

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. CXII. (Elfte Folge Bd. II.) Hft. 3.

XVII.

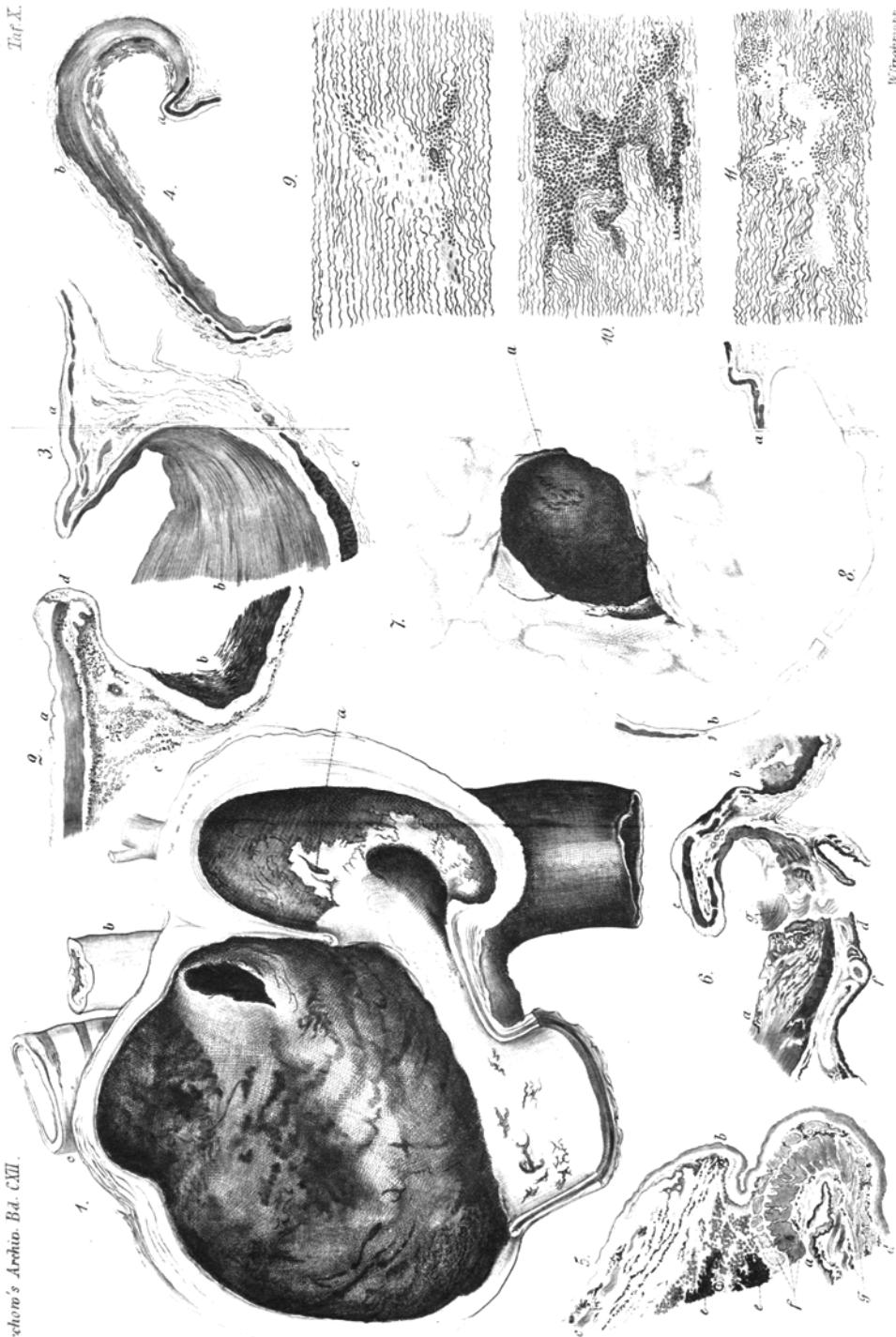
Untersuchungen über Aneurysmen.

Von Prof. Dr. R. Thoma,
Director des pathologischen Instituts in Dorpat.

Dritte Mittheilung.

(Hierzu Taf. X.)

Die sackförmigen Rupturaneurysmen, welche in der zweiten Mittheilung beschrieben wurden, zeichneten sich dadurch aus, dass schon mit unbewaffnetem Auge, jedenfalls aber bei mikroskopischer Untersuchung ihre Entstehung aus Einrissen der Aortenwand sehr in die Augen fiel. In vielen Fällen aber besitzen diese Aneurysmen Formen, welche die Erkenntniss ihrer Entstehung mehr oder weniger erschweren. Dies gilt zunächst für manche sackförmige, mit Hals aufsitzende Aneurysmen. Wenn in solchen Fällen der Spalt in der Aortenwand kürzer ist und stärker klappt, so wird die Eingangssöffnung nicht selten so vollständig abgerundet, dass für das unbewaffnete Auge das Bild eines sackförmigen Dilatationsaneurysma entsteht, während die mikroskopische Untersuchung ohne Schwierigkeit nachweist, dass ein Rupturaneurysma vorliegt. In anderen Fällen ist die Ab rundung der Eingangssöffnung eine weniger vollkommene, und man erkennt in derselben noch bei genauer Betrachtung die Charaktere eines Aortenrisses (Fig. 7). Die eigenartig coulissen-



förmige Aufblätterung der Aortenwand an der Eingangsoffnung dieses Rupturaneurysma hat aber eine Eigenthümlichkeit in der mikroskopischen Topographie zur Folge, welche die Deutung irre führen kann, wie dies aus Fig. 3 hervorgeht, aus einem Schnitte, welcher durch den Eingang des Aneurysma Fig. 7 gelegt wurde.

Es handelt sich um einen Fall hochgradiger knotiger und diffuser Arteriosklerose des Aortensystems mit Obliteration der Carotis sin. und Subclavia sin., sowie mit einer mässigen diffusen Erweiterung des Arcus aortae. In der Gegend des Abganges der linken Subclavia findet sich an der concaven Seite des Aortenbogens die in Fig. 7 (Vergr. 1, 7) gezeichnete Oeffnung, welche in ein klein apfelgrosses Aneurysma führt. Die Durchmesser dieser Oeffnung schwanken zwischen 15 und 21 mm, während das Aneurysma im Lichten 50—60 mm Durchmesser aufweist. Es handelt sich dementsprechend um ein mit einem Halse aufsitzendes, sackförmiges Aneurysma, welches grösstentheils mit geschichteten, derben Blutgerinnungen erfüllt ist. Durch diese Thrombusmassen zieht ein unregelmässig gestalteter Kanal, durch welchen man am Grunde des Aneurysmasackes zu einer spaltförmigen Oeffnung des letzteren gelangt. Durch diese hat sich das Aneurysma in den linken Bronchus eröffnet.

