

(Aus dem Pathologischen Institut der deutschen Universität in Prag [Vorstand
A. Ghon].)

Die Verlaufstypen der Rupturaneurysmen am Hirngrunde.

Von
Erich Wallesch.

(*Ein gegangen am 14. Dezember 1923.*)

In den Monaten Januar, Februar und Mai 1923 gelangten im Institut 4 Fälle von Rupturaneurysma des Hirngrundes zur Obduktion, von denen 2 ihrem Verlauf nach zu den gewöhnlichen und häufig vorkommenden Formen dieser Aneurysmen gehörten, also nichts wesentlich Neues boten, während die 2 anderen Fälle einen ungewöhnlichen Verlauf und Ausgang zeigten, so daß es wert erscheint, sie mitzuteilen. In ihrem Verlauf und Ausgang wichen diese 4 Fälle so voneinander ab, daß jeder einen besonderen, gut umschriebenen Typus bildete. Ich benutzte deshalb die Gelegenheit, auf die Frage des Verlaufs und Ausgangs der Rupturaneurysmen an der Hirnbasis vom anatomischen Standpunkt aus etwas näher einzugehen und durchforschte zu diesem Zwecke einerseits die Institutsprotokolle der letzten 50 Jahre, andererseits die Fälle der Literatur, soweit sie mir zugänglich waren. Der *Gesichtspunkt*, der meiner Untersuchung zugrunde liegt, ist bisher, soviel ich ersehen konnte, bei einer Bearbeitung der basalen Hirnaneurysmen noch nicht berücksichtigt worden.

Der 1. Fall betraf eine 30jährige Frau, die mit der klinischen Diagnose einer wahrscheinlichen Meningitis vom Handelsspital (*Münzer*) zur Sektion kam.

Sektionsbefund vom 15. II. 1923 (Ghon): Frische intermeningeale Blutung der Basis und Konvexität des Gehirns, besonders im Bereich des Chiasmas und der linken Sylvischen Furche nach Ruptur eines kleinkirschgroßen Aneurysmas der Art. cereb. ant. sin.

Atherosklerose der Hirngefäße mit vielen kleinen umschriebenen, zum Teil atheromatösen Herden, der Nierengefäße und der Aorta, besonders der Bauch-aorta, sowie des Aortensegels der Mitralklappe.

Schrumpfnieren vom Typus der roten und teilweise grauroten granulierten Niere, stellenweise mit Blutungen.

Hypertrophie des linken Herzventrikels.

Frischer roter Infarkt der Spitze des hinteren linken Papillarmuskels.

2 haselnußgroße käsig-schwielige tuberkulöse Herde im interlobären Rand des rechten Oberlappens. Vollständige adhäsive Pleuritis und Pleuropérikarditis rechts.

Käsig-schwiellige tuberkulöse Lymphadenitis der rechten oberen tracheobronchialen Lymphknoten, der dem rechten Oberlappen regionären pulmonalen und der rechten interlobären pulmonalen Lymphknoten.

Braune Atrophie der Leber. Ein abnormer Sehnensfaden im linken Ventrikel; cystische Degeneration beider Ovarien.

Histologisch zeigte die Niere: hochgradige Gefäßsklerose, zum Teil mit Verödung der Gefäße; Nekrosen in den Glomerulusschlingen, vielfach auch Blutung in den Kapselräumen; verödete Glomeruli mit bindegewebiger Wucherung und Rundzelleninfiltraten in ihrer Umgebung; Epithelnekrose in den Tubuli contorti, Blut in den Kanälchen, daneben auch hyaline und granulierte Zylinder. Die Reaktion nach Wassermann im Leichenblut war negativ.

Vorgeschichtlich ließ sich feststellen, daß Patientin im 2. Lebensjahr Masern hatte und bald darauf Scharlach, und daß sie in der Schule viel an Kopfschmerzen und Erbrechen litt. Im Jahre 1914—1915 überstand sie eine trockene Rippenfellentzündung. 1916 soll sich Drüsenschwellung am ganzen Körper gezeigt haben. 5 Tage vor dem Tode hatte sie einen Schwindelanfall, der sich in den nächsten Tagen mit starken Schweißausbrüchen wiederholte. Kranke soll stark geraucht haben.

Epikrise: Anatomisch handelte es sich um ein durchgebrochenes Aneurysma des Hirngrundes mit typischer intrameningealer Blutung bei einer 30 jährigen Frau, im Gefolge von hochgradiger Atherosklerose der Gefäße, nebst Nephrocirrhose und Glomerulonephritis. Veränderungen von Endokarditis oder Reste davon waren nicht nachweisbar.

Im 2. Fall handelt es sich um eine 29 jährige Frau, bei der auf der II. deutschen medizinischen Klinik (*Jaksch-Wartenhorst*) die Diagnose auf eine fragliche rheumatische Affektion im Bereich des Atlas und Epistropheus, möglicherweise auf einen meningealen Prozeß des Schädelgrundes gestellt wurde.

Sektionsbefund vom 30. I. 1923 (*Ghon*): Über erbsengroßes sackförmiges Aneurysma an der Abgangsstelle der Art. cereb. med. und ant. rechts mit Durchbruch in das rechte Unterhorn und Blutung in alle Kammern, nebst Blutung der weichen Haut des Kleinhirns im Bereich des Foramen Magendii und der Flockengegend beiderseits.

Katarrhalische Bronchitis, Atelektasen in den unteren Partien der Lungen, besonders links.

Geringe periphere Verfettung der Leber und der Aorta thoracica. Braune Atrophie des Herzmuskels. Fensterung der Aortenklappen. Endokardfibrose. Hyperplasie der Lymphknötchen am Zungengrund und in der Milz, sowie Hyperplasie der Tonsillen.

Ein hanfkörnig großer Kalkherd nach Tuberkulose in der linken, 2 solche in der rechten Lungenspitze. Ausgedehnte, zum Teil interlobäre Pleuritis links und Pleuropérikarditis rechts.

Aus dem *Sektionsprotokoll*: Die weiche Hirnhaut der Konvexität ohne besondere Veränderungen, gespannt und zart, die Hirnwundungen etwas abgeplattet, Furchen verstrichen. Auch die weiche Haut des Hirngrundes im allgemeinen ohne Veränderungen; die des Kleinhirns hingegen um das Foramen Magendii und in der Umgebung der Flocken in mäßiger Ausdehnung von frischen Suffusionen durchsetzt. In der großen Zisterne des Kleinhirns reichlich Blut. In beiden Seitenkammern, ebenso in 3. und 4. Kammer dunkelgeronnene Blutmassen in reichlicher Menge; Ventrikel dadurch etwas erweitert, besonders die Seitenkammern. Der Circulus arteriosus des Hirngrundes im allgemeinen zartwandig und frei von besonderen Veränderungen;

die Gefäße eng. Im Winkel der Art. cereb. med. und ant. rechts ein über erbsengroßes sackförmiges Aneurysma, das der oberen Fläche des Gefäßwinkels aufliegt und sich nach hinten in den Uncus gyri hippocampi eingegraben hat. *An seiner Kuppe zeigt dieses Aneurysma eine Durchbruchsoffnung von 1,5 mm im Durchmesser, die unmittelbar mit dem rechten Unterhorn in Verbindung steht.* Der Eingang zum sackförmigen Aneurysma ist rund, hat den Durchmesser von 2 mm und einen vollständig glatten Rand.

Nach der *Krankengeschichte* überstand Patientin als Kind Diphtherie und litt seit 2 Jahren an Husten und Nachtschweißen, seit 1 Jahr an wöchentlich auftretenden heftigen Kopf- und Nackenschmerzen, die stunden- bis tagelang anhielten und mit Ohrensausen und Dunkelwerden vor den Augen einhergingen. In den letzten 14 Tagen vor dem Tode trat 3 mal Erbrechen hinzu.

Bei der Untersuchung am 12. I. 1923 waren die Bewegungen der Halswirbelsäule äußerst schmerhaft und deshalb in jeder Richtung eingeschränkt. Druckempfindlichkeit des 6. und 7. Brustwirbels. Pupillen gleich weit, rasch reagierend. Klopfschmerhaftigkeit des linken Os parietale, des linken Processus mastoideus, der Stirn- und Schläfengegend. Zeitweilige Temperatursteigerung bis über 39°. Zeitweilig auch Erbrechen und Bradykardie.

Reaktion nach *Wassermann*: des Blutes negativ, des Liquors schwach positiv. Liquordruck erhöht, Liquor leicht blutig.

Die Diagnose wurde auf Polyarthritis der Halswirbelsäule gestellt und die Kranke verließ nach 12 tägigem Aufenthalt gebessert die Klinik, wurde aber 5 Tage nachher schlafesüchtig wieder auf die Klinik gebracht und starb 24 Stunden danach.

Auf Grund des Erbrechens, der Bradykardie, des erhöhten Blutdruckes der bei der Untersuchung des Augenhintergrundes nachgewiesenen arteriosklerotischen Veränderungen und des leicht blutigen Liquors wurde nunmehr an eine Hirnblutung gedacht.

Epikrise: Anatomisch bemerkenswert erschien in diesem Fall, der eine 29jährige Frau betraf, *der Durchbruch des Aneurysmas unmittelbar in das rechte Unterhorn*, die dadurch ermöglicht wurde, daß sich das Aneurysma vorher im Uncus rechts eingegraben hatte. Es war deshalb bei der Sektion zunächst auch nicht sofort nachweisbar. Der Durchbruch führte zur tödlichen Kammerblutung. Die Blutung innerhalb der weichen Haut am Kleinhirn war sekundär von der Ventrikellblutung aus erfolgt. Über die Entstehung des Aneurysmas kann aus dem Sektionsbefunde Sicheres nicht gesagt werden. Außer einer geringen Verfettung der Intima der Aorta thoracica zeigten die übrigen Gefäße keine Veränderungen; ebenso fehlten Veränderungen von Endokarditis und Reste danach.

Im 3. Fall handelte es sich um eine 41jährige Frau, die von der II. deutschen medizinischen Klinik (*Jaksch-Wartenhorst*) mit der Diagnose eines Hydrocephalus und fraglichen Encephalitis ins Institut eingeliefert wurde.

Sektionsbefund vom 24. II. 1923 (Wallesch): Kleinbohnengroßes Aneurysma an der Abgangsstelle der Art. cereb. ant. sin. mit Zerreißung und ungefähr walnußgroßer alter, unscharf begrenzter Blutung im Bereich der Cisterna chiasmatis; frische Suffusionen in der weichen Hirnhaut der Umgebung des Chiasma.

Hydrocephalus chron. int. der Seitenkammer und der 3. Kammer nach Kompression des Aquaeductus Sylvii.

Residuen von Endokarditis an den Aortenklappen.

Atherosklerose der Aorta thoracalis und abdominalis sowie der Nierengefäße. Einige atherosklerotische Herde der Nieren.

Vibices und Ecchymosen des Endokards im Septum des linken Ventrikels, Punktformige Blutungen der Nierenoberfläche.

Hämorrhagische Cystitis. Pseudomembranöse Kolpitis. Lacunäre eitrige Tonsillitis. Bronchopneumonische Herde im linken Unterlappen. Degeneration des Herzmuskels und der Nieren. Substantielles Emphysem der Lungen. Atrophie der Leber und Milz. Atrophie des Uterus und der Ovarien. Kleinapfelgroße Struma adenomatosa. Bohnengroßer Polyp im Fundus uteri.

Aus dem Sektionsprotokoll: Die Cisterna chiasmatis von röthlichbraunen Blutmassen durchsetzt, die sich nach den Sylvischen Furchen zu und in die Mantel-spalte fortsetzen und das Infundibulum vollkommen einhüllen. Ein größeres Blutgerinnsel liegt in der rechten Sylvischen Furche, im Bereich der Teilungs-stelle der Carotis int., und umschneidet hier ein ungefähr bohnengroßes Aneurysma, das am Abgang der Art. cereb. ant. sitzt und in die Sylvische Furche eingedrungen ist. Beim Ausschälen des Aneurysmas aus den Blutmassen, unter Sondierung von der Art. cereb. ant. aus, wird eine winzig kleine Durchbruchsstelle an der Kuppe des Aneurysmas sichtbar. Die weiche Haut in der Umgebung der älteren Blutung zeigt einige frische Suffusionen und ist im übrigen an der Grundfläche hyperämisch.

Hirnwunden an der Konvexität abgeplattet, Furchen verstrichen. Seiten-kammern in allen Abschnitten mächtig erweitert, auch der 3. Ventrikel in seiner vor-deren Hälfte stark ausgeweitet, in der hinteren Hälfte fast gar nicht. Die Breite der Hirnsubstanz auf dem Horizontaldurchschnitt beträgt: im Bereiche des Stirnhirns rechts 2,5 cm, links 1,7 cm, im Bereiche der Schläfenlappen 2 cm, im Bereiche der Hinterhauptslappen 2,5 cm.

Aqueductus vollkommen plattgedrückt, aber für eine dünne Sonde durchgängig.

