

from the library of Helmut Kettenmann

Max Delbrück Center for Molecular Medicine

Berlin-Buch

scanned by Lucas Kettenmann

I. Ueber das granulierte Ansehen der Wandungen der Gehirnentrikel¹⁾.

(Zeitschrift für Psychiatrie. 1846. Heft 2. S. 242.)

Kleine Erhebungen auf der Oberfläche der Gehirnentrikel habe ich ziemlich oft gesehen, und ich möchte sagen, dass man eigentlich kein Gehirn eines Erwachsenen untersuchen kann, ohne wenigstens Andeutungen davon zu finden. Es kommt nur darauf an, aufmerksam und methodisch genug zu untersuchen. In die Augen springend sind nur gewisse Stufen ihrer Ausbildung, namentlich wo sie über grosse Flächen ausgebreitet sind; bei schräg auffallendem Sonnenlicht kann man sie aber häufig schon an Stellen erkennen, wo man sie vorher nicht erwartete. Das beste Mittel zu ihrer Untersuchung besteht darin, dass man die ganze Oberfläche der Ventrikel mit einem färbenden Stoff, z. B. Blut, überzieht; das Blut füllt die Vertiefungen aus, und die kleineren oder grösseren Erhebungen markiren sich aufs schönste als weisse Vorsprünge auf dem rothen Grunde. Auf diese Weise habe ich bei der Mehrzahl von Sectionen, wo ich genauer untersuchte, an irgend einer Stelle der Ventrikel solche Erhebungen nachweisen können.

Was die Formen, unter denen sie auftreten, anbetrifft, so hat sie *Rokitansky* in seinem Handbuch Bd. I, S. 748 genau beschrieben. Zwischen den 5 Formen, welche er aufstellt, finden aber zahlreiche Uebergänge statt. Manchmal sieht man allerdings nur kleine, rundliche, glashelle Perlen, wie einen feinen Thau über die innere Fläche der Ventrikel ausgehaucht, die mehr oder weniger dicht, ohne Verbindung neben einander stehen. Tüncht man aber die Fläche mit Blut, so entdeckt man in den meisten Fällen Verbindungsfäden zwischen den einzelnen Erhebungen, welche dadurch ein sternförmiges Ansehen bekommen, so dass die ganze Fläche mit einem feinknotigen Netz überdeckt zu sein scheint. Weiterhin gewinnen diese Zwischenstränge eine grössere Breite und Höhe, die Knötchen verstreichen,

und die Fläche erhält eine mehr oder weniger regelmässig gekräuselte, wellige oder netzförmige Gestalt; die Zwischenstränge sind durchscheinend, weiss oder grauweiss. Später werden sie breiter und zugleich flacher und undurchsichtiger; nach der Färbung hat man eine areolirte Fläche, in welcher verschieden grosse, ovale, runde oder eckige Vertiefungen liegen und welche zuweilen aus den seltsamsten Arabesken zusammengesetzt scheint. — Dies sind die gewöhnlichen Formen; in seltenen Fällen vergrössern sich die kleinen Knötchen oder die Zwischenräume füllen sich aus, und die Masse nimmt allmählig eine horn-, knorpel- oder knochenartige Beschaffenheit an.

Die perlartige Eruption ist am häufigsten an den vorderen und mittleren Theilen der Seitenventrikel, vor allen aber im vierten Ventrikel; die wellenförmige Kräuselung habe ich gleichfalls im vierten Ventrikel am entwickeltesten gesehen; areolirte Stellen finden sich in den meisten Gehirnen im hinteren Horn, besonders an den Seitenflächen.

