

tungen auf diesem Gebiete werden erst diese Rätsel zu lösen im Stande sein.

Ob der Erweichungsheerd im Gehirn embolischen Ursprungs ist oder von einer gleichfalls auf syphilitischer Basis beruhenden endarteritischen Veränderung der Gehirngefässse mit nachfolgender Ruptur derselben herzuleiten ist, wird schwierig zu bestimmen sein, doch scheint für die letztere Annahme bei Berücksichtigung der gefundenen Veränderungen an einer Anzahl kleiner Gehirn-Arterien das Meiste zu sprechen. Zu erwähnen ist ferner die trotz hochgradiger Aneurysmabildung und Atherom bestehende Atrophie des Herzens und der an der Basis des Schädels befindliche cariöse Prozess. So oft auch Schädelkrankungen im Verlauf der Syphilis vorkommen, so mögen doch Fälle von Gummabildung oder aus syphilitischer Periostitis hervorgegangene Caries an der unteren Fläche der Schädelbasis zu den seltensten gehören.

Amsterdam, November 1872.

XXII.

Ueber Entstehung der Hämorrhagien nach Verschluss der Gefässe.

Von J. v. Zielonko aus Petersburg,
Cand. med. an der Universität zu Strassburg.

(Hierzu Taf. X.)

In neuerer Zeit wurde vielfach über die interessante Frage discutirt, wie die Hämorrhagien nach Verschluss der Arterien zu Stande kommen. Theoretisch sollte man keine Hyperämie des Capillaren-Verästelungsbezirkes der verstopften Arterie erwarten, sondern umgekehrt, Anämie derselben. Die über diesen Gegenstand veröffentlichten Mittheilungen von Virchow, Panum u. A. liessen wegen Mangel an solchen Experimenten, in denen man den Prozess von der Verstopfung der Arterie an bis zur Bildung der Hämorrhagien in ihrem Capillaren-Verästelungsbezirk direct unter dem Mikroskop verfolgen konnte, die Frage noch ungelöst. Cohnheim

suchte in seiner ausgezeichneten Arbeit¹⁾ den Verlauf der embolischen Prozesse durch fortgesetzte Beobachtungen an der Froschzunge direct unter dem Mikroskope festzustellen, und stellte als Resultat seiner Forschungen die Behauptung auf, dass die Füllung des Capillaren-Verästelungsbezirks der verstopften Endarterie durch rückläufige venöse Blutströmungen zu Stande kommt; die Wandungen der Capillaren des betreffenden Bezirks in Folge der mangelnden Ernährung haben Veränderungen erlitten, wenn diese rückläufige Füllung erst nach einiger Zeit eintritt, daher erfolgen jetzt Blutungen aus den Gefässen des Arterien-Bezirkes in das Gewebe. Scheint hiernach auch die Frage, wie diese Hämorrhagien entstehen, eine einfache Beantwortung gefunden zu haben, so ergibt doch eine weitere Ueberlegung, dass mehrere Factoren im Spiel sein könnten. Cohnheim untersuchte die Frösche aus bekannten Gründen im curarisirten Zustande, die Froschzunge war stark gedehnt, um sie durchsichtig zu machen, hämorrhagische Infiltration erfolgte nur dann, wenn mehrere Arterienäste gleichzeitig durch feste Körperchen (Wachskügelchen) verstopft wurden; schon hierin sind Momente gegeben, welche das Experiment complicirt und das Resultat zweideutig machen. Aber auch hiervon abgesehen, dürfen wir nicht ausser Acht lassen, dass die Hämorrhagien nach Gefässverstopfung nicht nur von localen Veränderungen, sondern auch von Veränderungen entfernt liegender Apparate, von dem übrigen Circulationssystem, ja sogar von nervösen Einflüssen abhängig sein können. Nach diesen Erwägungen schien es mir angezeigt, zunächst die Einflüsse zu studiren, welche auf die Circulation in den kleinen Gefässbezirken durch Eingriffe an entfernt liegenden Punkten durch Unterbindung der Arterien und Venenstämmen, Nervenreizung und Nervendurchschneidung erfolgen, ferner durch die Vergiftung mit Curare herbeigeführt wurden, um erst dann die Folgen zu untersuchen, welche nach einem localen Eingriffe, d. h. nach Sperrung einer kleinen oder Endarterie zu Stande kommen. In dieser Weise habe ich auf den Vorschlag des Herrn Prof. v. Recklinghausen meine Untersuchungen angestellt und die eintretenden Veränderungen direct unter dem Mikroskope beobachtet. Zur Beobachtung der Circulation wählte ich die Schwimmhaut des Frosches (*Rana temporaria*) aus dem Grunde, weil ich in ihr die bei der Unter-

¹⁾ J. Cohnheim, Untersuchungen über die embolischen Prozesse. 1872.

suchung des Mesenteriums eintretende Entzündung ebenso wie die an der Zunge unumgängliche starke Zerrung des Gewebes ganz vermeiden konnte. Man kann die Schwimmhaut von *Rana temporaria* vollkommen brauchbar ausbreiten und in der Lage erhalten, schon indem man die Zehen mit Fliesspapierstückchen an die Unterlage (eine Glastafel) anklebt, somit ohne Anwendung von Nadeln und ohne jede Verletzung und Zerrung.

Die Wirkung des Curare auf das Gefässsystem ist mannichfältig: Es bewirkt Dilatation der Arterien im normalen Zustande, auch an denjenigen Arterien, welche vorher contrahirt gewesen waren. Es tritt damit eine Verlangsamung der Blutströmung und Anhäufung der weissen Blutkörperchen ein, welche bisweilen auch beim nicht curarisirten Thiere aber immer in geringerem Maasse stattfindet. Es hindert die Entwicklung des Collateralkreislaufes, so dass bei einem stärker curarisirten Frosch nach Unterbindung der Arteria cruralis mit oder ohne Durchschneidung des Nervus ischiadicus schon nach 6—8 Stunden sich Stasis in den Gefässen der Schwimmhaut einstellt, welche bei einem auf 3 Tage curarisirten Frosche zur vollständigen Mortification der Schwimmhaut führt. Treten Hämorrhagien ein in Folge einer Aufhebung des venösen Abflusses, so sind dieselben, wenn die Arterien durch Curare dilatirt, der Kreislauf aber noch nicht wesentlich verlangsamt ist, stärker, als bei nicht- oder schwach curarisirten Thieren.

