

**XXIII.****Ein Aneurysma varicosum.**

Ein Beitrag zu der Lehre von der Organisation geschichteter Thromben.

Von Prof. Dr. V. Czerny in Freiburg i. B.

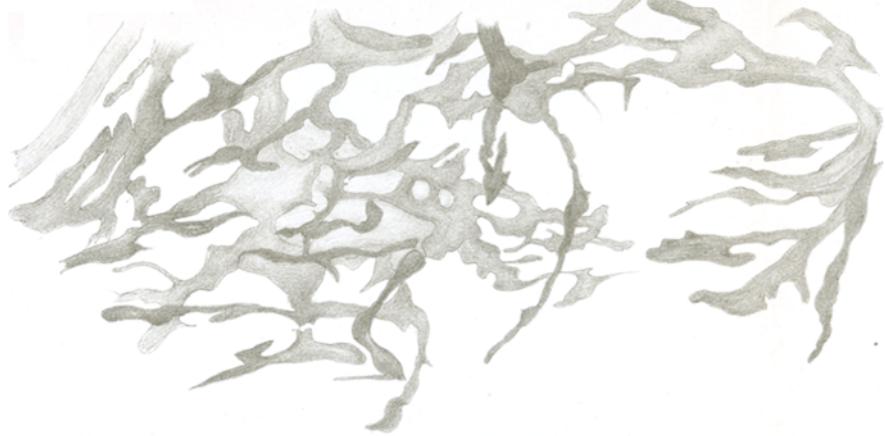
(Hierzu Taf. VII.)

In einer Dissertation, welche unter Roser's Leitung von J. Hain<sup>1</sup>) geschrieben wurde, werden 3 Fälle von traumatischen Aneurysmen mitgetheilt und aus diesen Beobachtungen der Schluss gezogen, „dass die Lehre von einem Bindegewebssack, aus welchem das traumatische Aneurysma nach der gewöhnlichen Darstellung der bisherigen Schriftsteller gebildet sein soll, unrichtig ist . . . . und dass der aneurysmatische Sack in frischen Fällen von Aneurysma traumaticum nur aus Fibrin besteht“. In demselben Sinne äusserte sich auch Professor Roser auf der Wiesbadener Naturforscherversammlung<sup>2</sup>). Diese Beobachtungen berichtigten insofern unsere Anschauungen über die Bildung des Aneurysma traumaticum, als daraus hervorgeht, dass (wenigstens in manchen Fällen) schon in den ersten Tagen nach der Verletzung eine umschriebene aneurysmatische Geschwulst besteht, deren Wandung aus Fibrin zusammengesetzt ist, während man bisher meistens annahm, dass das diffuse, arterielle Hämatom (Aneurysma spurium diffusum) erst in späterer Zeit durch Bindegewebsneubildung, welche von der Umgebung geliefert wird, abgekapselt und zu einem umschriebenen arteriellen Hämatom (Aneurysma spurium circumscriptum) umgewandelt wird.

Wenn ich die obengenannte Abhandlung und Roser's Mittheilung recht verstanden habe, so soll diese Beobachtung eines fibrinösen Sackes auch bei älteren traumatischen Aneurysmen die Regel sein, während hier doch alle bisherigen Autoren einen Bindegewebssack beschreiben, welcher mit dem Gefässrohre in Zusammen-

<sup>1</sup>) J. Hain, Beitrag zur Lehre vom Aneurysma traumaticum. Marburg 1873.

<sup>2</sup>) Tageblatt der 46. Versammlung deutscher Naturforscher. S. 83.



hang steht und „einem Aneurysma mixtum internum (welches keiner Verletzung seine Entstehung verdankt) so ähnlich werden kann, dass die Diagnose zu den schwierigsten Aufgaben gehört“ (Rokitansky<sup>1)</sup>).

Von den Gründen, welche Hain für seine Meinung aufführt, können nur folgende in das Gewicht fallen: 1) Die Untersuchung liess in den Säcken und ihrer Umgebung (?) keine Spur von neu gebildetem Bindegewebe nachweisen. 2) Die Säcke liessen sich mit Leichtigkeit mit dem Finger umgehen und isoliren, was nicht möglich sein könnte, wenn sie aus einer entzündlichen Neubildung der Umgebung hervorgehen würden.