Die Ränder der Oeffnung, welche aus der Aorta in das Aneurysma führt, sind schwach abgerundet. Die coulissenförmige Anordnung derselben ist aber offenbar dadurch bedingt, dass verschiedene Schichten der Aortenwand in ungleich grosser Ausdehnung eingerissen sind. Ein feiner Durchschnitt durch den Rand dieser Oeffnung herrührend von der Stelle a (Fig. 7), an welcher die coulissenförmige Anordnung auf engeren Raum zusammengedrängt ist, findet sich in Fig. 3 (Vergr. 2, 5) wiedergegeben. Die Wand der Aorta (a) zeigt eine stark bindegewebig verdickte Intima, darunter eine vielfach durch mesarteritische Bindegewebsflecke unterbrochene, in der Zeichnung dunkel wiedergegebene Media und endlich schwielige Bindegewebsmassen, welche aus der Adventitia und den an letztere angrenzenden Geweben hervorgegangen sind. Die Höhle des Aneurysma ist zum grössten Theile erfüllt mit dem geschichteten Thrombus b. Die Wand desselben besteht ausschliesslich aus Bindegewebe,

welches als eine Fortsetzung der schwielig verdickten Adventitia der Aorta sich darstellt. Am Halse des Aneurysma allerdings finden sich einige unregelmässig gelagerte Reste der Media in kleinzellig infiltrirtes Gewebe eingebettet. Da aber die ganze übrige Wand des Aneurysma keine Spur von Resten der Media enthält, ist es wohl gerechtfertigt, die eigenartige Gruppierung der Reste der Media im Halse des Sackes als das Ergebniss einer Zerreissung und Zerklüftung dieser Membran zu deuten, durch welche eben jene coulissenförmige Anordnung erzeugt wurde. Es würde aber ungerechtfertigt sein, einzelne Theile dieser Reste der Media als Theil des Aneurysmasackes zu betrachten, und von einem Dilatationsaneurysma zu sprechen, in welchem stellenweise die Media durch übermässige Dehnung atrophisch geworden sei. Doch ist es meine Ueberzeugung, dass wesentlich derartige Befunde die Autoren verführten von grossen sackförmigen, wahren und gemischten Aneurysmen zu berichten.

Wenn man aber das Aneurysma Fig. 3 als ein sackförmiges Rupturaneurysma deutet, so kann man als weiteres und wichtiges Argument anführen, dass auch die Intima aortae am Rande seiner Eingangsöffnung mit einer deutlichen Grenze aufhört, an welche sich eine unzweifelhaft neugebildete, zellreiche, das ganze Aneurysma auskleidende Bindegewebsmembran anschliesst. Solche Grenzen zwischen zwei Bindegewebsslagen sind sehr deutlich und bestimmt zur Ansicht zu bringen, wenn man bei Anwendung des Abbé'schen Beleuchtungsapparates mit Irisblende oder bei Anwendung des auf meine Veranlassung von Zeiss angefertigten kleineren Beleuchtungsapparates (s. dessen Catalog 1885, No. 83) die Breite des in das Mikroskop einfallenden Lichtkegels möglichst beschränkt und damit ein sehr scharfes Structurbild erzeugt. Auch bei gewöhnlicher Beleuchtung sind in vielen Fällen diese Grenzen zwischen den verschiedenen Bindegewebsslagen deutlich im Mikroskope wahrzunehmen. Sie entziehen sich aber sehr häufig oder immer der Beobachtung mit unbewaffnetem Auge. Versucht man sodann mit Messer und Pincette eine Aufblätterung, so gewinnt man leicht den Eindruck, dass die Intima continuirlich in die Wand des Sackes übergehe, und dass auch die Media eine Strecke weit sich in der Wand des Sackes verfolgen lasse. Eine Erwähnung dieser Umstände erklärt es, wenn

so häufig solche grosse sackförmige Aneurysmen als Aneurysma verum beschrieben wurden, während doch die sackförmigen Dilatationsaneurysmen nur sehr geringe Grösse erreichen.

Die neugebildete, bindegewebige Auskleidung des Aneurysma (Fig. 3) verliert sich weiterhin in dem schwielig verdichteten Gewebe der Umgebung. In die derben Fasermassen der letzteren ist fernerhin eine schwarz pigmentirte, bronchiale Lymphdrüse eingeschlossen, welche offenbar durch die fortgesetzte Dehnung des aneurysmatischen Sackes stark in die Länge gezogen erscheint. In der Verlängerung des spitzen Poles der Lymphdrüse finden sich endlich zwei kleine ovale Gebilde, Durchschnitte von Nervenstämmen, welche gleichfalls von den Narbenmassen umfasst werden. Die Innenfläche des Aneurysma ist an einigen Stellen glatt, zumeist jedoch eigenartig aufgefaseret. Zwischen die Faserung dringt, wie dies einigermaassen in der Figur ersichtlich ist, die Thrombusmasse ein. Offenbar ist auch diese rauhe Beschaffenheit der Innenfläche des Aneurysma Folge der fortschreitenden Dehnung, welche zunächst die inneren Fasern der Wand zerriss und dadurch die Veranlassung zur Thrombose wurde. Ich betone dieses Verhalten, weil es sehr charakteristisch ist. Während ich nur in einem Falle von reinem Dilatationsaneurysma ausgedehntere Thromben fand, und zwar offenbar ausgehend von einem grossen atheromatösen Geschwür, sind Ge- rinnungen in Rupturaneurysmen sehr häufig und in der Regel mit solchen Zerklüftungen der Innenfläche des Aneurysmasackes verknüpft. Es sprechen diese Thatsachen offenbar dafür, dass das Rupturaneurysma einem rascheren Wachsthumе unterliegt, als das Dilatationsaneurysma. In bester Uebereinstimmung damit ist sodann der Umstand, dass die Rupturaneurysmen ungleich häufiger als die Dilatationsaneurysmen bersten oder in benachbarte Hohlräume durchbrechen.

In der ersten Mittheilung war eines kleinen, sackförmigen Aneurysma der aufsteigenden Aorta Erwähnung gethan¹⁾). Auch in diesem Falle handelt es sich um ein Rupturaneurysma. Fig. 2 stellt den einen Rand der Eingangsoffnung dieses Aneurysma dar. Man unterscheidet deutlich bei a die drei Hämme der Aorta,

¹⁾ Dieses Archiv Bd. 111. Taf. III. Fig. 10.

die hochgradig bindegewebig verdickte Intima, die stellenweise kleinzellig infiltrirte Media und die Adventitia. An der Eingangsöffnung des Aneurysma, bei d, sind diese drei Häute plötzlich unterbrochen, und zwar läuft die Risslinie durch eine Stelle, an welcher die Intima sehr dick, die Media stark verdünnt ist. Die Adventitia hat hier gleichfalls eine Continuitätstrennung erfahren, offenbar jedoch an einer Stelle, welche der Risslinie in Intima und Media nicht genau entspricht. In diesem Sinne ist wohl die Faltung der Adventitia am Rande der Zerreissungsstelle zu deuten. Die gleichzeitig bestehende Verdickung des gefaltenen Endes der Adventitia ist wohl durch periarteriitische Verdickung derselben bedingt.