Die Entdeckung dieser Bildungen scheint *Joh. Conr. Brunner* zu gebühren. In den *Ephemerid. Acad. Caes. Leopold. Dec. III. Ann. 1. 249.* vom Jahre 1694 steht eine Abhandlung von ihm: *de hydrocephalo laborantium anatomia.* Bei einem Kinde mit *Spina bifida*, wo die Geschwulst von einem Chirurgen angestochen, entleert und dann verheilt war, und sich darauf *Hydrocephalus* entwickelt hatte, fand sich folgendes: *Corpora striata depressa erant et interiori cerebri superficiei adaequata. Luci exposita exhibuerunt innumeras papillulas, acicularum capitellorum magnitudine prominentes; attactu nec asperae nec inaequales, nec nisi radianti luci obversae conspiciebantur* (p. 252). In einem andern Fall, bei einer 47jährigen Frau, die an *Apoplexie* nach *Arteriendegeneration* zu Grunde ging: *In parte postica dextri ventriculi hinc inde papillulae capitellorum acicularum magnitudine, instar pororum cutis, frigore perstrictorum, prominulae conspiciebantur dum alias interior ventriculorum superficies perpolita et laevissima appareat* (p. 275). Was die pathologische Bedeutung und die Genese dieser Papillen anbetrifft, so hielt sie *Brunner* für *Absonderungs-Apparate lymphatischer Flüssigkeit*, indem er sie auf *Hydatiden*, die er bei Thieren beobachtet hatte, bezog. „*Id effecti autem merito tribuimus papillulis, quae in corporibus striatis, laevibus alias ac perpolititis, capitellorum acicularum magnitudine prominebant numerosissimae, ut serum copiosius eructarint in cerebri ventriculos: sane similes in aliis quoque cerebris morboris observavi, praesertim in colluvie serosa*“ (p. 262).

Rokitansky bezeichnet sie als Verdickungen des *Ependyma* nach *acutem Hydrocephalus*, *Residuen*, die theils eine *Massenzunahme* und *Verdichtung* des Gewebes, theils *aufgelöthetes Exsudat* darstellen.

Wenn man die *Regelmässigkeit* der Bildung, besonders in einer *Zeit*, wo die kleinen Papillen durch *sternförmige Zwischenstränge*

verbunden sind, betrachtet, so liegt der Schluss nahe, dass bestimmte Verhältnisse in der *Structur* dieser Theile in dieser Weise deutlich werden, oder doch diese bestimmte Art der Bildung bedingen möchten. In einem Fall von *gelber Gehirnerweichung* nach *Arterienobliteration* (S. 414), den ich mit *Heinr. Meckel* im vorigen Sommer untersuchte, waren sämmtliche Ventrikel mit dem kleinen, perlartigen Anfluge bedeckt, und als wir genauer nachsahen, fanden wir die *Zwischenstränge* so vollkommen Gefässen ähnlich, dass wir uns der *Ueberzeugung* hingaben, *Lymphgefässe* vor uns zu haben. An einzelnen Stellen, namentlich in dem hinteren Horn und in dem mittleren Theil der *Seitenventrikel*, sammelten sich die Stränge in längere, leicht wellenförmige, hier und da etwas *variköse Züge*, welche wir zu den *Aus- und Eintrittsstellen* der Blutgefässe, besonders der *Art. choroides*, der *Vena corp. striati* und *Aesten* der Gefässe des *Corp. callosum* verfolgen zu können glaubten. Nachdem ich indess seitdem zu *wiederholten Malen* diese Untersuchung angestellt habe, muss ich mich deshalb gegen die *Annahme* von *Lymphgefässen* entscheiden, weil ich mit dem *Microscop* nie weder *Lymphgefässwandungen*, noch *Inhalt* habe entdecken können, weil ich die *Injection* der Stränge mit *Quecksilber* vergeblich versucht habe, endlich weil in manchen Fällen die *Breite* derselben in einer Weise zunimmt, welche den Gedanken an *Lymphgefässe* durchaus nicht zuzulassen scheint.

Die *Annahme*, dass die bezeichneten Erhebungen *Verdickungen* des *Ependyma* seien, konnte *a priori* eigentlich nicht *statuirt* werden, so lange das *Vorhandensein* eines *Ependyma* überhaupt *zweifelhaft* ist. Nachdem man sich lange Jahre in dem *unfruchtbaren Streit* bewegt hatte, ob das *Ependyma* eine *Fortsetzung* der *Arachnoides* oder der *Pia mater* oder beider oder endlich keiner von beiden sei, ob es sich auf die *Adergeflechte* fortsetze u. s. w., erklärte *Henle* (*Allg. Anat. S. 247. 368*) bekanntlich, dass das *Flimmerepithelium* der *Hirnventrikel* unmittelbar auf der *Nervensubstanz* aufsitze, dass also von einer *serösen Haut* nicht die Rede sei. Darnach konnte man von einer *Verdickung* des *Ependyma* nicht sprechen, man hätte denn eine *Verdickung* des *Epithels* annehmen wollen, welche doch bei *Flimmerepithel* am wenigsten denkbar ist.