Was den ersten Grund anbelangt, so ist sehr zu bedauern, dass nur die beiden jungen aneurysmatischen Säcke von 8 u. 9 Tagen mikroskopisch auf Bindegewebe untersucht worden sind<sup>2)</sup>, während bei dem dritten, circa 51 Tage alten nichts von einer solchen Untersuchung erwähnt wird. Hier hätte eine genaue Untersuchung mit feineren Methoden sicher einen Bindegewebssack ergeben und es wäre dann diese, den zahlreichen älteren Befunden gegenüber ungerechtfertigte Verallgemeinerung unterblieben.

Der 2. Einwand gegen die übliche Theorie ist vollkommen ge rechtfertigt, kann aber den thatsächlichen Befund eines umschriebenen Bindegewebssackes nicht umstossen, sondern muss uns auffordern, nach einer neuen Erklärung seiner Entstehung zu suchen.

Die Roser'schen Befunde im Zusammenhange mit der genauen Untersuchung eines solchen aneurysmatischen Sackes in einem von mir operirten Falle scheinen mir eine solche Erklärung zu geben, die ich der Beurtheilung der Fachgenossen empfehlen möchte, da ich wohl weiss, dass sie noch sehr der Ergänzung durch weitere Beobachtungen, welche die beiden Extreme vermitteln müssten bedarf.

Eine Durchsicht der Literatur über die mikroskopische Anatomie der traumatischen Aneurysmen zeigt, dass Rindfleisch Recht hat, wenn er die Organisation geschichteter Thromben noch für einen völlig unbekannten Prozess erklärt<sup>3)</sup>.

Der in chirurgischer Beziehung höchst interessante Fall war folgender:

<sup>1)</sup> Rokitansky, Lehrbuch d. path. Anat. Bd. II. S. 397. 3. Aufl.

<sup>2)</sup> Nach der Analogie mit dem Thrombus unterbundener Arterien ist zwar schon in diesen Tagen eine Vascularisation des Fibrinsackes zu vermuten.

<sup>3)</sup> Rindfleisch, Lehrbuch d. path. Gewebelehre, 1871. S. 165.

Heinrich Oexle, 20 Jahre alt, ist immer gesund gewesen, bis er sich 8 Wochen vor seiner Aufnahme in das klinische Hospital in Freiburg am linken Oberschenkel verletzte, indem er das geöffnete Taschenmesser im Herabsfallen zwischen den Oberschenkeln auffing, so dass es sich zwischen den Füßen spreizte und mit der Spitze in die Muskulatur des linken Oberschenkels horizontal von innen und vorn nach aussen und hinten eindrang. Das Blut spritzte sogleich im heftigen Strahle hervor und wurde nur mit Mühe durch Heftpflastereinwicklung gestillt. Obzwar die Hautwunde nach 14 Tagen zugeheilt war, zwang doch eine starke Geschwulst, welche sogar 4 Wochen nach der Verletzung wieder zu wachsen anfing, den Patienten, das Bett zu hüten. Der behandelnde Arzt versuchte wohl die Heilung der Geschwulst durch Compression mittelst eines Tourniquets und einer „Schraubenzwinge“ zu erzielen, allein durch diese Apparate wurde blos eine Verschorfung der Haut in der Mitte des Oberschenkels, der Schlagader entsprechend, aber keine Heilung erzielt.

Bei der Aufnahme in die Klinik am 9. Juli 1873 wurde folgender Befund notirt:  
Patient war von kräftigem Körperbau, die Brust und Unterleibsorgane normal. Die linke untere Extremität war ödematos bis zum Oberschenkel herauf, die Venen des Unterschenkels waren nicht ausgedehnt, die Haut zeigte zahlreiche capillare Hämorrhagien. Am linken Oberschenkel, das untere Drittel der medialen Seite einnehmend, fand sich eine vorspringende, kuglige Geschwulst, auf deren höchstem Punkte sich eine geröthete Narbe befand. Im übrigen Umfange war die verdickte ödematosé Haut von der Geschwulst abhebbar und, man fühlte bei tieferem Zutreifen, dass Sartorius, Gracilis, Semitendinosus und Semimembranosus über dieselbe hinwegzogen. Die Geschwulst reichte unter diesen Muskeln bis gegen die Kniekehle herab, so dass die linke Kniekehle viel flacher aussah, als die rechte. Der Umfang des Schenkels, gerade über der Geschwulst gemessen, betrug 45,5 Cm.