Die Rissfläche der drei Gefäßhäute erscheint abgerundet durch eine zellreiche Bindegewebsauflagerung, welche zugleich auch die Innenfläche des Aneurysmasackes auskleidet. Letzterer enthält eine umfangreiche, derbe, geschichtete Thrombusmasse, deren Entstehung wiederum in Verbindung gebracht werden kann mit der rauen und offenbar zerrissenen Beschaffenheit der Innenfläche der den Aneurysmasack auskleidenden Bindegewebsmembran. Doch ist diese rauhe Beschaffenheit erst durch stärkere Vergrösserungen nachweisbar. Nach aussen von dieser bindegewebigen Membran findet sich bei c eine reichliche Menge fibrös verdichteten Fettgewebes, also eine Narbenmasse, welche unzweifelhaft wesentlich beiträgt zur Erhöhung der Festigkeit des Sackes. Möglicherweise war ein Theil dieser Narbenmassen bereits vorhanden, ehe die Ruptur der Gefäßwand erfolgte. Diese Annahme erscheint geboten, da anderenfalls wohl eine tödtliche Blutung in die angrenzenden Gewebe und serösen Räume zu erwarten gewesen wäre. Die Entstehung der Narbenmasse lässt sich dabei leicht erklären aus der vorangegangenen diffus aneurysmatischen Dehnung und Erweiterung des Gefäßes, welche bekanntlich immer zu einer fibrösen Periarteriitis führt, wenn die Erkrankung hinreichend lange Zeit besteht.

Bemerkenswerth ist in diesem Falle vor Allem der Umstand, dass auch die Adventitia zerrissen ist, dass das Aneurysma einer Zerreissung aller drei Häute der Aorta seine Entstehung verdankt. In der unmittelbar zuvor beschriebenen Beobachtung war die Adventitia erhalten, und überkleidete als dicker nar-

biger Belag die Aussenfläche des Aneurysma. Nach der älteren Bezeichnung würde Fig. 3 ein Aneurysma mixtum externum und Fig. 2 ein Aneurysma spurium sein. Ist eine solche Unterscheidung gerechtfertigt? Ich glaube kaum, denn die Genese beider Bildungen ist wesentlich die gleiche. Ob die Adventitia einriss oder nicht, scheint in solchen Fällen nicht von so grosser Bedeutung, da die schwielige Verdickung der umgebenden Weichteile in beiden Fällen offenbar die tödtliche Blutung hinderte. Auch ist in solchen Fällen jene Unterscheidung aus dem Grunde von geringerer Tragweite, weil sie häufig nicht mit Sicherheit durchgeführt werden kann. Die schwielig verdickte Adventitia und die schwielig verdichteten Gewebe der Nachbarschaft bilden nicht selten ein untrennbares Ganze, von dem einzelne Faserbündel zerrissen sind, andere nicht. Wichtig erscheint vor Allem die Thatsache, dass eine Zerreissung einzelner Theile der Gefässwand als Ursache der Aneurysmabildung anzusehen ist. Will man sodann das sackförmige Rupturaneurysma noch in Unterabtheilungen gliedern, so steht dem principiell nichts im Wege. Doch gewinne ich den Eindruck, dass damit kein sachlicher Erfolg erreicht wird, denn ob die Adventitia erhalten ist oder nicht, bleibt vorausgesetzt, dass es nicht zur tödtlichen Blutung sondern zur Bildung eines Aneurysma kam, für den klinischen Verlauf des Krankheitsfalles ohne wesentliche Bedeutung. Die Gefahr der Berstung und des Durchbruchs in Nachbarorgane, die Häufigkeit des Eintretens einer Thrombose des Aneurysmasackes, die consecutiven Verkrümmungen des Gefäßrohres sind vielmehr von der narbigen Verdichtung der Umgebung, von der Grösse der Rissöffnung und von ihrer Lage zum Blutstrom, sowie von der räumlichen Beziehung des Aneurysma zu den Nachbarorganen abhängig, als von dem Einreissen der Adventitia.

Bedeutungslos ist dem ungeachtet die Adventitia nicht. In vielen Fällen verhindert sie, dass ein Einriss der beiden inneren Hämoperitoneum verhindert sie, dass ein Einriss der beiden inneren Hämoperitoneum führt. Fernerhin bestimmt ihr Verhalten die Frage, ob das Einreissen der inneren Wandschichten ein Aneurysma dissecans oder ein Aneurysma sacciforme erzeugt. Bereits die älteren Autoren bemerkten, dass die Bildung des Aneurysma dissecans begünstigt wird durch eine lose Verbindung

zwischen Media und Adventitia, wie dies häufig auch bei geringen Graden der Arteriosklerose beobachtet wird. Und wenn die Adventitia sehr fest ist, kann bekanntlich das Aneurysma dissecans auch durch eine Aufblätterung der Lamellen der Media entstehen. Sowie aber ein sackförmiges Aneurysma durch Ruptur eines grösseren oder kleineren Theiles der Gefässhäute sich gebildet hat, ist der weitere Verlauf wesentlich von der Reaction der Umgebung, von der Bindegewebsneubildung an der inneren und äusseren Fläche des Aneurysmasackes abhängig.

Das in Fig. 2 abgebildete Aneurysma erläutert aber auch die Thatsache, dass namentlich ältere Autoren die Lehre vom Aneurysma herniosum aufstellen konnten. Die Abgrenzung der Intima der Aorta von der neugebildeten, bindegewebigen Innenschicht des Aneurysma ist allerdings in Mikrotomschnitten und mit Zuhilfenahme des Abbé'schen Apparates mikroskopisch leicht und sicher nachzuweisen. Sie ist aber mit unbewaffnetem Auge, und in unvollkommen durchsichtigen Schnittpräparaten nicht zu erkennen. Es erscheint dann die Auskleidung des Aneurysmasackes als ein Theil der gedehnten Intima, und wenn zugleich die Zerreissung der Media und Adventitia selbst dem unbewaffneten Auge bemerkbar ist, entsteht die Täuschung des Aneurysma herniosum. Die genauere Untersuchung zeigt, dass letztere mindestens sehr seltene Vorkommnisse sein müssen. Ich habe niemals ein solches gesehen, und bezweifle ihr Vorkommen überhaupt. Sicher aber ist, dass jene Autoren, welche das Aneurysma herniosum als häufiges Vorkommen aufstellten, getäuscht wurden, durch solche Fälle, welche mit Fig. 2 übereinstimmen, durch sackförmige, mit neugebildeten Bindegewebsmembranen ausgekleidete Rupturaneurysmen. Und ein Gleiches gilt für gewisse Formen des Aneurysma mixtum, in denen nach Zerreissung der Media nur die Intima und Adventitia noch erhalten sein sollte. Auch in diesen Fällen ist unzweifelhaft häufig eine neugebildete Bindegewebsmembran, welche das Aneurysma auskleidete, für die gedehnte Intima gehalten worden.

