

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Zürich.
[Direktor: Prof. Dr. Otto Busse.]

Aneurysmen und Bildungsfehler der Arteria communicans anterior.

Von

Prof. Dr. Otto Busse.

Mit 3 Tafeln und 5 Textabbildungen.

Unter den Ursachen für die spontanen intrakraniellen Blutungen stehen die Aneurysmen wohl an erster Stelle, wenngleich diese Veränderung nur in einem Teil der Fälle wirklich ermittelt wird. Besonders schwierig ist die Feststellung bei den im Innern des Gehirnes gelegenen Hämorrhagien. Hier wird es in den meisten Fällen nur durch sorgfältigste Untersuchung oder durch eigene Untersuchungsmethoden, wie z. B. Injektionen oder das von Pick angegebene Schüttelverfahren des macerierten Gehirnes gelingen, das blutende Gefäß und die blutende Stelle desselben aufzufinden. In vielen Fällen, ja in der Mehrzahl derselben, wird wohl von der Durchführung dieser Untersuchungen Abstand genommen, und der Obduzent begnügt sich damit, Lage und Ausdehnung des Hämatoms im Gehirn, Alter und andere Eigenschaften desselben festzustellen.

Anders ist dies bei den intrameningealen Blutungen. Hier liegen die Verhältnisse viel klarer, die Gefäßstämme sind an der Außenfläche des Gehirnes leicht und mit einiger Sorgfalt auch durch die Blutschichten hindurch zu verfolgen. Die Präparation deckt dann auch die Quelle der Blutung auf, und so ist es also kein Zufall, wenn die Mehrzahl der Publikationen über intrakranielle Aneurysmen solche der Basalarterien behandeln.

Bei der Durchsicht der Literatur über Aneurysmen der Gehirnarterien kommt man zu dem Ergebnis, daß die Arteria cerebri media (A. fossae Sylvii) den Prädilektionssitz für die Aneurysmen darstellt. Auch im Zürcher pathologischen Institut haben wir an dieser Stelle einige Male Erweiterungen, geplatzte und nicht geplatzte angetroffen. Häufiger aber finden sich derartige Aussackungen und die Quellen für spontane tödliche Blutungen an einer andern Stelle, die bisher wenig, jedenfalls keineswegs ihrer Bedeutung entsprechend gewürdigt und beachtet worden ist. Nach unseren Erfahrungen sitzt die häufigste Stelle für

tödliche, manchmal in mehreren, wochenlang auseinanderliegenden Schüben auftretende Blutungen nicht an der A. foss. S., sondern an der A. comm. ant. Ich habe in den neun Jahren meiner Tätigkeit am Pathologischen Institut in Zürich geplatzte Aneurysmen nur zweimal an der A. cer. med. und ihren Ästen, nur zweimal an dem Stamm der A. Carotis interna gefunden, dagegen sechsmal an dem R. anastom. ant. Ich muß nun allerdings hinzufügen, daß ich schon durch meine Erfahrungen in Greifswald und Posen auf diese Stelle aufmerksam geworden bin. Deshalb habe ich in allen Fällen von größeren Blutungen, die in den Gehirnhäuten vielleicht neben bedeutenden Hämatomen des Gehirns selbst und der Ventrikel gelegen waren, die A. comm. ant. mit ganz besonderer Sorgfalt herauspräpariert, und dabei habe ich dann allerdings in dem einen oder andern Falle Ausweitungen gefunden, die so klein waren, daß sie wohl mit Sicherheit bei weniger zielbewußter Untersuchung übersehen worden wären.

Es scheint mir darum angezeigt, durch die Bekanntgabe unserer Beobachtungen die Aufmerksamkeit der Untersucher auf diese Gegend hinzuleiten. Das bildet den einen Zweck dieser Arbeit.

Ich habe mich nun aber mit der Feststellung der Tatsache, daß die Art. comm. ant. den Prädilektionssitz für platzende Aneurysmen der Gehirnarterien bildet, nicht zufrieden gegeben, sondern bin den Ursachen dieses auffälligen Verhaltens nachgegangen. Es war mir klar, daß das häufige Vorkommen von Aneurysmen an dieser Stelle nicht zufällig sein könnte, sondern auf innere Ursachen zurückgehen und in häufigen Anomalien dieses Gefäßgebildes zum Ausdruck kommen müßte.

Um dieses festzustellen, habe ich nun systematisch und wahllos durch fast ein Jahr hindurch bei allen seziierten Gehirnen, sofern nicht besondere Gründe dies verhinderten, die beiden Aa. cerebr. ant. und die A. comm. ant. herausgenommen und untersucht. Diese Arbeit hat zu ganz überraschenden Ergebnissen geführt, deren Bekanntgabe den zweiten Zweck dieser Veröffentlichung bildet und in dem zweiten Teil abgehandelt werden soll.

Ich beginne mit der kurzen Darstellung der hier beobachteten Fälle von tödlichen Blutungen aus Aneurysmen der A. comm. ant.

Fall 1. A. K., 67jährige Frau.

Krankengeschichte: Der Ehemann der bewußtlos eingelieferten Frau weiß über die Familien- und Kindheitsanamnese keine Angaben zu machen. Die Frau hat mit 26 Jahren geheiratet und achtmal geboren, 6 Kinder leben, 2 sind bald nach der Geburt gestorben.

Während der 40jährigen Ehe ist sie eigentlich nie krank gewesen.

Am Morgen des 11. IX. 1916 hörte der Mann die in der Küche beschäftigte Frau plötzlich einen Schrei ausstoßen, er fand sie dann auf einem Stuhle sitzend, den Kopf in die Hand gestützt, und vor ihr erbrochene Massen. Die Frau klagte über Kopfschmerzen und Übelkeit, konnte noch sprechen und allein ins Bett gehen, wußte aber bereits nicht mehr, daß sie erbrochen hatte. Bald darauf miß-

langen Versuche zu sprechen, und dann schwand das Bewußtsein vollkommen. Der hinzugezogene Arzt bemerkte eine Lähmung der rechten Körperseite und veranlaßte die Überführung in das Spital.

Bei der Aufnahme ist die mittelgroße, mäßig genährte Frau vollkommen bewußtlos und mißt 38,1° C.

Der Kopf ist frei beweglich, linke Pupille reagiert auf Licht nicht (rechts ist ein künstliches Auge). Im Augenhintergrunde eine frische Blutung. Papille unscharf, Gefäße geschlängelt.

Brust und Bauchorgane bieten nichts Besonderes. Puls um 100 herum.

Nervensystem: Die bewußtlose Frau reagiert auf Nadelstiche mit ganz leichtem Zurückziehen des linken Fußes. Sämtliche Glieder fallen nach Emporheben schlaff herab.

Patellarreflexe links stärker als rechts, Achillessehnenreflexe schwach, Bauchdeckenreflexe deutlich, Babinski und Oppenheim stark positiv. Wassermannsche Reaktion ist positiv.

Die Reflexe wurden in den nächsten Tagen schwächer, es traten entzündliche Erscheinungen von seiten der Lunge auf, die dann unter zunehmendem Kollaps allmählich am 14. IX. zum Tode führten.

Die am 15. IX. 1916 von mir ausgeführte Sektion ergab folgenden Befund:

Die kleine, mäßig genährte weibliche Leiche weist über dem Os sacrum eine handtellergröße blaurot gefärbte Stelle von beginnendem Decubitus auf. Die Sektion beginnt mit der Untersuchung des Rückenmarks. Bei der Eröffnung des Wirbelkanals schimmert durch die Dura mater bläulich rötlicher Inhalt hindurch. Es fließt dann blutige Flüssigkeit aus dem Duralsack ab. Die Maschen der weichen Rückenmarkshaut, besonders in den oberen Teilen, sind mit dunkelkirschrotem Blut gefüllt.

Beim Aufsägen des Schädels fließt sehr reichlich blutige Flüssigkeit ab. Die straff gespannte Dura mater schimmert bläulich. Die Maschen der Leptomeninx sind auf der ganzen Konvexität, besonders reichlich allerdings auf der rechten Hälfte mit Blut infiltriert. Bei der Herausnahme des Gehirns erweist sich der rechte Stirnlappen als fluktuierend. In dem Hämatom, das am Chiasma besonders reichlich ist, werden die Arterien und mit großer Sorgfalt auch der Ram. anast. ant. aufgesucht und verfolgt. An der A. comm. ant. sitzt ein über kirschgroßer blutiger Sack, der sich in den rechten Stirnlappen vorbuchtet und mit dem Inhalt, der die Fluktuation veranlaßt, zusammenhängt.

Das Gehirn wird nun zunächst als Ganzes in Formalin angehärtet.

Am nächsten Tage wird ein Horizontalschnitt durch beide Hemisphären gelegt, durch den die drei ersten Ventrikel eröffnet werden. Sie sind sämtlich mit Blut angefüllt, ganz besonders reichlich das rechte Vorderhorn, das in eine Bluthöhle übergeht, die den rechten Stirnlappen zum großen Teil einnimmt und mit dem Blutgerinnsel an der Basis in Verbindung steht.

Bei der Sektion der anderen Körperhöhlen ist nur noch eine alte und frische fibrinöse Perikarditis und Hypostase der Lungen gefunden worden, aber keine Anzeichen von Syphilis.

Fall 2. M. K., 55 Jahre alt.

Der anscheinend gesunde 55jährige Mann brach am 7. III. 1917 auf der Straße zusammen, als er nach dem Abendessen zu einer Gesangsprobe gehen wollte. Man schaffte den Bewußtlosen in ein benachbartes Haus und dann vermittelst eines schleunigst herbeigerufenen Automobils in seine Wohnung, wo er aber schon als Leiche ankam.

Die von mir am 8. III. ausgeführte Sektion ergab folgenden Befund:

Kleine, untersetzte männliche Leiche von kräftigem Körperbau und gutem Ernährungszustand; die Füße sind ödematös.

Auf dem Hauptschnitt tritt sehr viel Blut aus den durchschnittenen Venen aus. Das Fettgewebe ist reichlich entwickelt und von dunkelgelber Farbe. Die Bauchhöhle ist leer, Peritoneum spiegelnd. Die Blinddarmgegend zeigt viele Verwachsungen der Darmschlingen. Das Zwerchfell steht beiderseits sehr tief, links 6. Intercostalr., rechts am oberen Rand der 5. Rippe.

Bei der Herausnahme des Brustbeins fließt aus der rechten Pleurahöhle reichlich klare wässrige Flüssigkeit ab, es lassen sich mindestens 1200 ccm auffangen. Das Thoraxfenster ist zum größten Teil durch den mächtig ausgedehnten Herzbeutel eingenommen, in dem ein ungemein stark vergrößertes Herz liegt.

Das Herz ist sehr kräftig und fleischig, insonderheit ist der linke Ventrikel sehr groß, aber auch der rechte ist erheblich verdickt. Im rechten Herzen dunkelkirschrotes flüssiges Blut in reichlicher Menge, links weniger. Es wird die Art. pulmonalis in situ aufgeschnitten, sie enthält flüssiges Blut und wenig Cruor, auch die Hauptäste sind frei von festen Gerinnseln. Die Aortenklappen schließen, die Mitralis ist für zwei Finger bequem durchgängig. Der linke Ventrikel ist 11,5 cm lang, die Aorta 8,5 cm breit. Die Muskulatur ist links 24, rechts 9 mm dick. Die Innenfläche der Aorta ist leicht gebuckelt, der Abgang der linken Kranzarterie etwas eng. In den Kranzarterien sieht und fühlt man kleine gelbliche Verdickungen, auch sind sie etwas geschlängelt. Die Muskulatur ist im ganzen transparent. Es läßt sich nirgends ein größerer bindegewebiger oder verfetteter Herd nachweisen.

Die linke Lunge ist im ganzen etwas fest, dunkelblaurot, Pleura spiegelnd. Im Gegensatz dazu ist die Pleura der rechten Lunge in ausgedehntem Maße verdickt, fibrös. Die freien Ränder der Lunge sind abgerundet. Die untersten Teile der Lunge sind atelektatisch. Auf den freien Rändern findet sich auch etwas Fibrin. Sonst ist aber kein Hepatisationsherd in der Lunge festzustellen. Die Bronchien beider Lungen enthalten reichlich Sekret, die Schleimhaut ist gerötet.