Die Geschwulst war seitlich etwas verschiebbar, zeigte deutliche Fluctuation und eine sicht- und fühlbare rhythmische Anschwellung. Das aufgelegte Ohr hörte ein continuirliches, mit der Diastole der Arterie verstärktes, schwirrendes Geräusch. Die Pulsation und das Geräusch hörten auf, sobald man die Art. femoralis am horizontalen Schambeinaste comprimirte. Zugleich wurde die sonst prall gespannte Geschwulst beträchtlich weicher und kleiner. Die Pulsation der Schlagadern am Fusse ist rechts sehr deutlich, links aber nicht zu fühlen. Die Extremität konnte im Knie bis zu einem Winkel von  $140^{\circ}$  gestreckt und bis zu  $50^{\circ}$  gebeugt werden. In der halben Höhe des Oberschenkels fand sich eine oberflächliche Hautnarbe mit gerötheter Umgebung, die von den Compressionsversuchen herstammte. Die Diagnose wurde auf ein Aneurysma traumaticum circumscripum der Arteria femoralis gestellt, da alle Symptome fehlten, welche auf eine gleichzeitige Beteiligung der Vene hätten schliessen lassen.

Die ersten 10 Tage nach der Aufnahme wurde die Compression der Femoralarterie angewendet und zwar durch 6 Tage Digitalcompression durch je 10—11 Stunden, wobei immer je zwei meiner Zubörer sich alle halbe Stunden ablösten. Ueber Nacht wurde das Bein, in Knie und Hüfte gebeugt, bandagirt. Bei der Anwendung der Digitalcompression nahm das Bein im Verlaufe eines Tages immer um 2—3 Cm. im Umfange zu, die Geschwulst wurde eher weicher und die Narbe auf

derselben drohte zu zerfallen. Es ist möglich, dass vielleicht hier und da die Vene mitcomprimirt und dadurch diese Uebelstände herbeigeführt wurden. Dann versuchten wir noch durch 4 Tage continuirliche forcirte Flexion, die wohl ein Kleinwerden der Geschwulst herbeiführte, ohne jedoch auf die sonstigen Eigenschaften einen Einfluss auszuüben. Längeren Versuchen mit instrumenteller Compression wollte sich der Kranke nicht unterziehen, da er von denselben schon zu Hause abgeschreckt worden war.

Da er dringend nach radicaleren Mitteln verlangte und weder die ruhige Lage in der Flexionsstellung, noch die Digitalcompression länger ertragen wollte, entschloss ich mich, gestützt auf die Meinung von T. Holmes<sup>1)</sup>, zu der Unterbindung der Schenkelschlagader nach Hunter's Methode. Dieselbe wurde am 22. Juli in Gegenwart des Herrn Generalarztes Stromeyer im oberen Drittel ausgeführt. Die Arterie wurde mit Catgut unterbunden und die Wunde zum grössten Theil mit demselben Materiale zugenäht. Die Extremität wurde mit Watte eingewickelt und auf ein Kissen gelagert. Nach der Unterbindung hörte die Pulsation in der Geschwulst sogleich auf, sie wurde weicher und kleiner. Eine Stunde später klagte Patient, dass der Fuss eingeschlafen sei. Die Sensibilität war aber intact. Der Verlauf der Unterbindungswohl war ein normaler, die Ligatur wurde nicht abgestossen. Die Geschwulst blieb weich und kleiner, aber am 13. August war wieder ein Geräusch über derselben hörbar, welches durch Compression der Art. femoralis verschwand. Am 22. August war der Umfang 40 Cm., das Geräusch etwas deutlicher, Pulsation nicht zu fühlen.