Ein gewisses Interesse beansprucht ein Rupturaneurysma, welches von einem 39 Jahre alten Eisenbahnarbeiter herrührt. Derselbe wurde mitten in seiner Beschäftigung von heftigen Schmerzen befallen und starb innerhalb weniger Stunden. Die

anatomische Untersuchung ergab eine diffuse und knotige Arteriosklerose des Aortensystems geringen Grades; leichte spindelförmige Erweiterung und Knickung der Aorta adscendens; zeltförmiges Dilatationsaneurysma des obersten Theiles der Aorta descendens mit secundärem, rechts und hinten aufsitzendem sackförmigem Rupturaneurysma. Letzteres, zum Theile thrombosirt, war geborsten, Blutung in das hintere Mediastinum und in die rechte Pleurahöhle; in letzterer 2200 ccm frisches, z. Th. geronnenes Blut.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich die Intima und Adventitia im Gebiete des zeltförmigen Dilatationsaneurysma erheblich verdickt, die Media dagegen verdünt und von kleinen Bindegewebsflecken durchwachsen. Im ganzen Umfange der Oeffnung, welche den Eingang zu dem secundären sackförmigen Rupturaneurysma bildet, lassen alle drei Gefäßhäute eine Continuitätstrennung erkennen. An der Innenfläche des sackförmigen Rupturaneurysma findet sich eine dünne thrombotische Ablagerung, welche sich stellenweise von ihrer Unterlage abgelöst hat. Letztere, die Wand des Aneurysmasackes, ist im Allgemeinen dünn und besteht ausschliesslich aus Bindegewebe. Indessen unterscheidet man in derselben mehr oder weniger deutlich zwei Schichten. Die innere Schicht ist offenbar neuer Bildung. Sie beginnt, wie gewöhnlich, an der Eingangsoffnung des aneurysmatischen Sackes, indem sie hier die Stirnflächen der durchrisse Aortenwand bekleidet und weiterhin die Innenfläche des Sackes überzieht. Ihre Abgrenzung gegen die Fibrinschicht ist häufig unscharf. Offenbar ist die Innenfläche dieser neugebildeten Membran vielfach unter dem Drucke des Blutes etwas eingerissen. Sie erscheint bei stärkerer Vergrösserung aufgefaser und kleinzellig infiltrirt. Zwischen die Faserung dringen die Fibrinschichten ein, welche gleichfalls da und dort lymphoide Zellen führen, wodurch die Grenze zwischen Thrombus und Wand undeutlich wird. Die äussere Schicht der Aneurysmawand wird endlich gebildet von den schwach verdichteten Bindegewebsmassen der Umgebung. In diesen bemerkte man zwei kleine Knorpelinseln, vermutlich Reste eines Bronchus und die Hälfte des Querschnittes des Oesophagus. Die andere Hälfte des letzteren wurde abgeschnitten. Unmittelbar neben

dem mit der Aneurysmawand verwachsenen Oesophagus liegt endlich eine klaffende Oeffnung mit aufgefaserter Rändern, die Rupturstelle, aus welcher die tödtliche Blutung erfolgte. Die losen Zellgewebsmassen der Umgebung sind dem entsprechend durchsetzt von massigen frischen Blutgerinnungen.

Die dünnwandige Beschaffenheit der Wand dieses Rupturaneurysma ist sehr auffällig, wenn man einerseits die Höhe des arteriellen Druckes in der Aorta und andererseits den langen Bestand erwägt, der dieser Bildung zukam. Die neugebildete Bindegewebsschicht der Innenfläche erforderte doch jedenfalls Monate zu ihrer Entstehung. Dem entsprechend muss man auch annehmen, dass dieses dünnwandige Aneurysma mehrere Monate lang bestanden hat, ehe die fatale Blutung erfolgte. Unter diesen Verhältnissen ist immerhin die Frage gerechtfertigt, ob nicht in gewissen Fällen solche Rupturaneurysmen der Aorta, welche alle Eigenschaften des Aneurysma spurium circumscriptum besitzen, hervorgehen können aus einem Aneurysma spurium diffusum, aus einer Blutung in das Mediastinum, welche durch die zusammengeschobenen Gewebe der Umgebung vorläufig zum Stehen gebracht wurde. Mit Bestimmtheit lässt sich eine solche Annahme nicht beweisen; immerhin ist es denkbar, dass vor der Ruptur der Gefässwand das angrenzende Gewebe bereits in geringem Grade narbig verdichtet war. Der anatomische Befund bei dem traumatischen circumscripten Aneurysma spurium differirt aber, abgesehen von der Sklerose der Aortenwand, in keinem Punkte von dem gegebenen.

Die grösseren sackförmigen Aneurysmen der Aorta thoracica verhalten sich in manchen Fällen genau ebenso wie die bisher geschilderten kleineren und mittelgrossen Formen, welche übersichtlich namentlich in der zweiten Mittheilung, sowie in Fig. 2, 3 und 7 geschildert wurden. Der Rand der Eingangsöffnung in den Aneurysmasack wurde hier immer in seinem ganzen Umfange durch eine scharfe oder durch Heilungsvorgänge schwach abgerundete Leiste gegeben. Häufig beobachtet man jedoch grosse, flach aufsitzende, bis halbkugelige, sackförmige Aneurysmen, welche nur in einem Theile, etwa in der Hälften oder in zwei Dritttheilen des Umfanges ihrer Eingangsöffnung einen scharfen Rand aufweisen. Der übrige Theil des Umfanges ist

flach und nicht deutlich von der Umgebung zu unterscheiden. Die Entstehung solcher Bildungen aber findet ihre beste Erläuterung in frischen Bildungen dieser Art. Später, wenn Vernarbungsvorgänge eingetreten sind, ist ihre Deutung schwieriger.

In der ersten Mittheilung wurden zwei spindelförmige grosse Dilatationsaneurysmen des Arcus und der Aorta descendens besprochen¹⁾) und dabei erwähnt, dass dieselben an einigen Stellen bereits Erscheinungen der Ruptur der Gefässwand darboten. An der Hinterfläche des ersten, am Arcus befindlichen, spindelförmigen Dilatationsaneurysma fand sich eine wulstige Ausbauchung, ein secundäres Aneurysma. Nach Eröffnung der Aorta zeigte es sich, dass dieses secundäre Aneurysma nach oben hin sich durch einen scharfen Rand von dem primären Dilatationsaneurysma abgrenzte, während es nach unten hin ohne scharfe Grenze in das letztere überging. Ein derber, geschichteter Thrombus, welcher die Innenfläche des secundären Aneurysma bekleidete, erschwerte außerdem sehr erheblich die Untersuchung mit unbewaffnetem Auge.