Aus oben Gesagtem ergiebt sich, dass man, um zu sicheren Resultaten zu gelangen, nicht nur mit wenig curarisirten, sondern auch mit nicht curarisirten Fröschen Untersuchungen anstellen muss. Am bequemsten gelang mir die Untersuchung ohne Curare, wenn ich mich kleiner Thiere bediente, die ich locker in nasse Leinwand bis zum Knie herab einwickelte, das Thier — um die Flexion des Fussgelenkes zu hindern — in einer passenden Lage auf die Seite lagerte, und nachdem ich zwei benachbarte Zehen mit Löschpapier angeklebt, die Schwimmhaut auf dem Objectträger des Mikroskopes zur weiteren Betrachtung ausbreitete. In beschriebener Lage muss der Frosch, bevor die Untersuchung beginnt, ruhig eine Viertelstunde liegen bleiben, damit sich erst wieder der durch diese Manipulation gestörte Blutkreislauf regele. Man muss bei diesen Untersuchungen auf zwei Dinge achten: 1) dass die Thiere gesunde Zehenspitzen haben, 2) dass die Schwimmhäute hinreichend feucht

bleiben, was ich dadurch erreichte, dass ich die Thiere während der Versuche in einem zugeschlagenen Glase, das auf dem Boden mit täglich gewechseltem feuchten Löschpapier belegt war, aufbewahrte.

Nachdem ich hiermit die Einwirkung des Curare und die angewandten Untersuchungsmethoden dargelegt, komme ich zur Schilderung der Experimente, in welchen entweder Reizungen und Durchschneidungen der Nerven oder Unterbindungen der grossen Gefässstämme oder endlich diese Eingriffe mit einander combinirt angewendet wurden.

I. Mechanische Reizung der Gefässnerven.

Sticht man die äussere Haut an irgend einer Stelle (am Bauch, Rücken u. s. w.) mit Nadeln, so fangen die Arterien der Schwimmhaut an sich rasch zu verengern, welcher Vorgang bereits in der Arbeit von Saviotti, der seine Versuche im Winter 1869 im pathologischen Institute des Herrn Prof. v. Recklinghausen (siehe dieses Archiv Bd. L.) anstellte, beschrieben wurde. Ausserdem ergiebt sich, dass der Verengerung der Arterie, die ziemlich lange Zeit andauert, und nicht gleichzeitig in allen Arterien stattfindet, entweder vollständige Undurchgänglichkeit der Arterie folgt, oder die Verengerung ist doch so stark, dass die Blutkörperchen nur einzeln hindurchgehen; — und zwar treten durch dieselben die weissen Blutkörperchen in grösserer Zahl als die rothen. Aus der Verengerung der Arterien resultirt ferner eine Verlangsamung des Blutstromes in den Capillaren und Venen, hieraus eine Anhäufung der farblosen Blutkörperchen, namentlich in den Venen. — Wird die Reizung länger fortgesetzt, oder war sie von vornherein sehr stark, so wird stellenweise die Arterie wieder weiter, aber in diesen Stellen steht die Blutsäule still. — ein Beweis, dass durch Contraction oberhalb gelegener Stellen der Blutstrom völlig unterbrochen ist — dann erfolgt in ihr rückläufige Strömung und zwar, indem Blut aus seitlichen arteriellen Bezirken mit noch erhaltener Strömung eintritt.

Inzwischen verlangsamt sich in der zugehörigen Vene die Blutströmung immer mehr, sie verengert sich ein wenig und damit nimmt die Anhäufung der farblosen Blutkörperchen so zu, dass sich Randzonen bilden. Schliesslich kann sogar in der Vene für kurze Zeit Stasis eintreten, welcher dann rückläufige Bewegungen in dem

ganzen Venenstamm folgen, dieser rückläufige Strom fliest einerseits derjenigen Vene zu, welche zu der oben erwähnten seitlichen Arterie gehört, andererseits durch die Capillaren in die contrahirte Arterie. Allmählich tritt wieder Strömung in normaler Richtung ein, zuerst in der betreffenden Arterie und dann in der Vene, in welcher ein Hin- und Herschwanken der Blutmassen vorausgeht. Doch zeigen sich die beschriebenen Phänomene nicht stets in ihrer Gesamtheit. Ist nehmlich der Frosch zu stark curarisirt oder sind die Reizungen zu kräftig, oder zu lange anhaltend, dann treten entweder unregelmässige Bewegungen in der Blutbahn ein, oder die Arterien dilatiren sich zu stark und für längere oder kürzere Zeit tritt Stasis in den Gefässen ein, die Arterien reagiren nicht mehr auf weitere Reizung und nach unregelmässigem Hin- und Herpendeln tritt normaler Blutstrom ein. Offenbar hängt dies nicht allein vom vasomotorischen Nervensystem ab, welches nach längerer Reizung sich unempfindlich dieser gegenüber verhält, sondern auch von der Herzthätigkeit, denn wenn man den Zufluss des Blutes beschränkt oder den Abfluss aus den Venen verhindert, dann steigern sich die Erscheinungen und treten präziser auf, wie man leicht nach Unterbindung der Arteria oder Vena cruralis constatiren kann.

II. Reizung der Gefässnerven nach Unterbindung der Arteria oder Vena cruralis.

Unmittelbar nach der in gewöhnlicher Weise ausgeführten Unterbindung der Arterie oder Vene cruralis zeigen sich die Folgen der Hautreizung an den Gefässen undeutlich, viel deutlicher ein oder zwei Tage nach derselben. Die durch Nadelstiche hervorgerufenen Contractionen der Arterie nach Unterbindung der Cruralis sind zwar nicht ganz so intensiv, als vor derselben, aber die rückläufigen venösen Blutströmungen erfolgen viel schneller nach dem oben angegebenen Modus und sind viel länger andauernd. — Bei Unterbindung der Vena cruralis dagegen sind alle eben erwähnten Erscheinungen am intensivsten, und man bedarf der schwächsten Reizungen. — Unterbindet man gleichzeitig Vena und Arteria cruralis, so erfolgt eine ungleichmässige Blutströmung, indem in einigen Venen und Arterien das Blut normal fliest, in anderen hingegen eine rückläufige Strömung stattfindet. Bei Beginn der Hautreizung verwandeln sich die Strömungen in die umgekehrten, sowohl die-

jenigen zwischen Arterien und Venen, als auch die in den queren Anastomosen der letzteren. —

III. Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

Die blosse Durchschneidung des Nervus ischiadicus ruft folgende Veränderungen hervor:

Die vorher rundlichen Pigmentzellen werden bei den meisten Fröschen zackig, nachher sternförmig mit so dichten Fortsätzen, dass die ganze Schwimmhaut schon dem blossen Auge bedeutend dunkler erscheint. Der Kreislauf ist verlangsamt, die Arterien erweitert und in ihnen findet eine starke Anhäufung der weissen Blutkörperchen statt. Dieselben laufen bald langsam durch die Arterien hindurch in die Capillaren und Venen, bald haften sie den Arterienwandungen an, oder sie vereinigen sich in mehr oder weniger grossen Klumpen in den Arterien und werden durch den Kreislauf in die Capillaren geschoben, deren ganzes Lumen sie ausfüllen. — Nach einiger Zeit nimmt die Geschwindigkeit des Blutstromes wieder zu, die Anhäufung der weissen Blutkörperchen damit immer mehr ab. Auch die sternförmig gewordenen Pigmentzellen gehen wieder in die rundliche oder zackige Gestalt zurück, deshalb hellt sich die Schwimmhaut auf; die Venen sind aber wegen beträchtlicher Weite nicht stark mit Blut gefüllt, welches letztere ohne Pulsation dahin strömt. Reizt man jetzt durch Nadelstiche, so treten Verengerungen an den Arterien nur in unbedeutendem Grade auf. 24 Stunden nach der Durchschneidung des Nerven sind die Arterien verengt, die weissen Blutkörperchen in den Venen stark angehäuft, die Blutströmung in den verengten Stellen beschleunigt, dagegen die ganze Schwimmhaut deutlich anämisch. Nach Ablauf von 48 Stunden sind die Arterien in den meisten Fällen noch stärker verengt, und in einigen Venen finden sich Randzonen von weissen Blutkörperchen gebildet. Am dritten Tage nimmt die Blutströmung wieder zu, die Arterien sind noch contrahirt, obschon weiter als 24 Stunden vorher, endlich dehnen sie sich am 4. Tage mit weiterer Zunahme der Blutströmung zur normalen Weite aus. Hierbei häufen sich die weissen Blutkörperchen in den Arterien an, gehen aber am 5. und 6. Tage in die Venen über, um hier Randzonen zu bilden. Indess ist zu bemerken, dass die Anhäufung der farblosen Blutkörperchen nach denselben Eingriffen bei

verschiedenen Thieren in ungleicher Stärke auftritt, mit der Verlangsamung des Blutstromes aber stets in einer gewissen Proportion steht.

IV. Unterbindung der Arteria cruralis.

Nach Unterbindung der Arteria cruralis allein ziehen sich die Arterien für einige Zeit kurz zusammen, erweitern sich darauf, wobei grössere oder geringere Anhäufung der weissen Blutkörperchen sich constatiren lässt. Die Blutströmung ist frei von Pulsation, aber verlangsamt. Bisweilen bilden sich in einigen Capillaren vorübergehende Stasen, nach welchen rückläufige Strömung zwischen den queren venösen Anastomosen erfolgt. Nach 24 Stunden ist die Blutströmung verlangsamt, die weissen Blutkörperchen waren in einigen Versuchen in den Arterien ziemlich reichlich angehäuft, in anderen weniger. Die Arterien erscheinen weit und die Gefässer stärker mit Blut gefüllt, jedoch nach 48 Stunden nimmt diese Füllung mehr oder weniger ab, und die Anhäufung der weissen Blutkörperchen wächst in den Arterien und geht in die Venen und Capillaren über. Am 3. Tage beobachtete ich bisweilen eine ungeheuer grosse Anzahl weisser Blutkörperchen in den Arterien, die daselbst Randzonen bildeten. Die Gefässer der Schwimmhaut erscheinen weniger mit Blut gefüllt und zeigen am 4., 5., 6. und 7. Tage einen deutlich anämischen Zustand, sie selbst ist sehr blass und die Arterien weit. —

IVa. Unterbindung der Arterie und Durchschneidung des Nervus cruralis.

Wird die Arteria cruralis unterbunden und der Nervus ischiadicus durchschnitten, so folgt für ganz kurze Zeit Stasis in allen Gefässen, die dann in verlangsamte Blutströmung übergeht, hierauf folgt Dilatation der Arterien und Anhäufung von weissen Blutkörperchen in derselben. Nach 24 Stunden nehmen die Erscheinungen zu, und es bilden sich in einigen Arterien und Venen Randzonen. Erstere sind etwas verengt, alle Gefässer stärker mit Blut gefüllt. Drei oder vier Tage nach der Operation ist die Blutströmung beschleunigt, die Arterien sind contrahirt und zwar zuweilen sehr beträchtlich, dann ist die Anhäufung von weissen Blutkörperchen hauptsächlich in den Venen ausgebildet.

Durch die Arterien sieht man Klumpen, aus weissen Blutkörperchen bestehend, laufen, welche für einige Zeit die kleinen Arterien verstopfen, doch wird die Verstopfung nach einiger Zeit wieder gelöst, indem die Klumpen zertrümmert werden. Die Schwimmhaut ist anämisch und bleibt es auch noch am 4., 5. und 6. Tage, die Blutströmung ist rascher ohne Pulsation, die Arterien erweitern sich bis zur normalen Weite und man constatirt wiederum in ihnen zu dieser Zeit eine beträchtliche Anhäufung der weissen Blutkörperchen.

V. Unterbindung der Vena cruralis.

Gleich nach der Unterbindung füllen sich die Venen mit Blut, während aus den Arterien die rythmischen Pulsationen sich bis in die Venen fortsetzen. Im Verlauf zweier Stunden treten Hämorrhagien von geringer Ausdehnung und circumscripter rundlicher Gestalt zu Tage. Mit dieser Zeit beginnt die Verengerung der Arterien, in Folge deren die Venen weniger mit Blut gefüllt sind, die Schwimmhaut sieht mehr und mehr anämisch aus, und in den Venen zeigt sich reichliche Anhäufung der weissen Blutkörperchen, die in einigen Venen bereits Randzonen bilden. Die Intensität der Contractionen an den verschiedenen Arterien ist ungleich, diese Contractionen der Arterien sind offenbar eine Folge der Venenunterbindung, resp. der dadurch erzielten Drucksteigerung in den kleinen Gefässbezirken, sie setzen die übermässige Füllung derselben herab, indem sie das darin augenblicklich vorhandene Blut austreiben und gleichzeitig den weiten Zufluss vermindern; sie dienen somit zu einer Compensation der ganzen Störung. In Folge dieser Contractionen der Arterien treten rückläufige Strömungen in den Venen ein, indem das Blut stärker gefüllter Venen zu den weniger gefüllten fliesst. Beobachtet man 24 Stunden nachher die Schwimmhaut, so sieht man das Blut mit stärkeren rythmischen Pulsationen fliessen und ausgetretene rothe Blutkörperchen nach dem Verlaufe der Gefässe sich lagern. Die Contractionen der Arterien haben zugenommen, wie auch die weissen Blutkörperchen, die in den grossen Venenstämmen Randzonen bilden. Dieselben Veränderungen bestehen noch am 3. und 4. Tage; die Randzonen sind noch dichter geworden, und Eiterkörperchen in das umliegende Gewebe ausgetreten. Nach dem 3. und 4. Tage hat die Zahl der weissen Blutkörperchen ab-

genommen, einige der contrahirten Arterien sind erweitert, ihre Blutströmung ist schneller, aber man constatirt in ihnen noch Anhäufung von weissen Blutkörperchen. Die Hämorrhagien nehmen nicht mehr zu, die Pulsationen in den Gefässen hören auf, und am 5., 6. oder 7. Tage tritt die Restitutio ad integrum ein, indem die Zahl der weissen Blutkörperchen immer mehr abnimmt, der Blutstrom rascher wird und die Arterien die normale Weite erreichen; die Hämorrhagien werden resorbirt und hinterlassen am 7. Tage nur geringe Spuren.

