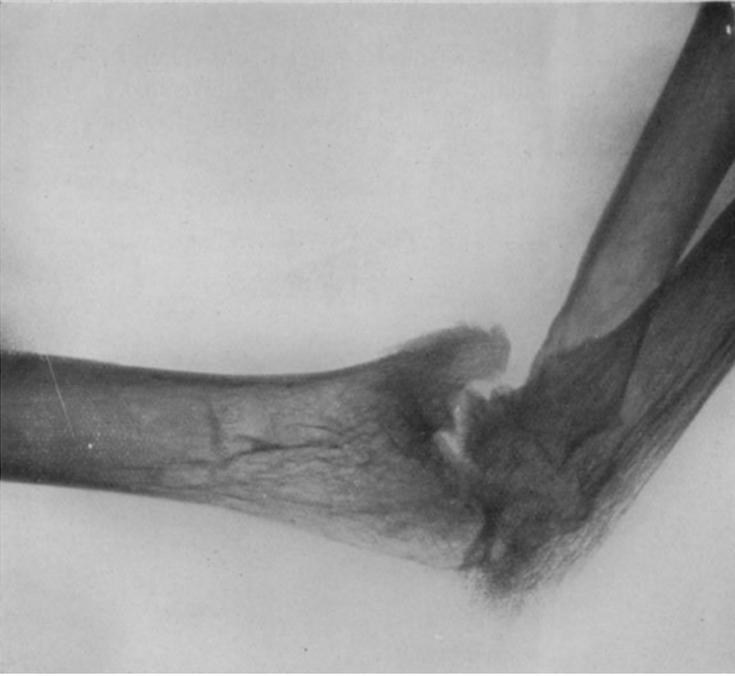


Abb. 50 c und d.
Unter grober Struktur ausgeheilt. Wiedererscheinen eines Gelenkspalts auf der resezierten Seite. Heilung nach 10 Monaten.

Niemals haben wir in Leysin in Fällen geschlossener Tuberkulose ein Hinzutreten von Mischinfektion beobachtet.

Alle in der Statistik angeführten Heilungen sind durch Röntgenogramme vollkommen bestätigt worden. Fälle, bei denen nur eine klinische Heilung konstatiert wurde, sind in die Rubrik „gebessert“ aufgenommen worden.

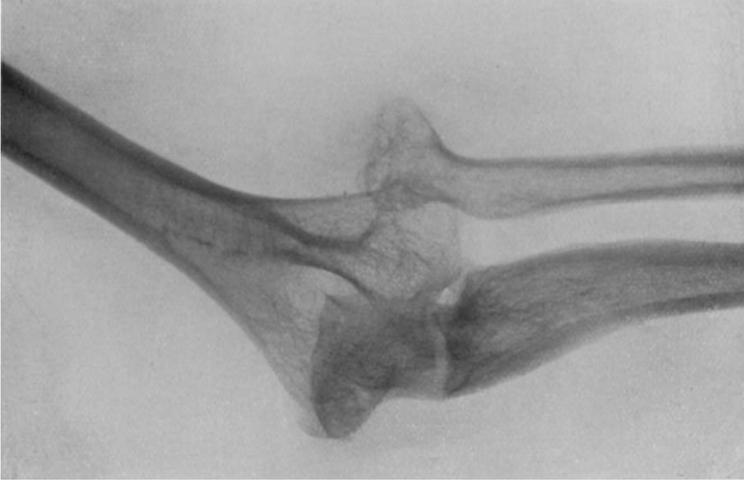


Abb. 51b.

Derselbe nach Abstoßung des Sequesters mit gut gebrauchsfähigem Gelenk, nach einem Jahr geheilt.

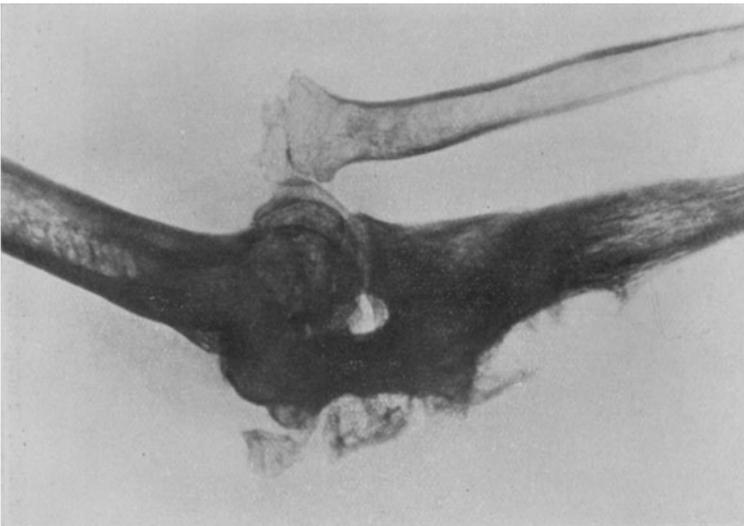


Abb. 51a.

14jähriger Knabe. Sequestrierende Form einer tuberkulösen Erkrankung des Ellbogengelenks. Multiple Knochenherde, Weichteilabszesse.

Was die näheren Einzelheiten der Statistiken für die verschiedenen Lokalisierungen der Tuberkulose anbelangt, so verweisen wir auf die verschiedenen Dissertationen und Arbeiten verschiedener Assistenten: Dr. Hüssy, Dr. Franzoni, Dr. Leuba, Dr. Straube, Dr. Witmer.

An Rückfällen sind uns im ganzen 12 bekannt, wovon 2 Spondylitiden

(auf 193), 3 Koxitiden (auf 158), 3 Gonarthritiden (auf 120), 1 Tuberculosis pedis (auf 94), 1 Adenitis (auf 135) je 1 Fall von Tuberkuliden und von Epididymitis.

Im Gegensatz zu der Behauptung Dr. Iselins (vgl. Die „Behandlung der chirurgischen Tuberkulose“, Samml. klin. Vorträge. Chir. Nr. 187) ist die



Abb. 52a.

7-jähriges Mädchen. Auftreibung der Gelenkenden von Ulna und Radius. Tuberkulose der meisten Handwurzelknochen. Spinae ventosae.



Abb. 52b.

Dieselbe ausgeheilt. Rückkehr der normalen Knochenstruktur und Gelenkbeziehungen.

Zahl der von uns behandelten erwachsenen Patienten, 552, wesentlich höher als diejenige der Kinder, 477. Die bisher allgemein verbreitete Ansicht, daß bei ersteren die Prognose eine ungünstigere und die Dauer der Heilung eine längere sei als bei Kindern, können wir heute auf Grund unserer Erfahrungen als vollkommen widerlegt betrachten. So hatten wir u. a. eine 82jährige, an veralteter und ausgedehnter Spondylitis leidende Patientin in Behandlung, bei welcher in weniger als zwei Jahren völlige Heilung eintrat.

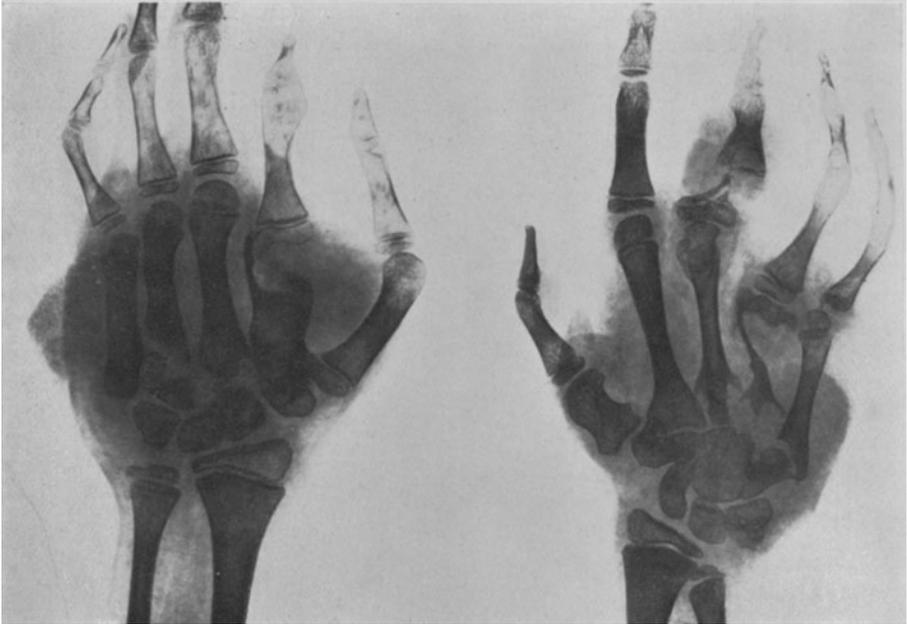


Abb. 53a.

14jähriger Knabe. Affektionen des Metacarp. 2 und 3 der linken Hand und 2. Phalange des Mittelfingers, Metacarpus 5, rechts die Basen sämtlicher Metacarpalia, Metacarpus 2. Mittelphalange des Zeigefingers, Grundphalange des Mittelfingers affiziert.

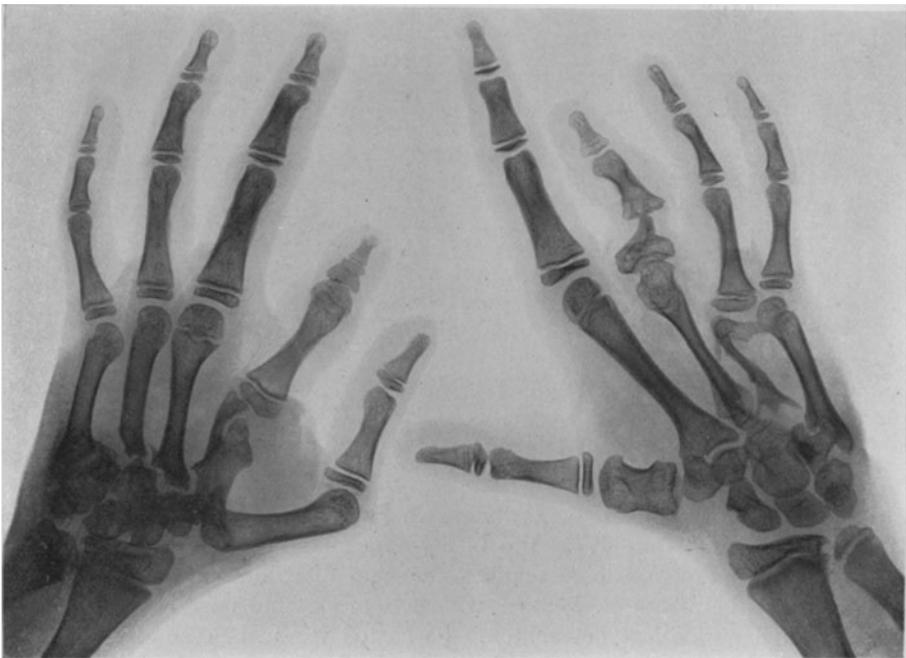


Abb. 53b.