Mikroskopisch sind die Verhältnisse leicht klar zu legen. Fig. 4 giebt in natürlicher Grösse einen von oben nach unten geführten Durchschnitt der hinteren Aortenwand, in welchem die wichtigsten Einzelheiten, welche die mikroskopische Untersuchung bei schwachen Vergrösserungen erkennen lässt, eingetragen sind. Bei der Einbettung in Celloidin hatte sich aber das Präparat etwas verzogen, so dass die Formen nicht vollkommen correct sind, wenn sie auch die hier zu erörternden Fragen richtig zu beurtheilen gestatten. Der Punkt a in Fig. 4 bezeichnet den scharfen Rand der Eingangsöffnung des Aneurysma. Diese Stelle wird von einem nach aussen umgeschlagenen Theile der hochgradig arteriosklerotischen Gefässwand gebildet. Verfolgt man sodann von diesem Punkte aus die Wand des Aneurysma, so bemerkt man, dass in kurzen Abständen die hell gezeichnete Intima, die dunkle Media und die hell wiedergegebene Adventitia abgerissen erscheinen. Die Stirnfläche des Risses ist aber hier noch nicht durch neugebildetes Bindegewebe bedeckt, sondern liegt ganz frei. Es folgt sodann ein langer Abschnitt, in dessen

¹⁾ Dieses Archiv Bd. 111, Taf. II, Fig. 7.

ganzer Ausdehnung die Wand des Aneurysma ausschliesslich durch eine auffallend dünne Bindegewebslage gebildet wird, welche sich als verdichtetes periadventitielles Gewebe darstellt. Die Innenfläche des letzteren ist stellenweise ziemlich glatt. An mehreren Punkten ist sie jedoch aufgefaserst und sind dann die frei nach innen vorstehenden Enden der Fasern dicht in die Schichten des Thrombus verfilzt. Bei dem Punkte b treten wiederum die Gefässhäute auf, welche gleichfalls scharfe Rissflächen darbieten ohne Spur einer Ueberhäutung. Die Gefässhäute sind aber hier ziemlich stark verändert. Namentlich fehlt zunächst noch die Media, welche späterhin, in Gestalt dunkel gezeichneter Einsprengungen auftritt. Der Riss der Gefässwand ist somit erfolgt an einer Stelle, an welcher das primäre Dilatationsaneurysma durch Zerklüftung und Dehnung seiner Media verlustig gegangen war, somit vermutlich an der Stelle der stärksten Dehnung der Gefässwand.

Dieses Präparat besitzt einige Bedeutung, weil es ein frühes Stadium des Rupturaneurysma darstellt, welches noch keine secundären Veränderungen zeigt. Namentlich fehlt die in älteren Bildungen dieser Art immer vorhandene zellreiche, hyaline, bindegewebige Innenschicht, die sich offenbar erst geraume Zeit nach Entstehung des Aneurysma bildet, und den Charakter einer neugebildeten Intima besitzt. Es liegt somit hier offen zu Tage, dass eine Zerreissung aller drei Gefässhäute die Entstehung der sackförmigen Erweiterung des Lumen veranlasst. Weiterhin wird es bemerkbar, dass nicht immer der scharfe Rand der Eingangsoffnung des Sackes genau mit der Linie der Gefässruptur übereinstimmt, wenn auch letzteres Verhältniss als die Regel anzusehen ist. Ein Uebergreifen der Media auf den Hals des Aneurysma hat aber die Untersuchung mit unbewaffnetem Auge gewiss nicht selten irre geführt und bewirkt, solche Bildungen gleichfalls als sogenannte wahre Aneurysmen zu bezeichnen. Endlich aber ist diese Form des Aneurysma dadurch ausgezeichnet, dass die Verstreichung des einen Randes b der Eingangsoffnung eine sehr erhebliche, unregelmässig bauchige Erweiterung des Aortenlumen zur Folge hat. Man darf behaupten, dass die Mehrzahl der grösseren Aneurysmen der Aorta thoracica einem oder mehreren solcher asymmetrisch

gestalteter sackförmiger Rupturaneurysmen ihre Entstehung verdankt.

Die weitere Metamorphose dieser Gebilde ergiebt sich an einem charakteristischen Präparate, welches in Fig. 8 wiedergegeben ist. Dasselbe ist in zwei Abtheilungen geschnitten, wie dies in der Abbildung ersichtlich ist. An dieser in natürlicher Grösse gezeichneten und mit Hülfe des Mikroskopes in ihren Einzelheiten vervollständigten Figur erkennt man rechts und links die Rissenden der Aortenwand (concave Seite des Arcus) mit der dunkel gehaltenen Media. Alle drei Gefässhäute sind an der Eingangsoffnung des Rupturaneurysma zerrissen, die Stirnflächen der Rissenden, sowie der ganze Aneurysmasack ist mit einer neugebildeten Bindegewebsmembran bekleidet. Während aber etwa drei Viertheile des Umfanges der Eingangsoffnung sich durch einen scharfen vorspringenden Rand bemerkbar machen, ist etwa ein Viertel des Umfanges der Eingangsoffnung (im Bilde links) verstrichen und geht für das unbewaffnete Auge ohne scharfe Grenze in die hochgradig arteriosklerotische Aortenwand über.

In vielen grossen Rupturaneurysmen der Aorta ist aber nicht nur ein Theil, sondern der ganze Umfang der Eingangsoffnung in den Aneurysmasack verstrichen. Ich habe einen solchen Fall, welcher sich wegen der erheblichen schwieligen Verdickung der Adventitia zur Abbildung sehr eignete, in Fig. 1 in natürlicher Grösse des Spirituspräparates wiedergegeben, obwohl so hohe Grade der schwieligen Verdickung der äusseren Gefässhaut keineswegs häufige Erscheinungen sind. Dieser Fall betrifft einen 37jährigen Mann, bei welchem abgesehen von den sogleich genauer zu besprechenden Veränderungen, nur einige hämorrhagi-sche Heerde in den Lungen gefunden wurden.

Das Aneurysma hat seinen Sitz am Aortenbogen und besteht aus zwei grossen Säcken, von welchen der grössere, am aufsteigenden Theile des Arcus gelegen, einen grossen Thrombus enthält. In letzterem bemerkt man eine unregelmässig gestaltete Oeffnung, der eine kleinere Oeffnung im Aneurysmasacke entspricht. Diese letztere führt in den Oesophagus, welcher mit der hinteren Wand des Aneurysma fest verwachsen ist. In der Abbildung ist ferner die Trachea zu sehen und die Arteria sub-

clavia sinistra, deren Ursprungskegel zu einer kleinen schlitzförmigen Oeffnung a verzerrt ist. Aneurysma und Carotis sinistra entspringen von der hier nicht gezeichneten Hälfte des Aneurysma, somit nach vorn von der gezeichneten Schnittebene. Die Wand der aneurysmatischen Säcke besteht aus schwieligem Bindegewebe, in welchem zahlreiche Nerven und einige grössere abgeplattete und obliterirte Venen eingeschlossen sind. Die zackige Risslinie der Gefässwand ist überall deutlich zu erkennen, und hebt sich die glatte Intima sehr deutlich von der rauhen Innenfläche der aneurysmatischen Säcke ab. Misst man aber in einer zum Aortenbogen senkrechten Richtung den Umfang der Gefässwand, mit Ausschluss des Rupturaneurysma, so überzeugt man sich, dass bereits vor dem Einrisse der Aortenbogen beträchtlich weiter war als die Aorta adscendens, dass es sich somit auch hier um Rupturaneurysmen handelt, welche aus einem Dilatationsaneurysma hervorgegangen sind. Die Grenze zwischen letzterem und dem Rupturaneurysma ist aber auch auf den Schnittflächen zu erkennen, wenn man das Verhalten der dunkel gezeichneten Media berücksichtigt.