Die Milz mißt 13:8:4,5 cm. Sie ist fest, die Follikel treten sehr deutlich hervor. Farbe der Schnittfläche blaurot.

Die Nieren liegen in reichlichen Fettkapseln. Die Bindegewebskapsel läßt sich leicht abziehen. Die Nierenoberfläche ist ganz leicht höckerig. Farbe rot, transparent. Unterschied zwischen Mark und Rinde sehr gering.

Beckenorgane o. B.

Caecum, Ileum, Kolon sind zu festem Knäuel verbunden und hinten mit dem Becken verwachsen. In dieser Verwachsung liegt der Processus vermiformis abgeknickt und in seinem unteren Teil obliteriert. An Magen und Darm nichts Besonderes.

Die Leber ist mittelgroß, enthält wenig Fett, reichlich Blut, zeigt etwas Stauung.

In der Aorta thoracica finden sich viele buckelförmige Ausbuchtungen und leichte Fältelungen.

Da der Befund bisher noch keine genügende Erklärung für den plötzlichen Tod gibt, wird die Sektion des Gehirns vorgenommen. Der Schädel ist ungemein hart, sägt sich schwer. Die Knochen des Schädels sind fast vollkommen sklerotisch und innen mit dicken Auswüchsen versehen, besonders am Stirn- und Scheitelbein. Schädeldach infolgedessen sehr schwer. Der Knochendurchschnitt ist bis 1½ cm dick. Da die Dura mater fest verwachsen ist, so wird sie mitgenommen und dabei gleich das Gehirn herausgelöst. Man sieht nun, daß an der Unterfläche des Gehirns die Pia mater weithin mit dunkelkirschrotem Blut infiltriert ist, besonders reichlich an der Brücke, am verlängerten Mark, aber auch vor dem Chiasma zwischen den beiden Hemisphären liegen breitere Massen. An der Konvexität

der Großhirnhemisphäre ist keine Blutung zu sehen. Auch die Ventrikel enthalten nur wenige Tropfen leicht blutiger Flüssigkeit. Es wird eine Präparation der Arterien an der Basis vorgenommen. An den Arterien sind leichte gelbliche verhärtete Stellen vorhanden. Der Ramus anastomat. anterior liegt in dickem Blutgerinnsel und zeigt eine deutliche, etwa erbsengroße Ausbuchtung. Eine von der Carotis interna hierher vorgeschobene Sonde läßt sich durch das Aneurysma hinausschieben. (cf. Abb. 1.)

Pathologisch-anatomische Diagnose: Ruptura aneurysmatis rami anastomotici anterioris. Haemorrhagia intrameningealis basilaris. Arteriosclerosis art.

cerebri, cordis, aortae, Hypertrophie permagna cordis totius. Hydrothorax dextr. et Pleuritis deformans. Bronchitis.

Der bei der Sektion anwesende Arzt hatte den Verstorbenen vorher nicht behandelt und war durch den Sektionsbefund von Herz und Lungen überrascht. Nachfragen bei der Witwe ergaben, daß der Tote öfter über Engigkeit geklagt und sich auch längere Zeit zur Erholung in einem Luftkurort aufgehalten hatte. Von dort war er erst 3 Wochen vor dem plötzlichen Tode heimgekehrt.

Fall 3. Frau B. A., 46 Jahre.

Krankengeschichte: Die Frau stammt aus gesunder Familie, ist selbst eigentlich immer gesund gewesen. Von den 4 Kindern leben 3.

Das jetzige Leiden begann, nachdem schon längere Zeit vorher Kopfschmerzen bestanden

hatten, am 24. V. 1916 mit plötzlichem Schwindelanfall, bei dem Erbrechen und Schmerzen im Genick und im Rücken auftraten. Nach einigen Tagen Bettruhe stand die Frau am 28. V. wieder auf. Am 31. V. wiederholte sich der Anfall, noch stärker aber am 6. VI., wo die Bewußtseinsstörung durch 4 Stunden anhielt. In der Nacht traten Krämpfe und Zuckungen, am nächsten Tage vollkommene Lähmung des linken Armes und Beines ein.

Bei der am 7. VI. erfolgten Spitalaufnahme ist die mittelgroße kräftig gebaute Frau afebril und bei etwas benommenem Bewußtsein. Sie gibt nur langsam und sich oft widersprechende Antworten.

Kopf ist seitlich gut, nach vorne schwer beweglich, Pupillen gleich und mittelweit, etwas träge reagierend. Es besteht Stauungspapille, auch finden sich Blutungen in der rechten Netzhaut.

Brust- und Bauchorgane ohne Besonderheiten, Puls sehr langsam, 56 mal, aber regelmäßig. Urin enthält Spuren von Eiweiß.

Nervensystem: linker Arm und linkes Bein sind völlig gelähmt. Facialis ist intakt. Patellar- und Achillesreflexe beiderseits kaum auszulösen, Babinski

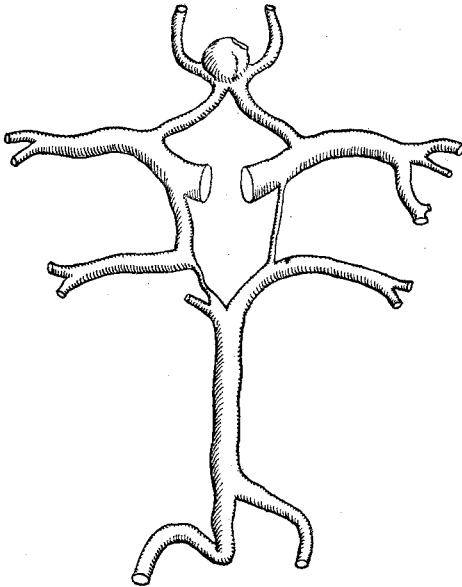


Abb. 1. Geplatztes Aneurysma der A. com. ant.
55 jähr. Mann.

links angedeutet. Bauchdeckenreflexe sind vorhanden. Sensibilitätsstörungen fehlen.

In den folgenden Tagen nehmen die Kopfschmerzen, dann auch die Benommenheit und Nackensteifigkeit dauernd zu. Die Lumbalpunktion ergibt rötliche, unklare Flüssigkeit, in der *Staphyloc. pyog. aureus* durch Kultur nachweisbar ist. Wassermannsche Reaktion fraglich.

Am 11. VI. völlige Bewußtlosigkeit vorhanden und sämtliche Extremitäten sind schlaff.

Am 13. VI. tritt der Tod ein.

Aus dem Sektionsprotokoll hebe ich folgendes hervor:

Beim Aufsagen des Schädels fließt etwas Blut ab. Die Dura mater ist straff gespannt und hyperämisch, auf der Innenseite beiderseits glatt und spiegelnd.

Das Gehirn erscheint sehr groß, die Windungen sind zum Teil abgeflacht und trocken, die Farbe der rechten Hemisphäre ist eigentümlich livid rötlich; diese Seite ist auch weicher als die linke. Beim Herausheben des Gehirns ist die Dura an der Schädelbasis mit frischen, feuchten und trockenen, bräunlichen Blutgerinnseln belegt, besonders die Stelle an der Sella turcica. Auch die weiche Hirnhaut an der Basis ist mit Blutungen infiltriert, besonders reichlich in der Gegend des Ch. nerv. opt., etwas weniger massig an der Gehirnbrücke und dem verlängerten Mark.

In den drei Ventrikeln des Großhirns befinden sich frische Blutmassen in geronnenem Zustande, die Markmasse des rechten Großhirns ist ödematös und hortensienrot gefärbt.

Es werden nunmehr die Arterien an der Basis des Gehirns genau untersucht, dabei zeigt sich, daß die linke Art. cerebri ant. nur als seidenfadendünner Strang von der Car. int. abgeht, während die rechte Art. cerebri ant., ebenso wie der R. an. ant. weit und durchgängig ist. Am Abgang der Art. comm. ant. von der rechten Art. cer. ant. sitzt ein erbsengroßes Aneurysma. Durch eine feine Sonde gelingt es ohne Schwierigkeit, aus der Art. cer. ant. in das Aneurysma einzudringen und auch auf der Höhe des Sackes einen weiten Riß zu sondieren.

Das Präparat wird für die Sammlung aufgehoben.

Fall 4. Frau S. M., 37 Jahre alt.

Krankengeschichte: Die Frau wurde am 31. I. 1912 in bewußtlosem Zustande in das Spital gebracht. Von dem Ehemann war zu erfragen, daß sie aus gesunder Familie stammte und selbst eigentlich durchaus gesund gewesen wäre. Von den 9 Kindern, die sie normal geboren hat, leben 6. Vor 4 Jahren hat sie eine Gebärmutteroperation durchgemacht und in den letzten Jahren viel an Kopfschmerzen gelitten, besonders gegen Abend.

Das jetzige Leiden begann am 21. Januar, also vor 10 Tagen ganz plötzlich mit einem heftigen Schmerz im Kopf, als ob man sie mit dem Hammer geschlagen hätte. Sie fiel hin, stand aber sofort wieder auf, ging ein kleines Stück, wurde dann schwindelig, verlor das Bewußtsein und erbrach öfter. Am 23. I. kam die Pat. wieder zu sich, klagte aber über außerordentlich heftige Kopfschmerzen. Appetit lag darnieder, es stellte sich Nackensteifigkeit ein.

Am 29./30. I. wurde die Frau unruhig, klagte über Schmerzen in den Beinen und im Kreuz und war zeitweise benommen. Husten und Nachtschweiß und auch Hautausschläge waren nicht vorhanden. Bei der Aufnahme am 31. I. ist die große, kräftig gebaute und gut genährte Frau bewußtlos aber ruhig, macht mit der rechten Hand kratzende Bewegungen. Es besteht Nackensteifigkeit. Kopf scheint auf Druck nicht schmerzhaft.

Links besteht partielle Ptosis. Der linke Mundwinkel hängt etwas herab. Pupillen sind gleichweit und reagieren prompt. Aus den Ohren fließt kein Sekret. An der Lippe eine Gruppe von Herpesbläschen.

Brust- und Bauchorgane ohne Veränderung.

Patellarreflexe lebhaft und beiderseits gleich. Rechter Fußsohlenreflex normal. Links Andeutungen von Babinski. Bauchdeckenreflex fehlt.

Die linksseitigen Extremitäten setzen Bewegungen Widerstand entgegen, sind spastisch.

Die am 1. II. vorgenommene Lumbalpunktion ergibt 5 ccm klarer wässriger Flüssigkeit, in der keine Tuberkelbacillen vorhanden sind.

Die Spasmen der Extremitäten nehmen in den nächsten Tagen zu.

Am 5. II. wird die Atmung und die Herztätigkeit unregelmäßig, es stellt sich Opisthotonus ein. Temperatur, die vorher abends nur mäßig erhöht war, steigt am 4. und 5. II. auf 40 und 41,4° C., und es erfolgt der Exitus letalis.

Aus dem Protokolle der von mir 6 Stunden nach Eintritt des Todes ausgeführten klinischen Sektion entnehme ich die folgenden für unser Thema wichtigen Angaben.

Der Duralsack des Rückenmarks ist stark durch klare wässrige Flüssigkeit ausgedehnt. Die Farbe der Flüssigkeit bietet nichts Auffälliges; am Rückenmark nichts Krankhaftes.

An der Innenseite des Schädels sind tiefe Gefäßfurchen, der Sinus long. ist leer. Die Innenseite der Dura über den Hemisphären ist zart und spiegelnd, an der Basis des Schädels hingegen, besonders in der mittleren Schädelgrube, aber auch über dem rechten Orbitaldach ist die Dura mit Blutungen durchsetzt und mit Gerinnseln belegt. Die weiche Hirnhaut über dem Hinterhauptlappen ist mit einer dünnen Schicht ausgetretenen Blutes durchsetzt.