4. Ventrikel eng.

Histologischer Befund: Die Untersuchung des sackförmigen Aneurysmas ergab den dafür geforderten typischen histologischen Befund. Am Eingang zum Sack hörte die Wand des Gefäßes in allen Wandschichten auf, stand aber in fester Verbindung mit einer etwas breiteren Wand vom Typus eines Gefäßcallus. Die im Sack befindlichen Blutmassen waren zum Teil hyalinisiert. Die erhaltene Gefäßwand selbst zeigte ziemlich hochgradige Veränderungen von Atherosklerose im Sinne einer ungleichmäßigen Intimaverdickung, die sich bucklig nach dem Lumen zu vorwölbt; die Elastica interna umgrenzte die Intima scharf. In der Media keine besonderen Veränderungen erkennbar, ebensowenig in der äußeren Wandschicht.

Auch die Carotis interna links, sowie die Art. cereb. ant. und post. beider-seits zeigten durchaus Veränderungen von Atherosklerose, allerdings ungleich-mäßig, am stärksten die Art. cereb. ant. Die Veränderungen waren die gleichen wie in der Art. cereb. media und beschränkten sich nur auf Wucherung der Intima.

Anamnestisch ließ sich erheben, daß 3 Wochen vor dem Tode starke Kopf-schmerzen auftraten, wozu sich 1 Woche später Schlafsucht gesellte, worauf Auf-nahme in die Klinik erfolgte. Die Temperatur betrug 36,4—38°.

Die Reaktion nach Wassermann im Blut und Liquor war negativ.

Der Liquordruck war nicht erhöht, der Liquor schwach rötlich gefärbt.

Patientin überstand als Kind Scharlach und Typhus und hatte einen Abortus.

Epikrise: Anatomisch war bei der 41-jährigen Frau der Verlauf und Ausgang des Aneurysmas ein besonderer: es kam zu einer augenschein-

lich langsamem, vielleicht auch wiederholten Blutung aus dem Aneurysma, die sich im Bereich der Cisterna chiasmatis und ihrer Umgebung ansammelte. Ihr längeres Bestehen war anatomisch deutlich aus der Farbe der Blutmassen erkennbar. *Da eine andere Ursache für den Hydrocephalus nicht gefunden wurde, erschien es berechtigt, ihn in Zusammenhang mit dem Hämatom am Hirngrunde zu bringen, das den Druck auf den Aqueductus Sylvii ausübt.* Histologisch zeigten die Hirngefäße, vor allem auch die Umgebung des Aneurysmas, den Befund einer Intimasklerose. Anatomisch waren außerdem noch Reste von Endokarditis an den Aortenklappen nachweisbar.

Der 4. Fall endlich betraf einen 49-jährigen Mann, der sterbend auf die I. medizinische Klinik (*R. Schmidt*) eingebbracht wurde und mit der Diagnose Haemorrhagia cerebri oder intrameningealis zur Sektion kam.

Sektionsbefund vom 10. V. 1923 (Kment): Zerrissenes kleinerbsengroßes Aneurysma der Art. comm. ant. im vorderen Winkel mit der rechten Art. cereb. ant. Pflaumengroßes Hämatom in der medialen Fläche des linken Stirnlappens mit Einbruch in das linke Vorderhorn, nebst intrameningealer Blutung in der Umgebung des Aneurysmas und in der Cisterna chiasmatis, sowie ausgedehnter intrameningealer Blutung der Mantelflächen beider Stirnlappen und der Konvexität beider Großhirnhemisphären, besonders rechts.

Reste nach Endokarditis an der Mitralklappe mit geringer Randverdickung. Geringe Atherosklerose der Aorta und der peripheren Gefäße, besonders der Kranzgefäße des Herzens, zumal des Ramus descendens ant.

Schwiele nach Myomalacie im vorderen Papillarmuskel des linken Ventrikels. Einzelne kleinerbsengroße Narben beider Nieren nach Atherosklerose. Konzentrische Hypertrophie mäßigen Grades der linken Herzklammer. Zahlreiche, zum Teil gereinigte bis hellergrößere hämorrhagische Erosionen im Antrum pyloricum und am Pylorus selbst.

Zahnscher Infarkt fast des ganzen linken Leberlappens. Allgemeine Fettsucht mit Verfettung der Leber. Geringes substantielles Emphysem der Lungen. Katarrhalisch-schleimige Tracheobronchitis.

Eitrig Angina lacunaris. Weiche Milz. Ein hanfkorngroßes Markfibrom der linken Niere. Zahlreiche bis hanfkorngroße Cysten in beiden Nieren. Fensterung der Aortenklappen. Andeutung embryonaler Lappung der Nieren.

Aus dem *Sektionsprotokoll*: In der Leptomeninx beider Großhirnhälften, besonders rechts, hellrote zusammengeflossene flächenhafte Blutungen, vor allem entlang der Furchen. Die Veränderungen nehmen über dem steilen Anteil der Konvexität nach der Basis zu ab, sind aber in fast gleicher Stärke an den Mantelflächen nachweisbar, besonders im Bereich der vorderen Hälfte. Größere geronnene schwärzliche Blutmassen finden sich in der weichen Haut im Gebiet der Cisterna chiasmatis und ihrer Umgebung, besonders nach vorn zu, so daß die Gefäße aus den Blutmassen erst herausgeschält werden müssen. Besonders reichlich finden sich Blutmassen um die Art. comm. ant., bei deren Präparation im vorderen Winkel mit der Art. cereb. ant. dextr. ein kleinerbsengroßes Aneurysma zum Vorschein kommt, das mit seiner Längsachse zur medialen Fläche des linken Stirnlappens gerichtet ist und sich dort eingegraben hat. An seiner Kuppe zeigt das sackförmige Aneurysma ein für eine ganz dünne Sonde durchgängiges Loch. Die Kuppe des Aneurysmas liegt in einer dunklen geronnenen Blutmasse, die in der Größe einer

kleinen Pflaume den medialen Anteil des linken Stirnlappens bis zu seinem Pol durchsetzt. Die dadurch entstandene Höhle am Stirnlappen steht in breiter Verbindung mit dem linken Vorderhorn, das ebenfalls mit geronnenen dunklen Blutmassen ausgefüllt ist.

Anamnestisch konnte erhoben werden, daß der Patient in komatösem Zustand auf die Klinik gebracht wurde und seit 3 Tagen bewußtlos gewesen sein soll und gefiebert hat. Die Lumbalpunktion ergab blutigen Liquor. Tod unter Krämpfen.

Epilepsie: Anatomisch gehört das Aneurysma, das bei einem 49 jährigen Manne gefunden wurde, nach seinem Sitz, Verlauf und Ausgang zu einem gutbekannten Typus. Der Durchbruch des Aneurysmas, das sich in den linken Stirnlappen eingegraben hatte, erfolgte zunächst in die Hirnsubstanz selbst und von dort aus, anscheinend unmittelbar vor dem Tod, in das linke Vorderhorn.

Neben Atherosklerose waren in diesem Falle auch Reste von Endokarditis an der Mitralklappe nachweisbar.

Überblicken wir die 4 kurz mitgeteilten Fälle, so stellen sie nach Verlauf und Ausgang ebensoviel Typen von sackförmigem Aneurysma der Gehirngrundschlagadern dar. — Der 1. und 4. Fall sind Typen, wie sie unter den sackförmigen Hiraneurysmen gut bekannt sind. Das Rupturaneurysma im Bereiche des Circulus arteriosus des Hirngrundes mit tödlicher intrameningealer Blutung ist zweifellos der häufigste Typus. Die dabei beobachteten anatomischen Veränderungen sind so kennzeichnend, daß sie die Diagnose des Rupturaneurysmas ohne weiteres erlauben. Etwas weniger häufig, aber nicht weniger gut bekannt ist der anatomische Verlauf, wie er im 4. Falle zur Geltung kam: Blutknoten und Erweichung der Hirnmasse nach Zerreißung eines Aneurysmas, das sich vorher in die Hirnmasse eingegraben hat, mit nachfolgender Perforation des Hämatoms in den Ventrikel und mit mehr oder weniger ausgedehnter intrameningealer Blutung in der Umgebung des Aneurysmas. Im mitgeteilten 4. Fall hatte sich das Aneurysma der rechten Art. cereb. ant. in die mediale Fläche des Stirnlappens der gegenüberliegenden Halbkugel eingegraben und hatte dort die Blutgeschwulst veranlaßt, die nach dem anatomischen Befund augenscheinlich unmittelbar vor dem Tod in die Kammer durchgebrochen ist.

Ungleich seltener ist der Verlauf und Ausgang des Aneurysmas, so wie ihn der 2. meiner Fälle darstellt. Das Aneurysma, das im Winkel der Art. cereb. med. und ant. rechts saß, war in den Uncus gyri hippocampi der gleichen Seite vorgedrungen und von dort aus unmittelbar in das rechte Unterhorn durchgebrochen, hatte also direkt durch seine Zerreißung eine tödliche Blutung in die Kammer veranlaßt. Die Möglichkeit dieses Ausgangs war dadurch gegeben, daß bekanntlich das Unterhorn beiderseits bis in den Uncus reicht und nur eine schmale Brücke von Hirnmasse zwischen sich und der Sylvischen Furche freiläßt, so daß

das über erbsengroße sackförmige Aneurysma mit seiner Kuppe verhältnismäßig leicht bis zum Unterhorn vordringen konnte. Die intrameningale Blutung, die auch in diesem Falle nachweisbar war, war eine sekundäre und dadurch entstanden, daß aus dem 4. Ventrikel Blut einerseits durch die Foramina Luschkae beiderseits und durch das Foramen Magendii in die weiche Haut des Kleinhirns eindrang.

Noch seltener und besonders bemerkenswert erscheint der in meinem 3. Fall gegebene Typus des Verlaufs und Ausgangs eines Hirnaneurysmas, wo im Gefolge eines kleinbohnengroßen Aneurysmas der Art. cereb. ant. sin. aus einer zweifellos kleinen Rißstelle augenscheinlich durch langsame und vielleicht auch wiederholte Blutung eine größere Blutgeschwulst der Cisterna chiasmatis und ihrer Umgebung entstand, die auf den hinteren Anteil des 3. Ventrikels und den Aquaeductus Sylvii einen zunehmenden Druck ausühte, der zur Zusammenpressung des Aquaeductus führte und dadurch den chronischen inneren Hydrocephalus beider Seitenkammern und der 3. Kammer veranlaßte.

Die *Größe* des Aneurysmas in meinen 4 Fällen schwankt zwischen der einer kleinen Erbse bis zu der einer kleinen Bohne.

Der *Sitz* des Aneurysmas betraf in allen 4 Fällen den vorderen Anteil des Circulus arteriosus. Im 1. Falle war es die Art. cereb. ant. sin., im 2. der Winkel zwischen Art. cereb. med. und ant. dextra, im 3. die Art. cereb. ant. sin. an ihrer Abgangsstelle und im 4. Falle die Art. comm. ant. im Winkel mit der rechten Art. cereb. ant.

Das *Alter* meiner Fälle war 29, 30, 41 und 49 Jahre. 3 meiner Fälle betrafen Frauen, 1 Fall einen Mann.

In allen 4 Fällen waren Veränderungen von *Atherosklerose* nachweisbar, am stärksten im 1. Fall, wo atheromatöse Herde auch in den Gefäßen des Circulus arteriosus der Hirnbasis anatomisch vorhanden waren; weniger stark im Falle 4, wo atheromatöse Veränderungen gleichfalls in den peripheren Gefäßen erkennbar waren; noch geringeren Grades im 3. Fall, wo sich die Atheromatose anatomisch in der Brust- und Bauchaorta sowie in den Nierengefäßen makroskopisch kenntlich machte, histologisch aber auch an den Hirngefäßen nachweisbar war; am geringsten im 2. Fall, wo makroskopisch-anatomisch nur eine geringe Verfettung der Brustaorta erkennbar war. Es muß allerdings hervorgehoben werden, daß mit Ausnahme des 3. Falles die Hirngefäße histologisch nicht untersucht wurden, so daß nicht ausgeschlossen werden kann, daß auch im 2. Fall Veränderungen von Atherosklerose der Gefäße des Circulus arteriosus vorhanden waren.

Im 3. und 4. Fall waren außerdem Reste von Endokarditis nachweisbar: im 3. Fall an den Aorten- und im 4. an der Mitralklappe. Veränderungen von Lues waren anatomisch in keinem der 4 Fälle

nachweisbar. Die Reaktion nach *Wassermann* war in 3 Fällen gemacht worden, im Fall 1 mit dem Leichenblut, im Fall 2 und 3 mit dem vom Lebenden entnommenen Blut und Liquor, sie war bei allen 3 Blutproben negativ, ebenso in der Liquorprobe im Falle 1 und 3, während sie bei der Liquorprobe im Fall 2 schwach positiv war.

Der bemerkenswerte Verlauf und Ausgang des Aneurysmas im 2. und 3. meiner Fälle gab mir Veranlassung, die Protokolle des Deutschen Pathologischen Instituts in Prag bis zum Jahr 1873, also der letzten

Tabelle I.