An der Innenfläche der aufsteigenden Aorta machen sich einige sternförmige, dunkle Figuren bemerkbar, welche kleinen schlitzförmigen Vertiefungen entsprechen. Mikroskopisch findet man an diesen Stellen von der Innenfläche ausgehende, tiefe Einrisse, welche die Intima und etwa die Hälfte der Media durchsetzen. An manchen Stellen klaffen diese Risse ziemlich stark. Die Rissflächen zeigen sich aber bedeckt von verhältnissmässig dicken Bindegewebsslagen, die sich scharf von der Intima abgrenzen lassen, und offenbar neugebildet sind. Es handelt sich somit hier um eine Mehrzahl kleinstter Rupturaneurysmen.

Ausser den soeben erwähnten finden sich aber in der Gefässwand noch andere kleinere Einrisse, welche sich auf die Media beschränken, und in allen Beziehungen übereinstimmen mit den früher erwähnten Befunden Helmstedter's. Da letztere in Zweifel gezogen wurden, habe ich denselben grössere Aufmerksamkeit geschenkt, und in Fig. 9—11 einige der kleinsten derartigen Veränderungen abgebildet.

Am seltensten sind Befunde, wie sie Fig. 11 bei 62 facher Vergrösserung darstellt. Hier erscheint auf einem zur Innen-

fläche der Aorta adscendens senkrechten Schnitte eine sternförmige Lücke in der Media, welche mit einer feinkörnigen Masse erfüllt ist. Die Randzonen dieser Masse, ebenso wie die angrenzenden Theile der Media enthalten da und dort einige lymphoide Zellen. Es scheint mir kein Zweifel darüber obzuwalten, dass hier eine Zerreissung der Media vorliegt. In diesem Sinne spricht nicht nur die allgemeine Gestalt des Erkrankungsheerdes, sondern auch die wellig umgeschlagenen Enden der elastischen Membranen. Die homogene Ausfüllungsmasse aber glaube ich als eine durch Alkohol geronnene Flüssigkeit auffassen zu dürfen, welche einige Exsudatzellen enthält. Es ist begreiflich, dass diese Veränderungen verhältnismässig seltene sind, weil die Lücke baldigst durch Bindegewebe ausgefüllt wird.

Die Art und Weise dieser Bindegewebbildung ist aus Befunden zu erschliessen, welche mit Fig. 10 übereinstimmen. Auch hier findet sich eine solche Lücke in der Media der Aorta adscendens bei 35facher Vergrösserung. Der Charakter einer Zerreissung tritt hier noch ungleich deutlicher hervor, da hier ganze Bündel elastischer Membranen wellige Umbiegungen erkennen lassen. Die Rissöffnung ist aber mit Granulationsgewebe erfüllt. Sehr spärlich ist dagegen das Granulationsgewebe in Fig. 9 (Vergr. 73). Es findet sich hier namentlich in der Umgebung eines kleinen Blutgefäßes. Der grössere Theil der Rissöffnung ist hier mit feinfaserigem Narbengewebe erfüllt. Eine Unterscheidung dieses Befundes von den so häufigen mesarteritischen Bindegewebsflecken gelingt hier, wenn man die hackenförmige Aufrollung der Rissenden der elastischen Lamellen beachtet.

Es kann nach diesen Befunden kein Zweifel darüber bestehen, dass die Beobachtungen von Helmstedter zutreffen. Nur scheint mir die von ihm versuchte Verallgemeinerung als eine viel zu weitgehende. Solche kleinere Zerreissungen im Gange der Media sind durchaus kein regelmässiger Befund. In Aneurysmen, deren Intima keine Continuitätstrennung aufwies, konnte ich mich von ihrem Vorkommen überhaupt nicht überzeugen. In der Umgebung von Rupturaneurysmen habe ich sie nur in wenigen Fällen beobachtet, während die mesarteritischen Bindegewebsflecke, welche sich entsprechend den Untersuchungen

von Koester in der Umgebung der Vasa vasorum, ohne gewalt-
same Zerreissungen entwickeln, bekanntlich sehr häufig sind,
sowohl bei den höheren Graden der Arteriosclerosis nodosa als
in der Wand von Dilatationsaneurysmen. In der Regel aber
entsteht das sackförmige Rupturaneurysma aus einem oder zwei
grösseren Einrissen, welche bald tiefer, bald weniger tief in die
Aortenwand eindringen.

Unter den klinischen Erscheinungen, welche von Aneurysmen
der Aorta thoracica herrühren, sind verschiedenartige nervöse
Störungen nicht selten sehr auffallend und sie treten häufig be-
reits in sehr frühen Stadien der Erkrankung auf. Sie haben
deshalb bereits in der ersten Mittheilung, welche sich mit den
Dilatationsaneurysmen beschäftigte, Erwähnung gefunden und es
kann genügen, wenn ich darauf hinweise, dass auch in den Wan-
dungen der Rupturaneurysmen sehr häufig Nerven getroffen wer-
den. Die Neubildung narbigen Bindegewebes in der Umgebung
der Aneurysmen löthet auch die Nerven an letztere an, so dass
sie bei fortschreitender Dehnung des Sackes stark gezerrt und
abgeplattet werden. In anderen Fällen werden die Nerven ge-
zerrt und gedrückt, ehe sie in festere Verbindung mit dem
Aneurysmasacke getreten sind.

Aehnlich verhalten sich auch andere Organe, mit denen das
Aneurysma in Berührung kommt. Sehr häufig trifft dies nament-
lich für die Venen zu, und unter den grösseren Venen nament-
lich für die Vena anonyma brachiocephalica sinistra. Dieselbe
verliert sich dann für das unbewaffnete Auge spurlos in der
vorderen Wand solcher Aneurysmen des Aortenbogens. Das
Mikroskop aber zeigt, dass die Vene nach der Verwachsung mit
dem Aneurysma, zusammen mit der Wand des letzteren, eine
starke Dehnung in allen Richtungen erfahren hat. Sie erscheint
als ein vollkommen plattes Band ohne Lumen, in dem man je-
doch noch die Reste der muskulösen und elastischen Elemente
der Venenwand unterscheiden kann von der spärlichen Binde-
gewebsmasse, welche das Lumen völlig verlegt und undurch-
gängig macht. Und genau in gleicher Weise verhalten sich
zahllose kleinere Venen, welche in die schwieligen Bindegewebs-
massen der Wand von Rupturaneurysmen aufgenommen werden.

