

XXX.

Ueber cystöse Degeneration des Gehirns*).

Von

Prof. **A. Pick**

in Prag.

(Hierzu Taf. XVIII. und XIX.)

~~~~~

Ueberblickt man die Literatur über cystöse Degeneration des Gehirns, so überzeugt man sich alsbald, dass sowohl die Frage nach der Entstehung derselben als auch deren Beziehungen zum sogenannten état criblé noch mannigfacher Aufklärung bedürfen.

Indem wir uns die Mittheilung der Resultate unserer Untersuchung, soweit sie zur Beantwortung der an zweiter Stelle genannten Frage dienen können, für eine folgende Arbeit vorbehalten, sei die vorliegende Mittheilung ausschliesslich der Lehre von der cystösen Degeneration des Gehirns gewidmet.

Sehen wir von einzelnen Bemerkungen in der Literatur des état criblé ab, die darauf hindeuten, dass schon früheren Autoren einzelne Befunde vorgekommen, die als cystöse Degeneration anzusprechen sind, und wie hier nur gelegentlich bemerkt sei, die thatsächlich engen Beziehungen zwischen beiden Zuständen erweisen, so ist es zuerst Lockhart Clarke\*\*), der einen ausgesprochenen Fall von cystöser Degeneration untersuchte; er vergleicht die davon betroffenen Abschnitte mit Schweizer Käse; die Cysten waren meist leer, einzelne enthielten Reste von Blutgefässen und einige Hämatoidinkörnchen; ein oder zwei der Cysten standen mit der Oberfläche durch natürliche Spalten in Verbindung, und enthielten ein vollständiges Gefäss mit seinen Verzweigungen; L. Clarke nimmt an, dass es sich um perivascularäre Räume handelt, in denen die Blutgefässe zerstört und resorbirt wurden.

---

\*) Im Auszuge mitgetheilt in der neurologischen Section der Naturforscherversammlung in Heidelberg.

\*\*) Journal of mental science 1870. Jan. p. 500.

Fleischl\*) beschreibt von einem Falle von Hirntumor cystöse Degeneration, die, wie aus seinen Ausführungen deutlich hervorgeht, nicht mit jenem in Zusammenhang stand. F. weist darauf hin, dass schon die Aneinanderreihung der Cysten in radiärer Richtung zur Hirnrinde allein genügte, ihre Beziehung zu den Gefässen wahrscheinlich zu machen. Diese werde zur Gewissheit dadurch, dass durch die kleinsten Hohlräume ein mehr oder weniger verändertes, aber immer noch deutlich als solches erkennbares Gefäss hindurchzieht oder mit einem stumpfartigen Rudimente hineinragt, die äussere Begrenzung des perivascularären Lymphraumes des Gefässes ununterbrochen in die Wand des Hohlraumes übergeht und der Hohlraum frei mit dem das Gefäss einschließenden Lymphraume communicirt. Für die Ansicht, dass die Hohlräume als erweiterte perivascularäre Lymphräume anzusehen, spreche auch der Umstand, dass die Blutgefässe an manchen Stellen so sehr ausgedehnt sind, dass die sie einschließenden Lymphräume aufhören als solche erkennbar zu sein; dazu kämen die Vorgänge im umgebenden Gewebe, die jedesfalls geeignet sind, eine vorhandene Raumbedrängniss zu vermehren; diese Umstände machten es begreiflich, dass bestimmte ringförmige Querschnitte der perivascularären Lymphbahn für den Flüssigkeitsstrom nicht mehr practicabel, so gut wie unterbunden sind; dafür, dass das Blutgefäss in solchen Hohlräumen nicht immer nachzuweisen, mag die Möglichkeit, dass dasselbe eben nicht in den Schnitt fiel, oder dass es bereits auf eine oder andere Weise zu Grunde gegangen, als Erklärung dienen, sowie die Bemerkung, dass die Existenz von Lymphbahnen im Gehirn, welche nicht an die Blutbahnen gebunden sind, noch nicht ausgeschlossen ist, und dass ein ähnlicher Process, wie der eben beschriebene, sich auch an den anderen abspielen könne.

Obersteiner\*\*) beschreibt um einen Tumor herum zahlreiche kleine, nicht vollkommen runde Löcher bis zur Grösse eines Stecknadelkopfes; ausser den vollkommen runden fanden sich auch solche, die einen längeren oder kürzeren Canal bildeten, die gewöhnlich an einem Ende knopfförmig angeschwollen waren; zu dieser Ausbuchtung konnte man öfter ein Gefäss hintreten sehen, welches daselbst plötzlich endete. O. fasst die Cysten als Erweiterungen des perivascularären Lymphstromes auf, und nimmt an, dass das Gefäss, welches bis zur Lücke hinreicht, dort zu Grunde geht. Als Beweise dafür, dass es sich um Lymphräume handelt, führt er an: weniger weit vor-

---

\*) Wiener med. Jahrb. 1872. S. 219 ff.