Bis zum 15. September 1873 wurde täglich das ganze Bein mit elastischen Binden eingewickelt und durch etwa 25 Minuten mit einem Kautschukschlauch die Circulation unterbrochen. Dadurch wurde wohl der Umfang auf 37 Cm. reducirt, allein die Geschwulst blieb weich, das Geräusch würde eher deutlicher und hier und da konnte man selbst wieder Pulsation fühlen. Da somit die Hunter'sche Unterbindung nicht das gewünschte Resultat herbeigeführt hatte und der Patient endlich ungeduldig nach Abbülfse verlangte, ging ich am 15. September an die Brosslegung des Sackes. Dabei sollte ich erst erfahren, dass wir es mit einem Aneurysma varicosum zu thun hatten und dass uns wohl deshalb die Hunter'sche Ligatur im Stiche liess. Die Extremität wurde nach der Esmarch'schen Methode blutleer gemacht und ein 5 Zoll langer Schnitt über die Höhe der Geschwulst in der Verlaufsrichtung der Schenkelschlagader durch die Haut geführt, dann der sehr breit gedrückte Sartorius von seinem vorderen Rande aus von der Geschwulst abgelöst und nach hinten gezogen. Es präsentierte sich nun der etwa faustgroße Aneurysmasack, welcher sich leicht stumpf von der Umgebung lösen liess und mit einem engeren Halse an seiner Basis, der Furche zwischen Adductor magnus und Vastus internus aufsass. Aus einer kleinen Öffnung an dieser Stelle sickerte dunkles Blut hervor. Nun wurde der Sack der Länge nach gespalten und die derben Fibrincoagula aus demselben herausgeräumt. Man sah dann am Grunde der Höhlung zwei über einander liegende Öffnungen, aus denen helleres und dunkles Blut hervorquoll. Die Gummibinde mochte bei dem sehr muskulösen

<sup>1)</sup> A System of Surgery. III. p. 517.

Manne etwas zu locker liegen. Mit ziemlicher Mühe wurde die im Caliber etwas reducirete Arterie oberhalb der Oeffnung aus dem schwieligen Gewebe herauspräparirt und unterbunden, worauf die Blutung aus der Arterienwunde stand. Noch mühsamer war die Blutung aus der tiefer (weiter nach hinten) gelegenen Oeffnung zu stillen. Die Beschaffenheit des Blutes, welches aus derselben hervorquoll, der Umstand, dass die Blutung stand, wenn man das Gefäßbündel unterhalb compri-mirte, endlich die Lage der zweiten Oeffnung liessen keinen Zweifel, dass hier die Vene verletzt war. Es lag somit ein Aneurysma varicosum und zwar von der bei Bardeleben<sup>1)</sup> unter Fig. 5 dargestellten Varietät vor, welches dadurch zu Stande gekommen war, dass das eindringende Messer die hinter einander liegenden Gefäss-e an ihrem medialen Rande gestreift und eröffnet hatte. Es gelang nicht, die Vene rein zu isoliren, sondern das ganze Gefäßbündel wurde unterhalb der Oeffnungen herausgehoben und mit Seide unterbunden, was deshalb wohl erlaubt war, weil der Nervus saphenus schon höher oben die Gefäßscheide verlassen haben musste. Darauf wurde der losgelöste Theil des Aneurysmasackes herausgeschnitten und einige kleinere Gefäss-e unterbunden.

Obgleich die sehr schwierige Operation eine Stunde gedauert hatte und Arterie und Vene abgebunden waren, färbte sich doch nach Abnahme des Gummischlauches die Extremität sogleich roth und wurde wieder warm. Das Bein wurde in Watte eingewickelt und die Wunde mit Carbolöl verbunden. Die Wundreinigung ging gut von statthen, die Ligaturen lösten sich am 7. und 15. Tage, aber ein heftiger Rothlauf, welcher von der alten Ligaturnarbe, die durch die elastischen Binden excoriert war, ausgehend, vom 26. September bis zum 5. October die ganze Extremität über-zog und den Patienten durch hohe Temperaturen (41°) in grosse Gefahr brachte, verzögerte die Heilung. Am 6. October trat ein plötzlicher Temperaturabfall ein, worauf die Heilung ungestört vor sich ging. Am 30. October wurde dem Kranken der erste Spaziergang erlaubt. Die Wunde schloss sich am 3. November, der Kranke konnte seinen Fuss täglich besser strecken, so dass er am 8. November 1873 mit nahezu vollkommen wieder hergestellter Gebrauchsfähigkeit seines Beines entlassen werden konnte.