Derselbe Fall nach 10 Monaten ausgeheilt.

Von den Sterbefällen betrifft nur $\frac{1}{5}$ erwachsene Patienten, die anderen $\frac{4}{5}$ entfallen auf Kinder.

Diese Zahlen sprechen wohl am deutlichsten zugunsten unserer weiter oben aufgestellten Behauptung.

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, ist das Indikationsgebiet für die Anwendung der Heliotherapie ein äußerst weites.

Bleiben wir im Rahmen der Tuberkulose, so lassen sich die Indikationen wie folgt zusammenfassen:

Zur Heliotherapie eignen sich besonders:

1. Die eigentlich externe Tuberkulose (Arthritiden, Otitis, Periostitis, Tendovaginitis).

2. Eingeweidetuberkulose (Nieren, Ileocökum, Hoden) und peritoneale tuberkulöse Affektionen.

3. Schleimhaut- und Hauttuberkulose (Auge, Larynx, Lupus, Skrophuloderma).

4. Tuberkulöse Drüsen aller Art, gleichgültig welcher Lokalisierung.

5. Tuberkulose des Respirationstraktus (Lunge).

Als Kontraindikationen müssen 1. bereits manifeste Amyloidartung, sowie 2. schwere konkomittierende Lungentuberkulose gelten.

Dagegen bildet Vitium cordis, namentlich bei jüngeren Patienten, keine Kontraindikation, da dieselben ja meistens ihren hiesigen Aufenthalt in der ersten Zeit im Bett verbringen, somit ihr Herz nicht zu sehr anstrengen. Eben- sowenig darf hohes Alter als Kontraindikation aufgefaßt werden.

VI. Klimatologisches.

Unter welchen klimatischen Bedingungen läßt sich die heliotherapeutische Behandlung am vorteilhaftesten durchführen, und wo werden diese Bedingungen am vollkommensten erfüllt? Zur Beantwortung dieser Frage ist es wohl am Platze die verschiedenen Klimata hier in aller Kürze zu charakterisieren.

Die Ebene

zeigt in der Hauptsache folgende klimatischen Eigenschaften:

1. Sie ist für alle Winde offen, da keine schützenden Höhenzüge sie umgeben. Die Zahl der windfreien Tage ist daher sehr reduziert.

2. Die Temperaturunterschiede zwischen den verschiedenen Jahreszeiten sind enorm: heiße Sommer, rauhe kalte Winter.

3. In hygrometrischer Beziehung ist die Atmosphäre des Flachlandes durch einen hohen, bis zur Sättigung steigenden Gehalt an Wasserdampf charakterisiert.

4. Die Folge dieses großen Feuchtigkeitsgehalts der Luft ist die fast stetige Dunstbildung, die vom leichten durchsichtigen blauen Nebelschleier bis zum dicksten undurchdringlichen Nebel gehen kann.

5. Hand in Hand damit geht eine Abnahme der Lichtstärke und der Intensität der chemischen Strahlen. — Es sei hier nur kurz bemerkt, daß diese Intensität in der Ebene stets eine geringere ist als im Hochgebirge, und daß die Differenz vom Sommer nach dem Winter zu anwächst, wo sie ihr Maximum erreicht.

6. In bakteriologischer Beziehung ist die Luft in der Ebene keine einwandfreie. Die zahlreichen, sie durchquerenden Straßenzüge und die damit zusammenhängende Staubbildung, ferner die große Feuchtigkeit der Luft und die dadurch hervorgerufene beträchtliche Abnahme der bakteriziden Wirkung des Lichtes



Abb. 54a.

21 jähriger Mann. Fungus manus. Herd an der Basis des Metacarpus 5 und den benachbarten Handwurzelknochen. Periostitis.

sind eben so viele Faktoren, welche die Verbreitung, Vermehrung und Erhaltung der Mikroorganismen begünstigen.

Es soll hier gleich bemerkt werden, daß viele der angeführten Nachteile in waldreicher Hügellandschaft gemildert sind. Die Luft ist dort einwandfrei, die Orte sind windgeschützter. Die rauhen und kalten Winter jedoch, die große Feuchtigkeit der Luft und die damit zusammengehende, ausgedehnte Nebelbildung bleiben als Nachteile bestehen.

Das See- oder Küstenklima.

Es gibt wenige Klimata, deren Eigenschaften so genau charakterisiert sind, wie das Seeklima. Wohl kaum findet man einen natürlichen Einfluß, welcher demjenigen annähernd gleichkommt, der durch die Nachbarschaft dieser ungeheuren Masse salzhaltigen Wassers bedingt wird. Die große Rein-



Abb. 54b.

Ausgeheilt mit scharf begrenzten Defektchen. Verschwundene Periostitis.

heit der Seeluft ist durch bakteriologische Untersuchungen hinreichend festgestellt. Sie erklärt sich durch die völlige Abwesenheit von Staub, sowie durch die Häufigkeit der Winde, welche die Mikroorganismen mit sich reißen und in die Ferne tragen. Einen weiteren, äußerst wesentlichen Faktor hierfür bildet auch das Sonnenlicht, dessen Wirkung durch den einen ungeheuren Reflektor darstellenden Wasserspiegel noch erhöht wird.

Die Seeluft besitzt einen hohen Salzgehalt, welcher noch in 20 m Entfernung von der Küste landeinwärts 0,002—0,005 g pro cbm Luft beträgt. Ebenso finden sich in ihr alle mineralischen Elemente des Meerwassers, besonders Jod, das sich in 12 mal größerer Menge vorfindet als in der Atmosphäre des Inneren, sowie Ozon, Brom und Kieselsäure.



Abb. 55a.

12jähriger Knabe. Spina ventosa des 5. Fingers der rechten Hand mit periostalem und zentralem Sitz. Knochenzerstörung und Affektion der benachbarten Gelenke.

Aber auch die physikalischen Wirkungen des Meeres auf das Küstenklima sind von großer Bedeutung. Die See ist ein enormes Wärmereservoir, ganz im Gegensatz zum Erdboden, der sich rasch erhitzt und rasch wieder abkühlt. Die Temperaturdifferenzen zwischen Nacht und Tag und die Schwankungen im Laufe des Tages sind daher gering, und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Jahreszeiten gemildert.

Der Barometerdruck zeigt an der Meeresküste wenig Schwankungen.

Die Meeresluft ist verhältnismäßig sehr feucht, sowohl infolge der häufigen Regenfälle, als auch wegen der großen Menge unsichtbaren Wasserdampfes.

Erwähnt sei hier noch die große Frequenz der Winde, welche letztere von der leichten, erfrischenden Seebrise bis zum heftigen, luftreinigenden vom Lande herwehenden Winde gehen können.



Abb. 55b.

Derselbe ausgeheilt. Vollständige Wiederherstellung mit geordneter Struktur und Wiederfreierwerden der kleinen Gelenke.

Die unregelmäßige Zusammensetzung der obengenannten Heilfaktoren, von denen einzelne manchmal in Wegfall kommen können, nötigt den Arzt zu einer genauen Unterscheidung der verschiedenen Küstenstriche voneinander. So unterschieden sich die klimatischen Verhältnisse des Ärmelkanals wesentlich von denjenigen des Golfs von Biscaya, und in noch weit höherem Maße besitzt die Mittelmeerküste ihre äußerst charakteristischen Eigenschaften. Diese bestehen in:

1. Einem außerordentlich milden Klima (die mittlere Temperatur beträgt im Winter + 10° C).

2. Einer großen, durch verhältnismäßige Trockenheit und große Reinheit der Luft bedingten Lichtintensität.

3. Beständigkeit der Sonnenbestrahlung.

4. Einer geringen Anzahl von Regentagen, die sich auf einige Perioden im Frühjahr und im Herbst verteilt.

Was die deutsche See anbelangt, so zeichnet sich die Ostsee gegenüber der Nordsee durch kleinere Niederschlagsmengen und längere Sonnenscheindauer, verbunden mit geringerer Windstärke, aus.

Das Höhenklima.

Zur Charakterisierung des Höhenklimas wäre folgendes anzuführen:

1. Geringer Luftdruck.

2. Geringe Frequenz der Winde. Es finden sich im Gebirge sehr leicht windgeschützte Orte. Dies gilt namentlich für nach Süden offene Berghänge oder Halden, die gegen den kalten Nordwind völlig Schutz gewähren.

3. Große Trockenheit der Luft.

4. Geringe, vorübergehende Nebelbildung. Letztere wird, sobald eine Höhe von 1200—1500 m erreicht ist, immer seltener. Die Bewohner derartiger Gebirgsgegenden erfreuen sich oft im Winter monatelang des herrlichsten Sonnenscheins, während sich zu ihren Füßen in ca. 800—900 m Höhe ein dickes Nebelmeer ausdehnt, das die darunterliegenden Gegenden in Kälte und Dunkel einhüllt.

5. Längere Regenperioden, wie man sie im Flachland kennt, sind im Gebirge Ausnahmen.

6. Die Sonnenscheindauer ist im Gebirge infolge der relativen Nebelarmut eine viel bedeutendere als im Flachlande. Besonders in die Augen springend ist der Unterschied, wenn man die Verhältnisse im Winter betrachtet. In den vier Monaten November bis Februar ist die Sonnenscheindauer in St. Moritz (1856 m) gerade doppelt so groß als in Zürich (411 m).

7. Die Intensität der Lichtstrahlen ist im Gebirge eine außerordentlich große. Diese wird im Winter durch die reflektierende Wirkung von Eis und Schnee nicht unwesentlich verstärkt. Damit steht die außerordentlich bakterizide Kraft der Sonnenstrahlen im Gebirge in Verbindung. (Unter den verschiedenen, über diesen Gegenstand erschienenen Arbeiten sei hier auf diejenige Angelika Treskinskajas hingewiesen, die, unter der Leitung von Dr. v. Muralt, in Davos-Dorf erschienen ist.) Vergleichende Untersuchungen, die in Davos (1560 m), Wald-Zürich (903 m) und in St. Petersburg unternommen wurden, zeigten, daß in Davos drei Stunden, in Wald vier und am Meere fünf Stunden nötig waren, um Tuberkelbazillen durch Sonnenstrahlen abzutöten.