\*\*) Virchow's Archiv Bd. 321. 55. S. 1872.

geschrittene Zustände, in denen das Blutgefäss im Innern der Cysten noch vollständig erhalten ist; ferner jene Bilder, in denen die Lücken den Verlauf der Blutgefässe und damit der Lymphräume imitiren, für welche Fälle er annimmt, dass das Gefäss nicht in die Schnittebene gefallen; endlich den schon erwähnten Befund vom Heranreichen eines Gefässes an die Lücke (vergl. dazu O.'s spätere Arbeit, wo er erwähnt, dass er in dieser Arbeit His'schen und Virchow-Robin'schen Raum verwechselt habe).

Ripping\*), der an den im frischen Gehirn constatirten Cysten schon makroskopisch Scheidewände sah, betont, dass die Cysten stets vollkommen geschlossen waren und nach keiner Richtung hin trichter- oder canalartige Fortsätze zeigten. In unmittelbarer Umgebung der Cystenwände fand er nur äusserst selten eine Ganglienzelle — er fand die cystöse Degeneration ausschliesslich bei Paralytischen —, die Gefässe in der Nähe der Cysten, die einen perivascularären Raum zeigten, waren sehr verdickt, und in Folge von Kernwucherung in ihrer Wandung oft mit Buckeln und knorrigen Verdickungen versehen; parallel mit ihnen verliefen starke Züge streifigen Bindegewebes, die Cystenwandung erschien als eine zarte, leicht gestreifte Membran; oft durchsetzte ein dünnes zusammengefallenes, meist obliterirtes, einfaches oder gabelförmig sich theilendes Gefäss die Cyste; abgerissene Gefässarme ragten wohl auch frei in den Hohlraum. R. betrachtet die Cysten als Retentionscysten, in deren Deutung er sich den Erklärungen der früher citirten Autoren anschliesst; er nimmt an, dass durch die starke, oft knorrige Verdickung der Gefässwandungen und die von den letzteren ausgehenden Bindegewebswucherungen unter Beihülfe der Roth'schen Fasern im Verlaufe der Gefässe Abschnürungen der perivascularären Räume zu Stande kommen, die eines Theils durch Stauung, andern Theils durch Transsudation sich zu förmlichen Cysten erweitern; die Scheidewände fasst er als comprimirt und dadurch atrophirte Hirnsubstanz auf.

Adler\*\*) schliesst sich der Deutung Ripping's mit der Abänderung an, dass es sich um Erweiterung der adventitiellen Lymphräume handelt, und (l. c. p. 362 ff.) behandelt er die verschiedenen möglichen Ursachen der Lymphstauung.

Wiesinger\*\*\*) erklärt die Cysten aus Erweiterung pericellulärer Räume; er findet eine allmälige Stufenreihe von den kleinen peri-

---

\*) Allg. Zeitschr. f. Psych. 30. Bd. S. 309. 1874.

\*\*) Dieses Archiv Bd. V. S. 81.

\*\*\*) Ibid. S. 386.

cellulären Räumen bis zu den grössten Cysten, die er sich aus dem Zusammenfliessen der kleinen entstanden denkt; als Beweis dafür führt er an das Fehlen der Cysten in der weissen Markmasse; einen Zusammenhang mit einem perivascularären Raume will er nie gesehen haben; den Einwand, dass Gefässquerschnitte aus den Cysten ausgefallen sein könnten, entfernt er durch den Hinweis auf die zu den Gefässen hinziehenden Verbindungsfasern der Deiters'schen Zellen.

In einer zweiten Arbeit\*) wendet sich Ripping gegen Adler, dem er erwidert, dass dieser „den sogenannten état criblé, d. h. die gleichmässige, den ganzen Verlauf der Gefässe betreffende Erweiterung der Gefässcanäle des Gehirns in Folge von Retraction der Gehirns-Substanz zusammenwirft mit der von ihm sogenannten cystoiden Degeneration der Hirnrinde, d. h. dem Auftreten zahlreicher kleiner circumscripter und nach allen Seiten hin abgeschlossener Hohlräume mit klarem flüssigen Inhalte in der Hirnrinde“. Im Weiteren widerlegt er Adler's Deutung der Cysten aus Adler's eigenem von ihm selbst zugestandenem Wechsel der Anschauungen bezüglich der Gefäss-Adventitia.