Einen Einbruch von Aneurysmen in grössere Venen, wie er

in der Literatur häufig erwähnt wird, habe ich nicht zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Welche Verhältnisse aber dabei obwalten, ergiebt sich wohl aus den Befunden, welche man so häufig bei Gelegenheit des Einbruches in die Trachea oder den Oesophagus erheben kann. Dieselben wurden bereits in der zweiten Mittheilung erwähnt; hier mögen dieselben noch etwas genauer besprochen werden. Fig. 6 giebt bei 1,5facher Vergrösserung die Verhältnisse des Einbruches eines sackförmigen Rupturaneurysma in die Theilungsstelle der Trachea. Die Abschnitte a und b sind als Theile zweier, dicht neben einander gelegener sackförmiger Rupturaneurysmen des Aortenbogens aufzufassen, welche durch den Sporn c getrennt sind. An der Spitze des letzteren erkennt man noch die Reste des primären Dilatationsaneurysma, eine hell gehaltene Intima und eine dunkel gezeichnete Media, welche hakenförmig umgebogen sind und auf schwieligem Gewebe aufruhen. Der übrige Theil der Aneurysmen a und b zeigt nur eine bindegewebige Wand, welche da und dort einige grössere Nervenquerschnitte einschliesst. Diese bindegewebige Wand ist mit den Bronchialknorpeln der Wurzel des linken und rechten Bronchus fest verwachsen. Die nach unten in stumpfem Winkel vorspringende Kante f ist der Ausdruck der beginnenden Theilung der Trachea. Soweit die Aneurysmawand mit dem Perichondrium verwachsen erscheint, ist erstere bereits sehr dünn, an einer Stelle, im Bilde unmittelbar rechts von der Durchbruchöffnung, fast auf Null verschmäler. Hier hat sich die Aneurysmawand mit dem eingeschlossenen Bronchialknorpel etwas von der derben geschichteten Thrombusmasse des Aneurysmasackes losgelöst, so dass die hochgradige Verdünnung der Aneurysmawand sehr deutlich hervortritt. Unter solchen Umständen genügt ein unbedeutender Anlass, ein paar kräftigere Pulsschläge um die Eröffnung des Aneurysma in den Bronchus herbeizuführen.

Die Mechanik dieses Vorganges ist eine sehr einfache. So wohl der grosse Bronchus als die Trachea sind zu voluminös, um von der schwieligen, periarteriitischen Bindegewebsneubildung vollständig umfasst zu werden. Letztere verlöthet die Aneurysmawand nur mit einem kleinen Theile des Umfanges der Trachea oder des Bronchus, so dass die fortschreitende Dehnung

des Aneurysma diese grossen Kanäle nur wenig abplattet, um sie dann einzubrechen. Würde der ganze Umfang der Trachea in voluminöse Schwielen eingebettet, so dürfte wohl die Gefahr des Einbruches des Aneurysma in die Trachea geringer sein, es wäre aber eine stärkere Abplattung der letzteren mit erheblicher Trachealstenose zu erwarten. Es ist also der grosse Umfang der Trachea dasjenige Moment, welches bewirkt, dass an dieser Stelle so häufig eine Ruptur eintritt, ehe eine hochgradigere Compression und Stenose sich einstellt. Dieses Ergebniss dürfte auch für grössere Venenstämme und namentlich für die Wandungen der Vorhöfe des Herzens maassgebend sein. Sowie ein Aneurysma mit diesen Organen in innigere Berührung tritt, ist die Eröffnung einer Communication nur eine Frage der Zeit, wenn nicht sehr voluminöse periaortale Schwielen sich entwickeln.

Es gelang mir wiederholt an der Trachea und an ihren Aesten erster Ordnung diese Verhältnisse nachzuweisen. In einem Falle hatte ich auch Gelegenheit dieselben zu bestätigen unmittelbar vor dem Einbruch des Aneurysma in die Trachea. Im Allgemeinen ergab sich dabei eine ähnliche Configuration der Organtheile, wie in Fig. 6. Nur hatte die Schleimhaut noch keine Continuitätstrennung aufzuweisen. Sie war als flacher blaurother Hügel in die Trachea vorgetrieben. Mikroskopisch zeigte sich, dass von Seite des Aneurysma her eine Blutung in die Submucosa erfolgt war, welche die Mucosa vorwölbte und in dem Grade verdünnte, dass ausser dem Epithel nur noch eine Bindegewebsschicht von 6—10 μ Dicke die Höhlung des Aneurysma von derjenigen der Trachea schied.

In gleicher Weise vollzieht sich auch der Einbruch der Aneurysmen in den Oesophagus, und ist man hier, bei der eigenartigen Gestaltung der Muscularis des Oesophagus, in der Lage die mechanischen Verhältnisse noch bestimmter nachzuweisen. Diesem Zwecke dient Fig. 5, welche einen kleinen, bei 4facher Vergrösserung gezeichneten Theil eines umfangreichen Schnittes durch ein Rupturaneurysma des Anfangstheiles der Aorta thoracica descendens darstellt. Der Abschnitt c b ist ein Theil der Wand der zeltförmig erweiterten Aorta. Die Intima ist stark bindegewebig verdickt, die Media macht sich als ein unter-

brochenes, dunkelgezeichnetes Band bemerkbar, die Adventitia ist von narbenähnlichem Gefüge und etwa doppelt so breit als Intima und Media zusammengenommen. Bei b liegt der Eingang zu dem Rupturaneurysma. Hier erscheint Intima, Media und Adventitia durchrisen. Die Stirnfläche des Risses ist aber von einer neugebildeten Bindegewebsmembran b d bedeckt, welche zugleich das ganze Rupturaneurysma auskleidet. Bei a liegt der Oesophagus, von dem nur etwa die Hälfte in dem Schnitte enthalten ist. Er ist kenntlich an seinem dunkel gezeichneten Epithel und an den mannichfachen Formen der Querschnittsflächen seiner, stellenweise kleinzellig infiltrirten Muskelhäute f. Letztere sind namentlich nach unten zu, bei g, fest mit der Wand des Rupturaneurysma verwachsen, und man überzeugt sich, dass diese Verwachsung auch zu einer, dem Wachsthum des Aneurysma entsprechenden Dehnung der Oesophaguswand führte. Während die Muskelbündel des Oesophagus in der oberen Hälfte seines Querschnittes bei f die gewöhnliche Gruppierung aufweisen, welche in jedem contrahirten Oesophagus getroffen wird, sind diese Muskelbündel in der unteren Hälfte der Querschnittsfläche bei g ganz erheblich auseinander gezogen, wie dies nur bei stärkerer Spannung der Wand des Organes vorkommt. Meines Erachtens illustriert dieser Befund sehr gut den Mechanismus der Bildung von Perforationsöffnungen, wie dies oben geschildert wurde. In der That muss, nach einer solchen festen Anlöthung der Wand des Oesophagus oder eines anderen grösseren Hohlorganes, eine fortgesetzte Dehnung des Aneurysma schliesslich die Scheidewand auf das Aeusserste verdünnen bis zum erfolgten Durchbruch. Nur kleinere Hohlorgane, welche gänzlich von den periarteriischen Schwielen umhüllt werden, erleiden eine ausgiebigere Dehnung entsprechend der Wachstumszunahme des Aneurysma, wobei zunächst eine Stenose dieser Hohlorgane erzeugt wird. Diese führt dann zur Obliteration, wenn das Hohlorgan, wie z. B. die Venen, einer epithelialen Auskleidung entbehrt oder letztere verloren hat.