Jahre	Fälle	Jahre	Fälle
Bis I. VIII.		Bis I. VIII.	
1923	5	1903	2
1922	2	1901	1
1921	1	1900	1
1920	2	1898	3
1918	1	1897	1
1917	1	1896	2
1916	2	1895	1
1915	1	1891	1
1914	3	1887	1
1913	3	1886	1
1912	2	1885	1
1911	2	1883	1
1908	1	1882	1
1907	1	1881	1
1905	2	1880	1
		1876	1
			49

50 Jahre durchzusehen, um über die Häufigkeit der 4 mitgeteilten Typen von basalen Hirnaneurysmen Aufschluß zu bekommen. Die Zahl der Sektionsfälle in diesen Jahren betrug 49 449. Unter diesem Material fand ich im ganzen 49 Fälle von Hirnaneurysmen vermerkt, das ist also 1% oder 0,1%.

Die Zahl von 49 449 Sektionsfällen umfaßt alle Sektionsfälle der Jahre 1923—1873, also auch die Neugeborenen und Kinder.

In der nachfolgenden Tabelle I ist die Verteilung der 49 Fälle auf die einzelnen Jahre des berücksichtigten Zeitraums angegeben. Teilt man den Zeitraum in Jahrzehnte, wobei auch Jahre mitgezählt sind,

in denen keine Aneurysmen in den Protokollen verzeichnet gefunden wurden (1919, 1910, 1909, 1906, 1904, 1902, 1899, 1894, 1893, 1892, 1890, 1889, 1888, 1884, 1879, 1878, 1877, 1875 und 1874), so sieht man, daß im Jahrzehnt 1923—1914 18 Fälle beobachtet wurden, in den beiden folgenden Jahrzehnten 1913—1904 und 1903—1894 je 11 Fälle, im Jahrzehnt 1893—1884 4 Fälle, im Jahrzehnt 1883—1874 5 Fälle, also in den letzten beiden Jahrzehnten fast die gleiche Zahl.

Es ist schwer, mit Sicherheit anzugeben, worauf dieser Unterschied in der Zahl beruht. Vielleicht könnte für die geringere Anzahl in den früheren Jahrzehnten ein Grund darin gesehen werden, daß früher nicht bei allen Fällen auch die Eröffnung der Kopfhöhle vorgenommen wurde, wenigstens ist dies aus den Sektionsprotokollen ersichtlich. Ich will damit aber nicht gesagt haben, daß dies die einzige Ursache wäre, und will nicht ausschließen, daß beispielsweise auch das Material in den einzelnen Jahrzehnten ein ungleiches war.

Berücksichtigt man bei den 49 Aneurysmafällen das Alter und das Geschlecht, so ist aus *Tabelle II* ersichtlich, daß im Kindesalter, also im Alter von 0—14 Jahren, kein einziger Fall in den letzten 50 Jahren beobachtet wurde, während im Reifungsalter, das ist vom 15. bis 20. Lebensjahr, schon 3 Fälle gefunden wurden. Die Zahl der Fälle steigt dann und erreicht den Höhepunkt in der Lebensperiode vom 31. bis 40. Jahr; eine etwas geringere Höhe ist in den beiden nächsten Jahrzehnten, um dann im Greisenalter abzusinken. Unter den 49 Fällen findet sich 1 Fall, bei dem das Alter unbekannt ist und auch nachträglich nicht zu erheben war: es handelt sich um einen Mann mit Atherosklerose und Nephrocirrhose, der moribund auf die Klinik eingebbracht wurde. Nach dem Sektionsbefund dürfte es sich um einen Mann zwischen 40 und 60 Jahren gehandelt haben. Der Fall beeinträchtigt aber die Statistik des Alters nicht weiter.

Alter	Fälle	%	männlich	weiblich
0—10 Jahre	0	0	0	0
11—20 "	3	6,1	2	1
21—30 "	6	12,2	2	4
31—40 "	12	24,5	7	5
41—50 "	11	22,5	3	8
51—60 "	9	18,4	3	6
61—70 "	4	8,2	0	4
71—76 "	3	6,1	0	3
Unbekannt	1	2,0	1	0
Summe	49	—	18	31
%	—	—	36,7	63,3

nur aus der Gesamtzahl hervor, während in einzelnen Jahrzehnten die Zahl der Aneurysmen bei Frauen zurücksteht gegenüber der bei Männern.

Die Beteiligung der einzelnen Gefäße der Hirnbasis für das Aneurysma, unter Berücksichtigung des Geschlechtes, veranschaulicht *Tabelle III*. Danach steht an erster Stelle die Art. fossae Sylvii mit 28,6%, an zweiter Stelle die Art. cereb. ant. mit 18,4%, an dritter die Art. comm. ant. mit 16,3%; dann folgt die Art. comm. post. mit 10,2% und weiter der Reihe nach die Arteria carotis int., die Art. basilaris, die Art. vertebralis, die Art. cerebelli inf. und Art. ophthalmica.

Die linke Seite zeigt fast die doppelte Zahl der Aneurysmen, 25 : 13.

Aus den in Tabelle III angeführten Angaben über die Beteiligung des Geschlechts an den einzelnen Gefäßen möchte ich keine besonderen Schlüsse ziehen.

Die Entstehung des Aneurysmas in meiner Zusammenstellung berücksichtigt *Tabelle IV*. Danach steht an erster Stelle die Endokarditis, wobei die Endokarditis recens mit 10 Fällen, die abgelaufene Endokarditis mit 13 Fällen beteiligt ist. Das sind zusammen 23 Fälle oder 46,9%. An zweiter Stelle steht die Atherosklerose, von der die Intima-

Tabelle III.

Sitz	links	rechts	Summe		männlich	weiblich
				% der Gesamtz.		
Art. foss. Sylv.	9	5	14	28,6	3	11
Art. basilaris	—	—	3	6,1	2	1
Art. carotis int.	3	1	4	8,2	—	4
Art. comm. ant.	—	—	8	16,3	6	2
Art. cerebri ant.	6	3	9	18,4	4	5
Art. vertebral.	2	1	3	6,1	1	2
Art. comm. post.	4	1	5	10,2	—	5
Art. cerebri post.	—	—	—	—	—	—
Art. cerebelli inf.	1	1	2	4,1	2	—
Art. ophthalm.	—	1	1	2	—	1
Summe	25	13	49	—	18	31

Tabelle IV.

	Fälle	%
Atherosklerose	11	22,5
Intimaverfettung	3	6,1
Endokardit. rec.	10	20,4
Residuen von Endokard	13	26,5
Nephritis chron.	6	12,2
Entzündliche Prozesse der Schädelbasis	2	4,1
Lues	—	—
Trauma	—	—
Gefäßanomalien	—	—
Kongenitale Defekte	—	—

karditis zurückzuführenden. Dann folgen der Reihe nach Nephritis chronica und entzündliche Prozesse an der Schädelbasis nach Otitis media. Lues, Trauma und Gefäßanomalien spielen in der Institutsstatistik, soweit es aus den Sektionsprotokollen hervorgeht, keine Rolle.

Tabelle V.

	Fälle	%
Intramening. Blutung	18	36,7
Primäre Ventrikelperforat.	2	4,1
Sekund. Ventrikelperforat.	16	37,7
Hämatom d. Gehirns	10	20,4
Ohne Ruptur	3	6,1

zweiter die sekundäre Ventrikelperforation, an dritter das Gehirnhämatom ohne Ventrikelperforation und an vierter und letzter Stelle die primäre Ventrikelperforation.

Abgesehen vom Fall 2 meiner 4 eingangs mitgeteilten Beobachtungen, habe ich unter den durchgesehenen Sektionsprotokollen des Instituts innerhalb der angeführten Jahre nur einen Fall gefunden, bei dem es

verfettung in der Tabelle abgetrennt erscheint. Es ist vielleicht richtiger, die beiden Prozesse auch hier zusammenzufassen, weil sicher die Abtrennung der Intimaverfettung von der Atherosklerose im angegebenen Zeitraum nicht einheitlich durchgeführt wurde. Ziehen wir beide Prozesse zusammen, so beträgt die Zahl der Fälle mit Atherosklerose als Grundlage ungefähr die Hälfte von den auf Endokarditis zurückzuführenden. Dann folgen der Reihe nach Nephritis chronica und entzündliche Prozesse an der Schädelbasis nach Otitis media. Lues, Trauma und Gefäßanomalien spielen in der Institutsstatistik, soweit es aus den Sektionsprotokollen hervorgeht, keine Rolle.

In Tabelle V schließlich sind die Folgen zusammengestellt, die im Anschluß an ein Aneurysma auftraten. An erster Stelle steht die intrameningeale Blutung, an

sich um eine intraventrikuläre Blutung nach Durchbruch des Aneurysmas in das linke Vorderhorn handelte.

Dieser Fall betraf einen 39jährigen Mann vom Garnisonsspital Nr. 2, Abt. 4, bei dem die klinische Diagnose auf Tumor cerebri gestellt wurde.

Sektionsbefund vom 26. IV. 1917 (Ghon): Ein Aneurysma von 1 cm Durchmesser im vorderen Winkel der Art. comm. ant. und Art. cerebri ant. sin. mit Erweichung des Septum pellucidum und mit Durchbruch in das linke Vorderhorn.

Blutung in alle Kammern und intrameningeale Blutung in der Umgebung des Foramen Magendii und im Bereich des Chiasmas, in geringerem Grade auch an der Konvexität. — Geringe periphere Atherosklerose, Spuren von abgelaufener Endokarditis an der Mitralklappe.

Akutes substantielles und interstitielles Emphysem der Lungen und Emphysem des vorderen Mediastinums.

Katarrhalische Bronchitis und zahlreiche frische lobulärpneumonische Herde in beiden Unterlappen, zum Teil noch im Stadium der Anschoffung. Alte Angina lacunaris rechts. Hyperplasie des lymphatischen Apparates am Zungengrund.

Das Aneurysma saß also im Winkel der Art. comm. ant. und Art. cereb. ant. sin., hatte demnach eine andere Lage als im Falle 2 meiner Beobachtungen, wo das Aneurysma im Winkel zwischen Art. cereb. media und ant. saß. Auch war das Aneurysma meines Falles 2 kleiner als das des hier angeführten. Der reine Typus des unmittelbaren Durchbruchs des Aneurysmas in meinem 2. Falle in das rechte Unterhorn zeigt sich vor allem darin, daß außer der mächtigen intraventrikulären Blutung, die sich auf alle Kammern erstreckte, nur noch eine verhältnismäßig geringe intrameningeale Blutung im Bereich des Foramen Magendii und der Foramina Luschkae bestand, die zweifellos sekundär nach Austritt aus der 4. Kammer zustande gekommen war. Die weiche Haut des Großhirns, besonders in der Umgebung des Aneurysmas, war frei von Blutungen.

In dem oben angeführten Fall vom Jahre 1917 hingegen war neben der Blutung in die Kammern und in die weiche Hirnhaut um das Foramen Magendii, die in gleicher Weise zu erklären war wie im Falle 2 meiner Beobachtungen, auch eine intrameningeale Blutung im Bereich des Chiasmas, also in nächster Umgebung des Aneurysmas, und in geringerem Grade auch an der Konvexität nachweisbar. Außerdem war in diesem Fall eine ausgesprochene Erweichung des Septum pellucidum erkennbar, zweifellos aus infolge des Aneurysmadrucks entstandenen Kreislaufstörungen hervorgegangen, während im Fall 2 meiner Beobachtungen eine Erweichung in der Umgebung des Aneurysmas makroskopisch nicht in die Augen sprang. Der Fall aus dem Jahre 1917 war demnach im Vergleich zu den 4 Fällen meiner eigenen Beobachtung kein ganz reiner Typus, sondern stellt eine Kombinationsform dar von dem Typus der reinen intrameningealen Blutung und der primären intraventrikulären Blutung, vergesellschaftet außerdem mit einer größeren Erweichung in der Umgebung des Aneurysmas.

Wenn wir in den beiden einander gleichenden Fällen die Lage des Aneurysmas zu seiner Umgebung und besonders zu den Kammern in Betracht ziehen, so ergibt sich folgendes: Im Fall 2 meiner Beobachtungen saß das Aneurysma im Winkel zwischen Art. cereb. med. und ant. rechts und schob sich in die Spalte nach dem Uncus zu vor, so daß es schließlich nur eine Wandschichte von kaum 2 mm Dicke als Scheidewand zwischen sich und dem rechten Unterhorn hatte, deren Widerstand leicht überwunden war. Nicht wesentlich anders verhielt es sich auch in dem Fall aus dem Jahr 1917 mit primärem Kammerdurchbruch, wo das Aneurysma, das im Winkel zwischen der Art. com. ant. und Art. cereb. ant. links lag, auch nur eine kaum 2 mm dicke Wand zu durchbrechen hatte, um in das Vorderhorn durchzubrechen, wobei es zur Erweichung des Septum pellucidum gekommen war. Das Aneurysma hatte sich demnach in beiden Fällen für die Perforation in die Ventrikel tatsächlich *die dünneren Wandstellen ausgesucht, die sich ihm anatomisch entgegengestellt hatten*. Wenn wir die Aneurysmen des Circulus art. Willisii am Hirngrunde hinsichtlich ihres häufigsten Sitzes in Betracht ziehen, so gibt kaum eine andere Stelle des Aneurysmasitzes eine anatomisch gleich günstige Gelegenheit zum primären Kammereinbruch. In Betracht kämen noch Aneurysmen am Abgang oder im Verlauf der Art. cerebri post., die sich zwischen Pons und Gyrus hippocampi in der Fissura hippocampi und chorioidea befinden und von dort aus in das Unterhorn perforieren können; auch hier wäre die trennende Hirnschicht zwischen Arterie und Unterhorn eine außerordentlich dünne. Eine weitere verhältnismäßig günstige Gelegenheit des primären Kammerdurchbruchs käme noch für jene Aneurysmen in Betracht, die ihrer Lage nach die Möglichkeit hätten, in den Recessus opticus oder in den III. Ventrikel selbst von der Basis her einzubrechen, das wären solche der Art. comm. post. Außerhalb des Circulus arteriosus Willisii wären es die Arteriae corporis callosi, die vom Balken aus in die Seitenkammern einbrechen könnten; die Balkenschicht, die bei dem Durchbruch zu überwinden wäre, ist hier anatomisch schon etwas stärker als die an den früher genannten Stellen.