Schüle\*\*) findet es auffallend, dass ihm bei einer früheren Untersuchung eines offenbar gleichen Objectes die Anwesenheit der Gefässe entgangen sei. (Eine Arbeit von R. Atkins Cystiform degeneration of the brain. Med. Examiner. London 1876. p. 85—88 war selbst durch Vermittelung des Autors nicht erhältlich.)

Obersteiner\*\*\*) deutet die Cysten, die er hier nur gelegentlich bespricht, als umschriebene Erweiterungen der Adventitia, in jenem Falle seiner ersten Arbeit bedingt durch Verstopfung der adventitiellen Lymphräume durch Zellen von Neubildeten.

Schlesinger†) beschreibt Cysten, die sich nach der Oberfläche des Gehirns öffnen und mit zuweilen in die Umgebung zu verfolgenden Räumen in Verbindung stehen, welche mit grösster Wahrscheinlichkeit als perivascularäre Lymphräume anzusehen sind, was namentlich durch einen Schnitt bestätigt wird, der in einer einem solchen Raume entsprechenden Lücke einen Gefässquerschnitt sehen lässt; ein andermal sah S. ein Gefäss mitten durch die Cyste verlaufen; er nimmt an, dass sich wohl überall in den Lymphräumen Gefässe befinden haben mochten und nur in Folge der Präparation herausge-

---

\*) Allg. Zeitschr. f. Psych. 32. Bd. S. 424.

\*\*) Sectionsergebnisse bei Geisteskranken. 1874. S. 179.

\*\*\*) Wiener med. Jahrb. 1877. S. 258 und 262.

†) Dieses Archiv Bd. X. S. 25. 1880.

fallen seien. Für die Entstehungsweise der Cysten nimmt S. beträchtliche Drucksteigerung z. B. durch Hydrocephalus oder Anhäufung von Lymphkörperchen in den Lymphräumen an.

Liebmann\*) will die cystöse Degeneration in Verbindung bringen mit hyaliner Gefässdegeneration. „Man findet Bilder, wo man hyalin degenerirte Nerven erblickt, die von einem Haufen ausgewandelter weisser Blutkörperchen umgeben sind. Diese respectiren zuerst die Gefässscheide und sammeln sich zwischen ihr und der Gefässwandung, darauf überschreiten sie auch die erstere und bilden durch Verdrängung des umliegenden Gewebes einen unregelmässigen Raum um das Gefäss“. „Wenn man sie (sc. die Cysten) meist leer oder nur mit Lymphe gefüllt vorfindet, so kann dies davon abhängen, dass man ältere Cysten untersuchte, oder die Schnitte aufgeheilt hat, wodurch dieses Hyalin meist vollkommen aufgelöst wird“.

Savage und Hale White\*\*) beschreiben unter verschiedenen anderen durch Cysten im Gehirne charakterisirten Zuständen the Gruyère cheese condition, offenbar identisch mit unserer cystösen Degeneration; sie verstehen darunter einen durch Ausweitung der perivascularären Räume um die Arterien bedingten Zustand des Gehirns; die Cysten fanden sich immer leer, nur in einem Falle sahen sie in einer „some reddish debris“: einzelne der Cysten haben eine längliche Form, was dafür spricht, dass sie dem Laufe von Gefässen folgen; bezüglich der Pathogenese lehnen sie zuerst die Deutung, dass es sich um Kunstproducte handle, ab, und schliessen sich der Annahme an, dass es Erweiterungen des His'schen Raumes seien, doch halten sie die Möglichkeit cystöser Erweiterung des Virchow-Robin'schen Raumes nicht für unmöglich; über die anzunehmende locale Ursache der Cystenbildung lasse sich nichts sagen.

Spitzka\*\*\*), der Cystenbildung in der grauen und weissen Substanz fand, sah auch verzweigte Cysten; in einem Falle ragte ein obliterirtes sklerotisches Gefässstück in die Cyste; er hält es für zweifellos, dass wenigstens die grösseren Cysten perivascularären Ursprungs sind; doch hält er es für möglich, dass die kleineren Cysten die Folge der Erweiterung pericellulärer Räume sind.

Fielding Blandford†) bringt die Befunde Lockhart Clarke's in Beziehung zu den von Dickinson im Centralnervensystem Diabe-

\*) Jahrb. f. Psych. V. S. 236.

\*\*) Transact. of the path. soc. of London 1883. p. 1.

\*\*\*) Insanity 1883. p. 219.

†) Insanity and its treatement 3 éd. 1884. p. 125.