An dem herausgenommenen Aneurysma hat man den Sack und den Inhalt zu unterscheiden. Der Sack besteht aus einer  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$  Cm. dicken derbfibrösen Bindegewebshaut, die an der Aussen-seite durch lockeres Zellgewebe mit den umgebenden Muskeln in Verbindung steht, an der Basis aber mit der Adventitia der Schenkel-arterie und den dieselbe deckenden Fascien fest verwachsen ist, so dass sie hier mit dem Messer abgeschnitten werden musste. Die Innenfläche des Sackes ist warzig-höckerig, stellenweise glatt und nackt, an anderen Stellen sammetartig rauh und mit einer festverfilzten Fibrinschicht bedeckt. Der Sack ist sehr derb und

<sup>1)</sup> Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie. 6. Ausgabe. II. Bd. S. 84.

lässt sich nur mit grosser Mühe der Fläche nach in Platten zerreißen. Seine Farbe ist röthlichweiss, stellenweise gelbroth pigmentirt.

Der Inhalt des Sackes besteht aus concentrisch geschichteten Fibringerinnungen. Es wechseln derbere gelbröthliche mit lockeren braunrothen Schichten ab, jedoch so, dass das Fibrin je näher dem Centrum um so lockerer wird. Die innernsten Schichten haben ganz das Aussehen eines lockeren frisch geronnenen Blutkuchens und lassen einen wallnussgrossen Raum frei, der mit flüssigem Blute gefüllt war und durch zwei Oeffnungen mit den Lichtungen der Arterie und Vene communicirte.

Zu der genaueren Untersuchung wurden zunächst an zahlreichen Stellen des Sackes und der derberen Fibrinschichten Einstichs-injectionen mit löslichem Berliner Blau gemacht, das ganze Präparat in Müller'scher Flüssigkeit, dann in Alkohol gehärtet, die Schnitte mit Carmin oder Blauholzlösung gefärbt und in Glycerin untersucht. Der Sack besteht aus derbem, ziemlich parallel geschichtetem Bindegewebe, welches sehr reich an zelligen Elementen ist. Auf dem Durchschnitte gleicht das mikroskopische Bild dem einer entzündeten Hornhaut, nur finden sich in der Aneurysmenwand sehr viele mit Pigment versehene Zellen und ziemlich zahlreiche Blutgefässer. Gegen die innere Fläche zu wird das Gewebe immer zellenreicher, Formen, die ganz den Charakter der Wanderzellen besitzen, gewinnen endlich so die Herrschaft im Gesichtsfelde, dass das Gewebe ganz das Aussehen von Granulationsgewebe annimmt. Nur an den glatten Stellen endet die Aneurysmawand scharf begrenzt mit der Fläche parallellaufendem, derbem Bindegewebe. An den rauen Stellen der Innenfläche, welche bei weitem überwiegen, bildet Granulationsgewebe die innere Grenze, die sich aber hier nicht immer scharf gegen die Fibringerinnung absetzt, sondern allmählich in dieselben übergeht. Man sieht nehmlich Züge von Wanderzellen und Capillargefässen in die äussersten Lagen der Fibrinschicht eindringen und einzelne Lagen von Blutkörperchen und Fibrin umgreifen. Besonders durch Hämatoxylin markiren sich die violett gefärbten zelligen Elemente des jungen Bindegewebes deutlich gegen die aus rothen Blutkörperchen hervorgegangene Rindenschicht der Coagula, die keinen Farbstoff annehmen<sup>1)</sup>). Schwieriger ist die Grenze zu

<sup>1)</sup> Ich habe keine Zeichnung von diesem Vorgange gegeben, weil die von

ziehen an den Stellen, wo die Granulationschicht an fertiges Fibrin anstösst, weil dieses ebenfalls vom Blauholz gefärbt wird. Gewöhnlich kann man jedoch auch hier das unregelmässig zerfaserte, oft feinkörnige Fibrin, welches einen mehr grauen Farbenton annimmt, von der mehr homogen aussehenden, rein blauviolett gefärbten Intercellularsubstanz des Bindegewebes unterscheiden. Uebrigens ist diese Uebergangsschicht nirgends viel über 1—2 Mm. dick und weiter nach einwärts ist keine Spur von dauernder Gewebsbildung in dem fibrinösen Inhalte des Aneurysmasackes nachweisbar. In der Granulationschicht des Sackes sieht man zahlreiche Wanderzellen mit ganzen oder Resten zerfallener rother Blutkörperchen beladen, die auf diese Weise unzweifelhaft fortgeschafft werden. Besonders in Carminpräparaten sind diese hämatophagen Zellen sehr auffallend, indem sie keinen Farbstoff annehmen und durch ihre gelbe Färbung grell von der rothen Umgebung abstechen. Offenbar tragen diese hämatophagen Zellen auch zur Gewebsbildung bei und geben wohl die Veranlassung, dass so viele pigmenthaltige Zellen die fertige Bindegewebswand durchsetzen.