Den reinsten Typus primären Kammereinbruchs würden natürlicherweise die Aneurysmen der Arteria chorioidea bilden. Ich habe bei Durchsicht der mir zugänglichen Literatur aber nirgends einen solchen Fall erwähnt gefunden. Abgesehen von diesem Typus reinster Art, dessen Möglichkeit ins Auge gefaßt werden muß, liegt bei allen anderen Fällen der Gehirnaneurysmen, die für eine primäre Ventrikelperforation in Betracht kommen, zwischen Aneurysma und Ventrikel zunächst eine von Hirnmasse gebildete Scheidewand, die zerstört werden muß, bevor die intraventrikuläre Blutung ermöglicht wird. Diese Zerstörung kann dabei entweder so erfolgen, daß sie durch das An-

eurysma selbst hervorgerufen wird, bevor der Durchbruch eintritt, was durch Druckatrophie oder Erweichung geschehen kann; oder aber so, daß erst die eintretende Blutung nach dem Einbruch die trennende dünne Wandschicht durchbricht. Welcher Vorgang in den einzelnen Fällen solcher Art vorgelegen hat, wird sich nicht immer leicht entscheiden lassen. Wenn ich bei der Erörterung des Verlaufes und Ausganges eines Hirnaneurysmas von einem primären Kammerdurchbruch als besonderem Typus gesprochen habe, so wollte ich damit eben die Fälle kennzeichnen, bei denen die intrameningeale Blutung in der Umgebung des Aneurysmas fehlte oder nur dort zutage trat, wo sie erst sekundär von den Ventrikeln aus erfolgen konnte, wie es im Fall 2 meiner Beobachtungen tatsächlich ersichtlich war, denn hier war die nachgewiesene intrameningeale Blutung ausschließlich in der Umgebung des Foramen Magendii und der Foramina Luschkae zu sehen, während die weiche Hirnhaut in der Umgebung des Aneurysmas selbst frei von Blutungen war; bei denen weiter wenigstens makroskopisch kein Hämatom der Hirnsubstanz selbst nachweisbar war, das dann in die Seitenkammer eingebrochen wäre und also den Durchbruch des Aneurysmas zunächst durch eine Blutung in die Hirnsubstanz selbst angezeigt hätte. Ich bin mir dabei wohl bewußt, daß es zwischen den Fällen dieser Art und denen primären Kammereinbruchs, wie ich sie nannte, Übergänge gibt, bei denen eine Entscheidung schwer oder auch unmöglich ist.

Daß auch Fälle von dem Verlauftypus, wie ihn der Fall 3 meiner Beobachtungen zeigt, das ist der Typus mit chronischem Hydrocephalus nach Verlegung des Aquaeductus durch ein Hämatom des Hirngrundes bei einem Aneurysma der Art. cereb. ant. sin., kein häufiger Befund sind, glaube ich daraus schließen zu können, daß ich in den Institutsprotokollen der Jahre 1873—1923 unter den 49 angeführten Aneurysmen keinen gleichen Fall fand.

Da das Wesentliche dieses Verlauftypus in einer Veränderung der Kammern im Gefolge eines basalen Hirnaneurysmas besteht, kann jedoch dieser Gruppe ein Fall zugezählt werden, der im Jahre 1907 zur Sektion kam und eine 56jährige Frau (von der I. Deutschen Medizinischen Klinik weiland Prof. *Pribram*) mit der klinischen Diagnose Haemorrhagia cerebri betraf.

Das Sektionsprotokoll vom 23. V. 1907 (*Helly*) sagt darüber folgendes: „Zwischen Dura mater und Leptomeninx auf der linken Seite reichliche Blutgerinnel, Verdrängung des Gehirns nach rechts, linke Seitenkammer zu einem Spalt zusammengedrückt, die rechte Seitenkammer, Vorder- und Hinterhorn über die Norm weit und von deutlich verdicktem Ependym ausgekleidet. Hirnwundungen verschmälernt, Furchen vertieft. Basale Hirnarterien verdickt. Von der stark erweiterten Carotis int. sin. erstreckt sich nach hinten in den Bereich der Art. comm. post. eine über bohnengroße Erweiterung dieses Gefäßes, ausgefüllt mit

frischen Blutgerinnseln und mit Durchbruch gegen das Rindengebiet des vorderen Abschnittes des linken Schläfappens und Zerstörung desselben durch eine stattgehabte Blutung. — Arteriosclerosis universalis. Nephritis chronica.“

Soviel ich dem wörtlich angeführten Befunde zu entnehmen glaube, handelt es sich also um eine spaltförmige Zusammenpressung des linken Seitenventrikels durch das Hämatom nach Durchbruch eines über bohnengroßen Aneurysmas der Art. comm. post., das sich nach vorn gegen die Carotis int. der gleichen Seite erstreckt hatte, mit sekundärer Erweiterung der rechten Seitenkammer in seinem Vorder- und Hinterhorn. Der Hydrocephalus internus war hier also ein einseitiger. Auch in diesem Falle muß das Aneurysma, wie im Fall 3 meiner Beobachtungen, zu einer langsamen Blutung geführt haben, die das umschriebene Hämatom mit seinen Veränderungen nach sich zog. Dieser Fall beweist demnach im Zusammenhang mit dem Fall 3 meiner Beobachtungen, daß es bei diesem Verlaufstypus des Aneurysmas von dem Sitz des Hämatoms am Hirngrunde abhängig ist, welche Form der Kammerveränderung zustande kommt.

Andere Verlaufstypen der basalen Hirnaneurysmen habe ich unter den 49 Fällen aus dem Institut innerhalb der Jahre 1873—1923 nicht gefunden, mit Ausnahme 1 Falles, der seinerzeit von *P. Dittrich* bereits veröffentlicht wurde und sich durch die Größe des Aneurysmas auszeichnete sowie dadurch, daß das Aneurysma trotz seiner Größe während des Lebens keine Erscheinungen hervorgerufen hatte, sondern einen zufälligen Obduktionsbefund bildete. In der Mitteilung darüber erwähnt *Dittrich*, daß er in der Literatur nur 2 anatomisch sicherstellte Fälle von intrakraniellem Aneurysma fand, die an Größe seinem Fall nahe kamen. Es sind das von *Patterson* und *Hutchinson* mitgeteilte Fälle. Die Größe des Aneurysmas erreichte im Fall *Dittrich* die eines Hühnereies, seine Wand war derb, zum großen Teil schon verkalkt. Abgesehen von den beiden Umständen, die *Dittrich* als besonders erwähnenswert bei seinem Fall anführt, möchte ich mit Rücksicht auf meine Ausführungen noch hervorheben, daß das Aneurysma in die rechte Seitenkammer eingebrochen war, dessen Vorderhorn es vollständig ausfüllte, ohne durchgebrochen zu sein.

Aus dem *Sektionsprotokoll* der 63jährigen Frau, die mit der klinischen Diagnose Processus atheromatosis von der 3. Deutschen Internen Abteilung (*Baum*) eingeliefert wurde, sei folgendes angeführt: Wand der basalen Hirngefäße hochgradig endarteritisch verändert, insbesonders die Wand der beiden inneren Carotiden. Art. car. int. d. erweitert sich knapp über ihrer Eintrittsstelle in die Schädelhöhle zu einem bohnengroßen kugeligen Aneurysma, welches mit frisch geronnenem Blut erfüllt ist, und an welches sich nach vorn ein hühnereigroßer, in seinen Wandungen verkalkter, mit alten Fibrinmassen ausgefüllter Sack anschließt, der in die rechte Gehirnhälfte eingelagert ist. Durch ihn der Gyrus fornicatus nach innen gedrängt, der Nucleus caudatus komprimiert und der Tractus olfactorius dexter sowie der Nervus opt. d. plattgedrückt. Kammer erweitert, mit klarem Serum gefüllt.

Daß die Frau, trotzdem die Gehirnsubstanz von dem in die Markmassen eingedrungenen hühnereigroßen Aneurysma in bedeutender Ausdehnung zerstört worden war und die großen Ganglien einen nicht geringen Grad von Kompression aufwiesen, keinerlei Angaben über Beschwerden machte, führt *Dittrich* auf ihr indolentes Verhalten zurück, das vielleicht gerade als die durch das Aneurysma bedingte Störung anzusehen gewesen sei.

Bei der Durchsicht der *Literatur* über die intrakraniellen basalen Hirnaneurysmen habe ich andere Verlaufstypen des Aneurysmas als die von mir mitgeteilten nicht angeführt gefunden. Es sind 224 Fälle des Schrifttums, die ich dafür verwertet habe,

wozu ich erwähnen möchte, daß ich lediglich die Fälle, wie sie sich in kasuistischen Mitteilungen fanden, berücksichtigt habe, während ich die statistischen Zusammenstellungen, wie beispielsweise die von *Lebert, Hofmann, Hey u. a.* nicht einbezogen habe. Ich habe dabei die Gelegenheit benutzt, diese 224 Fälle der Literatur vergleichshalber nicht

nur vom Standpunkt des Verlaufstypus heranzuziehen, sondern auch von den anderen Gesichtspunkten, die ich bei den Fällen des Instituts berücksichtigt habe. Wozu allerdings zu bemerken ist, daß nicht alle Fälle des Schrifttums sich von allen Gesichtspunkten aus verwerten ließen, weil vielfach diesbezügliche genauere Angaben fehlten.

Tabelle VI berücksichtigt das Alter und das Geschlecht der aus der *Literatur* zusammengestellten Fälle. Im Alter von 0—10 Jahren fanden sich 5 Fälle, von 11—14 Jahren 8 Fälle, somit entfallen auf das Kindesalter 13 Fälle. Dem Alter von 15—20 Jahren, dem Reifungsalter, gehören 9 Fälle an. Dann steigt die Zahl in den nächsten Jahrzehnten, erreicht ihren Höhepunkt in der Zeit zwischen dem 41. und 50. Lebensjahr mit 43 Fällen oder 24,9%. Es entfällt hiermit auf diese Lebenszeit fast $\frac{1}{4}$ der gesamten Fälle. Im 3., 4. und 6. Jahrzehnt ist die

Tabelle VI.

Alter	Fälle	%	männl.	weibl.	Geschlecht unbekannt
0—10 J.	5	2,3	4	1	—
11—20 J.	17	7,6	7	10	—
21—30 J.	27	12,1	17	10	—
31—40 J.	32	14,3	19	13	—
41—50 J.	43	19,1	16	12	15
51—60 J.	31	13,8	19	12	—
61—70 J.	13	5,8	3	10	—
71—80 J.	5	2,3	—	5	—
Summe	173		85	73	15
Alter unbestimmt	51	22,7	4	2	
Gesamtsumme	224		89	75	
Gesamtsumme in %			54,3	45,8	

Zahl der Fälle annähernd gleich. Im Greisenalter sinkt die Zahl ab. In 51 Fällen war das Alter nicht angegeben.

Die Verteilung der Fälle nach dem Geschlecht berücksichtigt ebenfalls Tabelle VI, und zwar sind 54,3% Männer, 45,7% Frauen oder 89 Männer und 75 Frauen. Wir sehen somit, daß das männliche Geschlecht stärker betroffen ist. Weiter ist ersichtlich, daß in allen Lebensaltern das männliche Geschlecht stärker beteiligt ist als das weibliche, mit Ausnahme des 2. und der beiden letzten Jahrzehnte. Erwähnen muß ich allerdings, daß in 60 Fällen das Geschlecht in der Literatur nicht angegeben war.

Tabelle VII verbildlicht uns die Gefäßbeteiligung an den Aneurysmen des Gehirngrunds nebst Geschlecht, Körperseite und Ruptur. Mit 56 Fäl-

Tabelle VII.