8. Ebenso ist die Intensität der Wärmestrahlen im Gebirge eine sehr hohe. Ein Steigen des Thermometers bis zu 50° C in der Sonne ist selbst im Winter durchaus nichts Seltenes, während die gleichzeitige Schattentemperatur kaum mehr als Null beträgt.

9. Die Reinheit der Höhenluft ist sehr ausgesprochen und genügend bekannt.

10. Bedeutende Radioaktivität der Luft. — Saake konstatierte, daß dieselbe im Hochgebirge verstärkt ist und fand durch seine Messungen, daß die Luft in Arosa (1800 m) durchschnittlich dreimal so viel an radioaktiver Emanation enthielt als Elster und Geitel durch dieselben Messungen in Wolfenbüttel (75 m) gefunden hatten, und daß der Maximalgehalt sogar das Fünffache desjenigen im Flachland sein kann.

Dies sind, so kurz wie möglich zusammengefaßt, die charakteristischen Eigenschaften der drei, vom heliotherapeutischen Standpunkte aus zu betrachtenden Klimata.

Für die Heliotherapie wäre natürlich das ideale Klima dasjenige, das jahraus jahrein täglich eine gewisse Zahl von Sonnenstunden ermöglicht und wo die sonstigen klimatischen Faktoren den möglichst ununterbrochenen und ausgedehnten Gebrauch einer reinen, frischen Luft gestatten. Ein derartig ideales Klima, das uns Tag für Tag die Sonne dosieren ließe, gibt es wohl kaum. Das ist aber auch nicht nötig. Dagegen muß verlangt werden, daß der Ort, an welchem heliotherapeutische Kuren mit Aussicht auf Erfolg unternommen werden sollen, windgeschützt liegt, daß die sommerliche Hitze erträglich und die Kälte im Winter so weit gemildert ist, daß ein dauernder Aufenthalt der Patienten im Freien möglich wird. Ebenso muß darauf geachtet werden, daß nicht dicker Nebel Wochen hindurch den Kranken die heilbringenden Sonnenstrahlen entzieht.

Welches der drei oben erwähnten Klimata entspricht nun am besten diesen Anforderungen?

Die Ebene kann nicht in Betracht kommen, und zwar sind die Gründe hierfür:

1. Schwierigkeit, windgeschützte Orte zu finden, und geringe Anzahl völlig windstillen Tage.

2. Großer Feuchtigkeitsgehalt der Luft, wodurch die Kälte im Winter und die Hitze im Sommer gleich unerträglich werden. Es besteht infolgedessen in der kalten Jahreszeit für den Patienten die Gefahr einer Erkältung und andererseits im Sommer die Unmöglichkeit, lange Sonnenbestrahlungen ohne Gefahr eines Hitzschlags durchzuführen. Infolge der den Patienten umgebenden, mit Feuchtigkeit gesättigten warmen Luft ist eine rasche Verdunstung der Schweißabsonderung unmöglich und wirkt das Sonnenbad in der Ebene während der heißen Sommermonate eher deprimierend. In der Zeit von Oktober bis April dürfte es wohl angesichts der langen Nebelperioden und der feuchten Kälte, die sich selbst an sonnigen Wintertagen bemerkbar macht, vollständig unmöglich sein, Sonnenkuren zu machen.

3. Bedeutende, durch die atmosphärischen Schichten bedingte Intensitätsabnahme der chemischen Lichtstrahlen. Gerade hier steht die Ebene weit hinter der Meeresküste und dem Hochgebirge zurück.

4. Abwesenheit einer trockenen bakterienfreien Luft. Gegenwart von Staub, Rauch und organischen Abfällen, welche die Unmöglichkeit zur Folge hat, Wunden ohne Infektionsgefahr der Berührung mit der freien Luft auszusetzen. Übrigens wäre dieses Vorgehen vollkommen zwecklos, da die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft ein Austrocknen der Wunden ausschließt.

5. Abwesenheit der dem See- und Höhenklima eigenen, stärkenden Heilfaktoren.

Würde nun eine Anwendung der Sonnenkur in der Ebene eine nutzlose Zeitvergeudung sein? Weit davon entfernt. — Schon allein die schönen Resultate, welche zahlreiche Ärzte in der Ebene bei ihren, mit der Besonnenung behandelten Patienten erzielen, dürften genügen, um uns eines anderen zu belehren. Es gibt im Flachland zahlreiche Krankenhäuser, in welchen während der schönen Jahreszeit die Sonnenkur mit recht ermutigendem Erfolg durchgeführt wird. Es sei hier nur kurz auf das Bürgerhospital in Köln (Prof. Bardenheuer), die Sonnen-Kinderstation von Aflenz-Steiermark (Prof. Witek), das Sanatorium Rappenu (Prof. Vulpus), das Hospital Pourtalès in Neuchâtel, das Ayl in Pinchat bei Genf u. a. m. hingewiesen.

Aber in allen diesen Fällen handelt es sich um Anstalten, in denen die Sonnenkur gleichsam nur aushilfsweise im Verein mit den anderen, dem Arzt zur Verfügung stehenden therapeutischen und diätetischen Behandlungsmethoden angewandt wird, mit dem Bestreben alle Hilfsquellen der modernen Medizin im Interesse des Patienten auszunützen. Ob es sich in Anbetracht der relativ ungünstigen klimatischen Verhältnisse der Ebene lohnen würde, daselbst Anstalten für eine systematische, alleinstehende Sonnenkur einzurichten, bleibt dahingestellt. Einige Ärzte, z. B. Prof. Vulpus, sind ernstlich bestrebt, dem Mangel an sonnigen Tagen und dem Übelstand einer geringen Intensität der ultravioletten Strahlen durch Einführung von Quarzlampen und anderen künstlichen Lichtquellen abzuhefen. Inwiefern die Ersetzung der Sonnenstrahlen durch künstliches Licht erfolgreich bei der Behandlung der chirurgischen Tuberkulose ist, wird uns erst die Zukunft lehren können, da ein abschließendes Urteil bis heute noch nicht vorliegt. Jedenfalls aber darf nicht vergessen werden, daß es nicht nur die heilbringende Wirkung der Sonnenstrahlen ist, der man die schönen Erfolge zu verdanken hat. Auch die frische, reine, bakterienfreie und tonisierende Luft spielt hier eine nicht unwesentliche Rolle.

Viel schwieriger gestaltet sich die Wahl, wenn es sich darum handelt, sich für die Meeresküste oder für das Gebirge zu entscheiden, denn beide erfüllen mehrere der weiter oben als für eine zweckmäßige und erfolgreiche Anwendung der Sonnenkur für unerläßlich erklärten Bedingungen. Dies sind, neben außerordentlicher Reinheit der Luft eine große Leuchtkraft, sowie eine bedeutende Intensität der chemischen Strahlen. Wie wir schon im Laufe der Charakterisierung des See- resp. Küstenklimas hervorgehoben haben, muß streng zwischen den nördlichen, westlichen und den südlichen Küstenstrichen Europas unterschieden werden. Was die Küsten der Ostsee, Nordsee, des Ärmelkanals und des atlantischen Ozeans anbetrifft, so leiden sie alle während der kalten Jahreszeit unter dem Übelstand einer sehr niedrigen Lufttemperatur, sowie häufiger kalter Winde, welche eine Sonnenkur ohne Erkältungsgefahr für den Patienten geradezu unmöglich machen dürften. In diesen Gegenden wäre also die Heliotherapie nur in der Zeit von etwa Mai bis September ausführbar, und wäre die Folge hiervon eine Unterbrechung der Kur während mehrerer Monate.

Viel günstiger scheinen in dieser Beziehung die Verhältnisse an der Mittelmeerküste zu liegen. Die Temperaturen sind daselbst sehr konstant und stets sehr milde. Das Thermometer fällt selten unter $+ 8^{\circ} \text{C}$, und die kalten Nächte sind unbekannt. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als ob mit der Anwesenheit dieses milden Klimas alle Bedingungen für eine erfolgreiche ununterbrochene Sonnen- und Luftkur erfüllt würden. Aber diese milde, ja selbst zu

milde und unveränderliche Temperatur ist eher ein Nachteil, und muß die auf der Mittelmeerküste beobachtete vollständige Abwesenheit der niedrigen Temperaturen im Schatten und während der Nacht, welche letztere bekanntlich so wohlthuend und erfrischend auf den Gesamtorganismus wirken und ein erstklassiges Stimulans für diesen bilden, bedauert werden. Ist der diesbezügliche Unterschied zwischen Meeresküste und Hochgebirge bereits im Winter ein recht fühlbarer, so ist dies noch in weit höherem Maße im Sommer der Fall. In dieser Jahreszeit kommt es an der Mittelmeerküste infolge der heißen, im Schatten und während der Nacht kaum merklich abgekühlten Temperatur zu teilweiser oder selbst vollständiger Aufhebung der wohlthuenden und tonisierenden Wirkung des Sonnenbades. Gerade dies ist der größte Vorwurf, den man der Sonnenkur am Mittelmeergestade machen muß.

Jedenfalls sind wir auf Grund rein sachlicher, von jeder persönlichen und nationalen Eigenliebe freien Untersuchungen zu der Ansicht gekommen, daß sich die Sonnenkur in zweckmäßiger, erfolgreicher und ununterbrochener Weise nirgends besser durchführen läßt als im Hochgebirge.

VII. Schlußfolgerungen.

Haben nun auch die städtischen Krankenhäuser im Tiefland in der Mehrzahl nicht die unleugbaren Vorteile ihrer Schwesterstationen im Gebirge oder am Meere, so sollte doch dem Einfluß der Sonne bedeutend mehr Rechnung getragen werden. Überall sollte ihr freier Zutritt gewährt werden. Schon beim Bau und in der Anlage von Hospitälern wäre es nötig, Galerien vorzusehen, auf welche die Kranken in ihren Betten hinausgerollt, dem wohltätigen Einfluß von Luft und Sonne ausgesetzt werden könnten. Ist es unmöglich vom allgemeinen Sonnenbad den gleich ausgiebigen Gebrauch wie im Gebirge zu machen, so kann doch eine Lokalbehandlung in ausgedehntem Maße stattfinden. Andererseits haben wir auf die günstige Wirkung einer Kombination von Sonnen- und Luftbad aufmerksam gemacht, und gerade diesem Faktor sollte nach unserer Meinung auch in den im Tiefland befindlichen Krankenhäusern mehr Beachtung geschenkt werden.