Nach *genauerer Untersuchung* dieser Dinge kann ich indess der *Angabe* von *Henle* nicht beistimmen. Will man auch kein *Gewicht* legen auf die *anatomische Ablösung* einer inneren *Membran* der *Ventrikel*, wie sie unter den *Neueren* namentlich *Krause* und *Longet* vertheidigen, so lässt sich doch auch *mikroskopisch* die *Anwesenheit* einer solchen nachweisen. Die *Epithelien*, deren *Cilien* ich freilich in *menschlichen Leichen* nie habe auffinden können, deren *Vorhandensein* in *dichten Lagern* sich aber *unschwer constatiren* lässt, sitzen auf einer *fast ganz structurlosen Membran*, die

häufig aus ziemlich regelmässigen, parallel neben einander liegenden, sehr feinen und blassen Fibrillen (Faltungen?) zusammengesetzt erscheint; diese Fibrillen lassen sich besonders am Rande des Objectes, wo sie aufgefasert zu sein pflegen, erkennen, und bei der Behandlung mit Essigsäure zeigen sich zuweilen länglich-ovale, sehr schmale und granulirte Kerne in ihnen, welche jedoch in den meisten Fällen vollkommen fehlen. Das Vorhandensein einer solchen Membran lässt sich besonders an den Stellen nachweisen, wo die Nervenfasern mit derselben parallel laufen, und die feinkörnige, mit hellen Bläschen gemischte Rindenschicht fehlt; am besten möchte sich dazu der Boden des vierten Ventrikels eignen.³⁾ Diese Membran bildet schon im normalen Zustande an einzelnen Stellen Verdickungen, an anderen Falten. Der ersteren Veränderung verdankt zum Theil der Hornstreifen, der letzteren die *Bergmann'schen* Chorden ihre Entstehung. *Longet* (Anat. et phys. du syst. nerv. de l'homme I. p. 574) führt sogar an, dass nach *Jos. Wenzel* der Hornstreifen durch allmähliche Faserstoff-Exsudation entstehe, und dass sich in demselben Maasse, als er sich entwickelt, das Ependyma verdicke; er selbst konnte in dem Hornstreifen keine Spur von Nervensubstanz entdecken und betrachtet ihn daher als eine einfache Duplicatur des Ependyma.

Die beschriebenen Erhebungen bestehen aus derselben Binde-substanz, wie das Ependyma selbst, nur dass sie fester, dichter und zäher ist, so dass ihr mikroskopisches Bild deutlicher faserig erscheint; Kerne sind auch in ihr nachzuweisen. Die kleinen Knötchen insbesondere bestehen aus einem, mehr oder weniger concentrische Fasern darstellenden Gewebe, ähnlich wie die Pacchionischen Granulationen; über ihnen und um sie liegt eine ähnliche Substanz, in der ich länglich-ovale Kerne am zahlreichsten und deutlichsten gesehen habe. Sonst enthalten sie keine Spur von Zellenbildung.

Man kann daher die Erhebungen mit vollem Recht als Verdickungen des Ependyma betrachten, welche ihre Entstehung einer Reizung verdanken. Auflagerungen auf das Ependyma, wie sie *Rokitansky* beschreibt, habe ich nicht gesehen. Aehnliche Bildungen sind offenbar die sogenannten Pacchionischen Granulationen und manche Formen, die man der tuberculösen Meningitis zu-rechnet; dieselben kleinen, perlartigen Knötchen sieht man nicht selten auf dem Visceralblatt des Herzbeutels, meist dem Gefässverlauf folgend; in grosser Ausdehnung kommen sie auch auf dem Bauchfell vor, wo man diesen Zustand mit der tuberculösen Peritonitis verwechselt hat, und wo ich Fälle gesehen habe, in welchen eben so, wie auf dem Ependyma, die Knoten durch sternförmige Fortsätze und netzartige Zwischenstränge verbunden waren. Ob diese eigenthümlichen Formen durch den Gefässverlauf bedingt sind, wie diess an dem Hornstreifen und an den sehnigen Granulationen der Arachnoides und des Herz-