Hinter dem Ch. nerv. opt. findet sich eine gelblich-bräunliche Masse älteren Blutgerinnsels, aber auch vor dem Chiasma sieht man ähnliche gelblich-bräunliche Massen. Beim genauen Zusehen trifft man an der Art. com. ant. eine etwa erbsengroße, sackförmige Erweiterung. Von diesem Sacke gehen nach vorne die beiden Art. corp. call., während nur die linke Wurzelarterie damit in Verbindung steht. An der Höhe des Sackes haftet ein älteres Gerinnsel fest an, und es gelingt nun eine feine Sonde von der linken Art. Carotis durch die Art. cerebri anterior in den Sack einzuführen und durch einen Riß auf der Höhe dort, wo das Gerinnsel haftet, nach außen vorzuschieben. Der N. oculomot. sin. sieht ganz ockergelb aus. Das Gehirn selbst ist etwas blutreich, aber frei von Herderkrankungen, die Ventrikel sind leer.

Die weitere Sektion ergab dann noch eine eitrige Bronchitis, rechtsseitige broncho-pneumonische Herde, eine Enteritis haemorrhagica und Metritis chronica.

Den vorderen Teil des Circul. arter. habe ich herauspräpariert und für die Sammlung hergerichtet.

Durch die linke Art. cer. anterior ist eine gebogene Sonde in den Aneurysmasack eingeführt, der dieser Arterie unmittelbar ansitzt. Die in die rechte Art. cer. ant. eingeführte Sonde zieht am R. anast. vorüber. Vor und hinter dem Sacke sitzen Gerinnsel, das vordere zeigt eine deutliche Schichtung.

Mit der Lupe betrachtet, tritt der Riß sehr deutlich hervor.

Der Ramus anast. ant. hängt äußerlich auch mit der rechten Art. cer. ant. zusammen. Ob diese Verbindung auch durchgängig ist, kann jetzt nicht mehr recht festgestellt werden, da im Interesse der Erhaltung des Präparates eine Forcierung des Sondierungsversuches vermieden wird.

Fall 5. Frau R. M., 50 Jahre alte Hausfrau.

Krankengeschichte: Die Frau wird am 23. V. 1913 in benommenem Zustande in das Kantonsspital eingeliefert. Die Angehörigen wissen nur, daß die Frau früher eine Lungenkrankheit durchgemacht hat, aber sonst gesund gewesen sei und immer angestrengt als Putzerin gearbeitet habe. Nur im Jahre 1911 habe sie einige Tage über Kopfschmerzen und heftiges Unwohlsein geklagt.

Am Sonntag dem 18. V. 1913 sei sie plötzlich erkrankt, habe erbrochen und über Kopfschmerzen und Herzklopfen geklagt. Dann sei sie schläfrig und benommen geworden. Dieser Zustand mit Erbrechen und Somnolenz, Kopfschmerzen, hauptsächlich im Hinterhaupt blieb bestehen, so daß am 23. V. die Überführung in das Kantonsspital angeordnet wurde.

Bei der Aufnahme mißt die große, kräftig gebaute und gut genährte Frau 38,1° C. Das Sensorium ist benommen, die Patientin antwortet wohl auf Anruf, ist aber schläfrig und unklar und klagt über Schmerzen im Hinterkopf. Der Kopf ist krampfhaft nach rückwärts gebeugt, Bewegungen nach vorn und zur Seite sind sehr empfindlich und nur mit Widerstand vorzunehmen. Pupillen sind eng und reagieren nicht. In beiden Netzhäuten, besonders links, reichliche Blutungen oberhalb der Papille.

Brustorgane ohne Veränderungen; in dem Urin reichlich Eiweiß, hyaline und granuliert Cylinder, Blut- und Eiterkörperchen.

Nervensystem: Sensibilität und Motilität o. B.

Patellar- und Achillessehnenreflexe fehlen, Babinski positiv, Bauchdeckenreflexe schwach. Es besteht Nackenstarre. Kernig ist stark positiv. Wassermann negativ, im Blut erhöhter Harn- und Stickstoffgehalt. Nach Aderlaß (400 ccm) und Lumbalpunktion (20 ccm) ist der Zustand besser.

Am 24. V. um 2³/₄ Uhr plötzlich erneuter Anfall mit klonischen Zuckungen beider Arme und Beine, Zähneknirschen, Nystagmus. Tiefe Bewußtlosigkeit. Atmung sehr langsam und tief, Puls unregelmäßig. Erneuter Aderlaß (400 ccm) bessert den Puls, Lumbalpunktion liefert 20 ccm fast reines Blut. Puls wird trotz Stimulantien schlechter, Temperatur steigt bis auf 41,8°. Tod um 5³/₄ Uhr.

Aus dem Protokoll der klinisch ausgeführten Sektion hebe ich folgendes hervor:

Die Schädelhaut ist auffallend blutreich, ebenso die Schädelkappe. Die Diploe ist überall reichlich entwickelt. Die Dura mater ist straff gespannt, die Art. men. med. und ihre Verzweigungen links etwas stärker angefüllt als rechts. Der Längssinus enthält wenig flüssiges Blut. Beim Abheben der Dura mater sieht man, daß beiderseits eine dünne Schicht frischen geronnenen Blutes zwischen weicher und harter Hirnhaut liegt. Linkerseits sind auch die Maschen der Pia mit Blut durchsetzt. An der Gehirnbasis ist der intrameningeale Bluterguß reichlicher, hier sind besonders die Cisternen mit massigen Coagulis erfüllt. Auch der Pons ist von dicken Blutgerinnseln überlagert. Die linksseitige Art. vertebr. ist dicker als die rechte, infolgedessen zieht die Basilaris weit nach rechts hinüber. Die Arterien werden nach vorsichtiger Sondierung aufgeschnitten. Ihre Wandung ist dünn und glatt. Auch vor dem Ch. nerv. opt. lagern reichliche Gerinnsel. Der Ram. an. ant. ist von dicken und festen Coagulis eingehüllt, der Verbindungsast stellt einen etwa erbsengroßen halbkugeligen Sack dar, der an seiner unteren Wand einen feinen Riß mit zackigen Rändern erkennen läßt. Durch diesen Riß läßt sich mit Leichtigkeit eine feine Sonde hindurchschieben. An der Rißstelle haftet ein Gerinnsel, das sich bei den verschiedenlichen Manipulationen allmählich löst. Die Ventrikel enthalten etwas flüssiges Blut. Von einer weiteren Sektion des Gehirnes wird zunächst Abstand genommen und das ganze Organ für die Sammlung eingesetzt.

Zur Untersuchung des linken Auges wird das linke Orbitaldach entfernt und der Nervus opticus freigelegt, er ist wurstförmig verdickt und bläulich gefärbt. Diese dunkelblaurote Färbung reicht vom Bulbus bis fast zum Eintritt in die Schädelhöhle.

In der Retina sind zahlreiche Blutungen, deren größte linsengroß ist. Sonst fand sich noch: Nephritis parenchymatosa. Debilitas cordis, Sclerosis art. coron.

Atheromatosis Aortae. Myoma uteri. Bronchopneumonia et Bronchitis chron. pulm. utriusque. Struma parench. et colloides.

Fall 6. A. M., 29jährige Frau.

Krankengeschichte: Die Patientin stammt aus gesunder Familie, hat dreimal geboren und will Scharlach und Masern durchgemacht haben, immer gesund, wenngleich nervös gewesen sein. Sie erkrankte etwa Mitte August 1918 mit Bauch- und Kopfschmerzen und wiederholtem Erbrechen, das sich besonders nach dem Essen und während der Nacht einstellte. Die Beschwerden steigerten sich allmählich trotz ärztlicher Behandlung. Am 11. IX. verlor Frau M. die Sprache, konnte nur unartikulierte Laute hervorbringen, verstand aber alles. Am folgenden Tage stellte sich Lähmung des linken Armes und danach auch des linken Beines, sowie andauerndes Gähnen, auch Schläfrigkeit ein. Am 15. IX. 1918 wurde sie dem Kantonsspital mit der Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Hirntumor überwiesen.

Bei der Aufnahme der großen, stark gebauten und gut genährten Frau werden an den Organen von Bauch und Brust keine Veränderungen gefunden, abgesehen von einem sehr verlangsamten Pulse von nur 56 Schlägen (Druckpuls). Pupillen reagieren prompt, Zunge wird gerade hervorgestreckt, Kopf leicht beweglich. Rechtes Bein gelähmt, aber ohne Widerstand bewegbar. Patellarreflexe und Bauchdeckenreflexe nicht auszulösen, dagegen Babinski positiv. Bei der von Herrn Dr. Brun, Assistenzarzt der neurolog. Poliklinik, vorgenommenen neurologischen Untersuchung war die Frau somnolent und anscheinend nicht ganz klar im Bewußtsein, sie bringt nur unverständliches Lallen hervor und versteht einfache Aufforderungen, bei komplizierten reagiert sie entweder verlangsamt oder falsch (wahrscheinlich besteht Apraxie, doch ist dies bei dem reduzierten psychischen Allgemeinzustand der Patientin zur Zeit noch schwer beurteilbar). Schreiben geht nicht, kritzelt nur wirre Striche auf die Tafel. Geruch nicht zu prüfen. Gesichtsfeld anscheinend frei, Pupillen beiderseits gleich rund, prompt reagierend; Augenbewegungen frei, kein Nystagmus; Parese des rechten unteren Facialis, bei der willkürlichen und mimischen Inanspruchnahme besonders ausgesprochen. Zunge weicht beim Herausstrecken etwas nach rechts ab.

Totale, schwache Lähmung des rechten Armes mit Akinesia, Tricepsreflexe schwach auslösbar. Linker Arm motorisch frei. Bauchreflexe links lebhaft, rechts stark abgeschwächt, Patellarreflexe in Rückenlage beiderseits sehr schwach, nur mit Jendrassik deutlich auslösbar. Starke Hypotonie beider Beine, leichte Parese des rechten Beines, ganz leichte Parese auch links. Bei leiser Reizung vom äußeren Fußrand aus konstant Babinski und positiver äußerer Randreflex (v. Monakow) bei kräftiger Reizung plantare Reaktion. Links nach summierter Reizung bisweilen Neigung zu Babinski. Beiderseits summierter Verkürzungsreflex. Rechtsseitige Hemihypästhesie und Störung des Muskelsinnes im Beine. Gang leicht cerebellarataktisch, keine cerebellare Asynergie des Rumpfes. Über der ganzen vorderen Hälfte der linken Schädeldecke ist der Perkussionsschall deutlich dumpfer als rechts.

Diagnose: Wahrscheinlich handelt es sich um einen Tumor cerebri, vermutlich in den hinteren Abschnitten des linken Stirnhirns, ziemlich zentral gelegen. Gegen die Großhirnganglien und den vorderen Abschnitt der inneren Kapsel drückend. Der Tumor ist von ziemlich großer Ausdehnung und diffuser Ausbreitung.

In der Folgezeit besserte sich der Zustand, so daß die Frau allein umhergehen konnte. Die rechtsseitige Facialisparese blieb in geringem Maße bestehen.

Am 1. X. trat eine plötzliche erhebliche Verschlimmerung in Gestalt eines mit völliger Bewußtlosigkeit verbundenen Krampfanfalles ein. Harn und Stuhl gehen mehrere Male unwillkürlich ab. Pupillen reagieren langsam, Patellarreflexe

sind gesteigert bei ausgesprochener rechtsseitiger Facialislähmung. Pupillen reagieren langsam. Im Anfall werden mit keuchender Atmung Arme und Beine steif gehalten. Die sonst blasse Gesichtshaut fleckig rot. Nadelstiche lösen auf der linken Körperhälfte leichte Abwehrbewegungen aus, rechts bleiben sie unbemerkt. Diese Anfälle wiederholen sich, in der Zwischenzeit besteht tiefe Somnolenz. Allmählich wird der Puls unregelmäßig, es stellt sich Cheyne-Stokessches Atmen ein, bis dann der Exitus am 2. X. erfolgt.