Neben solchen Galerien ließen sich leicht auf den Dächern der Krankenhäuser Solarien einrichten, oder Terrassen auf den Seitenflügeln, oder, wo mehr Platz vorhanden ist, spezielle Pavillons für die Sonnen- und Luftkur in den Gartenanlagen. Die dadurch erzielte vermehrte Widerstandskraft der Patienten dürfte ohne Zweifel das Resultat der Behandlung günstig beeinflussen.

Eine Krankenhausbehandlung der von externer Tuberkulose befallener Patienten bleibt ein „nonsens“, solange derartige Kranke Monate, ja oft Jahre lang in schlecht gelüfteten, von der Sonne abgeschlossenen Sälen angesammelt bleiben. Wir müssen unbedingt dazu kommen, die überfüllten Krankensäle zu entlasten und die Insassen an die frische freie Luft herauszuholen. Ebenso unlogisch ist es, in der bis dahin gebräuchlichen Art tuberkulöse Wunden und Fisteln — überhaupt alle offenen Tuberkulosen — mit sog. antiseptischen Verbänden, die mit einer wirksamen Zellverteidigung nicht im Einklang stehen, von Luft und Sonne abzuschließen.

Die Durchführung der Luft- und Sonnenbehandlung sollte in jedem Falle von externer Tuberkulose den therapeutischen Hauptfaktor bilden, „denn die

Besonnung“, sagt Dr. Iselin, „ist ein ideales, nicht nur ein spezifisches Mittel gegen Tuberkulose“. Es ist unglaublich, wie wenig geschehen ist, um die Heliotherapie zu einem Allgemeingut werden zu lassen. Beim gegenwärtigen Stand der Dinge ist die mächtige Zahl dieser Art Kranken zu einer großen Last für die Krankenhausverwaltungen und für die Allgemeinheit geworden. Überall sollten deshalb für dieselben, sei es auf dem Lande, am Meer oder im Gebirge heliotherapeutische Anstalten geschaffen werden, oder, wo das unausführbar scheint, sollten wenigstens Sonnengalerien erstehen, in den Städten selbst oder in ihrer Umgebung. Dahin könnten die kleinen Patienten durch ihre Eltern gebracht und einer zuständigen Person zur Sonnenkur anvertraut werden, statt sie in dunklen Mansarden und sonnenarmen Wohnungen sich verschlimmern und dahinsiechen zu lassen.

Wir können es uns nicht versagen, hier ein Wort Prof. Bardenheuers zu zitieren. Gestützt auf seine, im Bürgerhospital zu Köln gemachten Erfahrungen, empfiehlt er, die Heliotherapie womöglich auch in der Ebene zu versuchen. Er verhehlt sich allerdings nicht, daß die am schwersten Erkrankten doch in die Höhe in eine Anstalt geschickt werden müssen. „Die Verpflegung der Kranken an solchen Orten“, fährt er dann fort, „kommt den Gemeinden nicht teurer zu stehen; im Gegenteil in Wirklichkeit billiger, und hierbei wird eine große Zahl von Tuberkulösen nicht nur dem Leben, sondern auch als leistungsfähige Bürger, ohne verküppelt zu sein, ohne ein verkürztes Bein, ohne ein versteiftes Gelenk zu haben, ohne ein Bein oder einen Arm verloren zu haben, der Kommune erhalten, während sie sonst weit längere Zeit in den Spitälern liegen, oft genug dahinsiechen und ihr Leben einbüßen.“

Ein solches Wort aus der Feder eines Mannes, der in der Geschichte der Entwicklung der Knochen- und Gelenkchirurgie immer unter den Ersten genannt werden wird, dürfte wohl schwerwiegend in die Wagschale fallen.

In demselben Sinne äußert sich auch Prof. Wittek, Graz, der für die Behandlung chirurgischer Tuberkulose in erster Linie die Heliotherapie empfiehlt. (Vgl.: Beiträge z. klin. Chir., 30, Wien 1912, „Zur Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberkulose“.) Gegenüber der, von anderer Seite aufgestellten — übrigens völlig unbegründeten — Behauptung, daß die chirurgische Tuberkulose vorwiegend die ärmeren Volksschichten befallt, und der damit verbundenen Forderung für derartige Patienten eine, im Gegensatz zur Heliotherapie, kürzere und weniger kostspielige Behandlungsmethode, d. h. eine Operation, zu wählen, damit die Heilung so rasch als möglich erfolgen kann, bemerkt Wittek mit Recht: „Gerade wenn es sich um arme Leute handelt, so ist weniger Wert darauf zu legen, daß die Heilung so rasch als möglich, sondern daß dieselbe so gut als möglich erfolge. Das heißt, es muß ein arbeitsfähiges Individuum in den Kampf ums tägliche Brot hinausgeschickt werden, mit bestmöglicher Funktion seiner Gliedmaßen. Und jeder objektive Fachmann, der mit eigenen Augen das Krankenmaterial der Leysiner Anstalten sieht, wird zugeben müssen, daß funktionelle Resultate, wie sie die Sonnenbehandlung zeitigt, bisher von keiner anderen Behandlungs-Methode der chirurgischen Tuberkulose erreicht wurden.“

Eine Frage, die auch vom sozialen Standpunkt aus von sehr weittragender Bedeutung ist, verdient hier noch kurz erörtert zu werden. Sie betrifft die Rückkehr unserer Rekonvaleszenten in ihre Heimat und die Wiederaufnahme

ihrer Tätigkeit. Viele von ihnen haben Berufe gewählt, welche ihrer Gesundheit schädlich sind und über kurz oder lang die Widerstandskraft ihres Körpers immer mehr und mehr herabmindern. Bemerkte muß hierbei werden, daß es sich in diesem Falle um, den ärmeren Ständen angehörende, Patienten handelt, denen es die Verhältnisse nicht erlauben, nach erfolgter Heilung noch einige Zeit im Hochgebirge zu verbleiben, um dieselbe zu festigen und somit für die Zukunft gegen Rückfälle geschützt zu sein. Unserer Ansicht nach dürfte es äußerst zweckmäßig sein, für derartige Konvaleszenten Gelegenheit zu landwirtschaftlicher oder Gartenarbeit zu schaffen. Wir selbst haben bereits einen Schritt auf dieser Bahn unternommen, und zwar mit dem besten Erfolg. Leider ist es uns trotz des besten Willens vollständig unmöglich, in unserer kleinen landwirtschaftlichen Kolonie für alle diejenigen Rekonvaleszenten eine Beschäftigung zu finden, welche uns darum ersuchen. Aber es dünkt uns, daß derartige Kolonien überall in der Ebene, in der Nähe der großen Städte, geschaffen werden müßten. Eine nicht geringe Zahl arbeitsfähiger Menschen würden dadurch für Land- und Feldarbeit gewonnen, und dadurch die allgemeine Flucht in die Stadt wieder etwas kompensiert. Diese Menschen aber würden — was die Hauptsache ist — gesundheitsschädlichen Berufen entzogen, der gesunden Landarbeit zugeführt und dadurch eine weitgehende Garantie für dauerndes Gesundbleiben erwerben.

Beim Gedanken an die mit der Heliotherapie einhergehenden Wohltätigkeit und Nützlichkeit für die Menschheit kommt man dazu, dieser Behandlungsmethode eine bedeutende soziale Wichtigkeit zuzuerkennen, die ihrem therapeutischen Einflusse gleichgestellt werden kann. Sie erlaubt ein großes Menschenkapital vollwertig und stark zu machen und zu erhalten. Schon diese Tatsache allein verpflichtet uns, die Heliotherapie als eine der fruchtbarsten Errungenschaften der zeitgenössischen Chirurgie hoch zu schätzen.

Die bakterizide Kraft der Sonne ist ferner eine äußerst wirksame Waffe der Prophylaxis und wir können nicht eindringlich genug auf die Wichtigkeit dieses Faktors hinweisen, der besonders dazu angetan ist, eine Sanierung des Milieus, in dem der Mensch zu leben gezwungen ist, herbeizuführen. Eine rationelle Städtehygiene sollte dafür Sorge tragen, daß diese Ansicht immer mehr durchdringt, und daß in Zukunft beim Bau von Kasernen, Waisenhäusern, Schulen, wie Privatwohnungen auf die Möglichkeit eines ungehinderten Luft- und Sonneneintritts die weitgehendste Rücksicht genommen werde. Wir würden uns glücklich schätzen, wenn die Behörden, von dieser Idee durchdrungen, den Anstoß zu einer allgemeinen Bewegung gäben, die mit den althergebrachten Ansichten auf dem Gebiete der Bautätigkeit aufräumen würden. Schließlich wäre es uns eine große Genugtuung, wenn der Sonne bei der physischen Erziehung unserer Jugend eine wichtigere Rolle zuerkannt würde, weil dadurch die Widerstandskraft des Organismus unzweifelhaft sehr gehoben und infolgedessen eine zunehmende Verteidigungsmöglichkeit gegen alle Erkrankungen erzielt wird. So sollte die Sonnenkur in öffentlichen Schulen und Anstalten, Ferienkolonien usw. zu ihrem ungeschmälerten Rechte kommen. Ist schon der Einfluß der Sonnenstrahlen bei äußeren und inneren Tuberkulosen, selbst in vorgeschrittenem Stadium, ein so wirksamer, wieviel mehr dürfte dies noch der Fall sein bei allen schwächlichen, anämischen und zur Tuberkulose prädisponierten Kindern. — „Geben wir unseren Kindern Sonne“, so schloß Prof.

Grancher seine Ansprache auf dem Internationalen Tuberkulose-Kongreß in Paris, „und wir werden diejenigen retten, die von Tuberkulose bedroht sind, und viele der schon von ihr Betroffenen, und der Menschheit eine bessere Zukunft sichern.“

Der feinfühligste Dichter Michelet hat dies bereits empfunden und in der ihm eigenen schönen Sprache wirksam zum Ausdruck gebracht:

„Von allen Blumen ist es die Menschenblume, die der Sonne am meisten bedarf.“

Literatur.