tischer gefundenen Höhlungen und will die Cysten durch Resorption kleiner, durch frühere Congestion veranlasster Blutaustretungen erklären.

Obersteiner\*) kommt nochmals auf den Gegenstand zurück, indem er die Cysten als Retentionscysten, bedingt durch Stauung in den adventitiellen Lymphräumen erklärt und die cystöse Degeneration als ausschliesslich in der Rinde vorkommend angiebt.

Byron Bromwell\*\*) beschreibt reichliche Cystenbildung aus dem Gehirne eines 23jährigen an acuter Tuberculose Verstorbenen; die Cysten schienen nach Lage und Richtung mit dem Verlaufe der Gefässe zusammenzuhängen und in einzelnen derselben waren die Gefässe deutlich sichtbar; bei der zwei Jahre später vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung, während welchen Zeitraums die Cysten offenbar in Folge der Einwirkung der Härtingsflüssigkeiten beträchtlich an Grösse zugenommen hatten, zeigte das Zwischengewebe zwischen den Cysten ausgesprochene Sklerose mit hochgradigem Schwund der nervösen Elemente. Die Ränder der Cysten waren meist scharf geschnitten und von verdichteter Neuroglia gebildet; einige wenige enthielten mit Blut gefüllte Gefässe, hier und da waren einige Hämatoidinkörnchen zu sehen. B. stellt seinen Befund der Gruyère cheese condition an die Seite, die durch Erweiterung der perivascularären Lymphräume erzeugt werde. (Eine scheinbar hierher gehörige Arbeit von Nellis\*\*\*) behandelt einen offenbar ganz anders gearteten Befund.)

Das Material zu vorliegender Untersuchung entstammt verschiedenen Gehirnen, für deren liberale Ueberlassung ich Herrn Collegen Chiari zu Dank verpflichtet bin; dieselben sollen im weiteren Verlaufe sowie in der Tafelerklärung als Fall I., II. etc. aufgeführt werden. Die Zeichnungen sind ausschliesslich Präparaten von den drei ersten Fällen entnommen, welche in ausgedehntester Weise in zahlreichen Schnittserien untersucht wurden, während die vier übrigen Fälle mit Rücksicht darauf, dass sich bei deren Untersuchung nur eine Wiederholung und Bestätigung der bei jenen gemachten Befunde ergab, nur in einzelnen Schnittserien der Untersuchung unterzogen wurden.

Die Härtung der Präparate hatte in Alkohol stattgefunden, für die Färbung von solchen angefertigten Schnitten erwies sich nament-

---

\*) Brain 1884. p. 305.

\*\*) Edinburgh med. Journ. 1886. p. 437.

\*\*\*) Amer. Journ. of Insanity 1887, cit. p. 220.

lich Magentaroth günstig, das nicht bloss die Ganglienzellen, sondern auch die Gefässstructur in kaum zu übertreffender Schönheit zur Ansicht bringt.

Der erste Fall, dessen Untersuchung eigentlich den Anstoss zur vorliegenden Arbeit bildete, betrifft ein Gehirn, von dem sich eine ganze Hemisphäre in Alkohol gehärtet, in unserer Sammlung von Präparaten fand, und das als angeblich normal, zu vergleichenden Untersuchungen mit pathologisch veränderten Gehirnen dienen sollte; über die Provenienz desselben war nichts zu erfahren.

Beim Zertheilen desselben, daß sich als durchaus gut gehärtet erwies, zeigte sich sowohl die Rinde wie das Mark der Hemisphäre, in geringerem Masse auch der Sehhügel reichlich von Cysten durchsetzt, so dass der Schluss berechtigt schien, dass kein normales Gehirn vorlag; bestätigt wurde dies durch die mikroskopische Untersuchung, denn abgesehen von der cystösen Degeneration fanden sich an den verschiedenen Stellen der Grosshirnrinde allerlei Formen von Atrophie der Ganglienzellen, auf welche hier nicht näher eingegangen werden soll; obwohl ein sicherer Schluss aus diesem Befunde nicht wohl gezogen werden kann, dürfte doch mit Rücksicht auf das Fehlen jeder Adhärenz der weichen Häute, das Fehlen der Glia- und Gefässveränderung die Annahme einer Paralyse auszuschliessen sein. Die Krankengeschichten der übrigen Fälle werden hier, weil nicht zur Sache gehörig, nicht mitgetheilt, es dürfte Folgendes über dieselben genügen: Fall II. betrifft eine 18jährige Prostituirte, die an einer fieberhaften Erkrankung verstorben und am 2. Januar 1889 secirt worden war; die Section hatte nichts Abnormes im Gehirn ergeben. Fall III. entstammt einem in den 50er Jahren stehenden Paralytiker, der am 27. September 1889 in der Klinik verstorben war, und den typischen Sectionsbefund ergeben hatte, Fall IV. ist eine tabische Paralyse, gestorben 31. December 1888, Fall V. eine typische Paralyse, Fall VI. eine Melancholia in phthisico, Fall VII. ein nachträglich nicht festzustellender Fall von Psychose, wahrscheinlich Paralyse, Fall VIII. eine tabische Paralyse.