Va. Unterbindung der Vena cruralis und Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

Kurze Zeit nach diesem Eingriff wird in die Venen Blut aus den dilatirten Arterien eingetrieben, welche letztere von Anfang an stark mit weissen Blutkörperchen angefüllt sind. Die Blutströmung ist stark verlangsamt und erfolgt mit starken Pulsationen, die Schwimmhaut wird intensiv geröthet und verdickt, ihre Lymphsäcke etwas gefüllt, alle Gefässen sind mit Blut überladen und schon ein oder zwei Stunden später zeigen sich Hämorrhagien von weit grösserer Ausdehnung, als da, wo ohne Durchschneidung des Nerven die Vene unterbunden war. Diese Hämorrhagien nehmen in Verlauf von 24 Stunden nach der Operation zu, doch ist die Anhäufung von weissen Blutkörperchen während dieser Zeit nur dann zu constatiren, wenn die Blutbahn, was selten der Fall, nicht übermässig mit Blut gefüllt ist. Schon am 3. Tage erfolgen keine Hämorrhagien mehr; unter Abnahme der Schwellung der Lymphsäcke stellt sich Verengerung der Arterien ein; die Stromgeschwindigkeit nimmt zu, die Pulsationen sind aufgehoben und die Gefässen von geringerer Blutfülle. Die Schwimmhaut erscheint überall mit rothen Blutkörperchen infiltrirt, die Verengerung der Arterien nimmt zu und erreicht am 4. und 5. Tage ihr Maximum; in den Venen ist die Blutströmung verlangsamt, die weissen Blutkörperchen sind hier angehäuft und bilden in ihnen Randzonen. Die Untersuchung am 6. oder 7. Tage nach der Operation ergab, dass die Verengerung der Arterien noch fortbestehe, obschon letztere bei einigen Versuchen weiter, als sie anfangs waren, angetroffen wurden, ferner dass die Hämorrhagien theilweis resorbirt oder erblasst und un-deutlich zu erkennen waren, und dass die Verdickung der Schwimm-

haut und Schwellung der Lymphsäcke ebenfalls noch nicht rückgängig wird. Es bilden sich jetzt Stasen in einigen kleinen Gefässen, welche wiederum unbedeutende Hämorrhagien hervorrufen. Der ganze Versuch endete in einigen Fällen mit allgemeiner Stase und Mortification der Schwimmhaut, während an anderen Fröschen die vorhandenen Störungen noch längere Zeit unverändert fort dauerten.

VI. Gleichzeitige Unterbindung der Vena und Arteria cruralis ohne Nervendurchschneidung.

Anfangs tritt Dilatation der Arterie ein, das Blut bewegt sich in den Gefässen unregelmässig, in einigen tritt Stasis ein. Nach 1—2 Stunden sind die Gefässer stark mit Blut überfüllt, die Venen dilatirt und die Blutbewegung immer unregelmässig mit geringer rückläufiger Strömung in den venösen Anastomosen. Nach 3 bis 4 Stunden ist die Blutströmung schon verlangsamt, hierbei die weissen Blutkörperchen in den Arterien angehäuft und jetzt bilden sich auch Hämorrhagien und zwar bisweilen von beträchtlichem Umfange. Am 2. Tage nehmen sie zu, und manchmal auch die Anhäufung der weissen Blutkörperchen in den Arterien. Die Blutströmung erfolgt jetzt rascher mit kleinen Pulsationen in den Arterien, welche dilatirt bleiben, die Schwimmhaut ist etwas verdickt. Am 3. und 4. Tage nach der Unterbindung gehen die angeführten weissen Blutkörperchen aus den Arterien in die Venen über, wo sie oft ganz dichte Randzonen bilden. Bei der nun schneller gewordenen Blutströmung sind die Gefässer weniger blutreich und jetzt nehmen die Hämorrhagien nicht mehr zu. Die Schwimmhaut ist durchsichtiger. Am 5., 6. oder 7. Tage wird dann entweder der ganze pathologische Zustand vollkommen rückgängig, oder er endet mit Stase in allen Gefässen und nachfolgender Mortification.

VIA. Unterbindung der Vena und Arteria cruralis nach Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

Bei diesem Versuche ist die Blutströmung nach 4—5 Stunden viel langsamer, die eingetretenen Hämorrhagien sind viel unbedeutender, die Schwimmhaut stärker verdickt und undurchsichtiger wie bei dem vorhergehenden Versuche. Am 2. und 3. Tage stellt sich etwas raschere Blutströmung her, die anfangs dilatirten Arterien sind entweder bis zur normalen Weite contrahirt oder verengert.

Es lässt sich in ihnen Anhäufung der weissen Blutkörperchen, welche in die Venen sich fortsetzt, constatiren. Bisweilen ist Anschwellung der Lymphsäcke vorhanden, manchmal fehlt sie jedoch, und nur die Schwimmhaut allein ist dicker geworden. Durch Beobachtungen am 5., 6. und 7. Tage constatirt man weitere Verengerungen der Arterien, bisweilen sogar Stasis, in anderen Fällen verschiedene Modificationen der Rückbildung.

VII. Ligatur des Schenkels en masse oberhalb des Knies.

Nach Anlegung des Ligaturfadens, welcher über Leder zusammengezogen wurde, erfolgen einige unregelmässige Bewegungen, nach denen die Gefässe entweder Stasis zeigen oder sich fast blutleer erweisen. Entfernt man nach 18—24 Stunden die Ligatur, so tritt der Kreislauf wieder ein, die Arterien erweitern sich und in ihnen sind zu constatiren angehäufte weisse Blutkörperchen, in einzelnen Stasis. Eine Stunde später werden die Pigmentzellen zackig, die Schwimmhaut trüb, und man sieht in ihr nach Herstellung der Blutströmung einzelne rothe Punkte, d. h. noch verstopfte capillare Gefässe. Die Schwimmhaut wird im Verlauf einer weiteren Stunde unter Zunahme der Blutströmung durchsichtiger und die eben erwähnten rothen Punkte erkennt man jetzt deutlich als Hämorragien, entweder von ovaler Gestalt oder als Reihen längs der Gefässwandung. Doch sind einige Stasen noch nicht gelöst und in den zu diesen führenden Arterien pulsirt das Blut noch, jeder Pulsation folgt eine rückläufige Bewegung des Blutes, mit welcher einige Blutkörperchen von der stehenden Blutsäule losgerissen werden. Dadurch löst sich die Stasis allmäthlich auf und längs der betreffenden Gefässe bleibt nur eine Reihe ausgetretener Blutkörperchen zurück. Nach 48 Stunden sind die Arterien etwas weiter als normal, mit einzelnen Dilatationen versehen, in denen weisse Blutkörperchen Randzonen bilden. Zweimal nach Lösung der Ligatur bemerkte ich Fetttröpfchen in den Arterien, welche dieselben verstopften und Hämorragien verursachten. Die Pigmentzellen erscheinen zum Theil in einzelne Klümpchen zerfallen, die Lymphsäcke sind nur ein wenig angeschwollen. Schon am 3. Tage nach der Lösung der Ligatur tritt in einigen Gefässen der Schwimmhaut Stasis auf, die Schwimmhaut selbst ist an einzelnen