1. Arloing, De l'influence de la lumière sur la végétation et les propriétés pathologiques du Bacillus anthracis. Semaine méd. févr. août, septembre 1885.
2. d'Arsonval et Charrin, Influence des agens atmosphériques, en particulier de la lumière et du froid sur le bacille pyocyanique. Comptes rendus Acad. des scienc. 1894 et Sem. méd. 1894.
3. Arnould, Influence de la lumière sur les animaux et sur les microbes; son rôle en hygiène. Rev. d'hygiène 1895.
4. Arnold, Concerning the employment of light in the treatment of disease. South. Prat. 1892.
5. Apéry, Hélio-thérapie, photothérapie, phacothérapie. Grèce méd. 1900.
6. — Maladies régnantes, photothérapie. Gaz. méd. d'orient. Constantinople 1900.
7. Abderhalden, Über den Einfluß des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Bluts. Zeitschr. f. Biol. 43, 1902.
8. Allard, La chaleur radiante lumineuse appliquée à la thérapeutique. Presse méd. 1902.
9. Aschoff, Über die Wirkungen des Sonnenlichts auf den Menschen. Freiburg und Leipzig 1908.
10. Azais, La lumière, son application au traitement de la tuberculose. Thèse de Montpellier 1909.
11. Artault de Vevey, Des applications curatives de lumière solaire. Rev. de thérapeutique. 1909. Nr. 11 u. 12.
12. Armand (Dr. René), De l'hélio-thérapie à l'altitude dans le traitement des tuberculoses dites chirurgicales. Thèse de Lyon 1911.
13. Armaingaut, Congrès Int. de la tuberculose. Paris 1905.
14. Bertrand, Essai touchant l'influence de la lumière sur les êtres organisés, sur l'atmosphère et sur différents corps chimiques. Thèse de Paris 1799.
15. Bonnet, Traité des maladies des articulations. Lyon 1845.
16. — Nouvelles méthodes de traitement des maladies articulaires. Paris 1849.
17. Bert, Paul, Sur la pression barométrique. Paris 1877.
18. — Influence de la lumière sur les êtres vivants. Paris 1878.
19. Baumgartner, Pathologische Mykologie. Braunschweig 1890.
20. Bernhard, P., Chirurgische Mitteilungen aus der Praxis. Korrespondenzbl. f. Schweiz. Ärzte 1891. Nr. 19.
21. — Ein Fall von Milzextirpation. Korrespondenzbl. f. Schweiz. Ärzte 1902. Nr. 16.
22. — Offene Wundbehandlung und Transplantation. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 78, S. 574f.
23. — Über offene Wundbehandlung durch Insolation und Eintrocknung. Münch. med. Wochenschr. 1904. Nr. 1.
24. — Therapeutische Verwendung des Sonnenlichts in der Chirurgie. Zeitschr. f. diätet. u. physik. Therap. 1905. 9, Heft 5.
25. — L'hélio-thérapie dans la chirurgie. Atti del secondo Congresso Internaz. di Fisioterapia. Roma 1908.
26. — Die therapeutische Anwendung des Sonnenlichts in der Chirurgie. Zeitschr. f. Balneol. Nr. 2. Berlin 1908.
27. — Die therapeutische Anwendung des Sonnenlichts in der Chirurgie. Jahrb. über Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete d. physik. Med. 1908.
28. — Geschichtliches über die Heilquellen von St. Moritz und den Kurorten überhaupt. Annalen d. Schweiz. Balneol. Gesellsch. 1910. Heft 6.

29. Bernhard, Heliotherapie im Hochgebirge mit besonderer Berücksichtigung der Behandlung der chirurgischen Tuberkulose. Stuttgart 1912.
30. Buchner, Über den Einfluß des Lichts auf Bakterien. Zentralbl. 1902.
31. Busck, Beitrag zu den Untersuchungen über die Durchstrahlungsmöglichkeit des Körpers. Mitteil. aus Finsens med. Lichtinstitut.
32. Bidon, Du traitement actuel de la tumeur blanche du genou chez l'adulescent et chez l'adulte. Rev. critique. (Thèse Lyon 1912.)
33. Bang, S., Die Finsensche Lichttherapie. Monatshefte f. prakt. Dermatol. Hamburg 1898.
34. Blacker et Clarke, Light as a therapeutic agent. Practionner. London 1892.
35. Bournaret, Action de la lumière sur les bactéries. Thèse de Toulouse 1900.
36. Below, Die Lichttherapie, die Therapie des kommenden Jahrhunderts. Arch. f. Lichttherap. Berlin 1900.
37. — Die reformatorische Bedeutung der Luft- und Lichttherapie für Medizin und Hygiene. Arch. f. Lichttherap. Berlin 1901.
38. Bie, W., Untersuchungen über die bakterientötende Wirkung der verschiedenen Abteilungen des Spektrums und über das Vermögen des Lichts Sproß- und Schimmelpilze zu töten. Mitteil. aus Finsens Lichtinstitut. Leipzig 1900.
39. — Die Anwendung des Lichts in der Medizin. 1905.
40. Boeder, Zur Frage von der Heilkraft des Lichts. Arch. v. kaiserl. Gesundheitsamt. Berlin 1900.
41. Buscham, Über Lichtbehandlung. Hygiea. Stuttgart 1901.
42. Bohn, L'évolution du pigment. Paris. 1901. Naud.
43. Bleyer, Light. His therapeutic importance in tuberculosis as founded upon scientific researches. 1902.
44. Bayle, Contribution à l'étude de la photothérapie. Thèse de Lyon 1901.
45. Bellamanière, Etude de l'action de la photothérapie sur l'adénite et l'arthrite tuberculeuses. Thèse de Paris 1903.
46. Bongard, La santé par le grand air. Paris. 1905. Baillière.
47. Brieger und Mayer, Licht als Heilmittel. Berlin 1904.
48. Boriglione, Traitement des tuberculoses chirurgicales par l'héliothérapie. Thèse Paris 1905.
49. Bach-Tscherven, Mme., Le traitement marin de la tuberculose infantile à l'asile Dollfuss de Cannes. Thèse de Genève 1905.
50. Bürker, Die physiologischen Wirkungen des Höhenklimas. Arch. f. d. gesamte Physiol. 105.
51. Brüning, Über offene Wundbehandlung nach Transplantation. Zentralbl. f. Chir. 1904. Nr. 30.
52. Bering, Über die Wirkung violetter und ultra-violetter Lichtstrahlen. Experimentelle Untersuchungen über ihre Durchdringungsfähigkeit, chemische Wirkung und ihren Einfluß auf den Gesamtorganismus. Med.-naturw. Arch. 15. Juli. 1907.
53. Benoit, La cure marine. La clinique 1908.
54. Berlotti, L'héliothérapie dans les tuberculoses locales. Arch. de méd. des enfants. août 1908.
55. Badin, Traitement des exsudats inflammatoires de la tuberculose osseuse par l'insolation. La clin. 8 avril 1910.
56. Bardenheuer, Die heliotropische Behandlung der peripheren Tuberkulosis, besonders der Knochen und Gelenke. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1911.
57. — Die Sonnenbehandlung der peripheren Tuberkulosis, besonders der Gelenke. Strahlentherapie 1912.
58. Breiger, Kann man die Höhensonne künstlich ersetzen? Med. Kin. 1911. Nr. 18.
59. Bentz, L'héliothérapie dans la tuberculose chirurgicale. Mazel. Ardèche 1912.
60. Bidon, Du traitement actuel de la tumeur blanche du genou chez l'adulescent et l'adulte. Rev. critique. Thèse Lyon 1912.
61. Borel, Héliothérapie des tuberculoses oculaires. Communication au Congrès internat. de la tubercul. Rome. Avril 1912.
62. Cauvin, Les bienfaits de l'insolation. 1815.
63. Casse, Du traitement à la mer des scrofuloux et des tuberculeux. Congrès internat. d'hydrologie et de climatologie. 1899.

64. Chmielewsky, Influence de la lumière sur les microbes de la suppuration. Thèse Pétersbourg 1893.
65. Cornu, A., Sur l'absorption par l'atmosphère des radiations-ultraviolettes. Compt. rend. de l'acad. des scienc. Paris 88, 1285.
66. — Observation de la limite ultra-violette du spectre solaire à diverses altitudes. Ib. 89, 808.
67. Courmont et Lesieur, Atmosphère et Climats. Traité d'hygiène de Brouardel et Mosmy. Fasc. 1.
68. Caradec, Les bains de soleil chez les enfants. Hygiène usuelle Paris 1900.
69. Cornet, G., Die Skrofulose. Wien 1900.
70. Capdevielle, Contribution à l'étude des rayons chimiques de la lumière sur la peau et les micro-organismes. Thèse de Lyon 1901.
71. Ciechansky, Etat actuel de la question de l'action bactéricide de la lumière. Thèse Moscou 1902.
72. Chiaïis, La cure solaire directe. 1906.
73. Cunningham, J., Scientif. Mem. of the Governm. of India 1911. Nr. 40.
74. Downes and Blunt, Proceedings of the Royal Soc. of London. 1877 and 1878.
75. Duclaux, Action de la lumière sur les microbes. Annal. de l'institut Pasteur 1890.
76. de la Harpe, Du climat d'altitude, au point de vue thérapeutique. Bull. méd. 30. XII. 1895.
77. Dumarest, Valeur hygiénique et thérapeutique des climats d'altitude. Lyon méd. 11 et 18 octobre 1896.
78. Dechambre, Action de l'air et des climats marins. Hydrothérapie marine 238.
79. Danitch, La lumière comme remède. Warodno. Belgrade 1900.
80. Degrais, Des rayons chimiques et de leur emploi dans la thérapeutique des affections cutanées. Thèse de Paris 1901.
81. Droßbach, Influence de la lumière sur la forme et la structure des feuilles. Annal. de la soc. nation. d'horticulture 1887.
82. Denuce, Cure marine et cure chloruro sodique dans le rachitisme. Congrès de climatothérapie 1908.
83. Dreyer, Dermatologische Zeitschr. 10, Heft 4.
84. Diesing, E., Das Licht als biologischer Faktor. 1909.
85. Dorno, C., Studie über Licht und Luft des Hochgebirgs. Braunschweig 1911.
86. Doohe, De l'héliothérapie dans les tuberculoses chirurgicales, plus particulièrement au climat marin. Journ. hebdomad. des scienc. méd. de Bordeaux. 9. III. 1913.
87. Edwards, W. F., Les agents physiques de la vie. Paris 1825.
88. Elfving, Studien über die Einwirkung des Lichts auf die Pilze. Helsingfors 1890.
89. Esmarch, Zeitschr. f. Hyg. 16, 1894.
90. Evelpidès, Maladies règnantes. Photothérapie. Gaz. méd. d'orient. Constantinople 1900.
91. Erb, W., Winterkuren im Hochgebirge. Volkmanns Sammlung klin. Vortr. 1900. Nr. 271.
92. Elster und Geitel, Über Gewinnung vorübergehend radioaktiver Stoffe aus der atmosphärischen Luft. Phys. Zeitschr. 1902.
93. Escherich, Th., Leysin als Kurort für Tuberkulöse. Wien. med. Wochenschr. 1909. Nr. 29.
94. Exchaquet, Th., Prophylaxie et physiothérapie de la tuberculose infantile. Sanitar. demogr. Wochenbulletin der Schweiz 1910. Nr. 6.
95. v. Eiselsberg, Münch. med. Wochenschr. 1911. Nr. 29.
96. Faure, L'emploi de la chaleur dans le traitement des ulcères. Mémoire de l'acad. royale de chir. 5. Paris 1774.
97. Finsen, Les rayons chimiques et la varicelle. Sem. méd. 30 juin 1894.
98. — La lumière comme agent d'excitabilité.
99. — Traitement du lupus vulgaire par les rayons chimiques. Sem. méd. 22 oct. 1897.
100. — De la photothérapie. Presse méd. Paris 1898.
101. — Über die Bedeutung der chemischen Strahlen des Lichts etc. Leipzig 1899.
102. — La photothérapie. Paris 1899.
103. — Mitteilungen aus Finsens med. Lichtinstitut. Leipzig 1900.