Sitz	links	rechts	doppel- seitig	unbe- kannt	Summe		männl.	weibl.	mit Ruptur	ohne Ruptur
						%				
Art. foss. Sylv.	20	19	1	16	56	24,4	28	20	44	1
Art. basilar.	median	—	—	—	42	18,3	26	15	30	2
Art. carot. int.	8 5	1	21	35	15,2		3	9	8	3
Art. comm. ant.	median	—	—	—	29	12,6	14	14	23	1
Art. cerebri ant.	7 2	1	2	12	5,2		3	3	10	—
Art. vertebral.	5	1	—	4	10	4,4	5	1	6	2
Art. comm. post.	—	2	2	9	13	5,7	2	10	9	1
Art. cerebr. post.	4	2	1	1	8	3,5	2	3	4	3
Art. cerebelli inf.	2	2	1	9	14	6,1	2	6	6	—
Art. cerebelli sup.	1	1	—	1	3	1,3	2	1	2	—
Art. arachn.	2	1	1	2	6	2,6	5	1	4	—
Art. ophthalm.	—	—	1	—	1	0,4	—	—	1	—
Art. mening. med.	—	—	—	1	1	0,4	—	—	1	—
Summe	49	35	9	66	230	—	92	83	148	13
									91,9%	8,1%

len oder 24,4% steht die Art. fossae Sylvii an erster Stelle. Dann folgt die Art. basilaris mit 42 Fällen oder 18,3%, die Art. carotis int. mit 35 Fällen oder 15,2%, die Art. comm. ant. mit 29 Fällen oder 12,6%, weiter der Reihe nach die Art. cerebelli inf., Art. comm. post., Art. cerebri ant., Art. vertebralis, Art. cerebri post., Art. arachnoidealis, Art. cerebelli sup., an letzter Stelle Art. ophthalmica und Art. meningea med.

Die linke Seite verhält sich zur rechten wie 49 : 35. In 9 Fällen waren auf beiden Seiten die gleichen Arterien betroffen. In 66 Fällen war die Seite unbekannt. Aus der Beteiligung des Geschlechts an den Aneurysmen der einzelnen Gefäße möchte ich keine besonderen Schlüsse ziehen.

Leider sind im Schrifttum nicht immer Angaben darüber vorhanden, ob das gefundene Aneurysma zerbarst oder nicht; aus diesem Grunde ist es auch unmöglich, die gefundenen Zahlen gegenüberzustellen. Die 2 letzten Spalten der Tabelle VII geben uns darüber Aufschluß. So finden sich beispielsweise, wie aus Tabelle VII zu entnehmen ist, bei den 56 Fällen von Aneurysmen der Art. fossae Sylvii nur in 44 Fällen Angaben über vorhandene Zerreißung und in 1 Falle die Angabe, daß eine solche nicht vorlag, während in 11 Fällen keine Angaben darüber zu finden waren, ob das Aneurysma zerriß oder nicht. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache ist allerdings zu erkennen, daß die übergroße Mehrzahl der gefundenen Aneurysmen geplatzt war, doch kann nicht ausgeschlossen werden, daß die Zahl der geplatzten Aneurysmen eine größere war, als aus den Angaben hervorging. Ich habe deshalb eine prozentuelle Gegenüberstellung der geplatzten Aneurysmen an den einzelnen Gefäßen zu den nichtgeplatzten unterlassen und nur bei der Gesamtsumme in dieser Tabelle die Prozentzahl der angegebenen sicher zerrissenen Aneurysmen jener der nichtrupturierten gegenübergestellt, die sich 91,9% : 8,1% verhalten. Diese beiden Zahlen umfassen 161 Fälle von den 224 aus der Literatur hier verwerteten, so daß also 63 Fälle, bei denen keine Angaben über Zerreißung vorliegen, darin nicht einbezogen sind.

In *Tabelle VIII* ist die Zahl der bei einer Sektion gefundenen Aneurysmen berücksichtigt, wozu bemerkt sei, daß schon in Tabelle VII 9 Fälle von doppelseitigen Aneurysmen der Vollständigkeit halber aufgenommen wurden, die natürlich auch in Tabelle VIII mitgezählt erscheinen. Wir ersehen daraus, daß sich unter den 224 Fällen 197 Fälle, das sind 87,9%, mit nur einem Aneurysma, 19 Fälle, das sind 8,4%, mit 2 Aneurysmen fanden und mehr als 2 Aneurysmen zu den Seltenheiten gehören. Die höchste Zahl der gefundenen Aneurysmen war 6. In den 2 Fällen von mehreren Aneurysmen, in denen die Angabe der Zahl fehlt, ist in den betreffenden Veröffentlichungen nur gesagt, daß sich mehrfache Aneurysmen vorfanden.

Tabelle IX veranschaulicht die Folgen der geplatzten Gehirnaneurysmen. An erster Stelle steht die intrameningeale Blutung mit 47 Fällen oder 37%, an zweiter stehen das Hämatom des Gehirns ohne Einbruch in die Kammer und der sekundäre Kammereinbruch mit je 40 Fällen oder 31,5%. Fälle mit primärem Kammerdurchbruch fand ich in der Literatur nicht angegeben. Ich möchte daraus aber nicht

Tabelle VIII.

Zahl der Aneurysmen	Anzahl der Fälle
1	197
2	19
3	4
4	1
6	1
Ohne Angabe der Zahl multiple	2
Summe:	224

den Schluß ziehen, daß der primäre Kammereinbruch in den 224 Fällen der Literatur wirklich nicht zur Beobachtung kam. Wenngleich dieser Verlaufstypus des basalen Hirnaneurysmas ein verhältnismäßig seltener ist, so könnte sein Mangel in den herangezogenen Literaturfällen damit erklärt werden, daß der strenge Unterschied zwischen primärer und sekundärer Ventrikelperforation, wie ich ihn aufstellte, früher nicht gemacht wurde.

Die Genese des Aneurysmas berücksichtigte ich in *Tabelle X.* An erster Stelle steht die Atherosklerose mit 45 Fällen oder 39,1%, an

Tabelle IX.

Intrameningeale Blutung .	47	37%
Hämatom des Gehirns . .	40	31,5%
Sekundäre Ventrikelperfo- ration	40	31,5%
Primäre Ventrikelperforat.	0	0

Tabelle X.

	Fälle	%
Endokardit. rec. o. recrud.	33	28,7
Residuen v. Endokard. . .	4	3,5
Atherosklerose	45	39,1
Nephritis chron.	8	6,9
Lues	13	11,3
Alkoholismus chronic. . .	3	2,6
Herzhypertrophie	1	0,9
Trauma.	3	2,6
Kongenitale Defekte . . .	4	3,5
Gefäßanomalien	5	4,4
Summe	115	

zweiter Stelle die Endokarditis recens oder recrudescens mit 33 Fällen oder 28,7%, die abgelaufene Endokarditis mit 4 Fällen oder 3,5%, somit zusammen 37 Fälle oder 32,2%. Diesen schließt sich die Lues an mit 13 Fällen oder 11,3%, dann folgen der Reihe nach Nephritis chron., Gefäßanomalien, angeborene Defekte, Trauma, Alkoholismus chron., Herzhypertrophie. Hierzu ist zu bemerken, daß in der Tabelle die Entstehung des Aneurysmas in der von den Forschern darüber gemachten Auffassung berücksichtigt wurde.

Angaben über Kammererweiterung im Zusammenhange mit dem basalen Hirnaneurysma fand ich in den herangezogenen 224 Literatur-

fällen nur 5 mal. Es sind dies folgende: 1. der Fall von *Versé*, der eine 36jährige Frau betraf und bei der Sektion ein gut haselnußgroßes Aneurysma zeigte, das mitten im Marklager des Arbor vitae lag, und zwar unter der Decke der IV. Kammer, die dadurch etwas nach innen vorgewölbt wurde. Das Aneurysma gehörte der Art. cerebr. post. an. In den Großhirnhälften waren keine besonderen Veränderungen nachweisbar, nur die Kammern waren mäßig erweitert. *Versé* faßte sein Aneurysma als sog. Aneurysma serpentinum auf. Im 2. Fall, den *A. Robertson* mitteilte, waren die Seitenkammern erweitert, vor allem die rechte, was besonders hervorgehoben wird, und die deckende Hirnsubstanz verdünnt. Auch in diesem Fall, der eine 29jährige Frau betraf, handelte es sich augenscheinlich um ein Aneurysma serpentinum. Von den 3 anderen Fällen fand ich in der Literatur nur erwähnt, daß ein seröser Erguß der Kammern nachweisbar

war: Es war dies ein Fall von *Engel* mit einem Aneurysma der Art. cereb. post. sin. bei einer 36jährigen Frau, 1 Fall von *Hamilton Roe* mit einem hühnereigroßen Aneurysma der Art. cerebr. med. bei einer 21jährigen Frau und 1 Fall von *Fossati* mit einem nußgroßen Aneurysma der Art. basilaris bei einem 34jährigen Mann. Überblickt man die 5 angeführten Fälle, so ist zwar überall ein Hydrocephalus erwähnt, doch wird in keiner der Arbeiten der Befund des Hydrocephalus als anatomisch so markant hervorgehoben, daß er als die anatomisch auffälligste Veränderung erschienen wäre, im Gegensatz zum Fall 2 meiner Beobachtungen, wo der Hydrocephalus schon klinisch in Differentialdiagnose gezogen wurde und anatomisch sich tatsächlich als besonders stark erwies. Es können also sicher die Fälle mit chronischem inneren Hydrocephalus bei Aneurysmen der basalen Hirnarterien als seltene Fälle vom anatomischen Standpunkt bezeichnet werden.

Tabelle XI.

Alter	Fälle	%	männlich	weiblich	Geschl. unbek.
0—10 Jahre . .	5	1,8	4	1	—
11—20 " . .	20	7,3	9	11	—
21—30 " . .	33	12,1	19	14	—
31—40 " . .	44	16,1	26	18	—
41—50 " . .	54	19,7	19	20	15
51—60 " . .	40	14,6	22	18	—
61—70 " . .	17	6,3	3	14	—
71—80 " . .	8	2,9	—	8	—
Summe	221	—	103	104	15
Alter unbekannt	52	18,9	5	2	—
Gesamtsumme . .	273	—	108	106	—
%	—	—	50,5%	49,5%	—

Tabelle XI ist eine Zusammenstellung der Literatur- und Institutsfälle nach dem Alter und Geschlecht. Aus ihr ist ersichtlich, daß das 5. Jahrzehnt am stärksten befallen ist, auf welches $\frac{1}{5}$ der Gesamtfälle und $\frac{1}{4}$ der Fälle mit Altersangaben entfällt. Das 4. und 6. Jahrzehnt sind annähernd gleich stark beteiligt. An dritter Stelle steht das 3. Jahrzehnt. Dann folgen der Reihe nach das 2. und 7., als letzte das 8. und 1. Jahrzehnt. Das männliche verhält sich zum weiblichen Geschlecht wie 108 : 106 oder 50,5% : 49,5%. Auf das Kindesalter entfallen 13 Fälle, auf das Reifungsalter 12 Fälle. Das Greisenalter ist mit 25 Fällen beteiligt. Im 3. und 4. Jahrzehnt überwiegt stark das männliche, im Greisenalter bedeutend das weibliche Geschlecht.

Tabelle XIII bringt eine Zusammenstellung von Instituts- und Literaturfällen, unter Berücksichtigung der einzelnen Gefäße. An der Spitze steht die Art. fossae Sylvii mit 70 Fällen oder 25,1%, somit $\frac{1}{4}$ der Gesamtfälle. An zweiter Stelle folgt die Art. basilaris mit 45 Fäl-

len oder 16,1%, an dritter die Art. carotis int. mit 39 Fällen oder 13,9%, an vierter die Art. comm. ant. mit 37 Fällen oder 13,2%. Weiter kommen der Reihe nach: Art. cerebr. ant. 7,5%, Art. comm. post. 6,5%, Art. cerebelli inf. 5,7%, Art. vertebralis 4,7%, Art. cerebri post. 2,9% usw. Auffallend ist die stärkere Beteiligung der linken Seite mit 74 : 48 Fällen der rechten Seite. Es ist dies sowohl im Gefäßgebiet der Carotis int. als auch in dem der Art. vertebralis zu beobachten. Beiderseitig fanden sich 9 Aneurysmen. Soweit Angaben vorhanden waren, verhalten sich die Aneurysmen mit Zerreißung zu denen ohne solche wie 194 : 16. Die Einteilung nach den Geschlechtern erscheint mir nicht besonders verwertbar.

Tabelle XII.

Sitz	links	rechts	doppel- seitig	unbe- kannt	Summe		mannl.	weibl.	mit Ruptur	ohne Ruptur
						%				
Art. foss. Sylv.	29	24	1	16	70	25,1	31	31	58	1
Art. basil.	median	—	—	45	16,1	28	16	33	33	2
Art. carot. int.	11	6	1	21	39	13,9	3	13	11	4
Art. comm. ant.	median	—	—	37	13,2	20	16	30	30	2
Art. cerebr. ant.	13	5	1	2	21	7,5	7	8	19	—
Art. vertebral.	7	2	—	4	13	4,7	6	3	8	2
Art. comm. post.	4	3	2	9	18	6,5	2	15	13	2
Art. cerebr. post.	4	2	1	1	8	2,9	2	3	4	3
Art. cerebelli inf.	3	3	1	9	16	5,7	4	6	7	—
Art. cerebelli sup.	1	1	—	1	3	1,1	2	1	2	—
Art. arachn.	2	1	1	2	6	2,2	5	1	4	—
Art. ophtalm.	—	1	1	—	2	0,7	—	1	2	—
Art. mening. med.	—	—	—	1	1	0,4	—	—	1	—
Summe	74	48	9	66	279		110	114	194	16

Tabelle XIII veranschaulicht die Folgen der Aneurysmazerreißung, soweit diesbezügliche Angaben vorhanden waren. An erster Stelle steht

Tabelle XIII.