Stellen gerunzelt. Am nächsten Tage wird die Stasis allgemeiner und die ganze Schwimmhaut ist mortificirt. (Bisweilen erfolgt dies aber erst am 6. oder 7. Tage). Diese Mortification erfolgt schon am 2. Tage nach Loslösung der Ligatur, wenn der Kreislauf nur schwach sich herstellte, oder sie erfolgt mit Bildung eines weissen mortificirenden Centrums in jedem hämorrhagischen Heerde, die weissen Stellen dehnen sich weiter aus und fliessen zusammen, bis die ganze Schwimmhaut mortificirt erscheint. War jedoch bei Anlegung der Ligatur nicht hinreichend Blut in den Gefässen vorhanden, so ist die oben geschilderte Wiederherstellung des Kreislaufes von sehr geringen Hämorragien begleitet, ja letztere können ganz fehlen. Dasselbe ist auch der Fall, wenn die Ligatur nicht fest genug war, oder zu kurze Zeit bestanden hatte.

VIIa. Ligatur en masse oberhalb des Knies und gleichzeitige Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

Nach der Anlegung der Ligatur erfolgen einige unregelmässige Bewegungen und stellt sich alsbald Stasis in den Gefässen der Schwimmhaut ein. Löst man nach circa 24 Stunden die Ligatur auf, so erweitern sich nach Wiederherstellung des Kreislaufes die Arterien und es tritt Anhäufung der weissen Blutkörperchen ein, sowohl in ihnen als in den Venen, wo sie Randzonen bilden. Die Blutströmung ist etwas verlangsamt, die vorhandenen Stasen lösen sich mit Bildung von Hämorragien, welche viel geringer sind als im vorherbeschriebenen Falle. Die Schwimmhaut ist wenig durchsichtig und verdickt, die Pigmentzellen sind zackig. Am nächsten Tage sind die Arterien möglichst verengt, in den Venen haben sich Randzonen gebildet, die Lymphsäcke sind sehr stark geschwollen und der Blutstrom ist verlangsamt. Bei den meisten Versuchen bildete sich schon am nächsten Tage vollständige Stase in allen Gefässen, einigemale unter Steigerung der oben beschriebenen Erscheinungen. Sie trat erst 4—6 Tage nach der Lösung der Ligatur ein, wenn diese nur auf zu kurze Zeit oder zu locker angelegt war. Bleibt die Ligatur zu lange Zeit, das heisst über 24 Stunden hinaus liegen, so war, mochte der Nerv durchschnitten sein oder nicht, der Kreislauf gewöhnlich nicht wieder herzustellen und es erfolgte stets Mortification der Schwimmhaut.

Fassen wir jetzt die beschriebenen Kreislauffstörungen zusammen, so können wir als die wesentlichen Bedingungen derselben folgende feststellen:

a. Contraction der Schwimmhautarterien erfolgt:

- 1) nach reflectorischer Reizung der Gefässnerven,
- 2) nach Unterbindung der Arteria cruralis für kurze Zeit,
- 3) nach Unterbindung der Vena cruralis.

Auf diese Contractionen der Arterien folgen regelmässig rückläufige Strömungen in den Venen und Arterien, beide sind einander proportional und ihre Stärke und Dauer steigt mit der obigen Scala. Ihr Eintritt wird bis zwei oder drei Tage verzögert durch gleichzeitige Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

b. Dilatation der Schwimmhautarterien erfolgt:

- 1) nach Durchschneidung des Nervus ischiadicus,
- 2) einige Stunden nach Unterbindung der Arteria cruralis,

3) gleich nach Unterbindung der Vena cruralis mit gleichzeitiger Durchschneidung des Nervus ischiadicus, während Unterbindung der Vena cruralis allein rasch Contractionen der Schwimmhautarterien hervorruft.

4) bald nach Unterbindung der Arteria cruralis und Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

c. Hyperämie der Capillaren und Venen entsteht:

- 1) nach Unterbindung der Vena cruralis,
- 2) nach Unterbindung der Vena cruralis mit Durchschneidung des Nervus ischiadicus,
- 3) nach Lösung der Massenligatur,
- 4) nach Unterbindung der Arteria und Vena cruralis mit oder ohne Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

d. Anämie:

- 1) nach reflectorischer Reizung der Gefässnerven,
- 2) nach Unterbindung der Arteria cruralis mit oder ohne Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

e. Stasis erfolgt:

- 1) nach Lösung der Massenligatur,
- 2) bisweilen unter allen Verhältnissen, wo die Blutströmung verlangsamt ist.

f. Hämorrhagien und zwar in aufsteigendem Grade treten ein:

- 1) unter allen Verhältnissen, wo Stasis (s. o.) eingetreten ist, dann wenn die Blutströmung nicht wesentlich verlangsamt ist,
- 2) nach gleichzeitiger Unterbindung der Arteria und Vena cruralis, mit und ohne Durchschneidung des Nervus ischiadicus,
- 3) nach Unterbindung der Vena cruralis,
- 4) nach Unterbindung der Vena cruralis mit Durchschneidung des Nervus ischiadicus.

Die Stärke der Hämorrhagien steht somit in directem Verhältniss zur Drucksteigerung in den kleinen Gefässen, wahrscheinlich ist letztere die einzige Ursache derselben, als eine Wirkung, ja sogar als ein Maass dieser Drucksteigerung sind die Pulsationen der kleinen Arterien anzusehen, welche vor den Hämorrhagien auftreten. Sie sind über sämmtliche Arterien verbreitet nach Unterbindung der Vena mit Durchschneidung des Nervus, dagegen nach Lösung der Massenligatur auf diejenigen Arterien beschränkt, in deren Capillarenverästlung Stasis eingetreten ist.