104. Finsen, Die Resultate der Behandlung des Lupus vulg. durch konzentrierte chemische Lichtstrahlen. Allg. Wien. med. Zeitg. 1900.
105. — Traitement du lupus vulgaire par les rayons lumineux concentrés. XIII. Congrès internat. de méd. Sect. de dermatol. Compt. rend. de l'acad. des scienc. 1901.
106. Fick, Bemerkungen über die Vermehrung der Blutkörperchen an hochgelegenen Orten. Pflügers Arch. 60. 1895.
107. Feer, Zur geographischen Verbreitung und Ätiologie der Rachitis. Basel 1897.
108. Freund, Lichtstrahlen und Röntgenstrahlen als Heilmittel. Jahrb. f. Photographie. Halle 1901.
109. François, La Photothérapie. Presse méd. belge 1902.
110. Foveau (de Courmelles), Les cures de lumière. Rev. méd. Paris. 1902.
- 110a. — Action thérapeutique de la lumière. Arch. de thérapeut. 1901.
111. Forns, Fundamentos racionales de la Heliotherapia. Oto-rhino-laryngol. Espana. Madrid 1902.
112. Frankenhäuser, Das Licht als Kraft und seine Wirkung. 1902.
113. Foa, C., Critique expérimentale des hypothèses émises pour expliquer l'hyperglobulie de la haute montagne. Arch. ital. de biol. 41, 1904.
114. Franzoni, A., Über den Einfluß der Sonnenstrahlen auf tuberkulöse Sequester. Mit 23 Abb. Thèse de Bale 1912.
115. Flammer, A., Lichtbiologie und Heliotherapie. Inaug.-Diss. Zürich 1910.
116. Goethe, Zur Farbenlehre. Abschnitt 759.
117. Guillemin, Développement de la matière verte des végétaux sous l'influence des rayons du spectre solaire. Compt. rend. de l'acad. des scienc. 1857.
118. Gallavardin, Traitement de la variole par la suppression de la lumière. Lyon méd. 1876.
119. Gaillard, G., Influence de la lumière sur les micro-organismes. Thèse de Lyon 1888.
120. Grawitz, Über die Einwirkung des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes. Berl. klin. Wochenschr. 1895.
121. Gottstein, Über Blutkörperchenzählung und Luftdruck. Berl. klin. Wochenschr. 1898. Nr. 20.
122. Guebhardt, Heilkraft des Lichts. Leipzig 1898.
123. Gautier, A., Air marin et sa composition. Acad. des scienc. séance du 20 Mars 1899.
124. Garnault, Sur quelques applications thérapeutiques de la lumière. Compt. rend. de l'acad. des scienc. Paris 1900.
125. Görl, Zur Lichtbehandlung mit ultra-violetten Strahlen. Münch. med. Wochenschr. 1901.
126. Granes, Fototerapia. Gaç. med. catal. Barcelona 1901.
127. Griffon, L'assimilation chlorophyllienne. Paris 1901. Naud.
128. Guimhail, La thérapeutique par les agents physiques. Paris 1900.
129. Geiger, Applications thérapeutiques du bain de lumière et du bain de chaleur lumineuse. Thèse de Paris 1902.
130. Guillemard, H. et Moog, A., Influence des hautes altitudes sur la nutrition générale. Journ. de physiol. et de pathol. générales 1906. 8, 593.
131. Graf, W., Sonnenstrahlen als Heil- und Vorbeugungsmittel gegen Tuberkulose. Heidelberg 1907.
132. Gangolphe, M., Arthrites tuberculeuses. Paris 1907.
133. Guyot, La cure marine dans le rachitisme. Progrès méd. 1909.
134. Gontier de la Roche, L'héliothérapie dans la tuberculose laryngée. Soc. de méd. du var. juin 1910.
135. Gudzent, Über den Gehalt der Radiumemanation im Blute des Lebenden bei den verschiedenen Anwendungsformen derselben zu therapeutischen Zwecken. Zeitschr. f. klin. Med. 1911. 73, Heft 4.
136. Guhr (Dr. Michael), Heliotherapie der Psoriasis. Berl. klin. Wochenschr. 1906. Nr. 17.
137. Hérodote, Historiae. Lib. I. II et III.
138. Hippocrate, Aphorismen. Sect. 5. 18 et 22.
139. Hameau, Climat maritime et affections tuberculeuses. Congrès d'hydrologie 1889.

140. Hue, Traitement des tuberculoses locales dans les hôpitaux marins. Normandie méd. Rouen 1891.
141. Hammer, Über den Einfluß des Lichts auf die Haut. Verhandl. d. deutsch. dermatol. Gesellsch. Wien 1892.
142. Hildebrandt, Tuberkulose und Skrofulose. Wien 1900.
143. — Allgemeine Chirurgie. Berlin 1905.
144. Holzknacht, Die Becquerelstrahlen. Wien. klin. Rundschau 1900.
145. Hellmer, Heliotherapie. Zentralbl. f. d. ges. Therapie. Wien 1901.
146. Hallopeau, Cure d'altitude et cure solaire de la tuberculose cutanée. Soc. franç. de dermat. et syphiligr. 5 nov. 1908.
147. — et Rollier, vide sub Rollier.
148. Hirschberg, Cancer cutané et héliothérapie. Münch. med. Wochenschr. 1905. Nr. 41.
149. — Heilung schwerer Knochentuberkulose im Hochgebirge. Communicat. à la soc. des méd. de Francfort. Printemps 1908.
150. Haeblerlin, Münch. med. Wochenschr. 1907.
151. — Die Kinderseehospize und die Tuberkulosebekämpfung. Leipzig 1911.
152. Hagelbach, Schweizerische Rundschau f. Med. 1910. Nr. 26.
153. Hasselbalch und Lindhard, Skandinav. Arch. f. Physiol. 1911. 25, Heft 6. 361.
154. Haberling, Sonnenbäder. Veröffentl. a. d. Geb. d. Militärsanitätswesen 1912. Heft 50.
155. Jadassohn, Verhandl. d. deutsch. dermatol. Gesellsch. 9. Kongreß. Bern 1907.
156. Iselin, Die Behandlung der chirurgischen Tuberkulose. Sammlung klin. Vorträge: Chirurgie. Nr. 187. Leipzig 1913.
157. Jeßner, Hautveränderungen unter Lichtwirkung. Deutsche med. Wochenschr. Leipzig 1892.
158. L. J., Les bains de soleil et de sable dans l'antiquité. Méd. moderne. 18 février 1899.
159. Jorio, Nuovi mezzi di cura; il bagno di luce. Unione med. ital. Torino 1900.
160. Jaquet, A., Höhenklima und Blutbildung. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. 45, 1901.
161. — und Staehelin, R., Stoffwechselfersuch im Hochgebirge. Ib. 46, 1901.
162. Joire, De l'emploi thérapeutique de la lumière. Belgique méd. Gand-Haarlem 1901.
163. Jousset, Action de la lumière solaire et de la lumière diffuse sur les crachats tuberculeux. Compt. rend. de la soc. de biol. Paris 1902.
164. Jaerschky, Der Heilwert des Licht-Luftbades. Aus „Kraft und Schönheit“. Berlin 1904.
165. Jesionek, Lichttherapie. Münch. med. Wochenschr. 1904. Nr. 19.
166. — Lichtbiologie. 1910.
167. Jaubert, De l'héliothérapie dans le traitement des plaies atones et en particulier de l'ulcère variqueux. Lyon méd. juillet 1910.
168. — La cure hélio-marine des adénites cervicales. Rev. des agents physiques. Septembre 1911.
169. Jerusalem, Zur Sonnenlichtbehandlung der chirurgischen Tuberkulose. Zeitschr. f. diätet. u. physik. Therap. 1911. 15, Heft 7.
170. — Über Sonnenlichtbehandlung der chirurgischen Tuberkulose. Wien. klin. Wochenschr. 24. Jahrg. 539.
171. — Mitteil. a. d. int. Tuberkulosenkongr. Rom. April 1912.
172. Koenig, Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Berlin 1884.
173. Krause, Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Leipzig 1891.
174. Kattenbracker, Die Einwirkung des Lichts auf gesunde und kranke Lebewesen. Hygiea. Stuttgart 1896.
175. Keller, Traitement de la tuberculose chirurgicale. Congrès de la soc. allemande de chir. 1896.
176. Kellog, Die therapeutischen Effekte des Lichts. Wien. med. Presse 1900.
177. Kime und Hortatler, Allgemeine Photogr. Zeitg. 1901. 462.
178. Kaiser, Behandlung der Lungentuberkulose und anderer tuberkulöser Erkrankungen mit ausschließlich blauem Lichte. Wien u. Leipzig 1902.
179. Knopf, Traitement des tuberculoses chirurgicales après les opérations. Rev. de la tuberculose 1904. 208.

