

Puerperaleklampsie. Korrespondenzbl. d. allg. Mecklenburg. Ärztevereins Nr. 142, 1892. — 8. Dürck, Festschr. f. Bollinger. Wiesbaden 1903. — 9. Pels-Lueden, Virch. Arch. Bd. 142. — 10. Figowski, Zur Histogenese der Leberveränderungen bei der Puerperaleklampsie. I.-Diss. Zürich 1900. — 11. Jung, Zur Kenntnis der pathologischen Anatomie der Puerperaleklampsie. I.-Diss. Leipzig 1894. — 12. Schlichting, Pathologische Anatomie der Puerperaleklampsie. I.-Diss. Halle 1896. — 13. Weinberger, Pathologische Anatomie der Puerperaleklampsie und Urämie. I.-Diss. Straßburg 1903. — 14. Konstantinowitsch, Beitrag zur Kenntnis der Leberveränderungen bei Eklampsie. Zieglers Beitr. Bd. 40 Heft 3. — 15. Dienst, Arch. f. Gyn. Bd. 65, 1902. — 16. Prutz, Über das pathologische Verhalten der Leber bei Eklampsie. I.-Diss. Königsberg 1892. — 17. Chiari, Erfahrungen über Infarktbildungen in der Leber des Menschen. Ztschr. f. Heilk. Bd. 19, 1898. — 18. Orth, Lehrb. d. spez. path. Anat. 1888 Bd. 1 S. 917. — 19. Rollet, Multiple Verkalkung der Leber bei chronischer Nephritis. Frankfurter Ztschr. f. Path. Bd. 3 Heft 4, 1909. — Liebscher, Prag. med. Wschr. Bd. 17, 1902. — Liebscher und Mihal, Ref. Ztbl. f. inn. Med. Jahrg. 1901, Nr. 30. — 20. Kier, Pathologisch-anatomische Untersuchungen über Puerperaleklampsie. Mittell. aus den Hamburger Staatskrankanstalten Bd. 1 Heft 3, 1897. — 21. Wendt, Ein Beitrag zur Lehre von Uterus gravis in der Schwangerschaft und zur Eklampsie. Arch. f. Gyn. Bd. 56. — 22. Fehling, Über Eklampsie. Vers. d. D. Ges. f. Gyn. 1901.

XXVII.

Über das Verhalten des elastischen Gewebes bei Aneurysmen der Aorta.

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Berlin.)

Von

Dr. R. A menomiy a (Tokio).

(Hierzu Taf. XIII.)

Wie die Ätiologie der Aneurysmenbildung noch keineswegs sicher festgestellt ist, wenn auch die Ansicht, daß sie auf syphilitischer Grundlage entstehen, immer weiteren Anhang gewinnt, so ist auch der histologische Bau noch keineswegs vollständig klargestellt.

Am meisten ist das Verhalten der Media, insbesondere auch mit Hilfe der neuen Färbemethoden das Verhalten ihrer elastischen Fasern untersucht worden. Als Gesamtresultat aller bisherigen Forschungen auf dem Gebiete der Erkrankung der Media bei Aneurysmen ergibt sich eine beträchtliche Schädigung der Muskelfasern wie der elastischen Elemente derselben, die regelmäßig eine völlige Unterbrechung der Media im Bereich des Aneurysmas zur Folge hat und die außerhalb des Aneurysmas gelegenen Teile der Media ebenfalls starken Störungen unterwirft.

Nicht so geklärt wie bei der Media ist die Erforschung der Veränderungen der Intima bei Aneurysma. Wie schon über den normalen Bau der Intima Meinungsverschiedenheiten bestehen, so in weit höherem Grade bei den Erkrankungen derselben, insbesondere auch hinsichtlich ihres Verhaltens im Aneurysma. Wohl scheint diese Schicht meist weniger in Mitleidenschaft gezogen zu sein als die Media. Aber es scheint nur so. In Wirklichkeit darf wohl behauptet

werden, daß die Zerstörungen mindestens den gleichen Grad, wenn nicht einen stärkeren, erreichen wie die der Media. Die Elemente der Intima tragen bezüglich ihres Baues und ihrer Anordnung nicht einen spezifisch ausgeprägten Charakter, der eine leichte Unterscheidung oder Trennung der gesunden von den erkrankten ermöglichte. Schon ältere Autoren, wie S e a r p a und R o k i t a n s k y , haben mit ihren unvollkommenen Mitteln Unterbrechungen des Verlaufes der Intimaschicht deutlich erkannt. Von neueren Autoren wird der Aneurysmasack als von einer (wenngleich pathologisch veränderten) Intimaschicht überzogen angesehen. Hier verdient die Arbeit E p p i n g e r s Erwähnung, der als Erster am Aneurysmehalse eine scharfe Absetzung beobachtete, andererseits aber eine nicht unterbrochene, verdickte Intima die Aneurysmahöhle überdecken sah. Auch die durch mechanische Einflüsse hervorgerufenen Aneurysmen T h o m a 's ergaben das Bild einer Unterbrechung der Intima. Seit die neueren Färbungsmethoden der elastischen Fasern in Anwendung kamen, konnte Sicheres über das tatsächliche Verhalten der Intima in und an den Aneurysmen ermittelt werden. Die Untersuchungen der D m i t r i j e f f , M a n z und L i c h t e n s t e i n (B e n d a) stellten fest, daß die alte Intima allemal am Rande des Aneurysmas aufhört. Nach den Angaben der eben genannten Autoren ist die im Aneurysma sich zeigende, subendotheliale Schicht, die am Rande mit der alten Intima verwachsen ist, durch ihre Zellbeschaffenheit, ihre Interzellulärsubstanzanordnung, namentlich aber durch die Menge, Gestalt und Anordnung ihrer elastischen Fasern grundverschieden von der normalen Intima; ihr Charakter ist weit eher der eines Granulations- oder Narbengewebes. Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß sie der normalen Intima ähnlich werden und feinste elastische Fasern aufweisen kann, welch letztere durch ihre Feinheit und unregelmäßige Anordnung ihre Neubildung verraten, wenngleich nach der Meinung M a n z' diese Schicht eigenartige Wucherungen zeigt, die in die Höhe getrieben sind und kamm- oder zottenartig in das Innere des Aneurysmasackes hineinragen.

Die syphilitischen Granulationen und Geschwülste pflegen im allgemeinen die Oberfläche des Aneurysmasackes nicht zu erreichen, doch ist auch das Gegen teil hiervon (B e n d a) beobachtet worden.

Was die A d v e n t i t i a angeht, so nimmt selbige an den entzündlichen Veränderungen der Gefäßwand, insbesondere den syphilitischen, in hervorragendem Maße teil. Das lehren die Untersuchungen K ö s t e r s und D ö h l e s. In der Adventitia findet man bei syphilitischer Schädigung Schwielen und entzündliche Infiltrate, auch gummosé Neubildungen. Die Blutgefäße der Adventitia wie die der Media weisen obliterierende Entzündungen auf, wie P u p p e , B a c k h a u s , L i c h t e n s t e i n und B e n d a angeführt haben.

Man kann wohl behaupten, daß die Beschaffenheit der Adventitia an Aneurysmen aus ihrem Verhalten heraus schwer zu erklären ist. Die Adventitia macht vielfach den Eindruck geringer Veränderung und braucht doch nicht mehr die alte, sondern kann eine ganz neue Bildung sein. Diese Erscheinung resultiert aus der

Beobachtung, daß jedes von dem Aneurysma erreichte Bindegewebe sich der Außenwand desselben als Adventitia anzupassen imstande ist.

Die mikroskopische Untersuchung der Wand von Aneurysmen läßt nicht immer die den Veränderungen zugrunde liegenden Erkrankungen erkennen; doch erweist sie mit unbedingter Sicherheit die allemal vorhandene Unterbrechung der Wandkontinuität, die sich bei den zirkumskripten Aneurysmen fast stets mit dem Aneurysmarande deckt. Am deutlichsten offenbaren sich die Kontinuitätsunterbrechungen an den elastischen Fasern. Selbige sind an den Unterbrechungsstellen scharfrandig und sehen wie durchschnitten oder zerrissen aus; auch sind sie vielfach faserig zerspalten und umgerollt. Durch Färbung läßt sich aber feststellen, daß auch die Bindegewebs- und Muskellamellen der alten Wand an den Absatzstellen, und zwar zum Teil schon früher als die elastischen Lamellen, ihr Ende finden. Dabei soll sich nach Ben d a folgendes charakteristische Bild entrollen. In den meisten Fällen ist zuerst die Intima unterbrochen; dann erfolgen die Unterbrechungen der Media in den verschiedensten Abstufungen und schließlich die der Adventitia. Nur in besonderen Fällen soll eine Abweichung von dieser Reihenfolge vorkommen. Zur Ausfüllung der Wandlücken dient bei allen Aneurysmen neugebildetes Gewebe; dieses ähnelt in seiner Struktur dem Gefäßkallus, ist also junges, zellreiches Bindegewebe, oder es zeigt vorgeschrifte Stadien der Organisation mit Neubildung elastischer Fasern, oder endlich es enthält ausgebreitete Einlagerungen von hyalinem Fibrin, Blutungen und entzündlichen Exsudaten. Das Endothel überlagert, sich über die Lücken fortsetzend, größere Strecken der Oberfläche. Wo es fehlt, bemerkt man Auflagerungen von Thromben.

Faßt man die Untersuchungsergebnisse bis in die neueste Zeit zusammen, so ergibt sich, daß die Autoren in ihrer Ansicht über die Veränderungen der Media bei Aneurysmen ziemlich übereinstimmen; ganz und gar nicht geklärt aber sind die Meinungen über die aneurysmatischen Veränderungen der Intima und der Adventitia; vielmehr stehen sich hier die Ansichten zum Teil diametral gegenüber. Soviel wir übersehen können, hat man bei den Untersuchungen die Elastika der Intima und Adventitia fast gar nicht berücksichtigt.

Herr Geheimrat Orth hat schon in seinem Bericht über das Leichenhaus des Charité-Krankenhauses für die Jahre 1907 und 1908 (Charité-Ann. Bd. 33, 1909) angegeben, daß es ihm wiederholt aufgefallen sei, wie die verdickte Intima jenseits des Aneurysmahalses, d. h. im Aneurysma selbst, wenig oder keine elastische Fasern enthielt, während in dem nicht aneurysmatisch erweiterten Teile der Aorta bis an den Hals des Aneurysmas heran reichliche elastische Fasern sich gefärbt hatten. Mit den daselbst in Aussicht gestellten besonderen Untersuchungen darüber, ob diese Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Intima eine regelmäßige Erscheinung sei, hat Herr Prof. Orth mich beauftragt. Ich habe mich bei diesen Untersuchungen nicht auf das Studium der Intima beschränkt, sondern alle drei Häute in Betracht gezogen, mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der elastischen Fasern in allen drei Häuten, sowohl neben wie in dem Aneurysma.