Die Sektion wurde von mir ausgeführt am 3. X. Aus dem Protokoll möchte ich folgendes herausziehen:

Der Schädel ist symmetrisch gebaut. Die Schädelkappe ist dünn, 17 cm lang, 13,3 cm breit und 3—4 mm dick. Diplöe ist überall vorhanden, die Innenfläche relativ glatt. Die Dura mater ist straff gespannt, die Arterien sind bis in die kleinen Äste hinein injiziert. Aus dem Längsblutleiter entleert sich viel teils flüssiges, teils geronnenes Blut. Die Gyri der rechten Hirnhemisphäre sind besonders im vorderen Teile abgeflacht, die darüber hinziehende Pia mater ist auffallend trocken und enthält in den Sulci des Stirnlappens bernsteingelbe Flüssigkeit. Auch die Basis des Stirnlappens ist geradezu kanariengelb gefärbt, sonst ist die weiche Hirnhaut der Basis vielfach mit Blut infiltriert, das sich in den Cisternae cerebello-medullares laterales et mediales etwas massiger angesammelt hat. Die Tractus et bulbi olfactorii sind beiderseits gelb. Die Region zwischen ihnen und dem Chiasma nerv. opt. ist bräunlich bis ziegelrot gefärbt und etwas vorgewölbt.

In den Gerinnseln, die auch in die Fossa Sylvii mäßig hineingehen und zum Teil bräunlich trocken, zum größeren Teil feucht und dunkelkirschrot sind, werden die Arterien vorsichtig aufgesucht und besonders die Art. comm. ant. mit großer Sorgfalt präpariert. Dieser Ast stellt im Gegensatz zu den dünnwandigen schlanken Arterien der Basis einen etwa kirschgroßen weichen Sack von schwärzlicher Farbe dar, der beim leichten Anziehen abzureißen droht. Eine Sonde, die von der Art. corp. callosi aus in den Sack eingeführt wird, dringt ohne weiteres durch einen Riß nach außen.

Von diesem Sack aus setzt sich nun eine größere zusammenhängende Blutung einmal in der Pia mater nach vorn hin fort, zum anderen aber nimmt sie den Bereich des linken Stirnlappens ein und läßt sich von hier direkt in den linken Seitenventrikel verfolgen, der von einem umfangreichen frischen Koagulum ausgedehnt und ausgefüllt ist. Weniger ausgedehnt ist die Blutmasse im 3. und 4. Ventrikel und im rechten Seitenventrikel.

Das Gehirn wiegt 1360 g.

Die Sektion des übrigen Körpers ergibt fast normalen Befund. Das Herz ist reichlich von Fett überlagert, in der Aorta finden sich einige atheromatöse Buckel, und der vergrößerte Uterus liegt retrovertiert.

Diesen 6 Fällen, die ich in Zürich untersuchte, möchte ich noch etwas kürzer einen 7. anreihen, den ich im Jahre 1910 in Posen seziierte, und dessen instruktives Präparat ich bei meiner Übersiedelung mit nach Zürich genommen habe.

Fall 7. 28jähriger Mann.

Es handelt sich dabei um einen 28jährigen verheirateten Sergeanten, der eines Nachmittags, als er nach 6 Uhr die Treppe im Schulgebäude nach dem Kapitulantenunterricht hinabstieg, plötzlich mit heftigem Kopfschmerz, Schwindelgefühl und Erbrechen erkrankte. Man brachte ihn in seine Wohnung, und als sich hier am nächsten Tag der Zustand, insonderheit die Kopfschmerzen, verschlimmerten, in das Garnisonlazarett. Die Schmerzen waren ursprünglich in der vorderen Hälfte des Kopfes, der Stirngegend lokalisiert, zogen sich dann aber im Verlaufe der nächsten beiden Tage über die Scheitelhöhe in den Hinterkopf hinein. An

dem, auf den plötzlichen Beginn folgenden dritten Tage trat der Tod ein, nachdem etwa 24 Stunden hindurch tiefe Bewußtlosigkeit bestanden hatte.

Bei der Sektion des kräftig gebauten Mannes fand sich eine ausgedehnte hämorrhagische Infiltration der weichen Häute an der Basis des Gehirnes, die Blutung setzte sich in den rechten Stirnlappen hinein fort, und hatte die Größe etwa einer großen Walnuß, weiter war das Blut dann in den rechten Seitenventrikel durchgebrochen und hatte allmählich alle 4 Höhlen des Gehirnes angefüllt, so daß bei der Sektion das Koagulum einen vollkommenen Ausguß des Ventrikelsystemes des Gehirnes darstellte und als solches von mir den Posener Ärzten demonstriert werden konnte.

Bei der sorgfältigen Präparation der Arterien fand sich an dem R. anastom. ant. eine kleine Aussackung, die nur wenig größer als ein Hanfkorn war. An diesem Aneurysma haftete beim Übergießen mit der Gießkanne ein Blutgerinnsel besonders fest, und auf der Höhe des Sackes ließ sich dann ein kleiner Riß feststellen, durch den man eine in die rechte Art. corp. callosi eingeschobene feinste Sonde ohne weiteres hindurchführen konnte.

Epikrise: Zusammenfassend können wir also feststellen, daß der Tod in den vorstehend behandelten Fällen infolge einer Blutung aus einem geplatzten Aneurysma der A. comm. ant. eingetreten ist. Diese Aneurysmen waren zwischen Hanfkorn- und Kleinkirschengröße schwankend. Die Ruptur erfolgte meist ganz ohne Vorboten und spontan, ohne eine irgendwie ersichtliche Gelegenheitsursache. Als einzige Prodromalerscheinungen sind in drei Fällen Kopfschmerzen angegeben, die die Patienten in den Tagen unmittelbar vor der Katastrophe in einem Falle 2 Jahre vorher gequält haben, doch nicht so, daß sie dadurch arbeitsunfähig geworden sind.

Die eigentlichen Krankheitserscheinungen setzten meist mitten in der gewohnten Tätigkeit des Erkrankten mit Schmerzen im Kopf und Hals und Rücken, mit Erbrechen, das einmal mit Bauchschmerzen verbunden war, mit Schwindelgefühl oder vollständiger Aufhebung des Bewußtseins ein. Der Tod trat einmal unmittelbar im ersten Anfalle nach wenigen Minuten, zweimal nach 3 Tagen, je einmal nach 6, 15 oder 20 Tagen, einmal erst nach ungefähr 6 Wochen ein.

Danach muß angenommen werden, daß die erstmalige, in einigen Fällen auch eine zweite und dritte Ruptur und Blutung wieder zum Stillstand gekommen und der Tod schließlich erst die Folge einer erneuten Blutung gewesen ist. An der Leiche ließen sich die verschiedenen Etappen der Erkrankung dadurch nachweisen, daß man neben frischen feuchten dunkelkirschroten Gerinnseln, bräunliche trockene Blutkoagula mit deutlichem Blutpigment und ockergelber Färbung der benachbarten Hirnhäute, Gefäßscheiden und Nerven feststellen konnte.

Von den 7 so Verstorbenen waren 2 Männer, 5 Frauen im Alter von 27–67 Jahren. Nur in drei Fällen ist die Wassermannsche Reaktion vorgenommen worden, sie war je einmal positiv oder negativ und einmal zweifelhaft. Da bei diesen wie bei den übrigen Prozessen weder die Anamnese noch auch der Sektionsbefund irgendwelche Punkte ergeben

hat, die für Syphilis sprechen, so scheint durchaus zweifelhaft, ja unwahrscheinlich, daß der Lues irgendeine besondere Rolle bei der Bildung der in Frage stehenden Aneurysmen beizumessen ist. Wir werden im folgenden sehen, daß diese Annahme auch durch die weiteren Untersuchungen gestützt wird.

Auch sonst läßt sich nicht ermitteln, daß eine Krankheit die Bildung der Aneurysmen begünstigt hätte. Von einer ganzen Anzahl der oben behandelten Personen wird ausdrücklich erwähnt, daß sie nie krank gewesen seien, und die bei den andern Personen aufgedeckten Erkrankungen können auch nur mit Vorsicht als Begünstiger der Arterien-erkrankungen ausgegeben werden. Hierhin gehört die hochgradige Hypertrophie des Herzens bei dem 55jährigen K. (Fall 2) und die parenchymatöse Nephritis bei der 50jährigen Frau M. (Fall 5). Diese Veränderungen könnten ja allerdings die Entstehung der Aussackungen und noch viel mehr das Platzen der Aneurysmen begünstigt haben.

Wie schon oben angedeutet, hat mich das gehäufte Vorkommen der Rupturen und Aneurysmen der A. comm. ant. dazu veranlaßt, dieser Arterie meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Es wurden deshalb seit Anfang des Jahres 1919 von allen im Pathologischen Institut seziierten Gehirnen, sofern sich das irgendwie machen ließ, die beiden Aa. cer. ant. und ihre Verbindungen herauspräpariert und von mir persönlich mit dem binokularen Mikroskop von Zeiß untersucht. Auf diese Weise habe ich jetzt 400 Fälle geprüft und habe dabei zu meinem großen Erstaunen feststellen müssen, daß hier an dieser Stelle ganz ungemein häufig die weitgehendsten Variationen und Anomalien vorkommen.

Nach den anatomischen Lehrbüchern und der allgemeinen Vorstellung wird die Verbindung der beiden Aa. cer. ant. durch einen in Länge und Dicke variierenden Ast gebildet.

Von den mir zugänglichen Lehrbüchern ist am genauesten in Henle's „Handbuch der Gefäßlehre des Menschen“ über die A. cer. ant. und A. comm. ant. berichtet. Es heißt dort (in der 2. Auflage 1876 auf S. 117):

„Die Art. cerebri ant. wendet sich sodann median- und im Bogen vorwärts über dem N. opticus in die mediane Spalte der beiden Großhirnhemisphären, der gleichnamigen Arterie der anderen Körperseite entgegen. Hier ist es, wo die beiden symmetrischen Arterien sich aneinander legen und an der Berührungsstelle unmittelbar oder durch einen Querast, Art. communicans ant. ineinander öffnen.“

Aus der Art. communicans ant. geht ziemlich regelmäßig ein einfaches oder doppeltes Ästchen in der Richtung des Stammes nach oben und verzweigt sich in der vorderen Fläche des C. callosum (Theile).“

Ähnlich, meist nur kürzer sprechen sich die anderen Lehrbücher aus. Das oben zitierte von Henle geschilderte Verhalten findet sich aber nur

in einem kleinen Bruchteil der Fälle, kleinere Abweichungen trifft man ungemein oft; so ist in vielen Fällen das Wurzelstück der A. cer. ant., d. h. das Stück von der A. car. int. bis zum Ramus anastomoticus, auf der einen Seite ganz erheblich dünner als das der andern Seite (cf. Tafel I, Abb. 1). In diesem Falle versorgt also dann die größere A. cer. ant. durch Vermittelung der A. com. ant. auch die andere Seite des vorderen Gehirnabschnittes. In zahlreichen anderen Fällen geht von der A. com. ant. nicht „ein einfaches oder doppeltes Ästchen“, sondern ein ganzes Büschel, oder ein großes Rohr ab, das nicht selten die beiden eigentlichen Aa. cer. ant. an Größe erheblich übertreffen kann und dann wohl als A. corp. callosi im engeren Sinne bezeichnet wird. Diese und andere kleine Varietäten sollen im folgenden noch zu den „normalen“ gerechnet werden; als abnorm würde ich dann also nur solche Abweichungen bezeichnen, die wirklich beträchtliche Besonderheiten aufweisen. Eine scharfe Grenze läßt sich naturgemäß nicht ziehen.

Als erste Gruppe der abnormen Fälle möchte ich nun diejenigen bezeichnen, bei denen eine ganze oder teilweise Verdoppelung der A. com. ant. oder einer der Aa. cer. ant. vorkommt. Auf Tafel I sind in Abb. 2 und 3 derartige streckenweise Verdoppelungen einer A. cer. ant. abgebildet, die als „Inselbildungen“ bezeichnet werden. Abb. 4, 5 und 6 zeigen eine einfache Verdoppelung der A. comm. ant., die ich in der mannigfachsten Art wechselnd, ungemein oft angetroffen habe. Abb. 11 weist neben der Verdoppelung eine keulenförmige oder konische Gestalt der einen Ader auf. In Abb. 7 bis 10 ist eine Gabelung der A. comm. und eines Teiles der A. cer. ant. (Abb. 7 und 8) abgebildet. In der Abb. 12 besteht neben der zweifachen A. comm. ant. auch eine „Inselbildung“ der rechten A. cer. ant.