Indem wir nun zur Beschreibung der Befunde schreiten, wollen wir unter Uebergang einer detaillirten Beschreibung der Localität und Häufigkeit der gefundenen Cysten nur erwähnen, dass dieselben am reichlichsten an den verschiedensten Stellen im Falle I., etwas weniger reichlich im Falle VII. waren, dass sich in den Fällen II., IV., V., VI., VII. und VIII. viel weniger derselben und im Falle III. allerdings die grössten Exemplare, aber in geringer Zahl vorfanden.

Was die Form der Cysten betrifft, so ist dieselbe überwiegend häufig

eine runde oder rundliche, zuweilen jedoch ist dieselbe eine längliche oder auch bisquitförmige, zuweilen endlich ist sie eine ganz unregelmässige, häufig eine gleichsam von Kugelschalen gebildete, wenn entweder mehrere Cysten zusammengefloßen sind oder auch die cystöse Erweiterung durch den Zusammenfluss mehrerer erweiterter ihre längliche Gestalt zum Theil noch besitzender perivascularer Räume gebildet wird; häufig zeigte sich eine grosse oder mittlere Cyste durch eine Querleiste getheilt, und gelegentlich konnte man eine die Cyste in zwei Räume trennende Scheidewand schon makroskopisch wahrnehmen. Die Cysten sind meist nicht allseitig abgeschlossen, denn abgesehen von den später zu beschreibenden, nicht selten zahlreichen Gefässzuflüssen gelingt es zuweilen schon mit freiem Auge im Innern einer Cyste eine Oeffnung von der Grösse einer Stecknadelspitze zu sehen, die wie sich bei weiterer vom Zufall begünstigter Anlegung von Schnitten ergibt, die Mündung eines Gefässes resp. eines ein solches enthaltenden Lymphraumes darstellt (s. Fig. 18), der auch schon makroskopisch als ein mehr oder weniger weit in der Schnittebene verlaufender Canal sichtbar ist. An einzelnen Cysten allerdings lässt sich selbst an lückenlosen Serienschnitten eine derartige Verbindung anscheinend nicht nachweisen. Die Cysten liegen nicht selten reihenförmig, deutlich in der für den betreffenden Hirnabschnitt typischen Verlaufsrichtung der Gefässe angeordnet, entweder mit einander zusammenhängend oder durch verschieden starke Gewebsbrücken von einander getrennt (Fig. 3); die Thatsache, dass an verschiedenen Schnitten einer Serie bald das eine, bald das andere Verhalten nachweisbar ist, beweist, dass es sich um theilweise mit einander zusammenhängende Cysten handelt, welcher Zusammenhang in den Schnitten nicht zur Ansicht kommt, welche seitlich von derjenigen Ebene fallen, in welcher die Verbindungen der Cysten mit einander liegen. Zuweilen liegen die Cysten unregelmässig conglobirt und kleine Träubchen bildend (etwa wie in Fig. 20). Ist bei der ersteren Anordnung der Typus derselben noch deutlich erkennbar, so ist die Reihenfolge häufig eine derartige, dass die kleinsten an der Peripherie, und nach innen zu immer grössere sich anreihen, wodurch äusserst zierliche Bilder entstehen.

Die Cysten finden sich nicht bloss in der Hirnrinde, sondern auch im Mark der Windungen, zuweilen namentlich, wenn sie Züge bilden, gehen sie durch die beiden genannten Substanzen durch; endlich finden sie sich auch, allerdings seltener die grösseren Exemplare in den grossen Ganglien, z. B. im Sehhügel, wie auch gerade einige der prägnantesten hier mit getheilten Abbildungen dieser Localität entstammen (Fig. 9, 10, 11, 15, 16).

Die Grösse der Cysten schwankt zwischen den kleinsten, makroskopisch eben sichtbaren Dimensionen und jenen, welche sich in Fig. 1 und 2 dargestellt finden, welche letztere wohl mit zu den grössten Exemplaren gehören, die bisher überhaupt beschrieben worden.