Meine Untersuchungen betreffen 15 Personen und umfassen 18 sackförmige Aneurysmen, indem von einigen Personen mehrere Aneurysmen zur Untersuchung gelangten.

Hervorzuheben ist hierbei, daß in allen Fällen die Untersuchung des Aneurysma-halses eine ganz besondere Berücksichtigung erfuhr.

Zur Färbung unserer Präparate kamen in Anwendung: 1. die *W e i g e r t* sche Färbung für elastische Fasern mit Kombinationen Parakarmin, *v a n G i e s o n* sche Färbung, 2. die Hämalaunfärbung und 3. die *v a n G i e s o n* sche Färbung. Sämtliche Präparate sind den Halsstücken der Aneurysmen entnommen und so beschaffen, daß einerseits der entsprechende Aortenteil und andererseits der Aneurysmahalsteil dem Auge sich zeigen.

Fall 1. 40jährige Frau. Anatomische Diagnose: Aortenaneurysma. Lungenschwindsucht. Darmtuberkulose. Braune Gehirnerweichung. Das Aneurysma bildet einen faustgroßen Tumor an der aufsteigenden Aorta.

Mikroskopischer Befund: Der nicht aneurysmatische Teil der *I n t i m a* ist bindegewebig verdickt. Die Intima zieht sich um den Hals herum bis tief in den Aneurysmasack hinein. An der Halsspitze nimmt sie eine ganz bedeutende Verdickung an, die im aneurysmatischen Teile eine Abnahme ihrer Stärke erfährt. Der Gehalt des nicht aneurysmatischen Teiles der Intima an elastischen Fasern ist ganz unbeträchtlich. Der außerordentlich verdickte Halsteil weist dagegen eine reichliche Menge von Elastika auf, welch letztere nach dem Übergang in den aneurysmatischen Teil an Zahl geringer wird und das Bild der Zerfaserung bietet, bis sie schließlich ganz verschwindet. Immerhin erstreckt sich ihr Verlauf etwas weiter in den Aneurysmasack hinein als die Elastika der Media. Der ganze aneurysmatische Teil der Intima ist mit Thrombenuflagerungen versehen.

Die *M e d i a* weist in dem nicht aneurysmatischen Teile teils schwächere, teils stärkere Verschmälerungen auf. Am Halse ist die Media von normaler Dicke; doch sind im Halsteile Kalkablagerungen wahrzunehmen. Im Aneurysmateile bricht die Media nach kurzem Verlaufe plötzlich ab. Die Elastika der Media des nicht aneurysmatischen Teiles ist von rissiger Beschaffenheit. Die Menge der elastischen Fasern am Halsteile kann als normal bezeichnet werden; doch zeigen sie bereits den Charakter klumpiger Anhäufung wie den der eben erwähnten Zerrissenheit. Sobald die Elastika der Media die Halsspitze erreicht, biegt sie in den Aneurysmasack um, verläuft in ihm eine Strecke und endigt mit einem starken Stumpf. Im weiteren Verlaufe der Aneurysma-wand ist keine Spur von elastischen Fasern der Media mehr zu finden.

Hinsichtlich der elastischen Fasern der *A d v e n t i t i a* ist festzustellen, daß selbige im nichtaneurysmatischen wie im Halsteile in normal reichlicher Menge sich vorfinden, während ihre Zahl im aneurysmatischen Teil eine Abnahme erfährt. An den Gefäßen und Nerven der Adventitia sind keine nennenswerten Veränderungen wahrzunehmen.

Fall 2. 77jähriger Mann. Anatomische Diagnose: Zwei Aneurysmen der Aorta. Arrosion der Wirbelsäule. Allgemeine Arteriosklerose. Verdickungen und Verkalkungen der Aortenklappen. Zysten einer Niere.

Die aufsteigende Aorta und der Aortenbogen sind in ein gänseigroßes Aneurysma verwandelt. Dieses Aneurysma geht durch einen kurzen Abschnitt der Aorta in ein über kindskopfgroßes zweites Aneurysma über.

Mikroskopischer Befund: a) die *I n t i m a* des nicht aneurysmatischen Teiles weist durchgehends eine ziemlich starke Verdickung auf. An einer Stelle bemerkt man Vaskularisationen und Zell-infiltrationen, welche beide von der Media ihren Ausgang nehmen. Diese Verdickung wächst nach der Halsspitze zu übermäßig stark an. Sie umzieht die gesamte Halsspitze, zeigt aber nach dem Aneurysmasacke hinein wieder eine Abnahme. Die Elastika der Intima läßt sich in dem nicht aneurysmatischen Teile in starker Vermehrung feststellen, wohingegen Halsteil und Aneurysmasack gar keine elastischen Fasern der Intima enthalten. Im aneurysmatischen Teil erkennt man auf der Intima Thrombenuflagerung.

Die *Media* erweist sich im nicht aneurysmatischen Teil als unverändert. Im Halsteil erfährt die *Media* eine Verschmälerung; hier enthält sie auch Schwielen; dann nimmt sie, noch im Halsteil, ein plötzliches Ende. Die *Elastika* der *Media* findet sich im nicht aneurysmatischen Teil in naturgemäßer Anordnung. Anders zeigt sie sich im Halsteile; sie ist rissig und verschmäler, um hier im Halse mit einem gezackten Stumpfe abzuschließen. Der aneurysmatische Teil läßt hie und da ganz schmale Streifen (das sind Reste) der *Elastika* erkennen.

Die *Adventitia* des nicht aneurysmatischen Teiles enthält zahlreiche Gefäße. An den Umgebungen der Gefäße sind zahlreiche Zellinfiltrationen bemerkbar. Die *Elastika* ist in normaler Menge vorhanden. Am Halsteile erweist sich die *Adventitia* als sehr reich an elastischen Fasern. Der aneurysmatische Teil der *Adventitia* ist etwas verdickt; aber elastische Fasern kommen nur spärlich vor. In diesem Teile findet sich auch ein durch Intimawucherung verengtes Gefäß.

b) Die *Intima* zeigt sich im nicht aneurysmatischen Teile stark verdickt. Diese Verdickung der *Intima* wächst nach dem Halsteile zu. Der weitere Verlauf der *Intima* läßt sich um die Halsspitze herum bis weit in den Aneurysmasack hinein verfolgen. Im aneurysmatischen Teile sind an verschiedenen Stellen geringe Zellinfiltrationen wahrzunehmen. Die *Elastika* der *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles weist stellenweise Vermehrung, an anderen Stellen Schwund auf. Die elastischen Fasern des Halsteiles befinden sich im Zustande der Zerfaserung. Der aneurysmatische Teil der *Intima* enthält keine Spur von *Elastika*. Der *Intima* des Aneurysmasackes sind Thromben aufgelagert.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles weist nur geringe Veränderungen auf. In der Nähe des Halsteiles wie im Halsteile selbst finden sich in der *Media* nekrotische Herde. Ein ganz kurzes Stück erstreckt sich die *Media* noch in den aneurysmatischen Teil hinein. In der *Elastika* der nicht aneurysmatischen *Media* zeigen sich hie und da kleine Risse; die so vorhandenen Lücken der *Elastika* werden durch neugebildetes Bindegewebe und Zellinfiltration ausgefüllt. Die *Elastika* der nekrotischen Herdstellen des Halsteiles läßt eine ziemlich beträchtliche Zerstörung erkennen. Bald nach dem Eintritt der *Media* in den aneurysmatischen Teil schließt die *Elastika* mit einem Stumpfe ab; als Fortsetzung von ihr anzusehende Reste sind nach der Tiefe des Aneurysmasackes zu in Form von schmalen Streifen oder Klümpchen erkennbar.

Die *Adventitia* ist sowohl im nicht aneurysmatischen als auch im aneurysmatischen Teile verdickt; doch erweist sich die Verdickung des letzteren Teiles als erheblicher. Umgekehrt ist der nicht aneurysmatische Teil wie der Hals der *Adventitia* ziemlich reichlich mit elastischen Fasern ausgestattet, der Gehalt des aneurysmatischen Teiles an *Elastika* aber gering. Mit Gefäßen ist die *Adventitia* reich versehen. Um die Gefäße herum sind Zellinfiltrationen, namentlich im aneurysmatischen Teile, bemerkbar. Bei einigen Gefäßen kann man durch Intimaverdickung bewirkte Verengerung ihres Lumens feststellen. Die in der *Adventitia* liegenden Nerven erscheinen atrophisch verändert.

Fall 3. 62jährige Frau. Anatomische Diagnose: Aneurysma aortae ascendens et Arcus mit drohender Perforation in den linken Hauptast der Lungenarterie. Hydrothorax. Lungenödem. Verkalkungsherd im rechten Unterlappen. Frische eitrige Perikarditis. Allgemeine Arteriosklerose. Zentralverfettung der Leberläppchen. Uterusmyom.

Ein kindskopfgroßes, sackförmiges Aneurysma der Aorta ascendens und des Arcus. In diesem Falle wurden sowohl der zentrale wie der peripherische Teil des Halses untersucht. Während der zentrale Rand außerordentlich scharf umgebogen war, stellte sich die Aneurysmawand des peripherischen Teiles stumpfwinkelig zur Aortenwand, so daß beide Wände in einer schwach gebrochenen Linie verliefen.

Mikroskopischer Befund des zentralen Halsteiles: Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles erweist sich als fast unverändert. Sie zeigt indes eine nach dem Halsteile zu langsam angeschwellende Verdickung, die an der Halsspitze ihren stärksten Grad erreicht und die gesamte Halsspitze hut- oder kuppelförmig umkleidet, also in den Aneurysmasack sich hinein erstreckt, in dem sie sich wieder allmählich verschmäler und dann nach Aufhören der *Media*

neben der Adventitia verläuft. Eine scharfe Grenze zwischen beiden Schichten lässt sich nicht ziehen; nur wo Mediareste zwischen ihnen lagern, ist noch eine Trennung beider bemerkbar. Da, wo im nicht aneurysmatischen Teile die Anschwellung der Intima beginnt, zeigen sich die elastischen Fasern bereits in Zerfaserung begriffen. Diese Zerfaserung wächst mit der Annäherung an die Halsspitze. An der Halskuppe der Intima erreicht die Zerfaserung ihr Ende, doch hört die der Oberfläche benachbarte zerfaserte Elastika früher auf als die tiefer gelegene. Im aneurysmatischen Teile der Intima sind keine elastischen Fasern mehr auffindbar. Die im Aneurysmasack verlaufende Intimaschicht ist gänzlich mit Thrombusmasse überlagert und stellenweise eine Trennung der Intima von der Thrombenmasse nicht mehr möglich, weil letztere bereits an diesen Stellen eine Organisation zeigt.