Diese elf einfachen Varietäten (Abb. 2–12) sind aus nicht weniger als 112 Fällen ausgewählt worden. Diese 112 Fälle zeigen natürlich noch viele weitere Spielarten in der Ausbildung der Abweichungen.

Die abgebildeten 11 Typen dürften aber genügen, um dem Leser eine Übersicht über diese erste Gruppe der einfachen Variationen zu geben.

Auf der Tafel II sind 12 Paradigmen aus 76 Beobachtungen entnommen worden, die kompliziertere Varietäten darstellen. Hier ist die A. comm. nicht einfach verdoppelt, sondern diese beiden Aa. comm. gehen immer noch unter sich oder mit den Aa. cer. ant. weitere Verbindungen ein. In Abb. 1 und 2 und 8 sind diese Verhältnisse noch relativ einfach, in Abb. 3 sind sie durch eine Hypoplasie der zuführenden A. cer. ant. sin. kompliziert, die als dünner Faden aus der halbschematisch gezeichneten A. car. int. hervorgeht. In den folgenden Abbildungen werden die Verhältnisse allmählich verwickelter. In Abb. 5 und 10 sind gar 3 Aa. comm. ganz oder teilweise ausgebildet, die dann noch

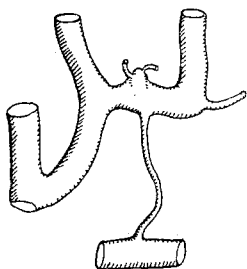


Abb. 1. 82 jähr. ♂

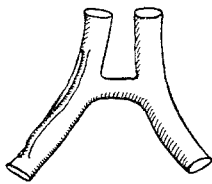


Abb. 2. 6 mon. ♂

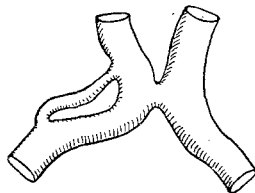


Abb. 3. 86 jähr. ♂

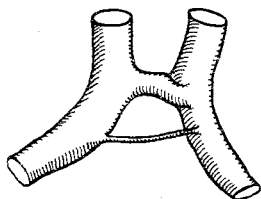


Abb. 4. 31 jähr. ♀

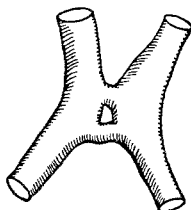


Abb. 5. 13 jähr. ♀

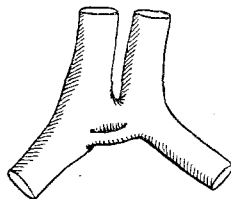


Abb. 6. 42 jähr. ♂

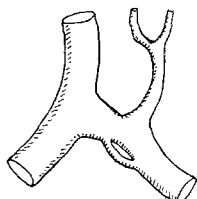


Abb. 7. 45 jähr. ♂

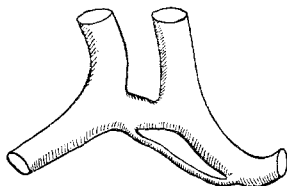


Abb. 8. 60 jähr. ♂

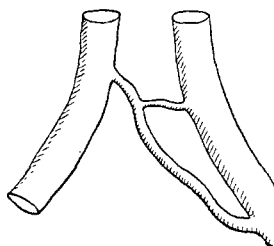


Abb. 9. 59 jähr. ♀

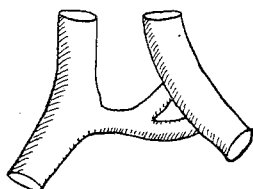


Abb. 10. 37 jähr. ♀

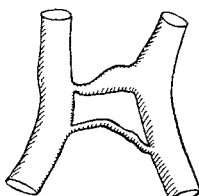


Abb. 11. 9 jähr. ♀

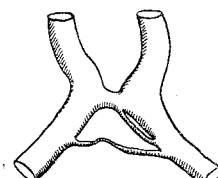


Abb. 12. 27 jähr. ♀

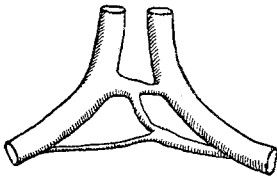


Abb. 1. 59 jähr. ♀

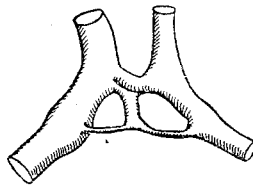


Abb. 2. 44 jähr. ♀

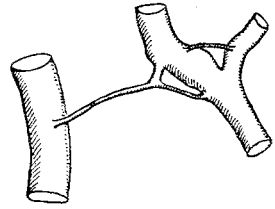


Abb. 3. 48 jähr. ♀

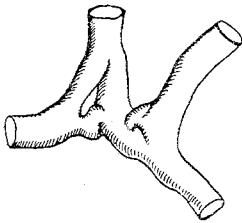


Abb. 4. 47 jähr. ♀

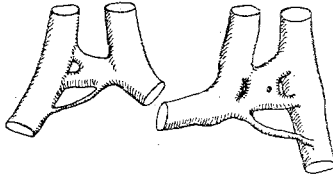


Abb. 5. 63 jähr. ♂

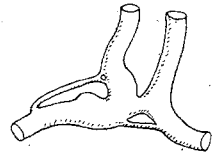


Abb. 6. 49 jähr. ♂

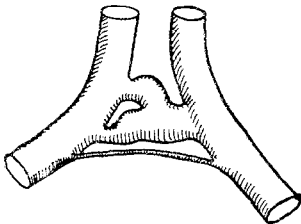
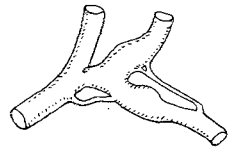


Abb. 7. 86 jähr. ♀

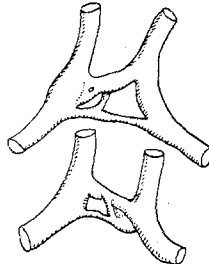


Abb. 8. 17 jähr. ♂

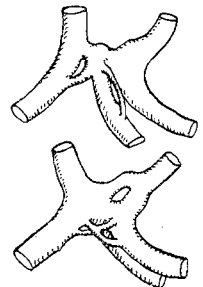


Abb. 9. 55 jähr. ♂

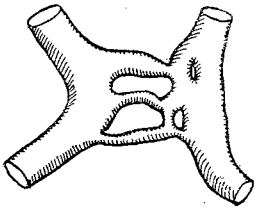


Abb. 10. 28 jähr. ♀

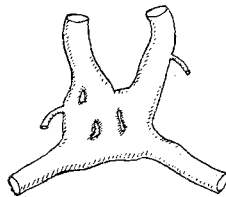


Abb. 11. 59 jähr. ♀

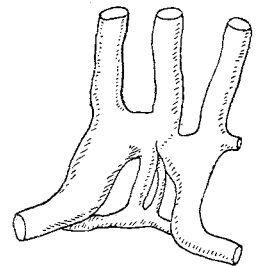


Abb. 12. 83 jähr. ♀

durch Queräste in Verbindung stehen. In Abb. 7 hat sich die obere A. comm. noch wieder gegabelt. So bilden sich also allmählich statt der sog. A. comm. ant. ganze Geflechte aus, die die Verbindung der beiden Adern vermitteln. Es ist ohne weiteres klar, daß die hier abgebildete Mannigfaltigkeit durch die nicht veröffentlichten 64 Fälle noch erheblich vergrößert wird.

An einer ganzen Reihe dieser auf Tafel II wiedergegebenen Verbindungsäste sind nun kolbige oder keulenförmige Auftreibungen einzelner Äste oder Abschnitte zu erkennen, die evtl. schon als Anfänge oder Andeutungen von Aneurysmen (Abb. 6, 7, 9, 10, 11, 12) gelten könnten, zumal da die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß wenigstens einzelne dieser Ausbuchtungen eine dünnere Wand als die übrigen Abschnitte aufweisen.

Diese Bilder leiten zu der dritten Gruppe der Anomalien hinüber, bei denen die Ausbuchtung einzelner Teile nun schon ganz deutlich hervortritt, so daß sie also als wirkliche, wahre Aneurysmen bezeichnet werden müssen.

Sehr auffallend tritt dies in Tafel III, Abb. 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 hervor. An den andern 5 Fällen sind so starke Ausweitungen, wie z. B. in Abb. 2, 3 und 8, daß sie ohne weiteres als pathologische Erweiterungen anerkannt werden müssen. Aber ich denke, daß auch in den Fällen 1 und 7 die Auftreibung des Ramus anast. als Aneurysma aufgefaßt werden muß. In Abb. 7 ist es die Stelle, von der ein dicker Ast wie eine dritte A. corp. callosi abgeht. Gerade dieser Abgang ist oft sackförmig ausgedehnt und bildet dann eine halbkugelförmige oder buckelförmige Auftreibung, wie dies Abb. 9 und 11 sehr schön veranschaulichen. Eine Anzahl der so gefundenen Aneurysmen habe ich nun in Serien geschnitten und gebe hierbei das Photogramm (vgl. Abb. 2) eines Schnittes von Tafel III, Abb. 4. An diesem Schnitt ist das Aneurysma, abgesehen von der Ausbuchtung, durch die starke Verdünnung der Wand zu erkennen, und bei Färbungen auf elastische Fasern findet sich die *Elastica interna* gestreckt und hier und da zerrissen. Kurzum wir sehen, daß die Ausbuchtung exquisit pathologisch ist und, was ungeheuer wichtig erscheint, mit der Zeit zugenommen haben muß. Irgendwelche Entzündungen, Degenerationen oder dgl. habe ich nicht nachweisen können. Es liegt also ein Dehnungsaneurysma im wahrsten Sinne des Wortes vor.

Nun sind die hier abgebildeten 12 Aneurysmen keineswegs die einzigen, die ich gefunden habe, sondern auch diese habe ich nur als Typen oder Paradigmen abgebildet, und ich kann hinzufügen, daß mir die Auswahl einigermaßen schwer geworden ist, da ich noch die Zeichnungen einer ganzen Reihe von typischen Ausbuchtungen besitze, die ich dieser Arbeit gerne beigegeben hätte. Ich habe also unter den 400 wahllos

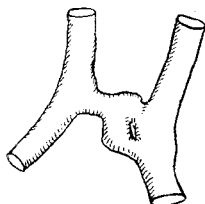


Abb. 1. 11 jähr. ♂

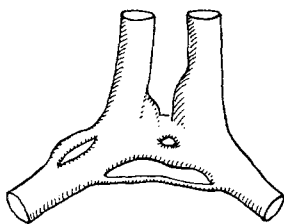


Abb. 2. 24 jähr. ♀

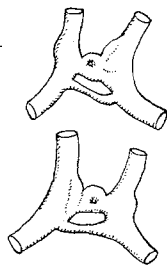


Abb. 3. 21 jähr. ♂

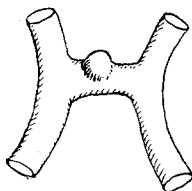


Abb. 4. 58 jähr. ♂

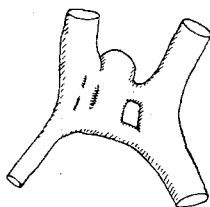


Abb. 5. 68 jähr. ♀

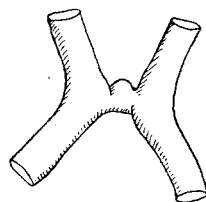


Abb. 6. 26 jähr. ♂

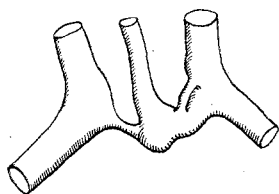


Abb. 7. 62 jähr. ♂

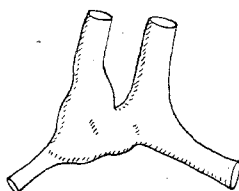


Abb. 8. 64 jähr. ♂

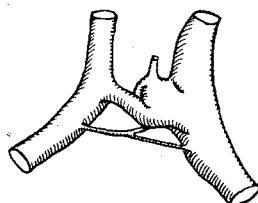


Abb. 9. 70 jähr. ♀

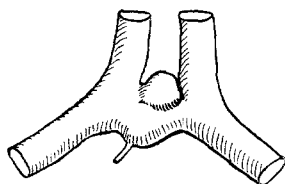


Abb. 10. 65 jähr. ♂

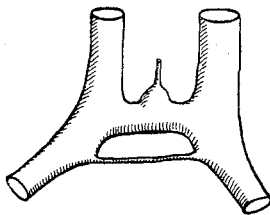


Abb. 11. 49 jähr. ♂

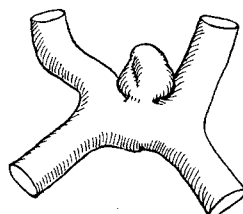


Abb. 12. 77 jähr. ♂

von mir bei jungen und alten Menschen untersuchten Fällen, vom Neugeborenen bis zum Greise von 80 und mehr Jahren, 39 mal also bei etwa 10% aller Leichen derartige Aneurysmen der A. comm. ant. gefunden. Daraus erklärt sich nun ohne weiteres die vorher