Intrameningeale Blutung .	65	37,6%	die intrameningeale Blutung mit 65 Fällen oder 37,6%, an zweiter
Hämatom des Gehirns	50	28,9%	der sekundäre Kammerinbruch mit 56 Fällen oder 32,4%, an dritter
Sekundäre Ventrikelperfor.	56	32,4%	das Hämatom des Gehirns mit 50 Fällen oder 28,9% und endlich
Primäre Ventrikelperforat.	2	1,2%	an letzter der primäre Kammerdurchbruch mit 2 Fällen oder 1,2%.

Tabelle XIV bringt uns eine Zusammenstellung der Instituts- und Literaturfälle vom Standpunkte der ursächlichen und formalen Entstehung. An der Spitze steht die Atherosklerose mit 59 Fällen oder 35,9%, dann folgt die Endokarditis rec. und recrud. mit 43 Fällen oder 26,8%; in 17 Fällen, 10,4%, waren Überbleibsel von Endokarditis vorhanden. Nephritis chron. fand sich in 14 Fällen. Lues war in 13 Fällen nachweis-

bar. Gefäßanomalien sind mit 5 Fällen, angeborene Defekte mit 4 Fällen vertreten. Ein Trauma war in 3 Fällen angegeben. In 2 Fällen waren entzündliche Prozesse der Schädelbasis nach Otitis media vorhanden. Bei 3 Fällen wurde Alkoholismus chron., in 1 Fall Herzhypertrophie angeschuldigt.

Vergleichen wir nunmehr die Ergebnisse der Zusammenstellungen über die 49 Fälle aus dem Deutschen Pathologischen Institut in Prag (Tabellen II—V) mit den Ergebnissen aus der Zusammenstellung über die 224 Fälle des Schrifttums (Tabellen VI—X) untereinander und mit dem Ergebnis der Zusammenstellung der Tabellen beider Reihen (Tabellen XI bis XIV), so läßt sich darüber folgendes sagen:

Unter Berücksichtigung der einzelnen *Lebensjahrzehnte* entfallen auf das 1. Jahrzehnt von den Institutsfällen 0%, von den Literaturfällen

Tabelle XIV.

	Fälle	%
Endokarditis rec. u. recrud.	43	26,8
Residuen von Endokarditis	17	10,4
Atherosklerose	59	35,9
Nephritis chron.	14	8,5
Lues	13	7,9
Entzündliche Prozesse der Schädelbasis n. Otitis med.	2	1,3
Alkoholismus chron.	3	1,8
Herzhypertrophie	1	0,6
Trauma	3	1,8
Kongenitale Defekte	4	2,4
Gefäßanomalien	5	3,1
Summe:	164	

2,3%, in der Gesamtzusammenstellung 1,8%. Während also das 1. Jahrzehnt von den Institutsfällen keinen, von den Literaturfällen immerhin 2,3% umfaßt, zeigt im 2. Jahrzehnt das prozentuelle Verhältnis in allen 3 Aufstellungen keine großen Unterschiede, nämlich 6,1% : 7,6% : 7,3%, ist also annähernd gleich. Dasselbe gilt auch für das 3. Jahrzehnt, in dem das Verhältnis 12,2% : 12,1% : 12,1% ist; abgesehen davon, daß in diesem Jahrzehnt die absolute Zahl sowohl der Instituts- als der Literaturfälle zugenommen hat und das prozentuelle Verhältnis zur Gesamtzahl ein absolut größeres ist als im 2. Jahrzehnt. Im 4. Jahrzehnt ist das Verhältnis 24,5% : 14,3% : 16,1%. Die Anzahl der Institutsfälle erreicht somit in diesem Jahrzehnt ihren Höhepunkt, indem sie fast $\frac{1}{4}$ der Gesamtfälle beträgt. Die Institutsfälle zeigen im 5. Jahrzehnt eine kleine Abnahme; immerhin sind es noch 22,5%; die Literaturfälle hingegen erreichen in diesem Jahrzehnt ihre Höchstzahl mit 19,1%, ebenso die Gesamtübersicht

mit 19,7%. Wir ersehen daraus, daß das 4. und 5. Jahrzehnt in allen 3 Zusammenstellungen am stärksten betroffen ist. Das prozentuelle Verhältnis ist für diese beiden Jahrzehnte zusammen somit für die Institutsfälle 47%, für die Literaturfälle 33,4%, für die Gesamtzusammenstellung 35,8%. Es entfällt also bei den Anstaltsfällen nahezu die Hälfte auf diese beiden Jahrzehnte, in beiden anderen Zusammenstellungen mehr als $\frac{1}{3}$. Daß in der Zusammenstellung der Literaturfälle und der Gesamtfälle die Prozentzahlen kleiner sind, ist darauf zurückzuführen, daß bei ihnen in 22,7% bzw. 18,9% das Alter unbekannt ist. Aber auch das 6. Jahrzehnt ist sehr stark befallen, was aus allen 3 Zusammenstellungen hervorgeht: 18,4 : 13,8% : 14,6%. Die Abnahme der Häufigkeit ist demnach nur eine ganz geringe. Die folgenden Jahrzehnte zeigen eine progressive Abnahme der Häufigkeit mit zunehmendem Alter in allen 3 Aufstellungen. Das 7. Jahrzehnt bietet ein Verhältnis von 8,2% : 5,8% : 6,2%. Im 8. Jahrzehnt beträgt das Verhältnis 6,1% : 2,3% : 2,9%. Aus dem Ganzen sieht man ein vollständiges Zurückbleiben der Literaturfälle und der Gesamtstatistik hinter denen des Instituts, was auf den beim 5. Jahrzehnt bereits angeführten Grund zurückzuführen ist.

Berücksichtigen wir hingegen die *Altersperioden* nach ihrer Zugehörigkeit zum Kindes-, Reifungs-, Greisenalter und zum Alter vom 21. bis 60. Jahre, so ergibt sich:

	Kindesalter		Pubertätsalter		Greisenalter		21 bis 60 Jahre	
	Fälle	%	Fälle	%	Fälle	%	Fälle	%
Instit.-Fälle	0	0	3	6,1	7	14,3	38	77,6
Literat.-Fälle	13	5,8	9	4	18	8	133	59,4
Ges.-Übers.	13	4,8	12	4,4	25	9,2	171	62,6

Hierbei ist wieder zu berücksichtigen, daß bei den Institutsfällen in 2%, bei den Literaturfällen in 22,7%, bei der Gesamtstatistik in 18,9% das Alter unbekannt ist. Trotzdem ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, daß in allen 3 Statistiken das Lebensalter von 21 bis 60 Jahren am stärksten betroffen ist: entfallen auf diese Zeitspanne doch mehr als $\frac{3}{4}$ aller Fälle. An zweiter Stelle steht wiederum bei allen 3 gleich das Greisenalter mit $\frac{1}{7}$ der Fälle. Auf das Reifungsalter entfällt wiederum gleich je $\frac{1}{13}$ der Fälle. Hingegen finden wir im Kindesalter keinen einzigen Institutsfall, wohl aber 13 Literaturfälle.

Verschieden war das Ergebnis der Zusammenstellung nach dem *Geschlecht*. 36,7% von den Institutsfällen waren männlich, 63,3% weiblichen Geschlechts, unter den Literaturfällen war das Verhältnis 54,3% : 45,7%, in der Gesamtübersicht 50,5% : 49,5%. In der Institutsstatistik überwiegt somit stark das weibliche, in der Zusammen-

stellung der Literaturfälle das männliche Geschlecht nur um ein geringes. In der Gesamtübersicht ist die Verteilung auf die Geschlechter nahezu gleich.

Vergleichen wir die Zusammenstellungen über die *Gefäßverteilung*, so ergibt sich, daß in allen 3 Statistiken die Art. fossae Sylvii an erster Stelle steht. Auf dieses Gefäß entfällt ungefähr je $\frac{1}{4}$ der Gesamtfälle. An zweiter Stelle steht in der Statistik der Literaturfälle und in der Gesamtstatistik die Art. basilaris, dagegen in der Institutsstatistik die Art. cereb. ant. An dritter Stelle kommt in beiden ersten die Art. carotis int., in letzterer die Art. comm. ant.; an vierter die Art. comm. ant. bzw. die Art. comm. post. Bezuglich der übrigen Gefäße bestehen geringfügige Verschiedenheiten. In allen 3 Statistiken steht demnach zahlenmäßig das Aneurysma der Art. fossae Sylvii an erster Stelle; ihm folgen das der Art. basilaris, der Carotis int. und Art. comm. ant. Ebenso geht aus allen 3 Statistiken hervor, daß die Gefäße der linken Seite häufiger beteiligt sind als die der rechten.

Aus den Tabellen, die die Entstehungsweise berücksichtigen (Tabelle IV, X und XIV), ist ersichtlich, daß in allen 3 Statistiken die Atherosklerose an der Spitze steht. An zweiter Stelle steht wiederum in allen drei die Endokarditis, teils als frische, teils als abgelaufene. In der Statistik der Literaturfälle steht an dritter Stelle die Lues, in der Gesamtübersicht aber erst an vierter Stelle. Bei keinem von den Institutsfällen war eine Lues aus dem Protokoll nachweisbar. Da in älterer Zeit Gefäßprozesse allgemein als endarteriitische bezeichnet wurden, nicht immer genaue Unterschiede zwischen atherosklerotischen und luetischen Gefäßveränderungen gemacht wurden, könnte man auch statistisch die Aneurysmen mit atherosklerotischen und luetischen Gefäßveränderungen als Grundlage unter der Überschrift „Aneurysmen auf Grund von Gefäßveränderungen“ zusammenfassen. Diese Abteilung nimmt dadurch weitaus die erste Stelle ein. An dritter Stelle steht in der Gesamtübersicht die Nephritis chronica, unter den Literaturfällen an vierter Stelle. Es weisen demnach alle 3 Statistiken im wesentlichen keine Verschiedenheiten auf. Die sonst noch angeführten Vorgänge, die für die Entstehung in Betracht kämen, bleiben an Zahl und Bedeutung weit hinter den genannten zurück.

Die *Folgen*, die im Anschluß an eine Aneurysmazerreißung auftreten, sind in den Tabellen V, IX und XIII berücksichtigt. An erster Stelle steht in allen 3 Zusammenstellungen die intrameningeale Blutung, an zweiter der Durchbruch in die Gehirnkammer, an dritter das Hämatom des Gehirns. Fälle von primärer Ventrikelperforation finden sich nur in der Institutzusammenstellung; es sind ihrer 2, die in gleicher Zahl, daher auch in der Gesamtübersicht ausgewiesen sind. Ihre Bedeutung tritt gegenüber den erstgenannten Folgen weit in den Hintergrund.

Den eben erörterten Zusammenstellungen möchte ich schließlich in Kürze und vergleichshalber das *Ergebnis der Statistiken anderer Verfasser* gegenüberstellen.

Nach Mitteilungen *Löwenhardts* wurden im Pathologischen Institut des Städtischen Krankenhauses in Charlottenburg-Westend seit Anfang 1919 7 Fälle von Gehirnaneurysmen seziert. Ihre Häufigkeit gegenüber der Gesamtzahl der Sektionen betrug 0,2%. Berücksichtige ich das Sektionsergebnis der letzten 50 Jahre im Prager Deutschen Pathologischen Institut, so beträgt die Häufigkeit der Gehirnaneurysmen 0,1%. Würde ich aber nur die letzten 20 Jahre in Betracht ziehen, was ich eigentlich deshalb tun müßte, weil früher nicht bei allen Leichenöffnungen auch die Schädelsektion gemacht wurde, erhielte ich ebenfalls 0,2%. Angaben anderer Autoren auf gleicher Grundlage und daher zu einem solchen Vergleich geeignet, fand ich nicht.

Bezüglich der Verteilung der Gehirnaneurysmen auf die beiden Geschlechter fand ich die verschiedensten Angaben. *Lebert* gibt in seiner Statistik, die 86 Fälle umfaßt, das Verhältnis der Männer zu den Frauen mit 5 : 3 an; in einigen Fällen war allerdings das Geschlecht unbekannt. *E. v. Hoffmann* fand unter 75 Fällen 70% Frauen und 30% Männer. *Crisp*, dessen Statistik nicht nur Gehirnaneurysmen umfaßt, gibt das Verhältnis der Männer zu den Frauen mit 36 : 25 an bei 61 Gesamtfällen. *Gougenheim* und *Lorber* stellten bei 151 Fällen ein Verhältnis von 92 Männern zu 59 Frauen fest. *Hey*, der allerdings die Statistiken von *Lebert* und *Hoffmann* mit einbezog, fand bei 322 Gesamtfällen 106 Männer zu 114 Frauen zu 102 Fällen unbekannten Geschlechts.