Die Grenze zwischen Intima und Media wird im nicht aneurysmatischen Teile durch eine stark entwickelte, sich schlängelnde elastische Lamelle scharf bezeichnet, die aber bei Beginn der hügeligen Erhebung der Intima in zerfasertem Zustande aufhört.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles ist bis auf einige an der Adventitiagrenze gelegene Stellen, die ganz geringfügige schwielige Veränderungen mit Zellinfiltration aufweisen, fast normal. Dahingegen sind am Halsteile plötzlich einsetzende starke Veränderungen der Media bemerkbar. Einmal ist sie stellenweise nekrotisch, ein anderes Mal schwielig. Unter den Schwielen gibt es alte und frische; ihr Inneres zeigt Zellinfiltration um die Gefäße. Die schwieligen Veränderungen liegen mehr in der Mitte der Media sowie in den der Adventitia benachbarten Teilen. Auch in der Anordnung der elastischen Lamellen der Media gewahrt man im nicht aneurysmatischen Teile beträchtliche Veränderungen; die Fasern sind rissig, manchmal klumpig gehäuft, zerfasert. Besonders mächtig erweist sich die Zerfaserung dieser Elastika an der Grenze der Intima, da, wo die hügelartige Anschwellung der Intima ihren Anfang nimmt. Die ziemlich dicke elastische Schicht der Media lässt sich vom Halsteile aus noch eine kurze Strecke in den Aneurysmasack hinein verfolgen; auch dieser Teil der Media lässt eine bedeutende, schwielige, klumpige, rissige Veränderung erkennen. Dann endet die Elastika mit scharf abgeschnittenem Rande. Weiter nach der Tiefe des Aneurysmasackes finden sich Reste der Elastika in Form von ganz kurzen, schmalen und streifigen Gebilden.

Die *Adventitia* des nicht aneurysmatischen wie des aneurysmatischen Teiles und des Halses ist bei der Schmalheit des Aneurysmehalses auf der ganzen Linie zu einer einzigen Schicht verschmolzen. Sie ist reich an Blutgefäßen; auch ist die Zellinfiltration um die Gefäße eine sehr starke zu nennen. Einige Gefäße sind in der Nähe der Media endarteritisch obliteriert. Überhaupt ist der Gehalt der Adventitia an Elastika als äußerst geringfügig zu bezeichnen.

Mikroskopischer Befund des peripherischen Halsteiles: Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt eine starke sklerotische Veränderung; schon weit ab vom Halsteile sieht man eine sklerotische Platte. Die Intima erfährt nach dem Halsteile zu und am Halsende selbst eine Verdickung, die sich auch in den Aneurysmasack hinein fortsetzt, woselbst aber die Verdickung verschiedene Stärke besitzt. Die Elastika der Intima lässt stellenweise eine Vermehrung wahrnehmen. In der Nähe des Halsteiles bemerkt man eine von der normalen Anordnung abweichende Gestaltung der Elastika. Es tritt deutlich eine ziemlich dicke Lamelle hervor; neben dieser zeigen sich fein zerspaltene Fasern. Jene Lamelle liegt anfangs dicht an der Oberfläche, senkt sich aber dann bei der Annäherung an den Halsteil in die Tiefe und hört nach allmählicher Verschmälerung in der Halsspitze mit feiner Spitze auf. Nach kurzer Strecke erscheint am Beginn des Aneurysmateiles wieder eine dicke Lamelle, die nach kurzem Verlauf im Aneurysmasack sich in Zerfaserung auflöst und damit verschwindet. Die zerfaserte Elastika der Intima zeigt sich im Halsteile nur in spärlicher Menge. Im Aneurysmateile sind als Reste der früher vorhandenen Elastika minimale, feine, elastische Fasern zu beobachten. Die verdickte Intimaschicht enthält stellenweise Vaskularisation und Zellinfiltration, besonders deutlich im Aneurysmasacke. Der aneurysmatische Teil der Intima lässt Thrombenuflagerung erkennen.

Die *Media* wird schon früh von Zerstörungen befallen. Schon vor Erreichen des Halsteiles nimmt man in ihr ziemlich ausgedehnte bindegewebige Veränderungen sowie Zellinfiltrationen wahr, die sich im Halsteile, namentlich an der aneurysmatischen Seite desselben, noch beträchtlich verstärken. Im Halsteile finden sich weiter große und kleine schwielige Herde vor. Ihr Ende erreicht die *Media* jedoch erst nach längerem Verlaufe im Aneurysmateile. Die Elastika der *Media* ist gleichfalls früh von Veränderungen betroffen. So kennzeichnet im nicht aneurysmatischen Teile fernab vom Halsteile eine dicke Lamelle deutlich die Grenze zwischen der *Media* und der *Intima*. Näher dem Halsteile ist da, wo die *Intima* stark sklerotisch ist, die der *Intima* benachbarte Elastika der *Media* in Zerfaserung begriffen. Im Halsteile zeigen sich die elastischen Fasern der *Media* vereinzelt durch Risse unterbrochen. Der im Aneurysmasacke gelegene Teil der *Mediaelastika* ist noch eine beträchtliche Strecke weit verfolgbar, bricht dann aber bei allmählichem Schwächerwerden und immer stärker werdender Zerstörung ab.

Die *Adventitienschicht* ist im aneurysmatischen wie im Halsteile dicker als im nicht aneurysmatischen Teile. Im ganzen ist die *Adventitia* ziemlich reichlich mit elastischen Fasern versehen. Mehrere Arterien in ihr sind endarteritisch verändert; eine Arterie ist sogar durch Intimawucherung verschlossen. Um die Gefäße herum bemerkt man zahlreiche Zellinfiltration. An den Nerven lassen sich keine nennenswerten Veränderungen wahrnehmen.

Fall 4. 67 jähriger Mann. Anatomische Diagnose: Zwei große und mehrere kleine Aneurysmen der Brustaorta mit ausgedehnter Thrombose. Arteriosklerose. Schiefrige Induration in beiden Lungenspitzen. Lungenemphysem. Chronische Gastritis. Schwere eitrige Zystopyelonephritis. Beiderseitige Hydrozele. Chronische Leptomeningitis.

Es wurden die beiden großen (a + b) und eines des kleinen (c) Aneurysmen der Untersuchung unterworfen.

Mikroskopischer Befund: a) Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles lässt überall eine Verdickung erkennen; besonders an einer Stelle wird eine plattenförmige sklerotische Verdickung sichtbar; in ihr findet man neugebildetes Bindegewebe sowie Vaskularisation. Am Halssteile ist die *Intima* von ganz normaler Beschaffenheit, während bei ihrem Eintritt in den Aneurysmasack die Verdickung wieder einsetzt, die sie auf ihrem weiteren Verlaufe beibehält. Die verdickte *Intimaschicht* des aneurysmatischen Teiles hat verschiedene Stärke; sie weist Vaskularisation und Zellanhäufung auf. Was die Elastika der *Intima* im nicht aneurysmatischen Teile betrifft, so erweist sie sich an der sklerotischen Platte als von unregelmäßiger Anordnung; man erkennt sie als dick lamellös und zerfasert; an andern Stellen hingegen weicht sie kaum von der normalen Lagerung ab. Von der Halsspitze in den Aneurysmasack läuft sie eine kurze Strecke neben der *Media* hin, setzt aber weit früher ab als die Elastika der *Media*. Weitere Reste der *Intimaelastika* sind im Aneurysma nicht aufzufinden. Der *Intimaschicht* des Aneurysmasackes sind Thromben aufgelagert.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt nur geringe Abweichungen von der normalen Beschaffenheit. Man findet in ihr ganz kleine Schwächen, die eine geringfügige Zellinfiltration um die Gefäße erkennen lassen. Am Halsteile lässt sich auch nicht die allergeringste Veränderung der *Media* feststellen. Von da ab, wo die *Media* in den Aneurysmasack hineinzieht, verschmälert sie sich ein wenig, und nach kurzem Verlaufe in diesem bricht sie plötzlich ab. In der Elastika der *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles kommen stellenweise, besonders in den sklerotischen Stellen der *Intima* benachbarten Partien, kleine Risse vor, sonst ist die Elastika regulär gelagert. An der Abbruchstelle der *Media* im Aneurysmasacke bieten sich mächtige Risse und Zerstörungen der Elastika dem Auge dar, und bald schwindet die Elastika völlig. In der Nähe dieser Absatzstelle erblickt man in der *Media* einen Verkalkungsherd, in dem noch lamellöse Bestandteile, die man als die Reste der elastischen Fasern ansprechen muß, sich finden. Auch weiterhin vereinzelt auftretende streifige Gebilde lassen sich als Reste der elastischen Fasern der *Media* deuten.

Die *Adventitia* des nicht aneurysmatischen wie des Halsteiles ist hinsichtlich ihres Reichtums an elastischen Fasern als normal zu bezeichnen; dahingegen ist die Zahl der elastischen

Fasern des Aneurysmateiles, der stellenweise eine Verdickung zeigt, sehr stark vermindert. Die gesamte Adventitiaschicht enthält zahlreiche Blutgefäße, deren Lumen bei einigen Gefäßen durch Intimawucherung stark verengert ist. Um die Gefäße herum zeigt sich recht beträchtliche Zellinfiltration.

b) Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles findet man stark sklerotisch verdickt; an einer tiefgelegenen Stelle ist sogar eine atheromatöse Veränderung bemerkbar. Die Intimaverdickung erreicht am Halsteile ihr Ende, und hier hat die *Intima* ein normales Aussehen. Vom Halsteile nach dem Aneurysmasacke tritt wieder eine starke Verdickung der *Intima* ein, die auf dem weiteren Verlaufe derselben bestehen bleibt. An einer sklerotischen Stelle im nicht aneurysmatischen Teile bemerkt man eine aus der *Media* kommende Vaskularisation sowie zellige Infiltration. Auch im Aneurysmasacke ist da, wo die *Elastika* der *Media* ihr Ende findet, eine riesige, in die *Intima* sich erstreckende Zellinfiltration um die Gefäße zu konstatieren. Die elastischen Fasern der *Intima* zeigen sich im nicht aneurysmatischen Teile im ganzen in bedeutender Vermehrung. Sie bieten teilweise das Bild der Zerfaserung, teilweise das unregelmäßiger Anordnung. Im Halssteile findet sich die *Elastika* regelmäßig geordnet vor. Im aneurysmatischen Teile beginnt wieder die Zerfaserung der *Elastika*, und so stellt sich die *Elastika* der verdickten *Intima* des Aneurysmasackes als eine breite, fein zerteilte Schicht dem Auge dar. Diese Schicht endet früher als die *Elastika* der *Media*. Weitere Spuren von *Elastikaresten* der *Intima* lassen sich im Aneurysmasacke nicht nachweisen.