- g. Anhäufung der farblosen Blutkörperchen entsteht:
- 1) nach Durchschneidung des Nervus ischiadicus in den Arterien,
 - 2) nach Unterbindung der Vena in den Venen,
 - 3) nach Unterbindung der Vena und Durchschneidung des Nervus — in den Arterien, später in den Venen.
 - 4) nach Unterbindung der Arterie mit und ohne Durchschneidung — in den Arterien, später in den Venen,
 - 5) nach Lösung der Massenligatur — in den Arterien, später in den Venen,

Somit erfolgt die Anhäufung der farblosen Blutkörperchen allgemein dort, wo 1) Verlangsamung des Kreislaufs, 2) eine relative oder absolute Erweiterung der Blutbahn vorhanden ist.

Nachdem wir in der beschriebenen ersten Reihe von Versuchen die Kreislaufsveränderungen in der Schwimmhaut kennen gelernt haben, welche durch die verschiedenen Eingriffe an den Hauptstämmen der Gefässer und Nerven, also an entfernt liegenden Punkten hervorgerufen wurden, wenden wir uns jetzt zur zweiten Reihe meiner Versuche, nehmlich zu den Vorgängen, welche durch Compression der letzten Arterienästchen in den Schwimmhautfalten entstehen. Wie oben bereits angedeutet, sind es die folgenden Ex-

perimente, welche ich zur Controlirung der von Cohnheim durch Versperrung der kleinen Arterien erhaltenen Resultate in anderer Weise ausgeführt habe wie Cohnheim; während er Wachskügelchen in die Arterien der Zunge eintrieb, habe ich an den Schwimmhautarterien die Absperrung von Aussen her durch Compression vorgenommen. Bei der Injection von embolischem Material in die Blutbahn kann man nehmlich die Zahl der Verschliessungen der Arterien nicht bestimmen, hier müssen feste Körperchen (Wachskügelchen) in grosser Zahl eingebracht werden, und dadurch entstehen vielfache Verstopfungen gleichzeitig, so dass wir nicht überschauen können, welche durch die Arterienversperrung an Ort und Stelle, welche dagegen durch die allgemeine Kreislaufsveränderung herbeigeführt werden. Zur Compression der Schwimmhautarterie direct unter dem Mikroskop benutzte ich ein zu diesem Zweck von mir construirtes Instrument aus Messing Fig. 1 und 2. Es besteht aus einem länglichen viereckigen Kästchen, durch dessen hintere Wand ein Hebel geht, welcher vermittelst dreier Schrauben sich nach vorwärts, abwärts, seitlich und von oben nach unten bewegen lässt. Am Ende des Hebels befestigte ich eine Nadel mit stumpfen Haken aus Platin. Die curarisirten Thiere wurden, indem sie durch Bedecken mit Fliesspapier feucht gehalten wurden, auf einer Glastafel beobachtet; nicht curarisirte Thiere legte ich in ein Netz, um sie zu fixiren und dann in feuchtes Löschpapier bis zum Fuss, lagerte biernach den Frosch auf eine Korktafel, breitete die zu untersuchende Schwimmhaut auf der in dem Kork angebrachten Glasscheibe aus, und befestigte locker die Zehen mittelst Fadenschlingen, die durch den Kork gezogen wurden. Um die Bewegungen des Frosches nach vorwärts, rückwärts und seitlich zu verhindern, befestigte ich mit Stecknadeln dicht um den Frosch Korkplatten, die als Seitenwände dienten. Der Frosch wurde während des ganzen Versuches möglichst feucht erhalten.

Ich untersuchte immer am ersten Interstitium der Schwimmhaut (das breiter ist), an welchem sich die Arterien und Venen folgendermaassen verbreiten:

In der Mitte des Interstitiums verlaufen ein oder zwei Medianarterien, welche schliesslich am Rande der Schwimmhaut und zwar in der Mitte derselben sich ausbreiten, sie anastomosiren mit den Enden der Arterien, welche von den Seitenrändern herkommen;

an den Hauptstämmen der Venen finden sich dagegen Anastomosen, namentlich in der Mitte der Schwimmhaut (Fig. 3); viel zahlreicher sind dieselben indessen an den kleinsten Venenästchen. Die Capillarbezirke sind zwischen Arterien und Venenästchen so vertheilt, dass jedes Arterienästchen je zwei Venenwurzeln Blut zuführt, jede Venenwurzel somit aus einem Capillarbezirk gefüllt wird, welcher von zwei Arterienenden schon gespeist wird, von denen wiederum jedes den anderen Theil seines Blutes Nachbarbezirken zukommen lässt (Fig. 4). Gleich nach dem Comprimiren einer Schwimmhautarterie strömt in ihr unterhalb der Compressionsstelle in entgegengesetzter Richtung Blut, somit findet aus den betreffenden Arterienästchen noch Abfluss des Blutes statt. Die rückläufige Strömung geht fort bis zum letzten unterhalb der Compressionsstelle befindlichen Ast. Oberhalb der Compressionsstelle fliesst das Blut in normaler Richtung bis zum ersten oberhalb derselben abgehenden Aste, zwischen ihm und dem ersten unterhalb derselben abgehenden Aste, also zu beiden Seiten der Compression ist die Strömung aufgehoben und in dieser Strecke bildet sich eine Ansammlung von lauter weissen Blutkörperchen. Weiterhin nach der Peripherie entsteht in den einen Zweig-Medianarterien eine rückläufige Strömung, indem Blut aus einem anastomosirenden Zweig der nicht comprimirten Nachbararterien zugeleitet wird (Fig. 5). Zu gleicher Zeit entstehen in letzterem Zweig Pulsationen, die sich in die Aeste der comprimirten Arterie, dann in diese selbst bis zur Compressionsstelle und ferner in die Capillaren und endlich in die ableitende Vene fortsetzen. Comprimirt man jetzt die erwähnte Nachbararterie, so wird die comprimirte Medianarterie entweder von einer anderen Nachbararterie mittelst des anderen Bifurcationsastes gefüllt, oder auch mittelst desselben Bifurcationsastes, aber von dieser zweiten Nachbararterie. Bisweilen wird der collaterale Zufluss auch besorgt von zwei Nachbararterien gleichzeitig; dann nehmlich, wenn äusser der constant vorhandenen Anastomose des Endastes noch eine zweite Anastomose schon an dem comprimirten Stamme vor seiner Bifurcation sich findet. In welchen Theilen der comprimirten Arterie der Strom umgekehrt fliesst, in welchen derselbe richtig bleibt, ergiebt sich aus der Fig. 6.