Diese Betrachtungen haben die wichtigsten mikroskopischen Structurverhältnisse der Rupturaneurysmen klar gelegt und dabei zugleich die hauptsächlichsten Fehlerquellen nachgewiesen, welche zu abweichenden Auffassungen geführt haben. Einer weiteren

Mittheilung mag es vorbehalten bleiben, die sehr vielgestaltigen Formen derselben, welche sich dem unbewaffneten Auge darbieten, zu berücksichtigen. Dabei werden namentlich die Beziehungen der Rupturaneurysmen zu den Dilatationsaneurysmen und zur Arteriosklerose bestimmter hervortreten.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

- Fig. 1. Durchschnitt durch zwei grosse Rupturaneurysmen des Aortenbogens, welche hervorgegangen sind aus einem diffusen oder schwach spin-delförmigen Dilatationsaneurysma. Starke Schwielenbildung in der Umgebung. a Spaltförmig verzerrter Ursprungskegel der A. subclavia sin. Das grössere Aneurysma enthält einen mächtigen, geschichteten, wandständigen Thrombus, welcher an einer Stelle durchlöchert ist. Hier erfolgte der Durchbruch des Aneurysma in den Oesophagus b. An der Innenfläche der aufsteigenden Aorta zahlreiche, spaltähnliche kleinste Rupturaneurysmen. c Trachea. Arteria anonyma und carotis dextra entspringen vor der gezeichneten Schnittebene. Natürliche Grösse des Spirituspräparates.
- Fig. 2. Rand der Eingangsöffnung eines sackförmigen Rupturaneurysma der Aorta adscendens (vergl. dieses Archiv Bd. 111. Taf. III. Fig. 10). a Wand der diffus erweiterten Aorta adscendens mit dunkel gezeichneter Media. b Rupturaneurysma mit dunkel gehaltenem Thrombus. c Periarteritische Schwiele. d Rand der Eingangsöffnung, hier erscheinen Intima, Media und Adventitia durchrisen. Die Rissfläche belegt mit der neugebildeten, bindegewebigen Auskleidungsmembran des Aneurysma. Vergr. 6.
- Fig. 3. Durchschnitt durch den Rand der Eingangsöffnung eines sackförmigen Rupturaneurysma des Aortenbogens mit coulissenförmiger Gestaltung der Eingangsöffnung (vergl. Fig. 7). a Die Innenfläche der erweiterten Aorta, deren Media durch dunklere Zeichnung hervorgehoben ist. b Thrombus im Aneurysma. c Schwarz pigmentierte, bronchiale Lymphdrüse. Vergr. 2,5.
- Fig. 4. Durchschnitt eines sackförmigen Rupturaneurysma des Aortenbogens. a und b Eingangsöffnung in das Rupturaneurysma, deren einer Rand a scharf leistenförmig vorspringt, während der andere Rand b ohne Richtungsänderung in die aneurysmatisch erweiterte Aorta übergeht. Die Wandungen des Rupturaneurysma sind sehr dünn, eine neugebildete Innenschicht fehlt. Der Sack des Rupturaneurysma mit geschichteten Thrombusmassen gefüllt. Tunica media der Aorta ist dunkel gezeichnet. Natürliche Grösse des in Canadabalsam liegenden

Dünn schnittes, mit Einzelheiten, welche erst bei schwachen Vergrösserungen bestimmt wahrnehmbar werden.

- Fig. 5. Rand der Eingangsöffnung eines sackförmigen Rupturaneurysma des Anfangstheiles der Aorta descendens. a Hälfte des Oesophagus, mit dem Aneurysmasack b d bindegewebig verwachsen. b Rand der Eingangsöffnung mit neu gebildeter Bindegewebsnemembran b d bedeckt. b c Theil der aneurysmatisch erweiterten Aorta mit dunkel gezeichneter Media, bei b sind Intima, Media und Adventitia durchrisen. e e Blutig infiltrirtes Gewebe. f Musculatur des Oesophagus. g Gedehnte, mit Aneurysma verwachsene Musculatur des Oesophagus. Vergr. 4.
- Fig. 6. Zwei sackförmige Rupturaneurysmen a und b des Aortenbogens, getrennt durch den Sporn c, welcher Reste der aneurysmatisch erweiterten Aortenwand enthält; Media dunkel gezeichnet. In beiden Aneurysmen finden sich Thromben. f d Trachea nahe der Theilungsstelle, f entspricht dem Spörne der Theilung. Das Aneurysma ist in die Trachea eingebrochen. In der gebildeten Oeffnung findet sich ein frisches Blutgerinnel g. Vergr. 1,5.
- Fig. 7. Coulissenförmige Gestaltung der Eingangsöffnung eines sackförmigen Rupturaneurysma der Aortenwand. Letztere zeigt an ihrer Innenseite zahlreiche arteriosklerotische Hügel. a Schnittebene der Fig. 3. Vergr. 1,7.
- Fig. 8. Sackförmiges Rupturaneurysma der concaven Seite des Arcus aortae. Schnitt senkrecht zur Axe des letzteren. Der eine Rand der Eingangsöffnung springt als scharfe Leiste a vor, der andere Rand b geht ohne Richtungsänderung in die Wand der erweiterten Aorta über. Das Präparat wurde seiner Grösse halber in zwei Abtheilungen geschnitten, wie dies aus der Figur ersichtlich ist. Natürliche Grösse der in Canadabalsam liegenden Dünn schnitte.
- Fig. 9. Schnitt aus der Wand der Aorta adscendens des Aneurysma Fig. 1. Riss in der Media, mit Narbengewebe und Spuren von Granulationsgewebe gefüllt. In letzterem der Querschnitt eines kleinen Blutgefäßes. Vergr. 73.
- Fig. 10. Schnitt aus der Wand der Aorta adscendens des Aneurysma Fig. 1. Riss in der Media, mit Granulationsgewebe gefüllt. Vergr. 35.
- Fig. 11. Schnitt aus der Wand der Aorta adscendens des Aneurysma Fig. 1. Riss in der Media, gefüllt mit albuminösem, durch Alkohol geronnenem Exsudate. Vergr. 62.