Die Grenze zwischen der *Intima* und der *Media* ist infolge des skleratheromatösen Prozesses, der sich in die *Media* hineinerstreckt, an der befallenen Stelle verwischt und keine *Lamina interna* wahrnehmbar. Der Halsteil indes beherbergt wohlerhaltene *Lamina interna*, die im Aneurysmasack aber nach kurem Verlaufe aufhören. In der *Intima* des Aneurysmateiles ist an einer Stelle eine Kalkablagerung zu erkennen; zudem zeigt die ganze *Intima* dieses Teiles Thrombenuflagerung.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles findet sich, abgesehen von der durch den skleratheromatösen Vorgang in der *Intima* bewirkten Randveränderung, in normalem Zustande vor. Am Halse und im aneurysmatischen Teile sieht man zahlreiche Schwielen, die bald näher der *Adventitia*, bald näher der *Intima* gelegen sind. Schließlich findet die *Media* im aneurysmatischen Teile ihr Ende. Die *Elastika* des nicht aneurysmatischen Teiles der *Media* zeigt regelrechte Anordnung. Im Halsteile jedoch setzt die Zerstörung der *Elastika* ein, die nach dem Aneurysmasacke hinein immer stärkere Grade annimmt. Die *Elastika* läßt zahlreiche Risse und unregelmäßige Lagerung erkennen, verschmälert sich allmählich und endigt mit abgerundeter Spitze. Weitere Reste der *Elastika* sind im Aneurysmasacke nicht aufzufinden.

Die *Adventitia* ist in ihrer gesamten Ausdehnung reich an Gefäßen, und es finden sich Zellinfiltrationen um die Gefäße in ungeheurer Menge vor. Mehrere Gefäße sind endarteriitisch und endophlebitisch alteriert, so daß deren Lumen infolge von Intimaverdickung bedeutend verengert ist. Die *Elastika* der *Adventitia* ist allenthalben ziemlich gut erhalten, im aneurysmatischen Teile indes nur, soweit die *Elastika* der *Media* reicht. Mit dem Abschlusse dieser verschwindet auch die *Elastika* der *Adventitia*.

c) Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt nur eine schwache Verdickung. Am Halsteile jedoch setzt eine Verstärkung der *Intima* ein, die sich in das Aneurysma hinein bis an die Grenze des Präparats verfolgen läßt. Eine Stelle der aneurysmatischen *Intima* läßt eine Vaskularisation mit umgebender Zellinfiltration erkennen. Die *Elastika* der *Intima* erweist sich im nicht aneurysmatischen Teile als von regelmäßiger Anordnung; dasselbe gilt von der nicht aneurysmatischen Halsseite, an der aneurysmatischen Halsseite hingegen nimmt man eine Zerfaserung der *Elastika* wahr, die in der verdickten *Intima* des Aneurysmasackes endigt. Die *Intima* des Aneurysmasackes ist mit Thrombusmasse überlagert.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles ist fast unverändert. Am Halsteile beginnend, läßt sich bis in den Aneurysmasack hinein eine Abnahme der Breite der *Media* konstatieren. An der *Elastika* des nicht aneurysmatischen Teiles ist keine Veränderung wahrnehmbar.

Von der Halsspitze nach dem Aneurysma hinein beginnt die elastische Schicht der Media sich zu verschmälern und viele Risse zu zeigen; diese Veränderung tritt mit der Entfernung von der Halsspitze immer stärker in die Erscheinung; es läßt sich jedoch die Elastika der Media bis an den Rand des Präparates nachweisen.

In der *Adventitienschicht* läßt sich überall eine geringe Zellinfiltration um die Gefäße wahrnehmen. Der Gehalt aller Teile der Adventitia an Elastika ist fast gleich.

Fall 5. 46 jähriger Mann. Anatomische Diagnose: Aneurysma aortae abdominalis. Sklerosis aortae syphilitica. Dilatation des Herzens. Muskatnusleber. Phthisis pulmonum. Bronchitis caseosa circumscripta. Hydrothorax sinister.

Die Bauchaorta bildet unterhalb des Zwerchfells ein kindskopfgroßes, sackförmiges Aneurysma. Da das Präparat dieses Falles zwei Hälse aufweist, sei zweckmäßig der an der Aortenwand gelegene Hals als äußerer, der nach dem Innern des Sackes sich erstreckende als innerer Hals bezeichnet. Der aneurysmatische Teil wird als an der Spitze des äußeren Halses beginnend angesehen.

Mikroskopischer Befund: Die sklerotisch verdickte *Intima* zieht sich in ungleichmäßiger Stärke vom nicht aneurysmatischen Teile über die beiden Hälse hinweg in den Aneurysmasack hinein. An einer Stelle der nicht aneurysmatischen Intima bemerkt man eine Kalkablagerung. In der verdickten Intima des aneurysmatischen Teiles zwischen den beiden Hälzen läßt sich eine mächtige Vermehrung der elastischen Fasern erkennen; diese Fasern werden teilweise im Zuge starker Zerfaserung, teilweise in unregelmäßiger Anordnung angetroffen; diese letzteren, ungeordneten Fasern sind in den unteren Schichten der Intima gelegen, so daß die oberen zum größten Teile ganz frei von Elastika sind. Nach dem äußeren Halse zu lagert die Elastika in beträchtlicher Menge, während sie nach dem inneren Halse zu in starke Zerfaserung übergeht und dort bald ihr Ende findet. Weiter in der Tiefe des Aneurysmasackes lassen sich Reste der Elastika der Intima feststellen, indes nur bis zu der Stelle, an welcher die Elastika der Media abbricht. Vom inneren Halse ab ist die aneurysmatische Intima mit Thrombusmasse überdeckt.

Die *Media* läßt sich in allen Teilen als mehr oder weniger verändert erkennen. Sie birgt zahlreiche kleine und große, schwielige Herde. An dem äußeren Halse tritt diese Veränderung deutlich hervor, da hier eine Zunahme der Zahl der Schwielen zu konstatieren ist. Das Anwachsen der Schwielenmenge setzt sich fort und erreicht seinen höchsten Grad am inneren Halse. Diese Veränderungen sind mehr in der Nähe der Intima anzutreffen. Die bis zum inneren Halse mehr oder minder stark veränderte Elastika der Media erfährt ihre bedeutendste Umwandlung am inneren Halse, da, wo die größte Zahl von Schwielen zu finden ist; die Elastika erscheint hier klumpig gehäuft und rissig; sie endet mit scharfer Absetzung. Ein einziger kleiner Rest von ihr ist in der Tiefe des Aneurysmasackes noch wahrzunehmen; sonst ist jede Spur ihres früheren Daseins verloren.

Die in der Aneurysmawand stark verdickte *Adventitia* ist in allen Teilen sehr gefäßreich. Um diese Gefäße bemerkt man eine ungeheure, kleinzellige Infiltration. Das Lumen der Gefäße ist nicht selten durch Intimawucherung verengert oder gar verschlossen. Im Aneurysmasacke ist die Menge der elastischen Fasern geringer als in den andern Teilen. Der in der Adventitia sich zeigende Nerv läßt keine irgendwie beträchtliche Veränderung erkennen.

Fall 6. Für das bereits längere Zeit aufbewahrte Material dieses Falles bestanden an anatomisch-diagnostischen Angaben nur: Aneurysma multiplex der Brustaorta, syphilitische Stenose der Trachea. Das untersuchte Aneurysma war von der Größe eines Hühnereies.

Mikroskopischer Befund: Zentraler Teil. Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles ist verdickt. An der Halsspitze schrumpft die Intima plötzlich zu einer minimal dünnen Schicht zusammen, doch läßt sich ihr Übergang in das Aneurysma deutlich erkennen. Im Aneurysma wechselt die wieder stärker werdende Intimaschicht beständig in der Dicke; hier steht sie teils mit der aufgelagerten Thrombusmasse durch Organisation in untrennbarer Verbindung, teils läßt sie sich von der Thrombusmasse noch unterscheiden. Im nicht aneurysmatischen Teile findet sich die Elastika in vermehrter Menge vor; diese Vermehrung erstreckt sich weiter in den Halsteil hinein; hier aber setzt die Elastika ganz scharf ab. Die Intima des aneurysmatis-

schen Teiles enthält keine Elastika mehr; man sieht in ihr aber eine große Zahl von Vaskularisationen mit umgebender Zellinfiltration.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles enthält zahlreiche schwielige Herde und ist etwas schmäler als normal. Ihre Kontinuität ist dicht vor der Halsspitze plötzlich scharf unterbrochen, so daß sie wie abgeschnitten erscheint. Die Elastika der *Media* ist naturgemäß ebenfalls stark verändert und schließt auch im Halsteile scharf ab. Eine zu einem Klumpen gestaltete elastische Masse und ganz schmale, streifige Fasern sind im Aneurysmasacke als die Reste der Elastika erkennbar.

Die *Adventitia* des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt größere Dicke als die des aneurysmatischen. Der Halsteil weist eine sehr intensive Zellinfiltration um die Gefäße auf. Die ganze Adventitiaschicht läßt einige kleine, obliterierende Gefäße erkennen. Im nicht aneurysmatischen Teile ist die Zahl der elastischen Fasern ziemlich beträchtlich, im aneurysmatischen hingegen ganz gering.

Peripherischer Teil: Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles erweist sich als stark sklerotisch verändert. Hier kann man an einer Stelle der Wand eine Thrombenbildung bemerken. Während die *Intima* des Halsteiles von ziemlich normaler Beschaffenheit ist, zeigt die *Intima* des aneurysmatischen Teiles wieder eine beträchtliche Verdickung. Die Elastika der *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles findet sich zum Teil vermehrt, zum Teil zerfasert vor. Im Halsteile erblickt man die Elastika in verhältnismäßig regelmäßiger Anordnung; sie zieht sich in den Aneurysmasack hinein, zerfasert hier und nimmt ein frühzeitigeres Ende als die Elastika der *Media*. Weitere Spuren von elastischen Fasern im Aneurysmasacke sind nicht auffindbar. Die *Intimaschicht* ist auch in diesem Falle mit Auflagerung von Thrombenmasse versehen.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt sich schon ziemlich stark zerstört. Sie läßt viele schwielige Herde und eine bedeutende Verschmälerung erkennen. Fast deckt sich ihre Kontinuitätstrennung mit der Unterbrechung der Kontinuität ihrer Elastika. Am Halse erweist sich die Zerstörung der Elastika als ziemlich stark. Bald nach dem Einbiegen in den Aneurysmasack schwindet die Elastika der *Media* mit scharf absetzendem Stumpfe. Reste der früheren Elastika sind im Aneurysmasacke noch vorhanden.

Die *Adventitia* läßt in allen ihren Teilen eine beträchtliche Verdickung wahrnehmen. Ihr Gehalt an Elastika ist mäßig, die Zellinfiltration um die Gefäße jedoch sehr reichlich zu nennen.

Fall 7. Auch für das länger lagernde Material dieses Falles liegen nur spärliche Angaben der anatomischen Diagnose vor. Sie lauten: Arteriosklerose, sackförmiges Aneurysma der Bauchaorta, alte Thrombose der Vena iliaca und cruralis. Die Größe des Aneurysmas kam einer Walnuß gleich.