Der comprimirte Arterienstamm unterhalb der Compressionsstelle verengert sich von Zeit zu Zeit in unregelmässigen Perioden

spontan und es treibt sodann sein Inhalt in normaler Richtung fort, doch geht dieser Erscheinung eine Contraction der den comprimirten Stamm füllenden benachbarten Arterie voraus. Dasselbe kann man auch künstlich durch reflectorische Reizung irgend einer Hautstelle hervorrufen. Die Bifurcationsäste nehmen an dieser spontanen Contraction mit Theil, sind aber nach einiger Zeit gewöhnlich dauernd dilatirt. In dem Capillarbezirk, welches von den beiden Bifurcationsästen eingeschlossen wird, ist wie in diesen selbst, sobald sie erweitert sind, der Blutstrom verlangsamt; in ihnen entsteht damit eine Anhäufung der weissen Blutkörperchen. Die zugehörige Vene ist dunkler gefärbt, und stärker mit Blut gefüllt als vor der Compression, und dieses fließt deshalb in den peripherischen Theilen langsamer als in den centralen. Auch in einzelnen Venenzweigen stellt sich bald eine Umkehr der Stromesrichtung ein und zwar auch hier in den Anastomosen mit Nachbarvenen; diese Umkehr kommt zu Stande, nachdem die oben erwähnten Pulsationen in den Venen einige Zeit bestanden haben, und unter denselben die Blutsäule in den venösen Anastomosen zunächst hin- und hergeschwankt hat. Die bisher geschilderten Veränderungen kommen zur Beobachtung in ihrer wechselvollen Erscheinung im Laufe der ersten 48 Stunden.

Nach zwei Tagen zeigt sich die Schwimmhaut mehr und mehr geröthet, die Blutsrömung in dem keilförmig gestalteten Verästlungsbezirk von der comprimirten Arterie ist immer noch verlangsamt und die weissen Blutkörperchen treten in ihr in grösserer Quantität hervor. Oberhalb der Compressionsstelle bilden sich bisweilen scheinbare aneurysmatische Anschwellungen, die venösen rückläufigen Strömungen sind constanter geworden (Fig. 5). Endlich 3 bis 4 Tage nach der Compression bildet sich an der Schwimmhaut des curarisirten Frosches Stasis in einem Bezirk von dreieckiger Gestalt mit folgenden Grenzen: Basis des Dreiecks - Rand der Schwimmhaut, Seiten - Bifurcationsäste der comprimirten Arterie, Spitze der Dreiecks-Theilungsstelle der comprimirten Arterie. Die Stasis scheint hier nur durch die fortschreitende Verlangsamung des Blutstromes gebildet zu werden. Sie beginnt nehmlich stets am Rande der Schwimmhaut in denjenigen Capillaren, welche dem Bifurcationsäste, durch welchen die collaterale Bluteinfuhr geschieht, angehören, und ebenfalls begann auch vorher die Anhäufung der farblosen Blutkörperchen. Jedoch konnte ich in den beschriebenen

Experimenten niemals nachweisen, dass die rückläufige Strömung in den Venen an der Bildung der Stasis irgend einen Anteil hat, wie es Cohnheim aus seinen Beobachtungen geschlossen hat. Nach einfacher Compression der Arterie an der Schwimmhaut trat niemals die rückläufige Blutsäule aus den Venen „bis in die Capillaren hinein und selbst über diese hinaus in die Arterienäste.“ Alles Blut in der Arterie und ihren Capillaren, welches nach der Compression eingeführt war, wurde fortgeleitet durch die collateralen Arterien. Nach Compression der Schwimmhautarterie entstanden rückläufige Blutbewegungen in die Capillaren von der Vene her erst dann, wenn durch reflectorische Reizung der vasomotorischen Nerven eine starke Entleerung des Bezirkes der comprimierten Arterie stattgefunden hatte, und mit dem Nachlass der eingetretenen Contraction nun eine Füllung von den Venen aus geschah. Auch hier schwindet diese rückläufige Bewegung in den Capillaren bald, und zwar dann, wenn sich von den collateralen Arterien her der Zustrom wieder eingestellt hat; es bleibt dann wiederum nur die Stromesumkehr in den Venenstämmen zurück. Muss ich hiernach im Widerspruch mit Cohnheim behaupten, dass nach Arterienversperrung der rückläufige Blutstrom der Venen an der Bildung der Stasis sich betheiligt, so konnte ich ferner auch ausschliessen, dass die Hämorrhagien von diesem Moment abhängig sind. Meine Beobachtungen lehren über die Entstehung derselben Folgendes:

Die Stasis erfolgt, wie angedeutet, nicht in allen Capillaren des Gefässbezirkes gleichzeitig, ferner entstehen in den Capillaren und Arterienästchen vor den mit Stasis versehenen Capillaren Pulsationen wahrscheinlich mit einer beträchtlichen Drucksteigerung, die Stösse der kommenden Blutsäulen, welche während der Pulsationen auf die stagnirenden Säulchen einwirken, setzen sie allmählich wieder in Bewegung, indem in dem Bereich der stagnirenden Blutsäule ein Blutkörperchen nach dem anderen losgerissen wird; aber während dieser allmählichen Lösung findet ein Austritt rother Blutkörperchen aus den Capillarwandungen statt. Inzwischen bewirkt die verlangsamte Blutströmung auch in den anderen Capillaren Stasis mit Hämorrhagien, bis endlich der ganze keilförmige Capillarverästelungsbezirk der comprimierten Endarterie hämorrhagisch infiltrirt wird. Mit dieser Ausbreitung der Hämorrhagie ist die Zahl der Gefässe, in welchen noch Strömung vorhanden, immer mehr ver-

mindert; schliesslich erlischt der Strom auch in allen, und damit erfolgt am 5.—6. Tage (bei curarisirten Thieren) Mortification in bekannter Weise, nehmlich auch Entfärbung der mortificirten Stasis von der Peripherie her.

Da ich in der vorliegenden Untersuchung es mir zur Hauptaufgabe gemacht hatte, die Bedingungen der Hämorrhagien nach Gefässverschluss festzustellen, so habe ich mit besonderem Interesse Experimente angestellt, um die Ansicht Cohnheim's, dass die beeinträchtigte Integrität der Gefässwandungen die Hauptursache der Blutungen ist, zu prüfen. In dieser Beziehung lehrten meine Experimente Folgendes: Die Hämorrhagien erfolgten nach Arterienversperrung immer nur dann, wo Stasis bestand und in der Lösung begriffen war; es lässt sich somit gemäss der Cohnheim'schen Anschauung voraussetzen, dass hier eine Veränderung der Ernährung der Gefässwandung während der Stasis eingetreten war und eine nothwendige Bedingung abgegeben hat. Indessen muss ein zweites Moment, welches Cohnheim in den Hintergrund drängt, nicht weniger betont werden: eine Drucksteigerung in den Gefässen, aus denen Blutkörperchen austreten. Ersterer folgen die Hämorrhagien, wie beschrieben, indem sich die Stasis löst, während pulsirende Bewegungen auf die Gefässwandungen und auf die Stasis darin einwirken, und Untersuchungen der ersten Reihe (s. o.) lehren auch, dass Pulsationen in den kleinen arteriellen und capillaren Gefässen erst dann eintreten, wenn Drucksteigerungen vorhanden sind. Zweitens sind die Hämorrhagien innerhalb des Dreiecks viel stärker bei nicht curarisirten Thieren, wie bei curarisirten; bei jenen ist aber, wie bekannt, der Blutdruck im Allgemeinen grösser, wie nach Curarisirung; dem entsprechend traten auch Stasis und Hämorrhagien erst am 6.—7. Tage, mit Curare schon am 3.—5. Tage ein. Drittens erfolgen die Hämorrhagien in viel geringerem Umfang, wenn nach der Compression der Schwimmhautarterie auch der Nervus ischiadicus durchschnitten wird; die Verlangsamung der Blutströmung wird hierbei gesteigert, die Arterien verengern sich, die Stasis tritt früher ein, wie nach der Compression, allein dafür treten aber auch die Hämorrhagien weit geringer auf, gewiss weil der Blutdruck nach der Durchschneidung der Nerven während der collateralen Füllung des Gefässbezirkes nicht die Höhe erreicht wie bei ungestörter Thätigkeit der Gefässnerven.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