180. Kutner, Eine neue Methode der Behandlung von Wunden und sezernierenden Hautflächen mit trockener Luft. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung. Nr. 7. Berlin 1910.
181. Keller, Prophylaxis und Physiotherapie beim Kinde. Rheinfelden 1911.
182. Klein, Die Höhensonne in den Ostalpen. Wien. klin. Wochenschr. 1912. Nr. 21.
183. Le Peyre et le Comte, Soc. royale de méd. 1776. Cité par Monteuis: Journ. de Physiothérapie 1907. Nr. 53.
184. Loebel, Journal f. prakt. Heilk. von Hufeland und Harless, 1815. 2, Heft 6.
185. Lebert, Traité pratique des maladies scrofuleuses et tuberculeuses. Paris 1849.
186. Lombard, Les stations médicales des Pyrénées et des Alpes. Genève et Paris 1864.
187. — Le climat méditerranéen ou provençal.
188. Ludwig, Sanitätsverhältnisse des Oberengadins. Thèse 1873.
189. Lagrange, La cure d'altitude, l'air marin et l'air balsamique. La cure de lumière. Le bain d'air et le bain de soleil. Rev. des malad. de la nutrition. Paris 1895.
190. Loewy, A., Loewy, T., und Zuntz, L., Über den Einfluß der verdünnten Luft und des Höhenklimas auf den Menschen. Arch. f. d. ges. Phys. 1897. 66, 477.
191. Liebermeister, Über Lungenschwindsucht und Höhenkurorte. Leipzig 1898.
192. Lortet et Genoud, La lumière, agent thérapeutique. Lyon 1900.
193. Laumonier, Facteurs de la cure marine. Bull. gén. de thérapeutique. 23 août 1901.
194. Lenkei, Über die Durchdringungsfähigkeit der blauen und gelben Strahlen durch tierische Gewebe. Zeitschr. f. physik. Therap.
195. Lerede, La photothérapie. Bull. de la soc. thérapeutique 1901.
196. — Photothérapie et photobiologie. Paris. 1903. Naud.
197. Liebreich, Über Lichttherapie. Deutsche med. Zeitschr. Berlin 1901.
198. Lindemann, Über Lichttherapie. Deutsch. med. Zeitschr. Berlin 1901.
199. Loewenthal, Das Licht als Heilfaktor. Arch. f. Lichttherap. Berlin 1901.
200. Lesieur et Legrand, Action de la lumière sur les bactéries. Travail du laboratoire du Prof. Courmont. Prov. méd. 2 fév. 1907.
201. Lesser, Das Licht als Heilmittel. 1909.
202. Leuba, L'héliothérapie dans les tuberculoses du pied. Thèse de Lausanne 1913.
203. Leriche, Chirurgische Gedanken über die Heliotherapie, besonders bei tuberkulösen Erkrankungen im Kindesalter. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 122, April 1913. Ib. Presse méd. février 1913.
204. Müntz, De l'enrichissement du sang en hémoglobine suivant les conditions d'existence. Compt. rend. de l'acad. des scienc. 122, 1891.
205. Miescher, Über die Beziehungen zwischen Meereshöhe und Beschaffenheit des Blutes. Korrespondenzbl. f. Schweiz. Ärzte 1893.
206. Marschall Ward, L'action de la lumière sur les bactéries. 1893.
207. Meißer, Die Abhängigkeit der Blutkörperchenzahl von der Meereshöhe. Therap. Monatsh. 1899. 532.
208. — Wie ist die Blutkörperchenvermehrung im Gebirge zu erklären. Therap. Monatsh. 1900. 87.
209. — und Schroeder, Eine von Luftdruck unabhängige Zählkammer für Blutkörperchen. Münch. med. Wochenschr. 1898. 111.
210. Milloz, L'héliothérapie comme traitement des tuberculoses articulaires. Thèse Lyon 1899.
211. Minin, Über die therapeutische Wirkung des blauen Lichts. Wien. med. Presse 1901. Nr. 42 und Med. Woche 1901. Nr. 12, 13, 36, 37 u. 51.
212. — Über die Anwendung der Lichttherapie in der Chirurgie. Med. Woche. Berlin 1901.
213. Miescher und seine Schüler Egger, Jaquet, Karcher, Suter und Veillon, Untersuchungen über den Einfluß des Höhenklimas auf die Beschaffenheit des Blutes. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 39.
214. Möller, Magnus, Der Einfluß des Lichts auf die Haut in gesundem und krankhaftem Zustande. Stuttgart 1900.
215. Maag, Über den Einfluß des Lichts auf den Menschen. Korrespondenzbl. f. Schweiz. Ärzte 1903. 18.
216. Marie, La chaleur radiante lumineuse employée comme agent thérapeutique. Arch. méd. de Toulouse 1902.

217. Mauser, Zur Lichtbehandlung. Arch. f. Lichttherap. Berlin. 1900.
218. Minine, A. W., Sur la photothérapie en chirurgie. Rev. internat. d'électro- et radiothér. Paris 1900.
219. Marcuse, Lichttherapie. Handb. d. physik. Therap. Leipzig 1901.
220. — Der gegenwärtige Stand der Lichttherapie. Zeitschr. f. diätet. u. physik. Therap. Leipzig 1902.
221. — Luft- und Sonnenbäder 1907.
222. Maritoux, La lumière bleue; ses effets thérapeutiques. Rev. d'androl. et de gynécol. 1902.
223. — De l'emploi thérapeutique de la lumière au point de vue chirurgical. Rev. d'andr. et gynéc. 1902.
224. Malgat, La cure solaire de la tuberculose pulmonaire. Impr. gén. Macon. 1903.
225. — La cure solaire. Lettre ouverte à M. le Prof. Hallopeau. Le mois méd. 1908. Nr. 12.
226. — Les énergies solaires dans la tuberculose pulmonaire. Tuberculosis 1909.
227. — La cure solaire à Nice; les cures d'air d'eau et de régime chez les enfants. Paris 1910.
228. — Bains de soleil. Tuberculosis 1910. Nr. 2
229. — La cure solaire chez les enfants. Physiothér. inf. 1910.
230. — La cure solaire de la tuberculose. Paris. 1911. Baill.
231. Mouriquand, Rhumatisme tuberculeux infantile traité par l'héliothérapie. Gaz. des hôp. 1904.
232. Monteuis, Les bains d'air, de lumière et de soleil dans le traitement des maladies chroniques. 1904.
233. — Le bain d'air et de lumière dans la pratique journalière. Paris. 1906. Bailliére.
234. Morin, Die Anwendung des Sonnenlichts in Leysin für die Behandlung der Tuberculose. Zeitschr. f. Balneol. 6, 1908.
235. — Soleil et tuberculose. Schweiz. Rundschau f. Med. 1910. Nr. 48.
236. Martin du Pan, Tuberculose péritonéale traitée par la cure solaire. Soc. méd. de Genève. 7 juin 1909.
237. Mory, Bäder und Kurorte der Schweiz. 80. Aarau 1910.
238. Meyer, Über den Einfluß des Lichts im Höhenklima auf die Zusammensetzung des Blutes. Inaug.-Diss. Basel 1910.
239. Müller, Der Einfluß des Lichts auf die Haut. Biblioth. med. Stuttgart 1910.
240. Machard, Les ostéo-arthrites tuberculeuses et les déformations congénitales ou acquises. Genève 1910.
241. Maine, Sonnenlicht und Lupus.
242. Maurer, Die Sonnenscheindauer in den klimatischen Hauptgebieten der Schweiz. Zeitschr. f. Balneol. usw. 5. Jahrg. Nr. 1.
243. Nogier, Th., La lumière et la vie. Thèse de Lyon 1904.
244. Naegeli, Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Leipzig 1912.
245. Neuburg, Wirkungen des Sonnenlichts auf wichtige chemische Bestandteile des menschlichen und tierischen Organismus. Zeitschr. f. Balneol., Klimatol. u. Kurorthygiene. 1910—1911. Nr. 19. usw. März 1913.
246. — Einiges über die Bedeutung des Lichtes für die Organismen. (Zeitschr. f. Balneol. usw. Mars 1913).
247. Ortoni, De l'héliothérapie; applications médico-chirurgicales. Thèse de Lyon 1902.
248. Pansini, Action de la lumière sur les micro-organismes. Riv. d'Igiene 1889.
249. Pyot, La lumière en hygiène et en thérapeutique. Rev. d'hygiène thérapeutique Paris.
250. Pedolin, Die funktionellen Resultate der konservativen und operativen Behandlung der tuberkulösen Coxitis. Inaug.-Diss. Aarau 1895.
251. Perdu, Guérison du tumeur blanche suppurée du genou à marche rapide par les bains de soleil. St. Etienne 1900.
252. Pupini, Über die Anwendung der Heliotherapie an den südlichen Meeren. Zeitschr. f. Balneol. usw. 1912—1913. Nr. 24.
253. Peterka, Zur Heliotherapie der chirurgischen Tuberculose und Skrofulose. Wien. klin. Wochenschr. 1912. Nr. 20.