Mikroskopischer Befund: Zentraler Teil. Die *Intima* zeichnet sich durch sklerotische Verdickung aller Abschnitte aus. Der Hals ist nicht frei von aufgelagerten Thrombusmassen. Am Halse beginnt die Zerfasierung der der Oberfläche benachbarten elastischen Schicht der *Intima*; die untere Schicht derselben verläuft in ganz normaler Anordnung. Diese aufgelegene Elastikaschicht nimmt ihren Weg auch in das Aneurysma hinein, und nach langer Wegstrecke hierselbst schneidet sie gleichzeitig mit der Elastika der *Media* in schaferm Absatz ab.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen wie die des Halsteiles erscheint fast normal. Vom Halse nach dem Aneurysma hinein erkennt man eine ganz geringe Verschmälerung. Plötzlich, wie abgeschnitten, erreicht sie im Aneurysma in scharfer Absetzung ihr Ende. An dieser Stelle läßt sich eine massenhafte Zellinfiltration beobachten. Die Elastika der *Media* findet sich in regulärer Anordnung im nicht aneurysmatischen wie im Halsteile. Im Aneurysmasacke schneidet sie kurz ab. Im weiteren Verlaufe der Aneurysmawand lassen sich geringe Reste der Elastika feststellen.

Die *Adventitia* zeigt bezüglich ihrer Stärke vom Halsteile nach dem Aneurysma eine Zunahme, die Elastika hingegen eine allmähliche Verminderung. Um die kleinen Arterien und Venen bemerkt man eine zahlreiche Zellinfiltration; die Lumina dieser Gefäße sind zum Teil ver-

engert, zum Teil verschlossen. Peripherischer Teil: Die Intima des nicht aneurysmatischen Teiles ist von enormer sklerotischer Verdickung. Sie läßt sich in zwei Schichten zerlegen. Während die an der Oberfläche gelegene, als Verdickung zu betrachtende Schicht nur wenig Elastika enthält, ist die untere eigentliche Schicht sehr reich an elastischen Fasern. Im nicht aneurysmatischen Teile kann eine zwischen beide Schichten gelagerte, dicke Lamelle als Grenze beider angesehen werden. Die gesamte Intimaschicht zieht um den Hals in das Aneurysma hinein. (Die Verdickung der Intimaschicht nimmt nach der Spitze des Halsteiles zu ab; doch ist die an der Halsspitze befindliche verdickte, bindegewebige Schicht noch ziemlich stark.) Dabei zeigt sich die Eigentümlichkeit, daß, während die untere Intimaschicht keine Unterbrechung der Kontinuität ihrer Fasern erfährt, die elastischen Fasern der Oberflächenschicht im Halsteile verschwinden, um an der Übergangsstelle des Halses in das Aneurysma von neuem aufzutreten. Doch da fällt eine merkwürdige Erscheinung ins Auge. Plötzlich zeigt die Aneurysmawand eine grubenartige Ausbuchtung. An dem Rande dieser Ausbuchtung schließt die zahlreiche Elastika der unteren Intimaschicht ab, wohingegen die obere Intimaschicht mit den spärlichen elastischen Fasern sich über den Boden der Ausbuchtung hinzieht, diesen damit auskleidend, um nach Verlassen der Ausbuchtung weiter am äußeren Rande der Intima bis zur Präparatgrenze zu verlaufen. Die viel beträchtlichere Elastika der tiefer gelegenen Intimaschicht nimmt am jenseitigen Rande der Ausbuchtung in vollem Umfange wieder ihren Fortgang, ebenfalls bis zur Grenze des Präparates. So weit dieses Präparat reicht, findet sich also keine Kontinuitätsunterbrechung der Intima. Die Thrombenauflagerung beginnt bereits am Halse und überzieht die gesamte Intimaschicht des Aneurysmas, füllt also auch die Grube aus, läßt aber hier schon Organisation erkennen.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt normale Breite. An der Halsspitze beginnt eine geringfügige Verschmälerung der *Media*, die sich bis zu jener oben beschriebenen Ausbuchtung erstreckt, an deren Rande sie plötzlich, genau wie die an Elastika reiche Schicht der Intima, mit klarer, scharfer Begrenzung aufhört. Am jenseitigen Rande der Ausbuchtung kommt die *Media* gleich wieder in vorheriger Breite zum Vorschein und verläuft nun intakt bis zur Grenze des Präparates, nur daß sie einige kleine Schwächen enthält, in welchen Zellinfiltrationen um die Gefäße sich erkennen läßt. Die Elastika der *Media* wird im nicht aneurysmatischen Teile an der sklerotischen Strecke der Intima von einer geringfügigen Zerstörung betroffen. Da, wo die Elastika der *Media* auf den Rand der Ausbuchtung stößt, bricht sie ganz scharf ab. Am gegenüberliegenden Rande der Ausbuchtung aber setzt sie wieder ein, um nun mit geringen Veränderungen bis zur Grenze des Präparates zu verlaufen. Am Grunde der Ausbuchtung sind unter der überlagernden Intimaschicht Reste der Elastika der *Media* anzutreffen.

Die *Adventitienschicht* erweist sich im nicht aneurysmatischen Teile schwächer als am Halse und im aneurysmatischen Teile. In allen Abschnitten ist die *Adventitia* reich an Gefäßen; zumeist treten sie in endarteriitischer oder endophlebitischer Veränderung auf und sind von beträchtlichen zelligen Infiltrationen umgeben. In der gesamten Umgebung der Ausbuchtung treten diese Veränderungen (Vaskularisationen und Zellinfiltrationen) am stärksten zutage. Am Ausbuchtungsgrunde ist unter der Intimaschicht und den Elastikaresten der *Media* die in ihrer Kontinuität (wie die Intimaschicht) nicht unterbrochene *Adventitienschicht* zu erkennen. Bezüglich des Gehalts an elastischen Fasern ist der aneurysmatische Teil als etwas geringer bedacht anzusehen, als die übrigen Teile.

Fall 8. 42 jährige Frau. Von dem älteren Material dieses Falles ist anatomisch-diagnostisch nur bekannt: Aneurysma der Aorta. Dieses Aneurysma befand sich dicht über dem Herzen und wies die Größe eines Kinderkopfes auf.

Mikroskopischer Befund: Zentraler Teil: Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles ist stellenweise schwach verdickt und von der *Mediaschicht* durch eine *Lamina interna* scharf getrennt. Am Halse schwächt die Verdickung der *Intima* plötzlich zu kolossaler Stärke an. Diese Verstärkung wird eine Strecke weit in das Aneurysma hinein beibehalten, worauf sich die *Intima* zu verschmälern beginnt. Die *Lamina interna* erreicht im Halsteile ihr Ende, das scharf

abgeschnitten erscheint. Die Elastika der Intima ist am Halse stark zerfasert und breitet sich in der verdickten Intima aus; im Aneurysma ist somit keine Spur von ihr mehr zu finden. Die der Intimaschicht des Aneurysmas auflagernde Thrombenmasse ist mit der Intima durch Organisation fest verbunden.

Die Media des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt an einigen Stellen verschieden große Schwiele. Am Halse lassen sich außerordentlich starke Veränderungen der Media feststellen. Hier sieht man eine ziemlich ausgedehnte Schwiele, die mehrere Gefäße enthält, welche in ihrer Umgebung Zellinfiltration erkennen lassen. Die Elastika der Media ist an der Übergangsstelle des Halses in den aneurysmatischen Teil scharf abgesetzt, sie erscheint „abgerissen“. Im weiteren Verlaufe der Aneurysmawand gewahrt man bald ein ziemlich dickes und mehrere streifige Elastikagebilde, in welchen man die Reste der alten Mediaelastika zu sehen hat; die dicke Elastikabildung zeigt beim Schwund ein spitzes Ende.

Die Adventitia erweist sich in allen Teilen als ziemlich dick und gefäßreich. Um die Gefäße gibt es beträchtliche Zellinfiltration. Die Elastika der Adventitia ist in dem nicht aneurysmatischen Teile wie am Halse in beträchtlicher, im aneurysmatischen Teile aber nur in verschwindend geringer Menge vorhanden.

Peripherischer Teil: Die Intima des nicht aneurysmatischen Teiles läßt keine Veränderung erkennen. An der aneurysmatischen Halsseite aber setzt eine recht beträchtliche Verdickung ein, die im Aneurysma an Stärke ständig zunimmt; dieses Anwachsen dauert an, bis die Grenze des Präparates erreicht ist. Die Elastika der Intima fängt am Halse an, in Zerfasierung überzugehen; eine Strecke weit in das Aneurysma hinein ist man imstande sie zu verfolgen, wenngleich nur Fäserchen minimaler Größe ihren Verlauf andeuten. Aber dann schwinden auch sie. In der gewucherten Intimaschicht bemerkt das Auge an einer Stelle eine Vaskularisation mit umgebender Zellinfiltration. In dem Aneurysma ist die Intima mit Thromben überlagert.

Die Media des nicht aneurysmatischen Teiles wie die des Halses erscheint unverändert. Im aneurysmatischen Teile beginnt sie anfangs Schwiele und später, nach ziemlich langem Verlauf im Aneurysma, Verschmälerung zu zeigen. Die Elastika der Media läßt insgesamt, wiewohl sie eine Verschmälerung eingeht, bis an den Rand des Präparates keine Unterbrechung ihrer Kontinuität erkennen.

Die Adventitia enthält Blutgefäße, welche in ihrer Umgebung riesige Zellinfiltrationen aufzuweisen haben. Von der Elastika der Adventitia gilt, daß sie in allen Teilen ziemlich reichlich vorhanden ist.

Fall 9. 43 jähriger Mann. Anatomische Diagnose: Aneurysma der Aorta dicht über dem Herzen und glattwandige Perforation nach der Arteria pulmonalis. Hypertrophie und Dilatation beider Ventrikel des Herzens. Bronchitis. Lungenödem. Pleuritis exsudativa. Aszites. Ödeme der unteren Extremitäten und des Skrotums. Stauungsmilz. Stauungsnieren. Fettleber. Ein apfelgroßes Aneurysma an der oben erwähnten Stelle der Aorta.

Mikroskopischer Befund: Die Intima des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt in den dem Halse entfernten Partien keine Veränderung. Näher dem Halse tritt aber eine mäßige Verdickung der Intima ein, die sich auch um die Halsspitze in den aneurysmatischen Teil fortsetzt. In der in der Nähe des Halses einsetzenden Verdickung der nicht aneurysmatischen Intima ist fein zerfaserte Elastika bemerkbar, die am Halse völlig schwindet. Der aneurysmatische Teil der Intima läßt nicht die geringste Spur von Elastika gewahr werden.

Die Media ist im Halse und in den benachbarten Partien des nicht aneurysmatischen Teiles reich an kleinen und großen Schwiele. Im Halse endet auch die Media. Die Elastika der Media läßt starke Umwandlung sowie unregelmäßige Anordnung erkennen und endet mit scharfer Absetzung. Im aneurysmatischen Teile sind nur noch vereinzelt Reste der Elastika wahrnehmbar.

Die Adventitia ist als reich an Gefäßen zu bezeichnen; in noch höherem Grade gilt das von der Zellinfiltration. Zahlreiche kleine Gefäße sind obliteriert. Elastische Fasern sind in allen Abschnitten der Adventitia nur sehr spärlich vertreten.