Die Einstichsinjectionen der Aneurysmawand haben stellenweise recht schöne und interessante Präparate ergeben. In der Nähe der Einstichspunkte finden sich in ziemlich weiter Umgebung seine, aber dabei unregelmässige, zackige Netze von spaltförmigen Kanälen, von denen Fig. 1 eine Flächenansicht giebt und wohl am besten die Beschreibung ersetzt. Die Form des Netzes, welche sich an verschiedenen Injectionsstellen in ähnlicher Weise wiederholt, schliesst den Gedanken an ein zufällig so geformtes Extravasat aus und ist eine solche, dass man unwillkürlich an Lymphgefässe erinnert wird. An einzelnen Stellen konnte man deutliche Communicationen dieser Gefässe mit exquisiten Blutgefässen nachweisen. Fig. 2 stellt eine solche Verbindung aus einem Querschnitte der Sackwandung dar. Bei a ist ein reicher Blutgefäßbaum, der sich in Granulationsgewebe verästelt. Bei c ist ein Querschnitt durch das obenerwähnte eigenthümliche Gefäßnetz, welches deshalb ein von Fig. 1 so verschiedenes Aussehen darbietet, weil die Kanäle spaltförmig, also viel breiter als hoch sind und weil Fig. 2 bei viel schwächerer Ver-

Thiersch mitgetheilte (Pitha-Billroth, Handbuch der Chirurgie I. Band II. Abth. III. Absch. Fig. 122 S. 537) eine sehr gute schematische Darstellung eines ähnlichen Vorganges giebt.

grösserung gezeichnet worden ist. Es stellt derbes, an Zellen und Gefässen armes Bindegewebe dar. Während die Blutgefässe neben der Injectionsmasse noch mit zahlreichen Blutkörperchen vollgepropft waren, konnte ich in den feineren Kanälen blos sehr spärliche weisse Blutkörperchen nachweisen.

Diese eigenthümlichen Gefässnetze zeigen grosse Aehnlichkeit mit den von Böhm an der Innenfläche der Dura mater beschriebenen Gefässen<sup>1)</sup>, von denen er sowohl Verbindungen mit den Venen der Dura als auch mit dem serösen Subduralraume nachgewiesen hat. Obwohl von Axel Key und Retzius diese Gefässnetze für das Blutgefäßsystem reklamirt worden sind<sup>2)</sup>, so scheint mir die von Böhm aufgestellte Hypothese, dass sie auch für Resorptionszwecke dienen könnten, nicht widerlegt zu sein. Seit der Entdeckung der Blutkörperchenwanderungen haben Blut- und Lymphgefässe aufgehört geschlossene, höchstens für Flüssigkeiten permeable Bahnen zu sein. Carter<sup>3)</sup> schloss aus seinen Injectionen, dass Blut- und Lymphgefässe durch ein feines Kanalsystem vermittelt werde. Thoma<sup>4)</sup> hat die Verbindungswege genauer verfolgt. Winiwarter<sup>5)</sup> und Arnold<sup>6)</sup> haben gezeigt, dass im entzündeten Zustande diese Porosität zunimmt. Es wird nach diesen Befunden nicht leicht Jemand die vielfach bestrittenen intercellularen Saftströmungen Thiersch's<sup>7)</sup> im Granulationsgewebe bezweifeln. Hier müssen aber die Blutgefässe offenbar auch zur Resorption dienen. Obwohl von diesen Forschern (mit Ausnahme von Thiersch) meist blos von den Blutgefässen ausgehende centrifugale Strömungsrichtungen angenommen worden sind, so ist es doch ganz gut denkbar, dass sich diese schwachen Strömungen, deren Richtung doch blos von dem Punkte geringeren Widerstandes abhängt, mitunter umkehren

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. XLVII. Taf. X. Fig. 4.

<sup>2)</sup> Canst. Jahresh. 1870. S. 28. Bd. I.

<sup>3)</sup> Canst. Jahresh. 1869. S. 44.

<sup>4)</sup> Thoma, Die Ueberwanderung farbloser Blutkörper von dem Blut in das Lymphgefäßsystem. Heidelberg 1873.

<sup>5)</sup> Med.-chirurg. Rundschau. Sept. 1874. S. 723.