Aneurysma

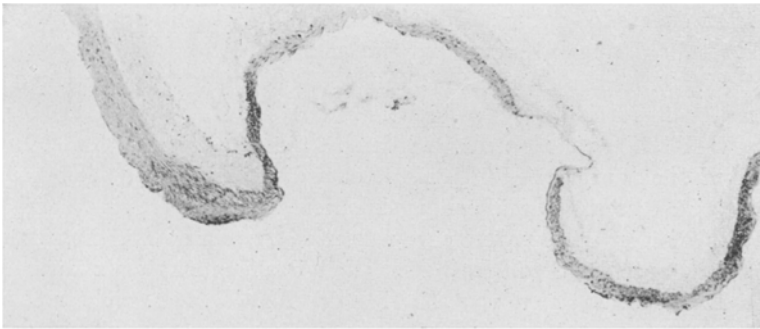
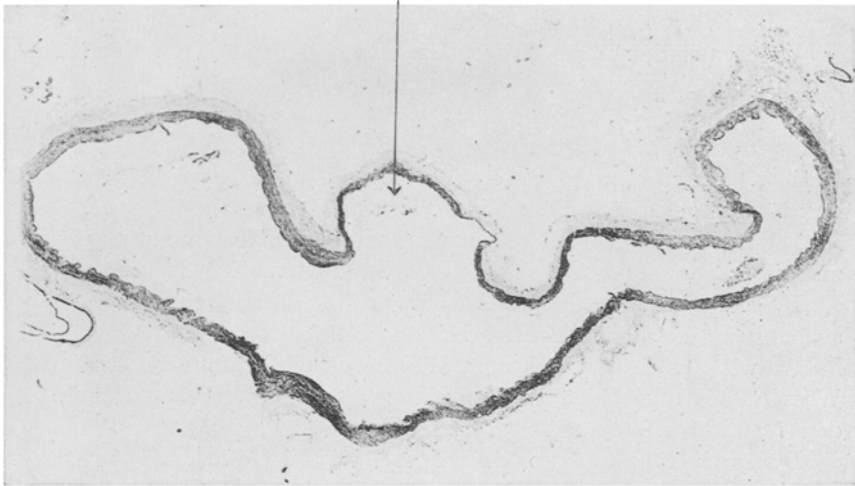


Abb. 2. Mikrophotogramme eines Schnittes durch ein Aneurysma der Art. comm. ant. eines 58jähr. Mannes. Die Wand des Aneurysmas ist zum Teil stark verdünnt.

befremdlich erscheinende Tatsache, daß die todbringenden Blutungen so häufig an dieser Stelle vorkommen.

Rechnen wir nun die 112 einfachen Varietäten mit den 76 komplizierteren Geflechten und 39 Aneurysmen zusammen, so kommen wir zu der erstaunlichen Tatsache, daß in 227 von 400 Fällen weitgehende Varietäten und pathologische Zustände an dem

Ramus anastom. ant. gefunden werden, daß also derselbe nur in 173 Fällen, das ist 43,25% einigermaßen so ausgebildet ist, wie ihn die anatomischen Lehrbücher als normal beschreiben, während sich in 56,75% weitgehende Abweichungen finden. Hierbei möchte ich noch einmal bemerken, daß auch in den 173 als normal bezeichneten Fällen geringere Abweichungen vom typischen Verhalten in großer Zahl eingeschlossen sind.

Welches sind nun die Gründe für dies auffallende Verhalten? Angesichts der Aneurysmen wird der moderne Mediziner gewiß zunächst die Frage aufwerfen, ob etwa hier Syphilis mit im Spiele sei. Wir haben schon in der Epikrise der von uns mitgeteilten Fälle diese Frage berührt. Klinische und anatomische Anzeichen für Syphilis haben in den tödlich geendeten Fällen nicht aufgefunden werden können.

Die Wassermannsche Reaktion wurde nur in 3 Fällen ausgeführt, und zwar je einmal mit positivem, mit negativem und zweifelhaftem Ergebnis.

In den 39 Fällen, da das Aneurysma infolge unserer Spezialuntersuchung als zufälliger Befund bei der Sektion ermittelt worden ist, haben wir aus den Krankengeschichten ersehen, daß nur 8mal der Wassermann ausgeführt wurde, und zwar einmal mit positivem, in den 7 andern Fällen mit negativem Erfolge.

Danach kann also der Syphilis für die Entstehung dieser Aneurysmen keine besondere Rolle beigemessen werden.

Ein weiteres Moment, das als Ursache mit in Betracht gezogen werden muß, ist die doppelte Zuleitung des Blutes von den beiden Aa. cer. ant. in die Verbindungsarterie. Der Gedanke ist nicht von der Hand zu weisen, daß durch diesen doppelten Zufluß Stauungen und Wirbel in dem Verbindungsaste erzeugt werden könnten, die einen gewissen erhöhten Druck auf die Arterienwände oder auf eine Stelle derselben ausübten und dieselbe allmählich ausbuchten würden.

Was einigermaßen gegen eine derartige Annahme spricht, ist der Umstand, daß die Stromgeschwindigkeit des ja nicht ganz dünnflüssigen Blutes in Arterien vom Kaliber der Aa. cer. ant. nicht mehr so stark ist, daß noch besondere Wirbel sich bilden werden, aber daß der doppelte Zufluß in dem Verbindungsrohr evtl. doch drucksteigernd wirkt, wäre nicht ganz ausgeschlossen. Eine Entscheidung dieser Frage könnte wohl nur experimentell durch Versuche und Druckmessungen an geeigneten Modellen herbeigeführt werden.

Daß der Druck doch einen Einfluß auf die Gefäßwände ausübt, könnte aus dem Umstand gefolgert werden, daß die Zahl der Aneurysmen bei älteren Leuten relativ öfter angetroffen wird als bei jungen.

Um zu ermitteln, ob, bezüglich welchen Einfluß das Alter auf die Ausbildung der Anomalien und pathologischen Zustände ausübt, habe

ich bei den untersuchten 400 Fällen zwei Gruppen unterschieden: a) Personen unter 40 Jahren, b) Personen über 40 Jahre.

Dabei ergibt sich nun folgender interessanter Befund:

Von Leuten mit	Zahl	waren unter 40 Jahre		über 40 Jahre	
		Fälle	%	Fälle	%
normaler A. c. a.	173	67	38,7	106	61,3
einfachen Anomalien	112	46	41,1	66	58,9
komplizierten Anomalien . .	76	30	39,5	46	60,5
Aneurysmen d. A. c. a. . . .	39	10	25,6	29	74,4
von den untersuchten Fällen	400	153	38,25	247	61,75

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß die Prozentzahlen für normale Verhältnisse, einfache und komplizierte Anomalien ungefähr gleich sind, nämlich ungefähr 40% davon sind unter 40 Jahren, ungefähr 60% sind über 40 Jahre. Auch das Verhältnis für die Gesamtzahl stimmt hiermit ungefähr überein.

Dagegen ist nun die Prozentzahl der Aneurysmen über 40 Jahre ganz erheblich höher, denn diese beträgt 74,4%, während nur 61,4% aller untersuchten Fälle über 40 Jahre gewesen sind. Daraus geht hervor, daß ein großer Teil der Aneurysmen sich erst jenseits des 40. Lebensjahres entwickelt. Hieran ist nun die hypothetische Druckwirkung oder Wirbelbildung sicher nicht allein schuld, sondern auch die Abnutzung der Gefäße, wie sie im Alter in Gestalt von allerlei Gefäß-erkrankungen, Atherosklerose, Syphilis usw. zur Auswirkung kommt. Tatsächlich hat sich in einer ganzen Anzahl der Aneurysmafälle auch Atherosklerose erheblicheren Grades gefunden. Wie hoch ich die Rolle dieser Krankheit aber veranschlagen muß, kann ich aus meinem Materiale zur Zeit noch nicht ersehen und auch nicht annäherungsweise angeben.

Aber auch die Tatsache erscheint mir bemerkenswert, daß von den 39 Fällen, doch 10 unter 40 Jahren, einige sogar im Kindesalter gewesen sind.

Wenn wir nun auch die Ursache der Aneurysmen hiernach noch nicht bestimmen können, so können wir andererseits die Anomalien mit Sicherheit auf Entwicklungsstörungen zurückführen. Die Varietäten der Jugendlichen kommen prozentual mindestens ebenso oft vor, wie die Jugendlichen überhaupt in der Statistik dieser 400 Todesfälle figurieren.

Das Zustandekommen der Varietäten läßt sich nun aus der Entwicklung des Arteriensystems überhaupt und speziell des Systems am Gehirne leicht und zwanglos erklären.

Es zeigt sich nämlich, daß die Arterien nicht als solche von vornherein angelegt und ausgebildet werden; vielmehr bildet sich als primäre Gefäßanlage ein Netz gleichartiger Capillaren aus, in dem dann mit fortschreitender Entwicklung einzelne Bahnen sich allmählich zu den

Hauptstämmen umbilden, während zu gleicher Zeit die nicht gebrauchten Capillaren nach und nach verschwinden.

In dem „Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen“ von Keibel und Mall (Leipzig 1911) schildert Evans, der das Kapitel von der Entwicklung des Blutgefäßsystems bearbeitet hat, diese Verhältnisse auf S. 602 folgendermaßen:

„Injektionen ganz junger Vögel- und Säugetierembryonen zeigen, daß der Stamm der Carotis interna, der vom ersten Bogen aus distal wächst, sich zuerst als ein von diesem Bogen auswechselnder Capillarplexus darstellt. Dieser Plexus breitet sich zuerst über die Seiten des jungen Mittelhirns aus und dann über die des Vorder- und Hinterhirns. Bald wird dann eine der verschiedenen Capillaren, die vom ersten Aortenbogen ausgehen, zur Arterie und die anderen verschwinden.

Allmählich dringt der Capillarplexus in die ventrale Fläche des Gehirns ein und hält sich dabei jederseits von einem nicht vascularisierten in der Mittellinie gelegenen Streifen. Inzwischen hat sich die Fortsetzung des arteriellen Hauptstammes in der Art auf diesen Plexus ausgedehnt, daß die Carotis, nach Abgabe einer Art. ophthalmica, zwei Endäste, einen vorderen und einen hinteren zu haben scheint. Der hintere verbindet sich beiderseits mit dem medialen, ventralen Rand des Capillarplexus.“

Auf S. 603 wird dann die Entwicklung der Arterie in der vorderen Hälfte des Gehirnes folgendermaßen beschrieben:

„Aber man sieht, wie die Carotis sich in ihre beiden Endzweige spaltet, einen kleinen vorderen und einen starken hinteren, der sich in die Art. basilaris fortsetzt. Der vordere Endast gibt unmittelbar nach seinem Entstehen die Art. chorioidealis ant. ab, setzt sich als beträchtliches Gefäß an die Seite des Vorderhirns fort, umkreist den Augenbecher von oben und vereinigt sich unmittelbar hinter dem Riechgrübchen mit dem Genossen der anderen Seite. Dieses Gefäß ist die Art. cerebri ant., die viele Zweige zum Hirnbläschen abgibt. Später werden diese Zweige durch einen einzigen Stamm, die Art. cerebri media ersetzt.“

Der hier beschriebene Vorgang ist eine immer wiederkehrende gesetzmäßige Erscheinung bei der Entwicklung der Arterien, und daraus wird das Auftreten von Varietäten, wie Göppert dies wohl zuerst für die Armarterien nachgewiesen hat, ohne weiteres als ein Bestehenbleiben embryonaler Verhältnisse ganz von selbst erklärt.