Fall 10. 36 jähriger Mann. Anatomische Diagnose: Aneurysma des Arcus aortae und Perforation nach der Bifurkationsstelle der Trachea. Arteriosklerose. Mesarteriitis im Bereich der ganzen Aorta. Blutaspiration in feinsten Ästen der Bronchien. Alte verkalkte, tuberkulöse Herde der beiden Lungenspitzen. Käsig Pneumonie in den zentralen Partien der rechten Lunge. Struma colloidés. Beiderseitige pleuritische Verwachsungen. Kleine Narbe an der Umschlagsstelle des Präputiums.

Ein kartoffelgroßes Aneurysma an der Übergangsstelle vom Arcus aortae zur Pars ascendens aortae.

Mikroskopischer Befund: Die Intima des nicht aneurysmatischen Teiles weist eine mächtige Verdickung auf. Diese Verdickung zieht in unverminderter Stärke um den Hals in das Aneurysma hinein und auch an der Aneurysmawand lässt sich noch eine Intimaschicht von ziemlich beträchtlicher Stärke feststellen. Die Elastika der Intima befindet sich schon im nicht aneurysmatischen Teile im Zustande starker Zerfaserung und hört gerade am Halse, gleichzeitig mit der Elastika der Media, auf. Es ist auffallend, daß diese zerfaserte Elastika nur in den tieferen Lagen der verdickten Intima anzutreffen ist und man in den oberen Teilen keine einzige elastische Faser bemerkt. Im Aneurysma sucht man nach einer Elastika der Intima vergebens. Die über der Intimaschicht im Aneurysma lagernden Thrombenmassen sind mit der Intima zumeist zu einer einzigen Masse vereinigt; doch lässt sich die Grenze zwischen beiden Schichten hin und wieder noch erkennen.

Die Media ist selbst im nicht aneurysmatischen Teile stark affiziert. Sie ist von außerordentlicher Feinheit, und es lassen sich in ihr mehrere schwielige Herde wahrnehmen. Gerade am Halse tritt Schwund der Elastika der Media und damit der Media selbst ein und schließt sich mit scharfem Rande. Im Aneurysma sind elastische Fasern der Media nicht auffindbar.

Die Adventitia lässt Zellinfiltration um die Gefäße erkennen. Die Lumina mehrerer Gefäße zeigen starke Verengerung. Während der nicht aneurysmatische Teil der Adventitia ziemlich reichlich elastische Fasern enthält, ist die Menge der Elastika am Halse und im Aneurysma sehr gering zu nennen. Die Nerven weisen keine bemerkenswerten Veränderungen auf.

Fall 11. 56 jähriger Mann. Anatomische Diagnose: Aneurysma ampullare aortae ascendens et arcus. An. sacciforme thorac. Endo- et Mesaortitis deformans. Hypertrophie und Dilatation des Herzens. Thrombenbildung im linken Herzohr und an der Aorta. Stauungsmilz. Stauungsnieren. Struma suprarenalis dextra. Hydrocele dextra.

Aufsteigender Teil und Bogen der Aorta sind ampullär erweitert. In der Höhe des 8. bis 10. Brustwirbels findet sich ein etwa gänseigroßes, sackförmiges Aneurysma. Dieses bildet das Objekt unserer Untersuchung.

Mikroskopischer Befund: Die Intima des nicht aneurysmatischen Teiles zeichnet sich durch ihre ungemein starke Verdickung aus. In gleichem Grade verdickt erscheint die Intima am Halse, woselbst sich ein ziemlich ausgedehnter Kalkherd vorfindet. Die beträchtliche Verdickung der Intima lässt sich auch in das Aneurysma hinein weiter verfolgen. Die verdickte Intima lässt an mehreren Stellen eine Vaskularisation mit umgebender Zellinfiltration zu Gesicht kommen. Die Elastika der Intima des nicht aneurysmatischen Teiles setzt sich zum Teil aus verdickten Lamellen zusammen, zum Teil löst sie sich in Zerfaserung auf. Diese Zerfaserung erreicht ihren Höhepunkt im Halsteile, an dessen Spitze die Elastika völlig verschwindet.

Die bereits am Halse ihr Ende erreichende Media schließt im nicht aneurysmatischen Teile mehrere große und kleine schwielige Herde ein. Die Elastika der Media wird an manchen Stellen, namentlich am Halse, durch Risse unterbrochen. Im Halsteile geht auch an der Stelle, an welcher eine stark unregelmäßige Lagerung der elastischen Fasern zu beobachten ist, die scharfe Kontinuität der Elastika verloren; eine am aneurysmatischen Rande des Halses sich vorfindende, klumpige Elastikamasse kann nur noch als Zusammenfassung von Resten der früheren Media-elastika gedeutet werden.

Die **A d v e n t i a** kommt in allen Abschnitten verdickt vor. Sie stellt sich im nicht aneurysmatischen Teile als gefäßreich dar; dagegen stoßen wir im aneurysmatischen Teile auf eine ganz geringe Zahl von Gefäßen. Reichliche Zellinfiltration um die Gefäße, deren Lumen manchmal starke Verengung zeigt, ist ein weiteres Charakteristikum der Adventitia. Ihr Gehalt an elastischen Fasern ist nur mäßig zu nennen.

F a l l 12. 42 jähriger Mann. Anatomische Diagnose: Aneurysma aortae. Endocarditis verrucosa mitralis et aortica et parietalis. Sehr starke Hypertrophie des linken Ventrikels des Herzens. Schwere Skleratheromatose der Aorta. Polyserositis, Muskatnussleber. Stauungsmilz. Stauungsnieren. Doppelniere (links) mit zwei Nebennierenkeimen.

Eine etwa taubeneigroße Erweiterung der Aortenwand an der Abgangsstelle der linken Koronararterie.

Mikroskopischer Befund (hier muß vorausgeschickt werden, daß das vorliegende Aneurysma noch keinen vollständigen Hals entwickelt hat, daß aber der an der ungefähr Halsstelle an der Aortawand sich zeigende hügelartige Vorsprung als Hals gedeutet und von diesem Vorsprunge aus die Scheidung in einen nicht aneurysmatischen und einen aneurysmatischen Teil vorgenommen worden ist). Die **I n t i m a** des nicht aneurysmatischen Teiles läßt eine geringe Verdickung erkennen. Eine deutlich sich markierende **Lamina interna** trennt die **Intima** von der **Media**. Das Grenzgebilde zwischen dem nichtaneurysmatischen und dem aneurysmatischen Teile (eben jener oben erwähnte Vorsprung) läßt gleichfalls die **Intima** verdickt erscheinen; auch kann man eine Kalkablagerung in ihm wahrnehmen. Im aneurysmatischen Teile ist die **Intima** teilweise ebenfalls stark verdickt. Die **Elastika** der **Intima** ist im nicht aneurysmatischen Teile in regefrechter Lagerung anzutreffen; an der hügeligen Halsstelle bemerkt man Schwund der **Intimaelastika** und im aneurysmatischen Teile lassen sich keine elastischen Fasern mehr aufspüren.

Die **M e d i a** des nicht aneurysmatischen Teiles erweist sich als von fast normaler Stärke. An Veränderungen sind hier nur vereinzelt sich zeigende, kleine Schwien festzustellen. An der obenbezeichneten Halsstelle tritt eine starke Verschmälerung sowie Schwund der **Media** ein, wobei ausgedehnte Schwien sichtbar werden. Die **Elastika** der **Media** des nicht aneurysmatischen Teiles läßt eine fast tadellose Anordnung der Lamellen erkennen. Im Grenzgebiete zwischen dem nicht aneurysmatischen und dem aneurysmatischen Teile erfährt die **Elastika** der **Media** eine starke Zerstörung; zahlreiche Risse unterbrechen ihre Kontinuität. Reste der zerstörten **Elastika** finden sich zahlreich im Aneurysmateil als borkige Masse.

Die **A d v e n t i a** zeigt sich stärker als normal, ganz besonders an der Aneurysmawand. Der nicht aneurysmatische Teil ist ziemlich reich, der aneurysmatische Teil hingegen sehr schwach mit **Elastika** versehen. Ziemlich beträchtliche Zellinfiltration um die Gefäße ist wahrnehmbar; doch ist von den Gefäßen selbst keine irgendwie erhebliche Veränderung zu verzeichnen; das gleiche gilt von den Nerven.

F a l l 13. 33 jährige Frau. Anatomische Diagnose: Aneurysma der Aorta descendens. Perforation in den linken Hauptbronchus. Ursur der Wirbelsäule. Blutaspiration. Hydrothorax sinister. Kollaps der linken Lunge. Sklerose des Anfangsteiles der Aorta. Zystische Veränderung der Ovarien.

Ein apfelsinengroßes Aneurysma am Beginn der Aorta descendens.

Mikroskopischer Befund: Die **I n t i m a** des nicht aneurysmatischen Teiles läßt wie die des Halses eine ungeheure Verdickung sehen. In den dem Halse benachbarten Partien des nicht aneurysmatischen Teiles sowie im Halse selbst zeigt sich dem Auge eine Kalkablagerung von ziemlich bedeutender Ausdehnung. Der aneurysmatische Teil enthält ebenfalls die **Intima** in verdickter Beschaffenheit. Die **Elastika** der **Intima** löst sich schon im nicht aneurysmatischen Teile stark in Zerfaserung auf, so daß im Halse gänzlicher Schwund der **Elastika** eintritt. Die **Intimaschicht** des Aneurysmas beherbergt keine Spuren von **Elastika** mehr. Die aneurysmatische **Intima** zeigt Thrombenuflagerung.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles weist starke Veränderungen auf. Sie ist zu einem Teile verschmälert, zum anderen völlig bindegewebig umgewandelt. Vor Erreichen des Halses kann man sie eine Strecke weit als ziemlich starke Schicht wahrnehmen, die dann am Halse aufhört. Diese bis in den Hals reichende, dicke Schicht läßt elastische Fasern erkennen, die man bis in den Hals hinein verfolgen kann, wo sie mit scharfem Ende, wie abgeschnitten, abschließen. Der aneurysmatische Teil läßt hin und wieder einzelne elastische Fasern als Reste der früheren Elastika der *Media* sichtbar werden.

Die *Adventitia* zeigt starke Verdickung; ganz besonders gilt das vom aneurysmatischen Teile. Die Elastika der *Adventitia* weist in allen Abschnitten keine erwähnenswerten Veränderungen auf. Die *Adventitia* besitzt einen ziemlich beträchtlichen Reichtum an Gefäßen und Nerven. Die Gefäße lassen in ihrer Umgebung nicht minder reichliche Zellinfiltration erkennen; die Nerven hingegen erscheinen als mit keiner Veränderung behaftet.

Fall 14. 47 jähriger Mann. Anatomische Diagnose: Drei Aneurysmen der Aorta descendens thoracica mit Usur der Wirbelsäule. Skleratherose der Aorta. Fibrinöse Pneumonie des linken unteren Lungenlappens. Fettleber.