<sup>6)</sup> Centralbl. f. d. med. Wiss. 1874. No. 1. Auf die interessante Arbeit von Arnold: Ueber die Beziehung etc. Dieses Archiv Bd. LXII. S. 157 konnte ich mich leider nicht mehr beziehen, da ich mein Manuscript im September abgeschickt hatte, während Arnold's Arbeit im December erschienen ist.

<sup>7)</sup> Pitha-Billroth, Handbuch der Chirurgie I. Bd. II. Abth. III. Absch. S. 550.

können. Kommen ja selbst in den Arterien solche Umkehrungen vor. Als ich unlängst die Circulation in einem Fledermausflügel beobachtete, fiel mir eine kleinere Arterie auf, die etwas rücklaufend von einem grossen Stamme mit sehr lebhafter Blutbewegung abging. Obwohl auch in der kleineren Arterie die Strömung Anfangs lebhaft centrifugal war, kehrte sich dieselbe fast plötzlich um und der Inhalt wurde aus der kleineren Arterie mit grosser Schnelligkeit herausgerissen und in den Strom des grossen Gefäßes fortgeschleudert. Es machte mir den Eindruck, als wenn die starke Strömung des grossen Gefäßes eine aspirirende Wirkung auf den Inhalt der kleinen Arterie ausgeübt hätte, etwa wie das strömende Wasser der Bunsen'schen Filtrirpumpe die Flüssigkeit durch das Filter reisst. Der Fledermausflügel war durch Papierstreifen auf einem durchbohrten Holzbrettchen gespannt und kleine Zuckungen des Thieres schienen die Umkehrung des Stromes veranlasst zu haben.

Uebrigens stünde ein solches isolirtes Lymphsystem, welches seinen Strom in peripher gelegene Gefäße ergiesst, nicht mehr ohne Analogie da, seitdem Axel Key und Retzius<sup>1)</sup> ebenso wie Trolard<sup>2)</sup> die Pacchionischen Granulationen als solche Schleusen aufgefasst haben, welche die Lymphe in die Sinuse der harten Hirnhaut zu pumpen haben, seitdem Eimer<sup>3)</sup> auch den Uebergang des Chylusfetts in die peripheren Verzweigungen der Pfortader beobachtet hat. Wenn wir nun auf unsere oben beschriebene Gefäßnetze zurückgreifen, so lässt sich der strenge Nachweis, dass sie dem Lymphgefäßsystem angehören, allerdings nicht liefern. Die Form der Gefäße, ihr Inhalt, der Umstand, dass die injicierte Flüssigkeit aus diesen Netzen gleichsam durch Abzugskanäle den Blutgefäßen zuströmte, wofür die hellere Färbung der Blutgefäße, die dunkle der feinen Netze spricht, macht es jedoch sehr wahrscheinlich.

Es scheint somit hier im jungen Narbengewebe (als solches kann man die Aneurysmawand auffassen) ein Verhältniss zwischen Blut- und Lymphgefäßen obzuwalten, welches gleichsam die Mitte hält zwischen dem streng geschiedenen Lymph- und Blutstrom des gesunden Säugethierkörpers und den offenen Blutbahnen des Granulationsgewebes, die nach Thiersch mit den Parenchymströmen frei

<sup>1)</sup> I. c.

<sup>2)</sup> Henle, Handbuch der Anatomie Bd. III. S. 328.

<sup>3)</sup> Eimer, Die Wege des Fettes etc. Arch. f. path. Anat. Bd. 48. S. 119.

communiciren. Bekanntlich kommen bei niedriger organisirten Thieren viel häufiger peripher gelegene Einmündungen der Lymphgefässe in die Blutgefässe vor und man könnte den Befund vielleicht auch so auffassen, dass sich in unfertigen Geweben diese niedrigere Entwicklungsstufe wiederholt. Jedenfalls muss er uns auffordern, den Einstichsinjectionen in Narbengewebe, vielleicht auch in Fibromen weiter nachzugeben und Acht zu haben, ob in solchen Gebilden, wo durch Einstich fast regelmässig die Blutgefässe injicirt werden, z. B. in Carcinomen, im Knochenmarke, nicht ein ähnliches Verhältniss obwaltet.