Evans spricht sich darüber auf S. 565 wie folgt aus:

„Wiederholt finden wir in der Entwicklung des Gefäßsystems Gebiete, welche primär durch eine größere Anzahl kleinerer Stämme vertreten, sekundär durch einen einzigen großen Stamm ersetzt werden, und das ist allein dadurch möglich, daß das andauernde Bestehen einer Capillarität eine begünstigte Arterie in den Stand setzt, sich Nachbargebiete anzueignen. So haben wir im Darmgebiet zunächst eine Reihe von Gefäßen, welche zur Darmwand und zum Dottersack gehen, sie werden später durch drei bleibende Stämme ersetzt. Die Armknospe wird durch eine Reihe kleiner Gefäße versorgt, während der Arm später erst wenige Gefäße und dann nur ein Hauptgefäß besitzt. Vom Zentrum zur Peripherie wiederholen sich die gleichen Vorgänge in der Entwicklung des Gefäßsystems wieder und wieder.

Alle diese Tatsachen setzen uns in den Stand, viele Eigentümlichkeiten des ausgebildeten Gefäßsystems besser zu verstehen und ebenso die Gründe für das

häufige Vorkommen von Gefäßvarietäten, denn wir sehen deutlich, daß andere Gefäßbahnen wie die normalen irgendein Gefäßgebiet in Besitz nehmen können.

Zuweilen kommen bei den Gefäßen des Embryo, seltener bei den Gefäßen des Erwachsenen Fälle von Inselbildungen vor, d. h. einer der Hauptstämme ist für eine kurze Strecke doppelt.

Diese Erscheinungen waren nach der herrschenden Lehre schwer zu erklären, jetzt erscheinen sie als Beispiele dafür, daß der arterielle Blutstrom zunächst zwei oder drei Wege durch das capillare Netzwerk seiner Anlage benutzt hat.“

Demgemäß bildet also das von mir geschilderte häufige Vorkommen der Varietäten und Inselbildungen im Bereich der Aa. cer. ant. und der A. comm. ant. einen neuen schönen Beleg für die Richtigkeit der neueren Lehre von der Entwicklung der Arterien, und alle die mannigfachen Anomalien von der einfachen Verdoppelung bis zu den sehr komplizierten Plexusbildungen an Stelle der einfachen A. comm. ant. erweisen sich also im letzten Sinne als eine Art von Hemmungsbildung oder eine mangelhafte Rückbildung des Capillarnetzes.

Auffallend ist nur die Tatsache, daß diese häufigen Anomalien der A. comm. ant. von der Mehrzahl der Anatomen bisher so gut wie gar nicht beobachtet worden sind. Die Lehrbücher erwähnen übereinstimmend das häufige Vorkommen und die entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der Varietäten im Bereich der A. comm. posterior, ohne aber der Varietäten der A. comm. ant. Erwähnung zu tun. Von der A. comm. post. schreibt Merkel in der 4. Auflage von „Henles Grundriß der Anatomie des Menschen 1901“ unter den Varietäten direkt auf S. 587:

„In der Bildung der Anastomose der Art. carotis int. mit der Art. cerebri posterior kommen Anomalien vor, ebenso im Abgang der Gehirnarterien, welche zum Teil von der anderen Körperseite oder der Art. cerebri post. bezogen werden.“

Von der A. comm. ant. aber erwähnt er auf S. 588 nur:

„Die Art. communicans ant. ist entwicklungsgeschichtlich nur eine Verschmelzung der sich berührenden beiden Aa. cerebri ant. Die Verschmelzung kann sich über eine längere Strecke hinziehen als gewöhnlich.“

Auch Göppert drückt sich in der 8. Auflage von „Gegenbaurs Lehrbuch der Anatomie des Menschen“ ganz ähnlich aus und erwähnt kein Wort von Varietäten der A. comm. ant., während er sich später über diejenigen der A. vertebralis und basilaris ziemlich eingehend ausläßt. Dabei wird die Erklärung der Anomalien aus der Entwicklungsgeschichte abgeleitet und mit Angaben derartiger Verbindungen aus der Literatur belegt.

Dies Verhalten der neuen Lehrbücher ist um so auffälliger, als wenigstens in einer neuen Arbeit die Varietäten des Circulus art. Willisii und auch die der A. comm. ant. ausführlich behandelt werden. Es ist dies ein Aufsatz von Bertha de Vriese¹⁾, der trotz seiner häu-

¹⁾ Bertha de Vriese: Sur la signification morphologique des artères cérébrales. Arch. de biol. 21, 1905.

figen Zitierung doch nicht die rechte Beachtung gefunden zu haben scheint.

Als ich mich nach Ausführung meiner Untersuchungen in der Literatur umsah, fand ich in der Abhandlung von de Vriese eine völlige, bis ins einzelne gehende Bestätigung dessen, was ich über Häufigkeit und Art der Varietäten der A. comm. ant. oben ausgeführt habe.

De Vriese unterscheidet an der A. comm. ant. folgende 6 Typen (S. 414):

Type a. La communicante antérieure est une branche transversale unique.

Type b. La communicante antérieure est double.

Type c. La communicante antérieure est double et demi, en Y renversé,

Type d. La communicante antérieure est représentée par deux branches disposées en V

Type e. La communicante antérieure est constituée par plusieurs branches entre-croisées formant un réseau plus ou moins complexe.

Type f. La communicante antérieure est si courte, qu'elle semble n'être qu'un point de fusion entre les cérébrales antérieures.

Auch die 7 von ihr aufgestellten Typen der Varietäten der Aa. cer. ant. berühren unsern Gegenstand auf das nächste und seien deshalb hier wörtlich angegeben:

Type A. Il naît de l'artère communicante antérieure de fines branches pour les piliers antérieurs du fornix, commissure blanche antérieure etc.

Type B. Parmi les artères qui naissent de la communicante antérieure, il en est une, qui dépasse le genoux du corps calleux, se place sur la face supérieure de celui-ci, suit un trajet plus ou moins long et se bifurque distalement pour se distribuer aux deux hémisphères, c'est l'artère médiane du corps calleux.

Type C. L'artère médiane du corps calleux est une forte artère, dont le calibre se rapproche de celui des artères cérébrales antérieures.

Type D. L'artère médiane du corps calleux est l'artère antérieure principale du cerveau. Les artères cérébrales antérieures sont rudimentaires ou tout à fait absentes.

Type E. Il ne naît pas de rameaux de l'artère communicante antérieure, le plus souvent alors très courts.

Type F. Les art. cér. ant. présentent sur leur trajet des formations d'îlots; le plus souvent elles sont dans le voisinage de l'art. comm. ant.

Type G. Une seule artère cérébrale ant. est bien développée et fournit aux régions cérébrales antérieures; il y a des dispositions variées (voir types G et G').

Interessant ist, daß viele der Anomalien den bleibenden Zustand bei der einen oder anderen Art der Wirbeltiere darstellen, so findet sich die Plexusbildung anstatt der einheitlichen Art. comm. ant. bei den Cetaceen. Im übrigen wird hierüber von de Vriese folgendes mitgeteilt:

Les dispositions variées, que présente l'artère communicante antérieure s'expliquent aisément: La disposition réseau plus ou moins compliqué, si fréquente, est la persistance de ce qui existe à un stade embryonnaire ancien, comme chez le lapin de 8 à 10 mm; par atrophie d'un nombre plus ou moins grand des mailles de ce réseau on arrive aux dispositions en Y en V ou à la communicante double; ce réseau renferme peut-être, de plus, chez l'adulte, le vestige de l'artère médiane du corps calleux embryonnaire.

La fusion des artères cérébrales antérieures en une art. méd. du corps calleux est une disposition qui représente chez l'homme celle qui existe chez la majorité

des mammifères et des reptiles et que l'on trouve chez l'embryon de lapin, à partir d'une longueur de 20 mm environ.

La présence de deux art. cér. ant. et d'une artère méd. d. corps calleux est la persistance d'une stade embryonnaire décrit chez la taupe et le chien (pages 400 et 401) et qui existe probablement au cours du développement chez l'homme; nous en reparlerons d'ailleurs plus loin.

Les flots se présentent sur le trajet des artères cér. ant. et le plus souvent dans le voisinage de comm. ant. sont en rapport avec la disposition réticulée complexe, qui existe primitivement entre les deux art. cér. ant.

Bei der systematischen Untersuchung des Ramus anast. ant. bin ich aber noch auf eine ganz andere überraschende Veränderung gestoßen, die ich bisher nirgends erwähnt gefunden habe. Bei vielen Arterien sieht man bei der Betrachtung mit dem binokularen Mikroskop oder der Lupe an der Außenseite ganz eigentümliche Einziehungen, die wie Gruben oder Rinnen aussehen. Die hier beigegebene Abb. 3a veranschaulicht diese Vertiefung, die auch an einer ganzen Anzahl der Abbildungen auf den Tafeln zu sehen sind, wo wir sie einfach, den Verhältnissen entsprechend, gezeichnet hatten, ohne uns über ihre Bedeutung klar zu sein. Auf Tafel II zeigen die Abb. 4, 5, 8, auf Tafel III die Abb. 5, 7 und 8 derartige Gruben. Man trifft sie unendlich oft, nicht nur bei abnormer A. comm. ant.,

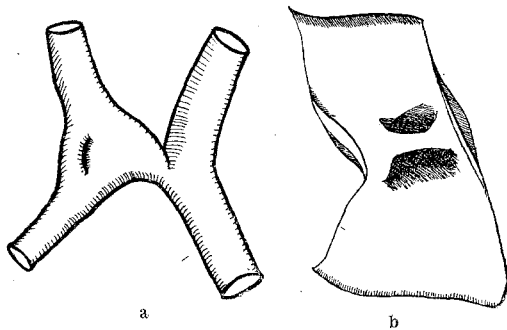


Abb. 3a. Grubenförmige Einziehung an der Außenwand der A. cer. ant. sin. eines 58 jähr. Mannes. Abb. 3b. Dieser Einziehung entspricht in der aufgeschnittenen Arterie ein durch das Lumen ziehendes Band.

sondern auch bei sonst vollkommen normal ausgebildetem Verbindungsast, häufiger an einer oder den beiden Aa. cer. ant. als an der A. comm. ant. Der Grund für diese Einziehungen wird erst durch das Aufschneiden der Arterien klar. In den aufgeschnittenen Arterien findet man nämlich, daß die außen sichtbaren Gruben die Enden oder den Ansatz eines Bandes darstellen, das wie die Sehne eines Kreises durch das Lumen des Rohres hindurch zieht (cf. Abb. 3b). Gelegentlich ist die Arterie unter oder hinter diesem Strange ausgebuchtet, wie ausgebeult. Bisweilen sieht man zwei oder mehrere derartiger Stränge in verschiedener Breite und Länge in derselben Arterie (cf. Abb. 4).

Mikroskopisch sind diese Bänder, wie zu erwarten, etwas verschieden zusammengesetzt. Sie sind selbstverständlich auf allen Seiten von Gefäßintima mit einer *Elastica interna* ausgekleidet. Meist ist aber auch noch glatte Muskulatur entsprechend der *Media* der Gefäßwand darin

enthalten. In einem Falle habe ich auch noch Adventitia darin angetroffen. In dem Falle bildete also das lose Bindegewebe der Adventitia den zentralen Kern des Stranges; dieser war rings von einer Schicht von glatten Muskelfasern umgeben und außen von der Gefäßintima überzogen.