Von den drei Aneurysmen wurde eines von etwa Faustgröße der Untersuchung zugrunde gelegt.

Mikroskopischer Befund: Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles nimmt das Auge in beträchtlicher Verdickung mit unebener Oberfläche wahr. Die *Intima* geht um den Hals herum in das Aneurysma hinein. Die Elastika der *Intima* tritt teilweise in beträchtlicher Vermehrung auf. Im Halsteile setzt die Zerfaserung der Elastika ein; Schwund der Elastika erfolgt aber erst im Aneurysma. Im Aneurysma finden wir Thrombenauflagerung der *Intima*.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles zeigt sich von keiner Veränderung betroffen. Im Halse jedoch erfährt sie eine plötzliche, starke Abnahme ihrer Dicke, läßt Schwienen erkennen und läuft als ein schmaler Streifen in das Aneurysma hinein, woselbst sie dann endigt. — Die Elastika der *Media* weist im Halse plötzlich starke Risse auf, erreicht aber ihr Ende erst im Aneurysma.

Die *Adventitia* erweist sich im Halse und im Aneurysma als sehr bedeutend verdickt. Die im nicht aneurysmatischen Teile und im Halse ziemlich reichliche Menge Elastika nimmt im Aneurysma beträchtlich ab. Zellinfiltration um die Gefäße ist nicht zu bemerken.

Fall 15. Das Material dieses Falles wurde von einem Krankenhaus übersandt; ihm waren keine anatomisch-diagnostischen Angaben außer „Aneurysma aortae“ beigegeben.

Das Material bestand aus zwei Aneurysmen, von denen das eine am Bogen, das andere an der Brustaorta gelegen war. Ersteres wurde untersucht und besaß etwa die Größe einer Faust.

Mikroskopischer Befund: Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles erblickt man in enormer Verdickung. An manchen Stellen wächst die Intimaschicht zur doppelten Stärke der *Media* an. Diese außerordentlich starke Verdickung der Intimaschicht hält bis zur Spitze des Halsteiles an und setzt sich auch in das Aneurysma hinein fort. Die Elastika der *Intima* zeigt große Verschiedenheiten in der Anordnung. Das eine Mal erblickt das Auge dicke elastische Lamellen, das andere Mal bietet sich ihm das Bild der Zerfaserung dar; einseitig liegen die Fasern dicht nebeneinander, andernteils ist die Elastika aufgelockert. Auffallend ist, daß die elastischen Fasern sich in den tieferen Lagen der Intimaschicht finden, während die oberen Partien ganz frei von ihnen sind oder nur ganz spärlich solche enthalten. Am Halse tritt dann Schwund der *Intima*-elastika ein, und im Aneurysma läßt sich keine Spur der Elastika mehr erkennen. Der *Intima* sind im Aneurysmasacke Thromben aufgelagert.

Die *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles erweist sich als reich an kleinen Schwienen. Schon am Halse erreicht die *Media* ihr Ende. Die Elastika der *Media* des nicht aneurysmatischen Teiles läßt einige tiefgehende Risse und besonders starke Zerstörungen in der Nachbarschaft der Intimaschicht erkennen. Im Halsteile schließt die Elastika der *Media* mit einem scharfen Stumpfe ab, woselbst zahlreiche Zellinfiltrationen sich vorfinden. Im Aneurysma deutet eine klumpige Masse den Rest der früheren Elastika der *Media* an.

Die *Adventitia* zeigt in allen Teilen Verdickung und Gefäßreichtum. In der Umgebung der Gefäße gewahren wir das Bild der Zellanhäufung; auch ist die Verengerung der Gefäßlumina wahrnehmbar. Das Vorkommen von Elastika der *Adventitia* im nicht aneurysmatischen und im Halsteile muß als beträchtlich bezeichnet werden, während der aneurysmatische Teil durchweg keine Elastika aufzuweisen hat. Nur an der Stelle — das ist bemerkenswert — des Aneurysmas, an welcher der Rest der Elastika der *Media* sich vorfindet, läßt sich auch das Vorhandensein von elastischen Fasern der *Adventitia* feststellen, die als die Reste der früheren Elastika zu gelten haben.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen stellen sich in der Zusammenfassung wie folgt dar:

Die *Intima* des nicht aneurysmatischen Teiles erweist sich in den meisten Fällen als sklerotisch verdickt. Ist einerseits diese Verdickung ganz geringfügiger Art, so kann sie andererseits ein Vielfaches der normalen Breite ausmachen. Zumeist läßt sich eine unebene Oberfläche der Verdickung beobachten. Verschiedentlich können auch Vaskularisationen und Zellinfiltrationen in der nicht aneurysmatischen *Intima* wahrgenommen werden.

Am *Hals* bzw. an der Halsspitze zeigt die Verbreiterung der *Intima* ebenfalls beträchtliche Stärkenunterschiede. Wächst sie das eine Mal zu einer außerdöntlichen, hut-, hügel- oder kuppelartigen Erhöhung an, so übernimmt sie das andere Mal nur den Grad der Verdickung des nicht aneurysmatischen Teiles, um in manchen Fällen normale Stärke aufzuweisen. Ganz besonders hervorgehoben werden muß an dieser Stelle die Feststellung, daß die verdickte *Intima* des *Halses* in allen unseren Fällen niemals eine Unterbrechung ihrer Kontinuität erfährt, sondern allemal um die Halsspitze herum in den Aneurysmasack hineinläuft. Hier im *Aneurysma* wird die *Intima* von dem Sackinnern her mit Thrombusmasse überkleidet, die schon in ziemlich frühem Stadium die Organisationserscheinungen zeigen kann. Die *Intimaschicht* des Aneurysmas kann auch von verschiedener Dicke sein. Ist nun stellenweise die Grenze zwischen den Thrombusmassen und der *Intimaschicht* deutlich erkennbar, so läßt sich sehr häufig an vielen Stellen die Dicke der *Intima* nicht genau feststellen; letzteres ist immer da der Fall, wo die Thrombusmassen organisiert worden sind. Vaskularisationen sowie Zellinfiltrationen kommen auch im aneurysmatischen Teile der *Intimaschicht* vor. Kalkablagerungen sind vereinzelt in allen Teilen der *Intima* wahrzunehmen.

Das Bild der *Elastika* der *Intima* ist im nicht aneurysmatischen Teile ein wechselndes. An den Stellen, an welchen die *Intima* sich sklerotisch verändert zeigt, findet man auch die Elastika der *Intima* von der sklerotischen Veränderung in Mitleidenschaft gezogen. Die elastischen Fasern stellen sich entweder unregelmäßig geordnet dar, oder sie lösen sich in feine und feinste Fäserchen auf, oder sie nehmen die Form dicker, abnorm großer Lamellen an, oder endlich sie verschwinden ganz.

Ein ganz charakteristisches Bild gewährt die Elastika der *Intima* fast allemal am *Hals*. Mag die Elastika im nicht aneurysmatischen Teile von normaler Beschaffenheit sein, mag sie eine unregelmäßige Lagerung erkennen lassen, mag

sie im Zustande der Zerfaserung sich befinden: am Halse setzt sie früher oder später ab. Dabei zieht die übrige Intimaschicht in den Aneurysmasack hinein. Das Abbrechen der Intimaelastika im Halsteile muß als der normale Zustand bei Aneurysmabildungen angesehen werden; doch gibt es auch zuweilen Fälle, bei denen die Elastika der Intima nicht an der Halsspitze endet, sondern noch eine Strecke nach dem aneurysmatischen Teile zu verläuft, so daß also die Elastika am Halsteile wie umgeschlagen nach dem Innern des Aneurysmasackes erscheint; aber auch in solchen Fällen endigt die Elastika schließlich mit scharf abgesetztem Rande oder im Zustande der Zerfaserung. Die Erklärung dieser letzteren, nicht gerade selten zu beobachtenden Fälle ist im folgenden zu suchen. Ursprünglich bildeten die Enden der umgeschlagenen Stücke die Grenzen der von der Aorta in den Aneurysmasack führenden Öffnung; diese Öffnung wurde später, zumeist wohl durch mechanische Ursachen, wie Druck, Stoß, Zug und dergleichen, vergrößert, so daß die anfänglich nebeneinander befindlichen Teile nach dem Innern der Höhle bewegt (umgeschlagen) wurden und sie bei der Untersuchung dem Auge sich als Teile der Aneurysmawand darboten.

Bei vielen Fällen läßt sich im Aneurysmasack keine Spur der Elastika der Intima mehr auffinden; bei andern erkennt man in der Intima des Sackes feinfaserige Elastika, die wohl als Reste der früher vorhandenen elastischen Fasern angesehen werden muß.

Die Media des nicht aneurysmatischen Teiles weist zuweilen keine Veränderung auf; in der Mehrzahl der Fälle lassen sich aber deutliche Veränderungen an ihr feststellen. Häufig sind in der Media kleine wie große, alte wie frische Schwielen, die Gefäße und zellige Infiltrationen enthalten, zu bemerken; ebenso kommen kleine nekrotische Herde in ihr vor. Die örtliche Lage all' dieser Veränderungen der Media ist von großer Unbestimmtheit; zuweilen trifft man die Veränderungen in der Nachbarschaft der Intima an, zuweilen erstrecken sie sich durch die Mitte, zuweilen sind sie näher der Adventitiaschicht gelegen. An Veränderungen kommen außer den genannten bei der nicht aneurysmatischen Media noch in Betracht Verschmälerungen verschiedenen Grades sowie kleine Kontinuitätstrennungen.

Weit beträchtlichere Veränderungen der Media setzen am Halse ein. Dort kann man fast stets ein Aufhören der Media konstatieren. Am häufigsten bricht die Media mit scharfem Rande ab, weniger häufig mit schneller oder allmählicher Verschmälerung. An der Kontinuitätsabbruchsstelle der Media läßt sich zumeist eine außerordentlich starke Zellinfiltration beobachten.

Eine charakteristische Mediaschicht ist im aneurysmatischen Teile nicht vorhanden.

Die Elastika der Media des nicht aneurysmatischen Teiles findet sich in manchen Fällen unverändert vor, d. h. ihre Fasern weichen nicht von der regelmäßigen Anordnung ab. Es lassen sich aber in nicht wenig Fällen kleine und große Risse der Elastika feststellen, die zu den oben erwähnten schwielen-

gen Herden der Mediaschicht in entsprechender Beziehung stehen. In manchen Fällen wird die Elastika der Media in den der Intima benachbarten Teilen von den sklerotischen Zerstörungen der Intima mit ergriffen, in andern greifen zerstörende Veränderungen der Adventitia auf die benachbarten Gebiete der Elastika der Media hinüber und lassen selbige an den Zerstörungen teilnehmen. An solchen Stellen bemerkt man Zerfaserung, Verschmälerung und teilweisen Schwund der Elastika.