254. de Quervain, Zur Sonnenbehandlung bei chirurgischer Tuberculose. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 114, 1912.
255. — Les principes modernes dans le traitement des tuberculoses dites chirurgicales. Semaine méd. 11 sept. 1912.
256. Rollier, Verhandl. d. Zentralvereins Schweiz. Ärzte. Korrespondenzbl. 12, 1904.
257. — Le traitement des tuberculoses chirurgicales par la cure d'altitude et l'héliothérapie. Congrès intern. de la tuberculose. Paris 1905.
258. — La cure solaire de la tuberculose chirurgicale. Congrès intern. de physiothérapie Rome 1907.
259. — La cure d'altitude et la cure solaire de la tuberculose chirurgicale. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé 1908.
260. — La cure solaire de la tuberculose chirurgicale. Recherches scientifiques et résultats clin. Rev. méd. de la Suisse romande Nr. 12. Genève 1909.
261. — Die Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberculose. Bericht über die 10. deutsche Studienreise. Berlin 1910.
262. — Recherches scientifiques et nouveaux résultats cliniques de la cure solaire de la tuberculose chirurgicale. Congrès intern. de physiothérap. Paris 1910.
263. — Héliothérapie et tuberculinothérapie des tuberculoses urinaires. Rev. méd. de la Suisse romande 1911. Nr. 1.
264. — La cure solaire de la tuberculose chirurgicale. Paris méd. 1911.
265. — Die Sonnenbehandlung der Tuberculose. Vortrag auf dem 2. österr. Tuberkulosen-tag. Wien. Juni 1912.
266. — L'héliothérapie de la tuberculose externe à l'altitude, ses résultats contrôlés par les rayons X; statistique de 650 cas. Communications au VI. Congr. intern. de la tuberculose. Rome. Avril 1912.
267. — Die Sonnenbehandlung der Tuberculose. Vortrag in der 84. Versamml. d. Gesellsch. deutsch. Naturforscher u. Ärzte in Münster i. W. 1912.
268. — Höhen- und Sonnenkur der chirurgischen Tuberculose, deren Tiefenwirkung und Kontrolle durch die Röntgenstrahlen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 116, 1912.
269. — Die Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberculose. Intern. Kongr. f. Physiotherap. Berlin 1913.
270. — La pratique de la cure solaire de la tuberculose externe et ses résultats cliniques. Paris méd. février 1913.
271. Rollier et Rosselet, Sur le rôle du pigment épidermique et de la chlorophylle. Bull. de la soc. vaud. des scienc. nat. 1908.
272. — et Hallopeau, Sur les cures solaires directes des tuberculoses dans les stations d'altitude. Communication à l'acad. de méd. Paris. Bull. de l'acad. de méd. 1908. 422.
273. — et Borel, Héliothérapie de la tuberculose primaire de la conjonctive. Rev. méd. de la Suisse romande. 20 avril 1912.
274. Rosselet, Les radiations ultra-violettes. Tuberculosis. Mai 1911.
275. — Contribution à l'étude de l'intensité des radiations ultra-violettes solaires. Mesures comparatives entre Lausanne et Leysin. Bull. de la soc. vaud. des scienc. nat. 48, juin 1912.
276. — Les rayons du soleil. Biblioth. universelle. Sept. 1912.
277. Rickli, La cura atmosferica ed il bagno d'aria ed il bagno di sole. Riv. intern. d'igiene 1896.
278. — Médecine naturelle et bain de soleil. 1905.
279. Renault, Cahiers d'archéologie tunisienne.
280. Raynaud, Des érythèmes produits par la lumière naturelle et artificielle. Thèse de Lyon 1892.
281. Runnel, Sun-cure. Strand Magazine. London 1898.
282. Revillet, Effets curatifs du climat méditerranéen et de l'héliothérapie locale dans 3 cas de vastes résections osseuses. Congrès de Nice 1904.
283. — Le traitement de la tuberculose infantile à Cannes par les cures marine et solaire. Cannes 1910.
284. Roux, L'héliothérapie dans les tuberculoses locales et la méthode de Dreyer dans les adénites tuberculeuses expérimentales. Congrès de climatologie. Nice 1907.
285. Richter, Der therapeutische Wert der Bestrahlung granulierender und eitriger

- Wunden und Unterschenkelgeschwüre mit blauem Bogenlicht. Deutsche med. Wochenschr. 1909. Nr. 17.
286. Rutherford, Die Radioaktivität. 1907.
287. Reboul, L'héliothérapie dans le traitement des tuberculoses externes avant ou après les opérations. Communication au Congrès internat. de la tuberculose. Paris 1905.
288. Robin, Le climat marin dans le traitement de la tuberculose. Bull. gén. de thérapeutique. Octobre 1910.
289. Rendu, Résultats pondéraux de la cure marine de Giéne. Lyon méd. 1er et 8 octobre 1911.
290. Rieder, H., Licht- und Lufttherapie. 1911.
291. Rivier, La cure hélio-marine méditerranéenne. Thèse de Lyon 1911.
292. Schaezler, De l'influence de la lumière sur le développement des larves de grenouille. Arch. des scienc. phys. et nat. 1874.
293. Spengler, Chirurgische und klimatische Behandlung der Lungenschwindsucht. Berlin 1891.
294. Schumburg und Zuntz, Zur Kenntnis der Einwirkungen des Hochgebirges auf den menschlichen Organismus. Pflügers Arch. **63**, 1896.
295. Secchi, Le soleil.
296. Scherk, Die Enzymwirkung in ihrer Beziehung zur Lichttherapie. Arch. f. Lichttherap. Berlin 1901.
297. Siefertmann, La lumière en thérapeutique. Gaz. méd. de Strasbourg 1900.
298. Sibley, Du traitement des maladies par la lumière et la chaleur. Prov. méd. Lyon 1900.
299. Sieselt, Kasuistisches zur therapeutischen Verwendung der blauen Lichtstrahlen. Med. Woche Berlin 1909.
300. Strebel, Meine Erfahrungen aus der Lichttherapie. Deutsche med. Wochenschr. Leipzig 1901.
301. — Einige lichttherapeutische Fragen. Wien. klin. Rundschau 1901.
302. Singer, Über den Einfluß von Luft- und Sonnenbädern auf den menschlichen Körper. Berl. klin. Wochenschr. 1903.
303. — Bains d'air et de soleil. Journ. de phys. Oct. 1905.
304. Sardou, Formule générale de l'action du climat littoral méditerranéen français considéré au point de vue clinique. Congrès de climatol. Nice. 1904.
305. Sommer, Über die unmittelbare und Dauerwirkung der Licht- und Wärmestrahlung auf die Hauttemperatur. Berl. klin. Wochenschr. 1903. Nr. 40.
306. Saake, Ein bisher unbekannter Faktor des Höhenklimas. Münch. med. Wochenschr. 1904. Nr. 1.
307. Sörgo, Über die Behandlung der Kehlkopftuberkulose mit reflektiertem Sonnenlicht. Wien. klin. Wochenschr. 1904.
308. Sandoz, La cure atmosphérique. Paris 1908. Vigaud.
309. Sersiron, Le bain de soleil. La clinique. Février 1909.
310. Stäubli, Über den physiologischen Einfluß des Höhenklimas auf den Menschen. Oberegadiner med. Festschrift 1910.
311. v. Schrötter, Der gegenwärtige Stand der Heliotherapie der Tuberkulose. Kommissionsber. d. intern. Vereinigung gegen die Tuberkulose. Berlin 1912.
312. — Bemerkungen zur Physiologie und Therapie der Lichtwirkung. Zeitschr. f. Balneol. 1912—1913. 1.
313. Straube, Elisabeth Dr., Über die Behandlung der Spondylitis tuberculosa in Leysin und die damit erzielten Resultate. Mit 14 Abb. Inaug.-Diss. Berlin 1912.
314. Turck, De la vieillesse étudiée comme maladie et des moyens de la combattre. 1852.
315. Thaon et Barety, Recherches sur l'influence du soleil sur la richesse du sang. Soc. méd. de climatol. 19 avril 1878.
316. Tillmann, Allgemeine Chirurgie. 4. Aufl. 1895. 443.
317. Torök und Schein, Die Radiotherapie und Aktinotherapie der Hautkrankheiten. Wien. med. Wochenschr. 1902.
318. Tietze, Die Behandlung der chirurgischen Tuberkulose im Kindesalter. Berlin 1908.
319. Treskinskaja, Angel Dr., Über den Einfluß des Sonnenlichtes auf die Tuberkelbazillen. Inaug.-Diss. Petersburg 1909.

320. Uffelmann, Die Tuberkulosefrage vor 100 Jahren. Berl. klin. Wochenschr. 1883. 369.
321. — Die hygienische Bedeutung des Sonnenlichtes. Wien. Klin. 1889.
322. Unna, Über das Pigment der menschlichen Haut. Monatsh. f. Dermatol. 1889.
323. Viault, Sur l'augmentation considérable du nombre des globules rouges dans le sang chez les habitants des hauts-plateaux de l'Amérique du Sud. Compt. rend. de l'acad. des scienc. **3**, Paris 1890.
324. van Voornweld, Das Blut im Hochgebirge. Pflügers Arch. **92**, 1902.
325. Vulpius, Über die Lichtbehandlung der chirurgischen Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr. Nr. 20. Mai 1913.
326. Werber, Die Schweizer Alpenluft in ihren Wirkungen auf Gesunde und Kranke mit Berücksichtigung der Mineralquellen und Kurorte. Zürich 1862.
327. Widmarck, Über den Einfluß des Lichtes auf die Haut. Hygiea 1889.
328. Williams, The treatment of pulmonary tuberculosis by residence at high altitudes. 1897.
329. — Experiment with light in the treatment of pulmonary tuberculosis. Atlanta 1902.
330. Wöllflin, Die Beeinflussung der chirurgischen Tuberkulose durch das Hochgebirge, mit spezieller Berücksichtigung des Engadins. Basel 1899.
331. Winternitz, Über Lichttherapie. Deutsche med. Zeitg. Berlin 1901.
332. — Zu Sonnenkuren. Wien. klin. Wochenschr. 1911. Nr. 49.
333. Wiesner, Die Wirkung des Sonnenlichtes auf pathogene Bakterien. Arch. f. Hyg. 1905.
334. Widmer, Heilung eines Karzinoms durch Sonnenlicht. Münch. med. Wochenschr. 1907. Nr. 13.
335. — Die Identität der Heilfaktoren im Hochgebirge und an der See. Med. Klin. Nr. 45. 1706. Berlin 1909.
336. Witmer, Über den Einfluß der Sonnenbestrahlung bei der Hochgebirgsbehandlung der chirurgischen Tuberkulose. Mit 33 Abb. Inaug.-Diss. Basel 1912.
337. Wittek, Zur Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberkulose. Beitr. z. klin. Chir. 1912.
338. Yung, De l'influence des différentes couleurs du spectre sur le développement des animaux. Arch. de Zool. expér. 1878.
339. Zipfel, La cure de lumière. Bourgogne méd. 1902.
340. Zuntz, Loewy, Müller und Caspari, Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen. Berlin 1906.
341. — Beobachtungen zur Wirkung des Höhenklimas. 1909.
342. Zadro, Zur Frage der Heliotherapie. Wien. klin. Wochenschr. 25. Jahrg. Nr. 14. 1912.
343. Zimmern, Les bases physiologiques de l'héliothérapie. Presse méd. 1913. Nr. 38.