beutels wahrscheinlich ist, habe ich nicht eruiren können. — Wo ich eine zahlreiche Eruption der Knötchen auf dem Ependyma beobachtete, fanden sich stets gleichzeitig Trübungen und Verdickungen der Arachnoides, und in einem Fall kleine melanotische Flecken auf dem Boden des vierten Ventrikels, welche auf altes Blutextravasat schliessen liessen. Man kann daher wohl mit Recht annehmen, dass ein Zustand andauernder Hyperämie oder ein chronisch-entzündlicher Process die nächste Bedingung für ihre Bildung ist.⁴⁾ Dagegen finde ich nach meinen Beobachtungen keinen nothwendigen Zusammenhang zwischen ihrer Existenz und dem Vorhandensein grösserer Mengen wässriger Flüssigkeit in den Ventrikeln; ich habe sie in Fällen gesehen, wo gar kein Grund vorlag, anzunehmen, dass zu irgend einer Zeit ein Hydrocephalus bestanden habe. Dagegen scheinen die Verdickungen des Ependyma mir von einem wesentlichen Einfluss auf die Ausdehnungsfähigkeit der Ventrikel zu sein, indem bei einem ausgedehnteren Vorhandensein derselben die Ventrikelwandungen vollkommen unelastisch werden müssen. Besteht also die Verdickung des Ependyma gleichzeitig mit einem Hydrops ventriculorum, so wird eine Rückbildung des letzteren schwerlich möglich sein. — Eben so wenig könnte ich endlich irgend ein anderes causales Verhältniss zwischen der Verdickung des Ependyma und Geisteskrankheiten begründen, als überhaupt zwischen den letzteren und den chronischen Reizungszuständen des Gehirns besteht.

1) Die Veranlassung zu vorstehender Notiz gab eine an mich gerichtete Anfrage des Hrn. *Leubuscher* über das Vorkommen und die Bedeutung des darin besprochenen Zustandes. Es erklärt sich die etwas aphoristische Darstellung dadurch, dass die Notiz ursprünglich nicht bestimmt war, selbstständig veröffentlicht zu werden.

2) *Flimmerepithel der Hirnventrikel*. Zum ersten Male gelang es mir, dieses bei Kaninchen sowohl im 4., als im 3. und den lateralen Ventrikeln zu finden (Archiv VI. S. 137). Am deutlichsten war jedoch die Flimmerung im 4. Ventrikel und als wir daher einige Zeit nachher Gelegenheit hatten, die Leiche eines Hingerichteten zu untersuchen, so wurde gerade dieser Punkt im Voraus als Untersuchungsobject bezeichnet. In der That gelang es Hrn. *Leydig*, dem dieser Theil der Untersuchung zufiel, sofort, die Flimmerung zu finden (Würzb. Verh. V. S. 18). Später hat *Luschka* das Verhältniss genauer verfolgt (Würzb. Verh. V. S. XI. Die Adergeflechte des menschl. Gehirns. 1855. S. 90), und es kann kaum zweifelhaft sein, dass ursprünglich das ganze Ependym des Hirns und Rückenmarks mit Flimmerzellen besetzt ist. So erklärt sich wahrscheinlich das zuweilen beobachtete Vorkommen von Flimmerepithel in congenitalen Sacralgeschwülsten.

3) *Ependym der Hirn- und Rückenmarkshöhlen*. Es hat sehr lange Zeit gebraucht, ehe die Anwesenheit dieser Membran eine allgemeine Anerkennung gefunden hat, ja man kann fast sagen, dass diese Anerkennung nur stückweise erfolgt ist. Am meisten hat sich im eigenen Interesse *Henle* bemüht, diese Anerkennung