Vergleiche ich damit das Ergebnis meiner Zusammenstellungen, nämlich der 49 Institutsfälle mit 36,7% Männern zu 63,3% Frauen, der 224 Fälle aus der Literatur mit 54,3% Männern zu 45,7% Frauen und schließlich der Gesamtstatistik (273 Fälle) mit 50,5% Männern zu 49,5% Frauen, so muß ich daraus den Schluß ziehen, daß das Überwiegen des einen oder anderen Geschlechts ein Zufallsbefund ist, der nur in kleinen Statistiken zum Ausdruck kommt. In der Statistik *Hey* (322 Fälle) und in meiner Gesamtübersicht (273 Fälle) findet sich kein Unterschied in der Verteilung auf die beiden Geschlechter.

Nach *Lebert* und *Crisp* entfallen die meisten Fälle auf die Zeit zwischen 40—60 Jahre, nach *E. v. Hoffmann* zwischen 40—50 Jahre bei Männern und 60—70 Jahre bei Frauen. *Hey* fand die größte Zahl der Fälle zwischen 41—50 Jahren, dann folgt das 6. Dezennium, dann erst das 4. In meiner Zusammenstellung hatte ich ein ähnliches Ergebnis; nur erscheint bei mir auch schon das 4. Dezennium stärker befallen, ja bei der Institutsstatistik entfällt darauf die Höchstzahl, während bei den von mir zusammengestellten Literaturfällen der

Höhepunkt auch in das 5. Dezennium fällt, ebenso in meiner Gesamtübersicht. Es zeigt sich eine Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen *Heys* und *Hoffmanns* mit meinen auch darin, daß im Greisenalter die Zahl der Frauen auffallend überwiegt, während umgekehrt im 3. und 4. Dezennium die Männer überwiegen.

Die Gefäßverteilung zeigt bei *Hey* Ähnliches wie in meiner Gesamtzusammenstellung. An der Spitze steht ebenfalls die Art. fossae Sylvii, an zweiter Stelle die Art. basilaris und an dritter die Art. carotis int. Weitaus bevorzugt ist ebenfalls die linke Seite. Auch nach *Lebert* entfallen $\frac{2}{5}$ der Gesamtfälle auf die Art. cerebr. media; ebenso steht bei *E. v. Hoffmann* diese Arterie an der Spitze. Nach *Meißner* dagegen ist die Art. basilaris am meisten betroffen, er berücksichtigt aber nur 33 Fälle. An zweiter Stelle steht auch bei ihm die Art. cerebr. med. In bezug auf die Gefäßverteilung besteht somit im allgemeinen kein wesentlicher Unterschied.

Nach *Hey* fand sich in 146 Fällen von 322 Gesamtfällen die sichere Angabe der Zerreißung, doch möchte ich nicht wie er daraus den Schluß ziehen, daß in allen anderen Fällen, wo Angaben darüber fehlen, keine Ruptur erfolgte, und auf Grund dessen prozentuelle Gegenüberstellungen machen. Nach *E. v. Hoffmann* war in fast allen Fällen der Ausgang der von ihm gefundenen Aneurysmen die Ruptur und konsekutive intrameningeale Blutung.

Weitere statistische Angaben, die mir hätten zu einem Vergleich dienen können, konnte ich nicht finden.

Wenn ich meine *Ausführungen zusammenfasse*, so habe ich an Hand von 4 Rupturaneurysmen des Hirngrundes, die in verhältnismäßig kurzer Zeit hintereinander im Institut zur Beobachtung kamen, die verschiedenen *Verlaufstypen* besprochen, die solche Rupturaneurysmen zeigen können. Die Aneurysmen des Gehirngrundes waren schon vielfach und von verschiedenen Gesichtspunkten aus Gegenstand eingehender Erörterungen. Eine übersichtliche Besprechung der Aneurysmen in ihren Verlaufsbildern und ihren Folgen habe ich jedoch in dem mir zugänglichen Schrifttum nicht gefunden. Dieser Gesichtspunkt erscheint mir aber nicht nur vom pathologisch-anatomischen Standpunkt wichtig, sondern auch vom klinischen und vor allem auch vom gerichtsärztlichen Standpunkt aus.

Unter Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes hatte ich unter meinen 4 Fällen 4 verschiedene *Urbilder* des Rupturaneurysmas. Es waren dies:

1. Das gewöhnliche und häufigste Bild, bei dem die Zerreißung des Aneurysmas zur tödlichen intrameningealen Blutung führte (Fall 4 meiner Beobachtungen). Es kommt dabei zu verschieden ausgedehnter Suffusion in der weichen Hirnhaut der Kon-

vexität und Basis, meistens mit einer etwas stärkeren Blutgeschwulst der weichen Haut in der Umgebung des zerrissenen Aneurysmas, wobei schließlich auch durch sekundäre Zerreißung der weichen Hirnhaut eine Blutgeschwulst unter der harten Hirnhaut von verschieden großer Ausdehnung entstehen kann. Der Sitz des Aneurysmas ist maßgebend für die durch die intrameningeale Blutung bedingten Veränderungen. Diesen Typus können wir als *Rupturaneurysma mit intrameningealer Blutung* bezeichnen.

2. Der zweithäufigste Typus des Rupturaneurysmas ist der, bei dem es durch die Zerreißung zu einem sekundären Durchbruch in die Kammer und dadurch zu einer intrameningealen Blutung kommt. Es ist dies der Typus, den wir *Rupturaneurysma mit sekundärem Kammer-einbruch* nennen können. Das Aneurysma eines der basalen Hirngefäße gräbt sich dabei meist in die Hirnoberfläche ein, und die Ruptur führt dadurch zunächst zu einem verschieden großen Hämatom der Hirnmasse, das sekundär erst in die Kammer einbricht. So gut wie immer kommt es dabei aber auch zu einer intrameningealen Blutung der weichen Haut verschiedener Ausdehnung in der Umgebung des Aneurysmas, doch erreicht diese intrameningeale Blutung niemals diese Mächtigkeit wie bei Typus 1 (Fall 1 meiner Beobachtungen).

3. Der Typus des Rupturaneurysmas, den ich als *Rupturaneurysma mit primärem Kammer-einbruch* bezeichnen möchte. In diesem Fall erfolgt die Zerreißung des Aneurysmas so, daß die Blutung daraus anscheinend unmittelbar in die Kammer stattfindet. Dieser Typus des Verlaufs eines Rupturaneurysmas kann natürlicherweise nur dann zustande kommen, wenn das Aneurysma sich bis zur Kammer vorgeschoben hat, oder dann, wenn zwischen eingegrabenem Aneurysma und der Kammer nur mehr eine ganz dünne Wand übrig bleibt, die sofort nach dem Durchbruch des Aneurysmas durch das austretende Blut durchgerissen wird. Es ist klar, daß nur unter der ersten Annahme eine wirklich primäre Kammerblutung erfolgt, während im 2. Falle das austretende Blut die trennende Hirnschicht zunächst durchsetzen muß, um dann erst in den Ventrikel zu gelangen. Diese Zwischenwand ist aber in einem solchen Falle so dünn, daß die Wirkung der Blutung auch in der zweiten Annahme die gleiche ist wie bei der ersten (Fall 2 meiner Beobachtungen). In der Literatur fand ich keinen Hinweis auf dieses Verlaufsbild der Rupturaneurysmen, dagegen fand ich einen fast gleichen Fall unter den Institutsfällen der letzten 50 Jahre (s. S. 116 u. 117).

4. Der Typus des Rupturaneurysmas, bei dem es zunächst zur umschriebenen Blutbeule der weichen Hirnhaut in der Umgebung des Aneurysmas kommt, das durch seine Lage zu Störungen der Liquorzirkulation führt und damit Anlaß gibt zu einem Hydrocephalus in-

ternus. Das Wesentliche dieses Verlaufstypus, den ich *Rupturaneurysma mit Hydrocephalus internus chronicus* nennen möchte, besteht darin, daß der sekundär entwickelte chronische innere Hydrocephalus in den Vordergrund der Veränderungen tritt und damit, wie es bei meinem Fall war, auch das klinische Bild beeinflußt. Bei meiner Beobachtung wurde tatsächlich auch die klinische Diagnose auf inneren Hydrocephalus gestellt. Im Schrifttum habe ich einen meinen Beobachtungen gleichen Fall nicht gefunden, hingegen Fälle, die dieser Gruppe zu gehören (S. 119). Damit es zu diesem Verlaufsbiß des Rupturaneurysmas kommt, scheint es notwendig, daß die Zerreißung des Aneurysmas keine unmittelbar tödliche ist, sondern zu einem allmählich entstehenden größeren Hämatom Anlaß gibt. Im Fall 3 meiner Beobachtungen handelt es sich um Zusammenpressung des Aquaeductus Sylvii durch die Blutgeschwulst mit hochgradigem Hydrocephalus der Seitenventrikel und des III. Ventrikels.

Die *statistischen Zusammenstellungen*, die von mir im Anschluß an meine Fälle gemacht wurden, hatten den Zweck, über die Verlaufformen der Rupturaneurysmen in den Institutsprotokollen und in der Literatur Aufschluß zu erhalten. Sie geben mir aber auch andere nicht unwichtige Aufschlüsse. So zeigten sie mir, daß die kleinen Statistiken über Hirnaneurysmen nur Zufallsergebnisse zutage förderten und nur größere Statistiken allein ein richtiges Bild über die bei den basalen Hirnaneurysmen aufgestellten Fragen ergeben, so über *Alter und Geschlecht, Sitz, Entstehung und Ausgang*. Es ist deshalb ohne weiteres verständlich, daß meine Zusammenstellungen im wesentlichen in diesen Punkten mit der Statistik von Hey Übereinstimmung zeigen. Meine Zusammenstellungen gaben mir auch Gelegenheit, eine zahlenmäßige Aufstellung über die Entstehung der Aneurysmen des Hirngrundes (Tab. V, X und XIII) und die Verlaufstypen der Rupturaneurysmen unter Berücksichtigung der von mir aufgestellten 4 Typen (Tab. IV, XI und XIV) zu machen.

Die Zusammenstellung über die *Entstehung* bestätigt uns, daß die Vorgänge, die zu *Gefäßwandschädigungen führen*, für die Aneurysmabildung an erster Stelle stehen, vor allem die Atherosklerose selbst, dann Veränderungen von Endokarditis und Lues.

Literaturverzeichnis.

- ¹⁾ Abramow, Über die Veränderungen der Blutgefäße bei der Syphilis. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **22**. 1892. — ²⁾ Albrecht, Ätiologie und pathologische Anatomie der Arteriosklerose. Sitzungsber. d. ärztl. Vereins zu München 1902. S. A. (Nach Benda.) — ³⁾ Arndt, Aus einem apoplektischen Gehirn. Virchows Arch. **72**. 1878. — ⁴⁾ Aschoff, L., Lehrbuch der pathologischen Anatomie. V. Auflage. 1921. — ⁵⁾ Aschoff und Wrede, I. d. Sitzungsberichten d. med. Ges. in Göttingen am 2. V. 1901. (Nach Benda.) — ⁶⁾ Babes, Syphilis und Aneurysma. Diskuss. d. pathol. Ges. II,