Die derberen Schichten des den Sack füllenden Thrombus bestehen aus engmaschigen, dickfaserigen, pelluciden Netzen, die sich am Rande immer mehr und mehr auffasern und dabei in immer dünneren Fäden sich verzweigen, bis sie sich endlich an vielen Stellen in die feine Mosaik der dichtgedrängten rothen Blutkörperchen auflösen. Ich glaube, dass diese feine Mosaik direct aus dem Stroma-fibrin (Landois, Heynsius<sup>1)</sup>) hervorgehen kann und sich (vielleicht in Verbindung mit Serumfibrin) in die derben Fibrinschwarten umwandelt. Ob vielleicht der darauf lastende Druck der Flüssigkeitssäule von Einfluss ist, muss ich unentschieden lassen. Jedenfalls sind aber diese derberen Schichten nicht durch das Haftenbleiben weisser Blutkörperchen zu Stande gekommen (Rindfleisch<sup>2)</sup>), da in denselben weder durch Färbungen noch durch chemische Reagentien, noch durch die stärksten Vergrösserungen Reste von Zellkernen sichtbar zu machen sind<sup>3)</sup>. Man sieht wohl hier und da Gruppen weisser Blutkörperchen, die mit Hämoglobinresten rother Blutkörperchen vollgepfropft sind, allein sie finden sich meistens in den lockersten Stellen des Thrombus. Sie sind nahezu immer rund und scheinen hier nirgends Anstalten zur Gewebshildung zu treffen.

Die Einstichsinjectionen des Thrombus haben blos unregelmässige Extravasate ergeben, nur an ein oder zwei Stellen hält sich

<sup>1)</sup> Centralbl. f. d. med. W. No. 27. 1874.

<sup>2)</sup> Rindfleisch l. c. S. 165.

<sup>3)</sup> Nach der vorläufigen Mittheilung von Al. Schmidt (Arch. f. Physiologie Bd. IX. S. 353), die ich erst nach Absendung des Manuscriptes zu lesen bekam, würde das freilich kein zwingender Beweis gegen Rindfleisch's Anschauung mehr sein.

die Injectionsmasse an Lücken derberen Fibrins und bildet hier zierliche Netzwerke von ziemlich weitem Kaliber (etwa 3mal so weit als wie die Capillaren in Granulationen). Nur durch den Umstand, dass selbst mit Färbemitteln keine zelligen Elemente in den Wandungen dieser Kanäle sichtbar sind und dass sich keine zelligen Elemente im Zwischengewebe finden, erkennt man, dass keine Gefässe sondern Lücken im Fibrin vorliegen, die aber möglicherweise eine gewisse Blutbewegung und damit eine Art Stoffwechsel in den Fibrinschichten unterhalten haben könnten. Wenigstens finden sich in diesen Lücken rothe Blutkörperchen mit sehr gut erhaltenen Contouren, und dem eigenthümlichen Glanze, welcher selbst in Müller'scher Flüssigkeit oft diejenigen Blutkörperchen, die noch unlängst funktionirt haben, von solchen unterscheidet, die schon längst in Gerinnung eingeschlossen gewesen sind.

Das Wesentliche unseres Befundes ist somit ein leicht isolirbarer, derber Bindegewebssack, der dadurch fortwährend an Dicke zunimmt, dass die Innenwand granulationsartig in die äussersten Fibrinschichten hineinwächst, während sowohl Fibrin als rothe Blutkörperchen resorbirt werden, oder vielleicht zum kleineren Theile als Intercellularsubstanz persistiren, was ich noch unentschieden lassen möchte. Wenn wir unseren Befund mit dem Roser'schen vergleichen, so erscheint wohl die Annahme am natürlichssten, dass der Roser'sche Fibrinsack gleichsam als Modell für die hereinwachsenden Blutgefäße und für die nachfolgende Gewebsbildung gedient hat, dass somit die Roser'schen Fälle blos das früheste Entwickelungsstadium des traumatischen Aneurysmas darstellen, welches in unserem Falle wenigstens einen temporären Abschluss in der Bildung eines derben Bindegewebssackes gefunden hat.

---

### Erklärung der Abbildungen.

#### Tafel VII.

- Fig. 1. Gefässnetz der Aneurysmawand, durch Einstich injizirt. Flächenansicht.  
Hartnack Oc. 2 Obj. 7.
- Fig. 2. Gefäße der Aneurysmawand im Querschnitt. Hartnack Oc. 2 Obj. 4.
-