Die Wandung der Cysten ist immer von dem umgebenden Gewebe gebildet, niemals, weder auf Querschnitten, noch auf solchen Schnitten, welche einen Theil der Cystenwand in der Schnittebene liegend aufweisen, liess sich



jedem etwas einer selbstständigen Membran auch nur im entferntesten Aehnliches nachweisen.

Die Begrenzung der Cystenwandung ist meist eine scharfe, wie mit dem Locheisen herausgeschlagen, eine rissige Grenze schien zumeist künstlich durch die Schnittführung erzeugt zu sein; nur an einzelnen direct an die Hirnoberfläche breit ausmündenden Cysten oder auch solchen, die dicht unter der Hirnoberfläche liegen, erwies sich auch schon bei der makroskopischen Betrachtung die nach genannter Richtung hin gelegene Wandung nicht so scharf nach innen zu abgeschnitten, vielmehr oftmals rissig.

Zuweilen zeigen sich die Cysten durchzogen von mehr oder weniger breiten Gewebszügen, die in einzelnen so breit sind, dass die betreffende Cyste in zwei Kammern gespalten erscheint (Fig. 1 bei b.) Diese Gewebszüge erwiesen sich durchaus von derselben Constitution, welche das die Cyste umgebende Gewebe zeigt, häufig findet sich in einzelnen ein verschieden starkes Gefäss, zuweilen bildet ein Gefäss ausschliesslich den Inhalt eines derartigen Querbälkchens, zuweilen auch in der Art, dass z. B. die eine Seite des Spornes von der fächerförmig ausgebreiteten deutlich als solche erkennbaren Adventitia eines Gefässes gebildet wird (s. Fig. 20 bei a.). Das die Cysten umgebende Gewebe erscheint häufig ganz unverändert, indem sein histologischer Bau durchaus dem weiter ab gelegener Abschnitten gleicht, zuweilen, es ist dies jedoch der entschieden seltenere Fall, findet sich leichte Compression, die dadurch in die Erscheinung tritt, dass der zellige Antheil des umgebenden Gewebes gelegentlich auch die Ganglienzellen dichter angeordnet erscheinen, ohne dass jedoch irgend eine andere pathologische Veränderung an ihnen oder dem Grundgewebe der Glia zu erkennen wäre; zuweilen prägt sich der Einfluss der Cyste auf die Umgebung in der Weise aus, dass z. B. in der Rinde die Anordnung der Axen der Ganglienzellen eine leicht concentrische zum Mittelpunkt der Cyste geworden. Zuweilen tritt jene Verdichtung in der Weise in die Erscheinung, dass in einem Schnitt, der vielleicht gerade keine Cyste aufweist, an einer rundlichen Stelle eine Verdichtung des Gewebes ersichtlich ist, während im Centrum dieser Stelle, das Gewebe verdünnt erscheint, was, wie dann weitere Schnitte derselben Serie zeigen, dem Pole einer in diesen sichtbaren Cyste seine Entstehung verdankt. Zuweilen wieder sieht man, falls es sich um längliche Erweiterungen perivascularer Räume handelt, an günstigen Schnitten, dass das umgebende Gewebe die der Glia zukommende fein reticulirte Anordnung verloren und eine gleichsam durch die Dehnung der Gliafasern erzeugte in querer Richtung zur Axe des Spaltes angeordnete streifige Beschaffenheit zeigt; bei im Mark gelegenen Erweiterungen der perivascularen Lymphräume markirt sich die Umgebung derselben durch eine stärkere Kernwucherung, wie sie sich meist in der Umgebung von Gefässen findet. Eine für die Umgebung namentlich grösserer Cysten oft charakteristische Erscheinung ist ferner, dass ziemlich nahe dem Rande der Cyste, aber von demselben noch durch eine Schicht Glia getrennt, ein Gefäss verläuft, dessen Verlaufsrichtung namentlich dann, wenn die Cyste rund ist, gleichfalls eine runde ist; es erklärt sich dieses Verhalten offenbar dadurch, dass bei der allmähigen

Ausweitung der Cyste das sonst mehr oder weniger gradlinig verlaufende Gefäss eine dem Contour der Cyste angepasste Biegung erfährt.