Da, wo am H a l s e die eigentliche Mediaschicht so eigenartig unterbrochen wird, erfährt auch die Elastika der Media starke Veränderungen. An der Abbruchstelle geht die Elastika zugrunde, wobei sie zumeist mit scharfem Rande abschließt. Endungen der Elastika mit plötzlich einsetzender oder allmählich sich vollziehender Verschmälerung sind seltener. Die vom Halsteile nach dem Aneurysmasacke nicht selten sich zeigende Umschlagung der Elastika der Media beruht auf denselben ursächlichen Vorgängen, welche weiter oben für die Elastika der Intima als maßgebend bezeichnet worden sind.

I m a n e u r y s m a t i s c h e n T e i l e nimmt man von elastischen Gebilden der Media nur bald streifig, bald klumpig erscheinende Elastikastücke wahr, die man wohl als die Reste der früher vorhandenen elastischen Fasern betrachten muß.

Die A d v e n t i t i a s e c h i c h t richtig zu beurteilen, bietet einige Schwierigkeiten. Schon im normalen Zustande ist ihre Stärke individuell verschieden, und es läßt sich daher bei entzündlich veränderter Adventitia nicht ohne weiteres feststellen, ob der vorgefundene Stärkegrad als normal oder nicht normal anzusehen ist. Während also bei Intima und Media Abweichungen von der normalen Dicke ziemlich genau sich auffinden lassen, ist bei der Adventitia nur ein relatives Ergebnis durch Vergleich der einzelnen Teile der Adventitiaschicht untereinander möglich. Es wurde nun bei unseren vergleichenden Untersuchungen an der Adventitiaschicht bald eine Verdickung, bald eine Verschmälerung der Adventitia beobachtet, so daß bestimmte Ergebnisse nicht zu erzielen waren.

Was die Menge der Gefäße in der Adventitia anbelangt, so konnte nur in einer verschwindend geringen Zahl von Fällen das Vorhandensein einer normalen Anzahl festgestellt werden. In der weitaus größten Mehrzahl der Fälle zeigte sich ein beträchtlicher Gefäßreichtum. Sonst waren noch Zellinfiltrationen um die Gefäße, verschieden starke Verengerungen der Gefäßlumina, auch Obliterationen der Gefäße wahrzunehmen.

Die E l a s t i k a der Adventitia läßt sich ebenfalls nur relativ beurteilen (durch Vergleichung ihrer Teile). Im Aneurysma konnte man ebenso wie im nicht aneurysmatischen Teile häufig eine Verminderung der Zahl der elastischen Fasern erkennen; auch ließ sich Schwund der Elastika konstatieren. In seltenen Fällen können auch als Reste der Elastika der Adventitia anzusehende Gebilde mit solchen der Media zusammenliegend gefunden werden.

Überblicken wir kurz den Verlauf der drei nebeneinanderliegenden Schichten (der Intima, der Media und der Adventitia), so kommen wir zu folgender Feststellung.

Die (normale oder verdickte) *Intima* erreicht nicht, wie *Benda* meinte, am Halse ihr Ende oder erfährt dort eine Absetzung, sondern zieht um die Hals spitze herum in den Aneurysmasack hinein. Dagegen stellt unser Befund hinsichtlich der Elastika der *Intima* fest, daß sie am Aneurysmenrande eine scharfe Absetzung aufweist. Im Aneurysmasacke sind zuweilen Anhäufungen elastischer Fasern der *Intima* wahrzunehmen, die teils als Neubildungen der im Aneurysmasacke befindlichen *Intimaschicht*, teils als bei der Aneurysmabildung in den Sack hineingeschobene Reste der Elastika der verdickten *Intimaschicht* aufzufassen sind.

Die *Media* schicht, deren Schwächung für die Entstehung des Aneurysmas von ausschlaggebender Bedeutung ist, bricht zugleich mit ihrer Elastika etwa an derselben Stelle scharf ab, an welcher die Elastika der *Intima* ihr Ende findet. Nur Reste der Elastika der *Media* sind im Aneurysmasacke noch auffindbar.

Was die *Adventitiashicht* betrifft, so fehlt sie nicht, wie *Benda* behauptete, im Aneurysmasacke, sondern erstreckt sich vielmehr tief in den Sack hinein, zeigt aber hier häufig eine nach der Tiefe zunehmende Ver minderung der elastischen Fasern.

Unsere Untersuchungen geben Veranlassung, die in neuester Zeit lebhaft ventilierte Frage kurz zu erörtern: Welche ätiologischen Momente oder Infektionen liegen unseren Aneurysmenbildung zugrunde? Neuerdings wird unter den Infektionskrankheiten eine ganz besondere Bedeutung der Syphilis für die Entstehung von Aneurysmen zuerkannt. Bis jetzt gehen die Meinungen der Autoren über die numerische Beteiligung der syphilitischen Erkrankung an Aneurysmaentstehungen vielfach auseinander; während einige Forscher, wie z. B. *Heller*, den Prozentsatz aller syphilitischen Aneurysmen auf über 85% angeben, wollen andere Autoren, wie z. B. *Frankel*, den prozentualen Anteil auf nur 30 bis 40% festgestellt wissen. Von unseren 15 Fällen war in zweien (10 und 12) die syphilitische Erkrankung durch die Anamnese bestätigt worden; in diesen beiden Fällen kann also mit ziemlicher Sicherheit Syphilis als die Grundursache der Aneurysmabildung betrachtet werden. Für die andern 13 Fälle wird nicht Syphilis als spezifische Grunderkrankung angegeben. Abgesehen von zwei Fällen (1 und 14) sind durch unsere Untersuchungen allemal endarteriitische und periarteriitische Veränderungen der *Vasa vasorum* festgestellt worden. Die Wissenschaft der neuesten Zeit vertritt nun den Standpunkt, daß derartige Veränderungen am weitaus häufigsten als syphilitischen Ursprunges, d. h. als Folgeerscheinungen syphilitischer Erkrankung, zu erachten sind. Ist die Wissenschaft mit dieser Ansicht auf richtigem Wege, so muß nach unseren Befunden in der Mehrzahl unserer Fälle die Aneurysmenbildung auf spezifisch syphilitischer Grunderkrankung beruhen. Freilich darf dabei nicht vergessen werden, daß gelegentlich auch einmal andere Ätiologien vorkommen können.

Literatur.

1. **A s a h i**, Über die Differenz im mikroskopischen Befunde der bei ausgeheilten AortenrisSEN entstandenen und bei spontanen Aneurysmen der Aorta. *Ztschr. f. Heilk.* 26. Bd. 4. Heft 1905. — 2. **B e n d a**, Das Arterienaneurysma. *Ergebnisse d. allg. Path. und path. Anat.* 8. Jahrg. 1902. — 3. **D e r s e l b e**, Aneurysma und Syphilis. *Verhdg. der D. Path. Ges.* VI 1904. — 4. **D e r s e l b e**, Aschoffs Path. Anat., spez. Teil 1909. — **C h i a r i**, Über die syphilitischen Aortenerkrankungen. *Verhdg. der D. Path. Ges.* VI 1904. — 6. **D i m i t r i e f f**, Die Veränderungen des elastischen Gewebes der Arteriosklerose. *Zieglers Beitr.* Bd. 22 1897. — 7. **D ö h l e**, Über Aortenerkrankung bei Syphilitischen und Beziehung zur Aneurysmenbildung. *D. Arch. f. klin. Med.* Bd. 55 1895. — 8. **E p i n g e r**, Histogenese und Ätiologie der Aneurysmen einschließlich des Aneurysma equi verminosum. *Arch. f. klin. Chir.* Bd. 35. Suppl. 1887. — 9. **H e i n e**, Beiträge zur Kasuistik der Mesoortitis gummosa. *Virch. Arch.* Bd. 170 1902. — 10. **H e l l e r**, Die Aortensyphilis als Ursache von Aneurysma. *Münch. Wschr.* Nr. 50 1899. — 11. **D e r s e l b e**, Aortenaneurysma und Syphilis. *Virch. Arch.* Bd. 171 1903. — 12. **J o r e s**, Über die Neubildung elastischer Fasern in der Intima bei Endarteritis. *Zieglers Beitr.* Bd. 24 1898. — 13. **K a u f m a n n**, Spez. pathol. Anatomie. 4. Aufl. 1907. — 14. **K r a f f t**, Über die Entstehung der wahren Aneurysmen. I.-Diss. Bonn 1877. — 15. **L i c h t e n s t e i n**, Zur Entstehung der Aortenaneurysmen. I.-Diss. Freiburg 1901. — 16. **M a n z**, Über ein Aneurysma der Schläfenarterie. *Zieglers Beitr.* Bd. 24 1898. — 17. **O r t h**, Spez. pathol. Anatomie. Bd. 1 1887. — 18. **D e r s e l b e**, Pathologisch-anatomische Diagnostik. Berlin 1909. — 19. **P u p p e**, Untersuchungen über das Aneurysma der Brustaorta. *D. med. Wschr.* 1894 Nr. 45 u. 46. — 20. **T h o m a**, Über das Aneurysma. *D. med. Wschr.* 1884. — 21. **D e r s e l b e**, Untersuchungen über Aneurysmen. *Virch. Arch.* Bd. 111, 112, 113, 1888. — 22. **D e r s e l b e**, Das elastische Gewebe der Arterienwand und seine Veränderungen bei Sklerose und Aneurysmenbildung. *Festschr. d. Magdeburger med. Ges.* 1898. — 23. **T h o r e l**, Experimentelle Aortenerkrankung bei Adrenalininjektion und sonstigen Vergiftungen. *Ergebnisse d. allg. Path. u. path. Anat.* 11. Jahrg. II. Abt. 1907. — 24. **D e r s e l b e**, Kontinuitätstrennungen der Gefäße. *Ergebnisse d. allg. Path. u. path. Anat.* 11. Jahrg. II. Abt. 1907. — 25. **Z i e g l e r**, Spez. path. Anatomie. 11. Aufl. 1906.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. XIII.

Halsteil eines Aneurysmas (Fall 10). Weigertsche Elastikafärbung mit Kombination Parakarmin. — N. der nichtaneurysmatische, A. der aneurysmatische Teil, H. die Halsspitze. I. die verdickte Intima, M. die stark affizierte Media, A. D. die zum Teil verdickte Adventitia mit Zellinfiltration um die Gefäße, welche manchmal die Verengerung des Lumens zeigen. T. die Thrombusmasse mit Organisation.

XXVIII.

Wirkung von Extrakten bösartiger Geschwülste auf das Endokard.

(Aus der Medizinischen Klinik der Universität Genua¹⁾.)

Von

Prof. Dr. Luigi Panichi

und

Dr. Rinaldo Varni.

(Hierzu 1 Textfigur.)

In einer früheren Arbeit¹⁾ hat einer von uns (Panichi) in Gemeinschaft mit Guelfi sich der Aufgabe unterzogen, mittels biochemischen Materials,

¹⁾ Übersetzt von Dr. C. Davidsohn.