zu verzögern, wie seine Referate in Canstatt's Jahresber. f. 1847. II. S. 44 u. f. 1849. II. S. 28 darthun, ja schliesslich hat er sich nicht entblödet, die Vermuthung aufzustellen, dass ich Körnchen mit Kernen, feine Nervenfasern mit Bindegewebe verwechselt habe (Zeitschr. f. rat. Med. VII. S. 410). Ich habe auf diese Zumuthung schon geantwortet (Archiv III. S. 245) und bin jetzt um so mehr gerechtfertigt, als ein Beobachter nach dem anderen sich für meine Auffassung erklärt. Gehören die feinen Fasern der Rindenschicht an den Ventrikeln dem Bindegewebe an, so kann wohl kein Zweifel darüber sein, dass vielmehr *Henle* Bindegewebe mit Nerven verwechselte, da er die Epithelien direkt auf Nervenfasern aufsitzen liess. Nach meinen Untersuchungen besteht daher das Ependym nicht bloss aus einem Epithel, sondern wesentlich aus einer mit Epithel bekleideten Bindegewebsschicht, und obwohl diese sich ohne Schwierigkeit von der Oberfläche abpräpariren lässt, so bildet sie doch keine isolirte Haut im engeren Sinne des Wortes, sondern nur die über die Oberfläche hervortretende Schicht der Zwischen-Bindesubstanz der Hirnsubstanz (Archiv VI. S. 133). Diese Bindesubstanz bildet in dem Gehirn, dem Rückenmark und den höheren Sinnesnerven eine Art von Kitt (*Neuroglia*), in welche die nervösen Elemente eingesenkt sind und welche die Hauptablagerungsstätte für Corpora amyloacea (die im Texte erwähnten hellen Bläschen) ist. Untersucht man sie frisch, so findet man eine feinkörnige, sehr reiche Substanz mit länglich-ovalen, ziemlich grossen Kernen, die man früher für eine besondere Art von Nervenmasse hielt. Die Kerne sind indess in sehr weichen und gebrechlichen Zellen enthalten, wie man zuweilen schon an frischen Objecten, noch deutlicher an künstlich erhärteten sieht. Diese Zellen sind es, welche bei den fettigen Degenerationen, die sich so häufig unter dem Bilde der gelben Erweichung zeigen, mit Fett gefüllt werden und die bekannten Körnchenkugeln bilden. Gegen die Ventrikel hin verdichtet sich diese Substanz und tritt endlich als ein derberer Saum über die Oberfläche der Nervenfasern hervor. Bei jungen Subjecten ist sie weicher, bei älteren und unter krankhaften Verhältnissen derber und je mehr diese Derbheit sich ausbildet, um so mehr Aehnlichkeit gewinnt die Masse mit gewöhnlichem Bindegewebe. Man darf sich daher darüber nicht wundern, dass sie selbst bei demselben Individuum nicht überall von gleicher Beschaffenheit ist, und dass man an einzelnen Stellen mehr fibrilläre, an anderen homogenere, an anderen körnige Masse antrifft. Namentlich im Umfange der Gefässe verdichtet sie sich gewöhnlich zuerst und hier werden dann auch die eingeschlossenen zelligen Elemente zuerst deutlich. Nachdem ich diese Verhältnisse gefunden hatte, wurde es mir nicht schwer, dieses Ependym von dem vierten Ventrikel in das Centrum des Rückenmarkes und endlich in das Filum terminale zu verfolgen. Sowohl dieses letztere, als der grösste Theil der grauen gelatinösen Substanz am Boden der Rautengrube gehört dem Ependym an, so dass ich das spinale Gebilde in seiner Totalität als *centralen Ependymfaden* bezeichnen konnte (Archiv VI. S. 137). Auch diese Auffassung ist seitdem durch competente Untersucher bestätigt worden, so dass ich mich der Hoffnung hingabe, es werde endlich diese wichtige Frage aufhören, ein Gegenstand unerquicklicher Streitigkeiten zu sein. Es ist jetzt unnöthig, darüber zu diskutieren, ob das Ependym eine Fortsetzung der Arachnoidea oder der Pia mater sei; in Wirklichkeit ist es die Fortsetzung von keiner dieser Häute, sondern nur der freie Theil der Neuroglia.

4) *Verwachsungen der Hirnhöhlen.* Zu den angeführten Veränderungen wären noch die, meiner Erfahrung nach äusserst häufigen Verwachsungen einzelner Theile der Ventrikel-Oberflächen hinzuzurechnen. Diese sind verhältnissmässig seltener, jedoch keineswegs ungewöhnlich im vorderen Horn der Seitenventrikel, zwischen dem Corp. striatum und der Ventrikeldecke, zwischen Corp. callosum und dem

vorderen Theile des Corp. striatum, dagegen so ausserordentlich häufig in dem einen oder beiden Hinterhörnern, dass ich häufiger ganz oder partiell fehlende Hinterhörner antreffe, als vollkommen offene. Schon bei ganz jungen Kindern besteht hier nicht selten eine Synechie. Diese ist häufig total und dann gewöhnlich mit Sklerose der umliegenden Hirnsubstanz, nicht selten mit Atrophie derselben verbunden; manchmal partiell, so dass entweder nur der Grund des Hinterhorns obliterirt ist, oder es findet sich im Verlaufe desselben eine Unterbrechung und dann nicht selten eine cystoide Erweiterung des von der Seitenhöhle abgeschlossenen Grundes vom Hinterhorn. Diese Verwachsungen sind gewiss als ein Ausdruck chronisch-entzündlicher Vorgänge zu betrachten.