München 1899. (Nach Benda). — ⁷⁾ Bartholow, Über Aneurysmen an der Basis des Gehirns. Amer. journ. N.S. **128**. 1872. (Zit. n. Schmidts Jahrb. **156**. 1873.) — ⁸⁾ Battle, Aneurysms of the vertebral and internal carotid arteries. Transact. of the path. Soc. of London **44**. 1893. (Zit. n. Schmidts Jahrb. **247**. 1895.) — ⁹⁾ Baumgarten, P., Zur Hirnarteriensyphilis. Arch. d. Heilkunde **16**. 1875. (Nach Benda.) — ¹⁰⁾ Baumgarten, P., Über chronische Arteriitis und Endarteriitis usw. Virchows Arch. **73**. 1878. — ¹¹⁾ Baumgarten, P., Ein Fall von verbreiteter obliterierender Entzündung der Gehirnarterien usw. und die als Periarteritis oder multiple Aneurysmen mittlerer und kleinerer Arterien bezeichnete Erkrankung. Virchows Arch. **76**. 1879. — ¹²⁾ Baumgarten, P., Syphilis und Aneurysma. Diskuss. d. 17. Kongresses für inn. Med., Karlsbad 1899, S. 248. (Nach Benda.) — ¹³⁾ Bäumler, Lues und Aneurysma. Diskuss. d. 17. Kongresses für inn. Med., Karlsbad 1899, S. 248. (Nach Benda.) — ¹⁴⁾ Beadle, A case of aneurysmal disease, with observations. Beadles Brain **30**, 285. 1907. — ¹⁵⁾ Benda, Das Arterienaneurysma. Ergebn. d. allg. Pathol. u. pathol. Anat. von Lubarsch-Ostertag **8**. 1902. — ¹⁶⁾ Booth, An aneurysm of the left art. cerebr. art. with ruptur simulating a brain tumor. J. Nerv and Ment. Dis. Lancaster 1909—1910. — ¹⁷⁾ Bristow, Aneurysma und Zerreißung der Art. cerebri ant. Schmidts Jahrb. **106**. 1860. — ¹⁸⁾ Bruce, A case of intracranial aneurysm in a young subject. Rev. neurol. and Psychiatr. Edinb. 1904. — ¹⁹⁾ Busse, Aneurysmen und Bildungsfehler der Arteria comm. ant. Virchows Arch. **229**. 1920. — ²⁰⁾ Chalier, Aneurysme de l'artère sylvienne d'origine syphilitique. Bull. soc. méd. de hôp. de Lyon 1911. (Nach Unger.) — ²¹⁾ Chiari, Syphilis und Aneurysma. Diskuss. d. D. pathol. Ges. II, München 1899. — ²²⁾ Church, in St. Bartholom. Hosp. Rep. **6**. (Nach Unger.) — ²³⁾ Chrostek und Weichselbaum, Herdweise syphilitische Endarteriitis mit multipler Aneurysmenbildung. Allg. Wiener med. Zeitung 1877. (Nach Benda.) — ²⁴⁾ Crouzon, Aneurysme volumineux de l'artère cérébral antérieur gauche. Bull. et mém. Soc. anatom. de Paris 1906. (Nach Unger.) — ²⁵⁾ Dittrich, Über ein selten großes intrakranielles Aneurysma der Art. carot. int. d. Prager med. Wochenschr. **2**. 1886. — ²⁶⁾ Dittrich, Plötzlicher Tod durch Ruptur eines Aneurysmas der Art. meningea med. sin. Prager med. Wochenschr. **22**. 1897. — ²⁷⁾ Engel, Übersicht der Ereignisse der pathologisch-anatomischen Anstalt zu Wien. Schmidts Jahrb. **35**. 1842. — ²⁸⁾ Eppinger, Über Pathogenese, Histogenese und Ätiologie der Aneurysmen. Arch. f. klin. Chirurg. **35**. 1887. — ²⁹⁾ Eulenburg, Realencyklopädie der gesamt. Heilkunde **1**. 1880. — ³⁰⁾ Eulenburg, Über den Einfluß von Herzhypertrophie und Erkrankungen der Hirnarterien auf das Zustandekommen von Haemorrhagia cerebri. Virchows Arch. **24**. 1862. — ³¹⁾ Fahr, Ein mykotisches Aneurysma der linken Art. fossae Sylvii. Münch. med. Wochenschr. 1906. — ³²⁾ Fossati, Aneurysma art. basil. Bull. di Bologna, Luglio 1844. (Nach Schmidts Jahrb. **46**. 1845.) — ³³⁾ Goodhart, Transact. of pathol. Soc. **28**. (Nach Unger.) — ³⁴⁾ Gross, O., Ein Todesfall infolge von latentem Aneurysma art. vertebr. Wiener klin. Wochenschr. 1904. — ³⁵⁾ Grunewald, Über Aneurysmen der Gehirnarterien. Inaug.-Diss., Greifswald 1906. — ³⁶⁾ Gull, 7 Fälle von Gehirnaneurysmen. Schmidts Jahrb. **106**. 1860. — ³⁷⁾ Hart, Beiträge zur Pathologie des Gefäßsystems. Virchows Arch. **177** (II). 1904. — ³⁸⁾ Hayem, Aneurysma eines Zweiges der Arteria fossae Sylvii mit Ausgang in Hämorrhagie. Gazette de Paris **29**. 1860. (Nach Schmidts Jahrb. **132**. 1866.) — ³⁹⁾ Hey, Über Aneurysmata an der Basis cerebri. Inaug.-Diss., 1898. — ⁴⁰⁾ Hofmann, Über Aneurysmen der Basilararterien und deren Ruptur als Ursache des plötzlichen Todes. Wiener klin. Wochenschr. **7**. 1894. — ⁴¹⁾ Jagiö, Zur Kasuistik intrakranieller Aneurysmen. Wien. med. Wochenschr. 1913. — ⁴²⁾ Jaksch, Klinische Beiträge zur Kenntnis der Gehirnaneurysmen jugendlicher Individuen. Prager med. Wochenschr. **35**. 1913. — ⁴³⁾ Kaiserling, Über ein ungewöhnliches Aneurysma corticaler Hirnarterien. Verhandl. d. D. pathol. Ges., Jena 1913. — ⁴⁴⁾ Karplus,

Zur Kenntnis der Aneurysmen an den basalen Hirnarterien. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Wien. Univ. 8. 1902. — ⁴⁵⁾ Kaufmann, Lehrbuch der speziellen pathol. Anat. 1922. — ⁴⁶⁾ Kerppola, Zur Kenntnis der Aneurysmen a. d. Basalart. d. Gehirns. Arb. a. d. pathol. Inst. d. Univ. Helsingfors. — ⁴⁷⁾ Klippel et Boetau, Un cas d'aneurysme intercran. Bull. de la soc. anatom. de Paris 6. 1892. (Nach Schmidts Jahrb. 237. 1893.) — ⁴⁸⁾ Kolisko, Der plötzliche Tod aus natürlicher Ursache. Handb. d. ärztlichen sachverständ. Tätigkeit. — ⁴⁹⁾ Ladame et Monakow, Aneurysme de l'artère vertébrale. Nouv. Iconogr. de la Salp. 13. 1900. (Nach Schmidts Jahrb. 269. 1900.) — ⁵⁰⁾ Lebert, Über die Aneurysmen der Hirnarterien. Berlin. klin. Wochenschrift 3. 1866. (Nach Schmidts Jahrb. 139. 1867.) — ⁵¹⁾ Lemke, Arterienveränderungen bei Infektionskrankheiten. Virchows Arch. 243. 1923. — ⁵²⁾ Lépine, Fälle von Hirnblutungen. Gazette de Paris 46—52. 1867. (Nach Schmidts Jahrb. 139. 1868.) — ⁵³⁾ Löwenhardt, Zur Klinik der Hirnarterienaneurysmas. Dtsch. med. Wochenschr. 49. 1923. — ⁵⁴⁾ Löwy, Zur Symptomatologie des Aneurysmas der Hirnarterien. Zentralbl. f. inn. Med., Leipzig 1915. — ⁵⁵⁾ Manchot, Über die Entstehung der wahren Aneurysmen. Virchows Arch. 121. 1890. — ⁵⁶⁾ Manson, Aneurysma art. carot. int. Med. Times and Gaz. March 31. 1866. (Nach Schmidts Jahrb. 133. 1867.) — ⁵⁷⁾ Marchand, Symmetrische Aneurysmen beider Arter. fossae Sylvii. mit Ruptur des einen in den mittleren Ventrikel. Bull. de la Soc. anat. 4 Sér. 1876. (Nach Schmidts Jahrb. 200. 1883. — ⁵⁸⁾ Müller, Zur Statistik der Aneurysmen. Inaug.-Diss., Jena 1902. — ⁵⁹⁾ Mullin, Mc., Aneurysm and Rupture of the left post. cerebr. art. U. States Nav. M. Bull. Wash. 702—704. 1918. — ⁶⁰⁾ Niemannayer, Zur Kasuistik des Aneurysmas innerer Arterien. Schmidts Jahrb. 110. 1861. — ⁶¹⁾ Nothnagel, Zur meningealen Apoplexie. Wiener klin. Wochenschr. 38. 1902. — ⁶²⁾ Ogle, Lähmung einer Körperhälfte entsprechend dem Sitz eines Aneurysmas in der Schädelhöhle. Med. chir. Transact. 42. (Nach Schmidts Jahrb. 109. 1860.) — ⁶³⁾ Ogle, Med. Times and Gazette 1. 1866. (Nach Unger.) — ⁶⁴⁾ Ohm, Beitrag zur Kasuistik der basalen Hirnaneurysmen. Dtsch. med. Wochenschr. 2. 1906. — ⁶⁵⁾ Orth, Über einen Fall von rupturiertem Aneurysma einer Hirnarterie durch Trauma. Münch. med. Wochenschr. 19. 1913. — ⁶⁶⁾ Osler, The Gulstonian Lectures on malignant Endocarditis, London 1885. (Nach Unger.) — ⁶⁷⁾ Pel, Zur Kenntnis der embolischen Aneurysmata. Zeitschr. f. klin. Med. 12. (Nach Benda.) — ⁶⁸⁾ Perazzolo, Su un caso di aneurisma dell' art. comm. post. Riv. di patol. nerv. Firenze 5. 1906. — ⁶⁹⁾ Pick, Miliaraneurysmen der Gehirnbasis. Nach Schmidts Jahrb. 306. 1910. — ⁷⁰⁾ Ponfick, Über embolische Aneurysmen. Virchows Arch. 78. 1873. — ⁷¹⁾ Quast, H., Ruptur eines Aneurysmas der Art. fossae Sylvii infolge Unfalltrauma. Diss. München 1910. (Nach Thorel.) — ⁷²⁾ Reinhardt, Über Hirnarterienaneurysmen und ihre Folgen. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg., Jena 1913. — ⁷³⁾ Rindfleisch, Zur Kenntnis der Aneurysmen der basalen Hirnarterien und der bei den intrameningealen Apoplexien auftretenden Veränderungen der Cerebrospinalflüssigkeit. Dtsch. Arch. f. klin. Med., Leipzig 1905/06. — ⁷⁴⁾ Rotkansky, Über einige der wichtigsten Erkrankungen der Arterien. Wien 1852. — ⁷⁵⁾ Robertson, A., A case of a probable cerebral aneurysm. Glasgow M. J. 1897. (Nach Schmidts Jahrb.) — ⁷⁶⁾ Roe, Hamilton, Transact. of the pathol. Soc. Vol. III. (Nach Schmidts Jahrb. 1860.) — ⁷⁷⁾ Rosenberg, Über Aneurysmen der Gehirnarterien. Diss., 1904. — ⁷⁸⁾ Runeberg, Finska läkarasällsk handl. 23. 1881. (Nach Schmidts Jahrb. 193. 1882.) — ⁷⁹⁾ Saathoff, Beiträge zur Pathologie der Arteria basilaris. Arch. f. klin. Med. 84. 1905. — ⁸⁰⁾ Schmidt, Ein Fall von Aneurysma der Basilararterie. Berlin. klin. Wochenschr. 1880. — ⁸¹⁾ Schreiner, W., Ein Fall von Ruptur eines Aneurysmas der Basilararterie infolge Niesens. Inaug.-Diss., 1913. — ⁸²⁾ Schrötter, Krankheiten der Gefäße. 15, II. Teil der spez. Pathol. u. Therapie, hrsg. von Nothnagel. — ⁸³⁾ Simmonds, Über Hirnblutung bei verruköser Endokarditis.

Dtsch. med. Wochenschr. 1901. — ⁸⁴⁾ *Sogues*, Voluminöses Aneurysma eines Astes der Art. Sylvii. Neurol. Zentralbl., Leipzig 1908. — ⁸⁵⁾ *Thoma, R.*, Über die Elastizität gesunder und kranker Arterien. Virchows Arch. **116**. 1889. — ⁸⁶⁾ *Thoma, R.*, Über die Abhängigkeit der Bindegewebsneubildung in der Arterienintima von den mechanischen Bedingungen des Blutumlaufs. Virchows Arch. **93**. 1883. **95**. 1883. **103**. 1885. **104**. 1886. — ⁸⁷⁾ *Thoma, R.*, Untersuchungen über das Aneurysma. Virchows Arch. **111**, **112**, **113**. 1888. — ⁸⁸⁾ *Thomson*, Ein Fall von Aneurysma im Schädel mit Apoplexie endend. Schmidts Jahrb. **38**. 1843. — ⁸⁹⁾ *Thorel*, Pathologie der Kreislaufsorgane. Ergebni. d. allg. Pathol. u. pathol. Anat. d. Menschen u. Tiere von Lubarsch-Ostertag **91**. 1904. **112**. 1907. **142**. 1910. **172**. 1915. **181**. 1915. — ⁹⁰⁾ *Turnbull*, Intracranial aneurysms. Brain, London 1918. (Nach Unger.) — ⁹¹⁾ *Tüngel*, Aneurysma und Zerreißung des Ramus comm. ant. Virchows Arch. **16**. 1858. — ⁹²⁾ *Unger, W.*, Beiträge zur Lehre von den Aneurysmen. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **51**. 1910. — ⁹³⁾ *Versé*, Demonstration eines in die Substanz des Kleinhirns eingebetteten Aneurysma serpentinum et sacciforme der Art. cerebr. post. sin. Münch. med. Wochenschr. 1911. — ⁹⁴⁾ *Virchow, R.*, Über die Erweiterung kleiner Gefäße. Virchows Arch. **3**. 1851. — ⁹⁵⁾ *Vogel*, Zur Kasuistik der Aneurysmen der Arterien der Gehirnbasis. Inaug.-Diss., 1895. — ⁹⁶⁾ *Waldo*, Cerebral aneurysm in a young woman. Brit. med. journ. 1903. (Nach Unger.) — ⁹⁷⁾ *Wichern*, Zur Diagnose perforierender Aneurysmen der Hirnarterien. Münch. med. Wochenschr. 1911.