Danach stellen sich also diese Bänder und Stränge als letzte Reste von Gefäßwänden dar, die bei der Verschmelzung der Gefäßröhren noch übriggeblieben sind. Auch diese Bänder erklären sich somit als eine Art Hemmungsbildung; wenn ein mit einer Adventitia versehene Rinne (und das dazu gehörige Band) etwas breiter und länger würde,



Abb. 4. In einer aufgeschnittenen A. cer. ant. und den ansitzenden A. comm. ant. sieht man drei isolierte Bänder.

so hätten wir schon eine vollkommene Verdoppelung einer Gefäßstrecke eine sog. Inselbildung. Diese Stränge zeigen somit, daß die bleibenden Arterien teilweise wenigstens durch Verschmelzung mehrerer Röhren und Röhrchen zustande kommen. Man würde demnach die oben von Evans gegebene Erklärung folgendermaßen abändern oder ergänzen: Wenn einige der Bahnen des ursprünglichen Capillarnetzes sich zu den bleibenden Arterien ausbilden, so werden die Mehrzahl der nicht dazu verwandten Capillaren sich einfach zurückbilden, aber zum Teil bilden sich die größeren Adern nicht durch Ausweitung und Ausbildung eines einzigen Rohres, sondern dadurch, daß einige Röhren zu einem größeren Rohre verschmelzen.

Diese Verschmelzung kann unter Umständen nur unvollkommen vor sich gehen, und dann bleiben eben Reste der sonst verschmelzenden und zurückgebildeten Gefäßwand bestehen.

Ich halte nicht für unmöglich, daß diese Bänder als Stromhindernis wirken und evtl. auch die Bildung von Gerinnungen begünstigen können.

In jedem Falle sollte man das Vorkommen dieser Stränge kennen, um gegebenen Falles nicht zu Fehldeutungen veranlaßt zu werden, indem man diese Stränge für Residuen früherer Entzündungen oder organisierter Thromben oder dgl. hält. Die Gruben und Stränge kommen jedenfalls ungeheuer oft vor. Ich habe sie in einem großen Prozentsatz der untersuchten Arterien festgestellt, nachdem ich einmal auf diese Gebilde aufmerksam geworden war und ihre Bedeutung erkannt hatte.

Zum Schluß möchte ich nun aber auch in diesem Zusammenhange auf unsern Ausgangspunkt, nämlich auf die Aneurysmen der A. comm. ant. zurückkommen. Das gehäufte Vorkommen der Aneurysmen an dieser Stelle hatte uns zu einer systematischen Untersuchung der Arterien dieser Region geführt. Durch diese Untersuchung haben wir das ungemein häufige Vorkommen von Varietäten und Verbildungen und Aussackungen der A. comm. ant. und ihrer Zuflußrohre ermittelt. Diese Varietäten haben sich in der Hauptsache, wie dies auch von der Vriese angegeben worden ist, als ein Stehenbleiben auf einem embryonalen Zustand, als eine Art Hemmungsbildung herausgestellt. Bei unsern Untersuchungen haben wir dann weiter gesehen, daß diese Hemmungsbildungen auch zu Störungen in der Ausbildung der Wände der Arterien führen können und tatsächlich führen. Dabei drängt sich ganz von selbst der Gedanke auf, ob die mangelhafte Vereinigung von sehr verschiedenen großen Gefäßen nicht dazu führen könne, daß ein Teil des schließlich resultierenden Gefäßrohres zu dünn sei, indem dieser Teil gewissermaßen in dem Zustande und der Dicke verharret, die dem kleinen Gefäße entspricht. Wenn dies tatsächlich einträte, so hätten wir ähnliche Verhältnisse wie bei einer Verbindung zwischen Arterie und Vene. Bei dieser Verbindung entsteht bekanntlich vielfach der Varix aneurysmaticus, indem die dünnere Venenwand unter dem Arterien- druck ausgebuchtet wird. Wenn in unserm Falle wirklich ein Teil der Arterienwand hypoplastisch, d. h. dünner bleibt, als dies dem Kaliber des Hauptrohres entspricht, so dürfte dieser Wandabschnitt dem Blutdruck nicht Stand halten, zumal nicht in der A. comm. ant., die von beiden Seiten Zufluß erhält, und ganz besonders dann nicht, wenn der Blutdruck vorübergehend oder, wie bei der chronischen Nephritis, dauernd erhöht ist. Dann kommt es zur Vorbuchtung der dünnen Stelle und evtl. zu einer Zerreißen derselben. An diesen hypoplastischen Stellen werden sich entsprechend den Erfahrungen an andern Arterien (Thoma) ganz besonders gern atherosklerotische Veränderungen ausbilden.

Diese ganze Überlegung gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, daß man gerade bei den Aneurysmen der A. comm. ant. ganz besonders oft derartige Einziehungen und Strangbildungen antrifft, und zwar nicht selten zu mehreren an einem einzigen Rohr.

Ich bilde hierunter von den vielen Skizzen derartiger Fälle, die ich besitze, ein charakteristisches Aneurysma ab. An der Rückseite dieser Aussackung, die der A. comm. ant. eines 73jährigen Mannes aufsaß,

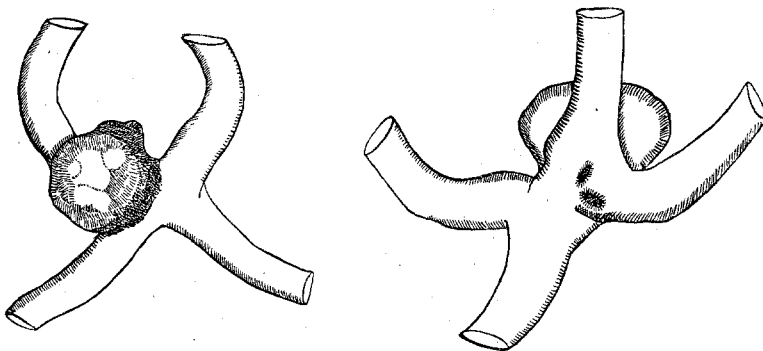


Abb. 5. Aneurysma der A. comm. ant. eines 73jähr. Mannes. An der Rückseite der Arterie sind zwei grubenförmige Einziehungen der Wand zu sehen, denen Bänder entsprechen, die durch das Lumen des Arterienrohres hindurchziehen.

finden sich, wie Abb. 5 zeigt, zwei der beschriebenen Einziehungen.

Die Dehnung könnte aber auch eintreten, ohne daß vorher eine entzündliche oder degenerative Erweichung der Arterienwand voraufginge, wie das bei den Aneurysmen der Aorta sonst die Regel ist. Mit dieser Auffassung stimmt auch das mikroskopische Verhalten unserer Aneurysmen überein. Die Wand erscheint dünner, ist aber sonst wie eine Arterienwand gebaut und frei von stärkeren Erkrankungen (cf. Abb. 2). Wir hätten demgemäß dann an dieser Stelle ein echtes Dehnungsaneurysma und damit eine Ausnahme der von Benda¹⁾ aufgestellten Regel: „Aneurysmen entstehen nur, wenn der größte Teil der Arterienwand durch Zerreißung oder entzündliche oder chemische Einschmelzung zerstört ist“ (S. 248). Noch schärfer ist dieser Gedanke von Benda in den Schlußsätzen auf S. 265 in der Wendung zum Ausdruck gebracht: „Ein Dehnungsaneurysma, welches auf einer pathologischen Nachgiebigkeit der unversehrten gesamten Arterienwand beruht, ist abzulehnen.“

Die Aneurysmen der A. comm. ant. bilden sich zum größeren Teil nicht auf die von Benda angenommene Weise, sondern einfach durch Dehnung der — wahrscheinlich hypoplastisch gebildeten — Gefäßwand. Weil dem so ist, so fehlt auch die Syphilis als Ursache, die sonst so oft die Aneurysmen verschulden soll.

Ob nun die von mir geschilderte Art der Verschmelzung mehrerer Arterien immer und in jedem Falle die Voraussetzung für die Dehnung des Rohres bildet, scheint mir durchaus zweifelhaft. Nur das eine geht

¹⁾ Benda, Das Arterienaneurysma. Ergebnisse d. allg. Path. u. Pathol. anat. des Menschen u. d. Tiere, v. Lubarsch-Ostertag. 8. Jahrgang.

— glaube ich — sicher aus dieser ganzen Untersuchung hervor, daß nämlich die Entstehung der Aneurysmen der A. comm. ant. mit den an dieser Stelle so über alles Erwarten häufigen Entwicklungsstörungen zusammenhängt.

Aus diesen Entwicklungsstörungen erklärt sich auch die Tatsache, daß derartige Aussackungen so oft bei Jugendlichen gefunden werden, bei denen sonst keine Arterienkrankheiten anzutreffen sind. Da bei diesen oft auch Erkrankungen fehlen, die erhöhend auf den Blutdruck und schädigend auf die Gefäßwandungen wirken, so war die Entstehung dieser krankhaften Ausbuchtungen bisher in absolutes Dunkel gehüllt. Die beliebte Methode in diesen unklaren Fällen, die Syphilis gewissermaßen als *Deus ex machina* in die Erscheinung treten zu lassen, hat etwas sehr Unbefriedigendes und ist vollkommen unwissenschaftlich.

Ob und wie weit ähnliche Bildungsanomalien auch an anderen Arteriengebieten vorkommen und die Vorbedingungen für Dehnungen und Aussackungen bilden, lasse ich dahingestellt; eine sichere Beantwortung kann nur durch eine speziell darauf gerichtete Untersuchung gegeben werden. Gänzlich abzuweisen ist die Möglichkeit einer derartigen Entstehung der Aneurysmen auch an andern Arterien sicherlich nicht.

Vielleicht gibt die an der A. comm. ant. mit so überraschendem Erfolg durchgeführte systematische Untersuchung dem einen oder andern die Anregung, auch andere Arterien, an denen häufiger Aneurysmen vorkommen, genauer zu untersuchen, und somit würde dann diese für ein eng begrenztes Gebiet durchgeführte Arbeit die Anregung und den Schlüssel für eine erneute, hoffentlich erfolgreiche Bearbeitung der Aneurysmenfrage geben und dadurch eine weitergehende Bedeutung gewinnen.

Zusammenfassung.

Tödliche Blutungen aus geplatzten Aneurysmen der Gehirnarterien finden sich am häufigsten an der A. comm. ant.

Blutungen aus diesen Aneurysmen können, wie die 7 mitgeteilten Fälle zeigen, entweder sofort zum Tode führen oder vorübergehend zum Stehen kommen. Dann führen Wiederholungen der Blutungen in den nächsten Tagen, Wochen oder Monaten den Tod herbei.

Die Syphilis spielt bei der Bildung dieser Aneurysmen keine Rolle.

Die Untersuchung von 400 Fällen lehrt, daß die A. comm. ant. ungemein oft und hochgradige Abweichungen von dem typischen Verhalten zeigt.

In etwa 10% aller Fälle finden sich Aneurysmen an der A. comm. ant.

Infolge unvollkommener Verschmelzung von Arterienrohren bleiben Reste der verschmelzenden Wände zurück, die als Stränge und Bänder

durch das Lumen der Arterien ziehen und sich außen durch grubenförmige Vertiefungen bemerkbar machen.

Das häufige Vorkommen derartiger Stränge bei Aneurysmen beweist, daß Störungen bei der Bildung ihrer Wand vorgekommen sind.

Diese Störungen führen wahrscheinlich zu teilweiser Hypoplasie der Arterienwand, die dann ausgebuchtet wird.

Jedenfalls kommen an der A. comm. ant. Ausweitungen vor, ohne daß die Gefäßwand vorher durch krankhafte Prozesse eingeschmolzen oder erweicht war.

Die Aneurysmen der A. comm. ant. stellen somit echte Dehnungsaneurysmen dar, deren stark gereckte Wandbestandteile erst infolge und im Verlaufe der Ausdehnung reißen.