Arterie roth, Vene blau.

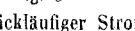
Fig. 1, 2 natürliche Grösse.

Fig. 3 halbschematisch System 2 Ocular 3 Hartnack.

Fig. 4 - - - 4 - 3 -

Fig. 5 - - - 4 - 3 -

Fig. 6 - - - 4 - 3 -

 rückläufiger Strom.  normaler Strom.  Compressionsstelle.

XXIII.

Beiträge zur pathologischen Anatomie der Lepra Arabum.

Von Dr. R. Thoma,

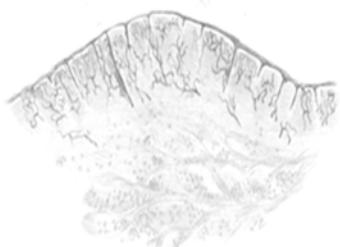
Assistenten am pathologisch-anatomischen Institute zu Heidelberg.

(Hierzu Taf. XI. Fig. 1—7 u. Taf. XII.)

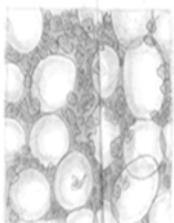
Die anatomischen Erfahrungen, welche Danielssen, Boeck, Virchow und Bergmann über den Aussatz gesammelt haben, lassen eine Beziehung dieser Erkrankung zum Lymphgefäßsystem erkennen, die sich vorzugsweise in Lymphdrüsenschwellungen kundgibt, die aber im Detail noch nicht genauer verfolgt ist. Ein hier zur Obduction gekommener Fall von genuiner, in Brasilien acquiriter Lepra, erlaubte mir diese Beziehungen durch eingehendere mikroskopische Untersuchungen zu prüfen. Da dabei die eben berührten Beziehungen in ein helleres Licht traten, erlaube ich mir eine ausführliche Mittheilung derselben.

Matthias Frees, 34 Jahre alt, lediger Wagner aus Udenheim bei Mainz, wanderte im Jahre 1860 nach Brasilien aus. Trotzdem er sich angeblich dort immer in guten klimatischen und persönlichen Verhältnissen befunden hatte, bemerkte er bereits nach siebenjährigem Aufenthalt in jenem Lande die ersten Spuren vorliegender Krankheit in Form von leichten Verdickungen der Haut, die sich theilweise wieder zurückbildeten, indem sie eine stärkere Pigmentirung hinterliessen. Im Jahre 1870 aus Brasilien zurückgekehrt, trat er im Juli 1871, nach vorgängiger Consultation verschiedener hervorragender Kliniker und Aerzte in das Heidelberger Universitäts-Krankenhaus ein und wurde auf der Station des Herrn Geh. Hofrath Friedreich aufgenommen, dessen Güte ich auch die vorliegende Krankengeschichte verdanke. Ueber frühere anderweitige Erkrankungen ist nichts bekannt. Dagegen

I.



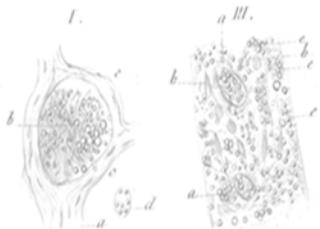
II.



3.



I.

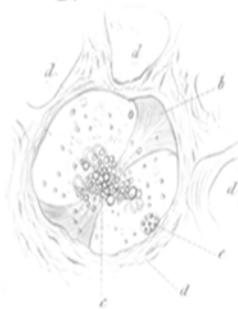


a III.

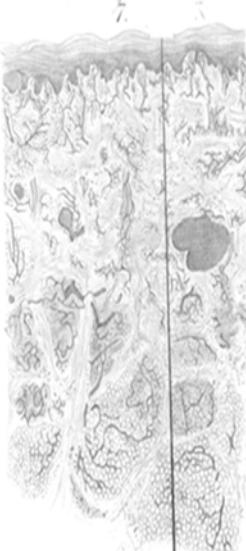
4.



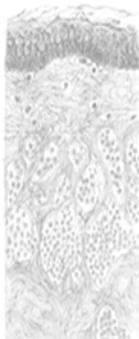
II.



5.



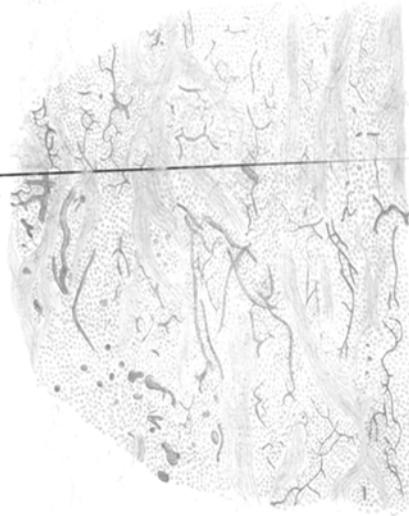
6.



H.



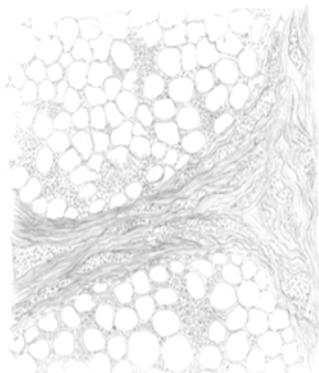
G.



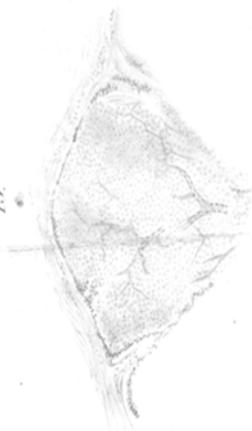
G.



II.



K.



J.