Was nun die Frage nach der Entwicklung der Cysten betrifft, so konnte an vielen Tausenden daraufhin untersuchten Schnitten immer und ausschliesslich constatirt werden, dass dieselben durch Erweiterung der perivascularären Lymphräume entstehen; eine Täuschung durch unzweckmässige Härtung erschien um so mehr ausgeschlossen, als unmittelbar neben erweiterten perivascularären Lymphräumen die schönsten normalen Gefässe mit vollkommen normalen perivascularären und adventitiellen Lymphräumen constatirt werden konnten; und niemals weder in den runden oder rundlichen Cysten, noch auch in den länglichen, noch deutlich den Gefässverlauf imitirenden Erweiterungen an den Wandungen derselben irgend etwas gesehen wurde, was als Auskleidung derselben durch Adventitia gedeutet werden konnte. Besonders dort, wo der Uebergang eines langgestreckten erweiterten perivascularären Lymphraumes in eine Cyste nachweisbar war, konnte jenes Verhältniss mit aller Sicherheit festgestellt werden, und ebenso dort, wo innerhalb einer Cyste ein noch mit nachweisbarer Adventitia versehenes Gefäss zu sehen war. (z. B. in Fig. 8.)

Der Vorgang der Erweiterung des perivascularären Lymphraumes ist nun ein verschiedenartiger; in zahlreichen Fällen erfolgt dieselbe über ein längeres Verlaufsstück des Gefässes hin mehr oder weniger gleichmässig, so dass der Lymphraum einen Hohlcyylinder darstellt, zuweilen schliesst sich an eine derartige Erweiterung, theilweise von derselben getrennt durch eine Gewebsbrücke eine zweite ebenso entwickelte Erweiterung, dann entstehen Bilder, die aus der Nebeneinanderstellung der Fig. 12—14, welche derselben Schnittreihe entstammen, verständlich werden. Zuweilen setzt sich eine derartige Erweiterung auf einen oder mehrere perivascularäre Räume von Seitenästen des im ursprünglich erweiterten Lymphraume liegenden Gefässes fort, dann ergeben sich Bilder, die in den Fig. 17, 18, 19 dargestellt sind; endlich zeigen dieselben Bilder das regellose Nebeneinandervorkommen cylindrischer und cystischer Erweiterungen des Lymphraumes. In anderen Fällen erfolgt die Ausweitung von vorne herein an umschriebener Stelle, zuweilen selbst bloss nach einer Seite des Gefässes hin. Liegen mehrere derartige umschriebenen Ausweitungen mehr oder weniger nahe aneinander, so ergiebt sich daraus einerseits eine perlschnurförmige Anordnung der sich später daraus entwickelnden grösseren Cysten, andererseits jene Bilder mehrfach an einander gereihter Cysten, die direct mit einander communiciren. Einen weiteren Einblick in diese Vorgänge gewinnen wir jedoch durch Betrachtung des Verhältnisses der Gefässe zu den Cysten. Dasselbe stellt sich in verschiedener Weise dar; als das häufigste muss hingestellt werden, dass die Cyste irgendwie mit einem Gefässe nachweislich in Verbindung steht, wäre es auch nur in der Weise, dass, wie dies bei den grösseren Cysten häufig zu sehen, ein oder mehrere Gefässe kleineren Calibers bei erhaltenem Lumen in die Cyste hineinreichen resp. an der Wandung derselben kurz aufhören. In diesen Fällen erscheint das betreffende Gefäss in den dasselbe zusammensetzenden Gewebs-

bestandtheilen fast immer normal, und nur einmal liess sich an dem in die Cyste weiter hineinreichenden Stück eines solchen Gefässes in dem nahezu ganz homogen gewordenen Gewebe, eine Längsstreifung erkennen. Deutet schon dieser Umstand darauf hin, dass die betreffenden Gefässe nicht in der Cyste blind endigen können, so wird durch zahlreiche Bilder erwiesen, dass auch in den grössten Cysten bei nur genügend ausgiebiger Anlegung von Schnittserien sich grössere Gefässe oder auch Theile eines solchen, ein Stück Adventitia allein, oder auch ein solches in Verbindung mit einem Stück der Media und Intima nachweisen lassen.

In den kleineren Cysten ist dies ganz besonders häufig der Fall, und wie dies in zahlreichen Figuren dargestellt, ist das Verhalten des Gefässes — von quergetroffenen länglichen Erweiterungen des perivascularären Raumes, welche dann zumeist das Gefäss im Centrum erkennen lassen, ist hier abzusehen — in der Regel ein derartiges, dass dasselbe an die Seite der Cyste verdrängt erscheint; in zahlreichen Fällen ist das Lumen des Gefässes durchaus erhalten, ja selbst der adventitielle Lymphraum ist als solcher zu sehen, in anderen Fällen ist eine Verengung des Lumens nicht zu verkennen, in weiteren schliesslich macht es den Eindruck, dass dasselbe überhaupt verschlossen, dass die Gefässwände aneinander gedrückt sind, aber selbst im letzteren Falle ist meist noch an den Gefässen ihre Structur zu erkennen. Sehen wir von dem vorher erwähnten in seiner Textur veränderten Gefässe ab, das sich überdies in einem Carminpräparate fand und dessen durch Celloidin erfolgte Fixirung durch die nachherige Behandlung mit Nelkenöl wieder gelockert worden war, so findet sich nur ein Bild, das in Fig. 21 dargestellte, wo sich mitten in der Cyste durch Celloidin fixirt ein Stück eines grösseren Gefässes findet, das in seiner Textur nicht verändert erscheint. Die an demselben dargestellten Haematoidinanhäufungen finden sich an zahlreichen, auch kleineren Gefässen desselben Falles, so dass man jedenfalls nicht berechtigt ist, diesen Befund etwa mit der cystösen Degeneration in directe Verbindung zu bringen, Fig. 8 zeigt weiter auch, wie selbst in einer Reihenfolge grösserer Cysten noch das durch dieselben hindurchziehende Gefäss völlig durchgängig erhalten bleiben kann.

Eine einfache Ueberlegung lehrt aber auch, wie sich zahlreiche Bilder von Cysten, die keine Gefässe erkennen lassen, erklären; nehmen wir an, dass in Fig. 17 die Schnittführung zufällig in der Richtung e. d. gefallen wäre, so ist es sofort ersichtlich, dass zahlreiche in der Richtung geführte Schnitte keinerlei Gefässbestandtheile in den so zur Ansicht gebrachten Cysten ergeben hätten, und wie selbst eine völlig durchgeführte Schnittserie kaum einen richtigen Ueberblick von der Zusammengehörigkeit der dabei getroffenen Cysten hätte geben können, während durch die hier geglückte Schnittführung der Beweis erbracht ist, dass die bei anderer Schnittrichtung scheinbar gar nicht zu einander gehörigen Cysten doch einem so zu sagen erweiterten Lymphbaume entstammen können. Was die Art der Gefässe in den Cysten betrifft, so waren sie vorwiegend arterielle kleinen Calibers oder sich kleinen nähernd.

---

Die Frage nach den Ursachen der Entwicklung der Cysten, bezüglich deren die meisten der Eingangs citirten Autoren sich in den verschiedenartigsten Hypothesen ergehen, und nur wenig Thatsächliches beizubringen wissen, muss auch nach den vorliegenden Untersuchungen als eine theilweise noch offene bezeichnet werden, denn wenn man auf Grund des Thatsachenmaterials annehmen darf, dass verschiedenartige Ursachen für die Entwicklung der Cysten verantwortlich zu machen sind, so glauben wir auch durch unsere Beobachtungen nur eine derselben sicher gestellt zu haben.

Die Thatsache nämlich, dass gerade an jenen Stellen, wo sich (im Falle III.) in einer durchaus ungewöhnlichen Weise in der Tiefe zwischen den Windungen subarachnoideale Cysten\*) ausgebildet hatten, sich die grössten bisher beobachteten Exemplare von intracerebralen Cysten vorfanden, spricht von vorne herein dafür, dass die Ursache, welche zur Entwicklung jener geführt, auch bei der Bildung der letzteren mitgewirkt haben mochte, und wenn man berechtigter Weise annehmen darf, dass die Verdickung und Adhärenz der den Spalt zwischen zwei Windungen überbrückenden Arachnoidea jene Ursache ist, so ist es gewiss durchaus zulässig anzunehmen, dass die Anstauung der subarachnoidealen Flüssigkeit, welche das Auseinanderweichen der sonst einander anliegenden Hirnwindungen und die Bildung der subarachnoidealen Cysten bedingt und sich auch in der beträchtlichen Verdünnung der sie umgebenden Rindenabschnitte ausgeprägt, eine weitere Rückstauung in den intracerebralen in jenen Abschnitt des subarachnoidealen Raumes sich entleerenden Lymphbahnen nach sich zieht, und dadurch cystöse Ausweitung dieser letzteren zur Folge hat. Es stimmt diese Ansicht überein mit der oben erwähnten Angabe Spitzka's, dass die Verdickung, Infiltration und Adhäsion der Pia gerade über den von cystöser Degeneration betroffenen Stellen zu finden war, allein man muss dieser Ansicht Spitzka's entgegenhalten, dass, falls die gewöhnliche Form der Adhäsion die Ursache der cystösen Degeneration wäre, man noch viel häufiger, als dies thatsächlich der Fall, diese letztere finden müsste; dass dem nicht so ist, beweist, dass vielfach trotz Adhäsion der weichen Meningen noch immer Abflusswege für die Lymphe vorhanden sein

---

\*) Dass es sich thatsächlich um solche handelt, wird abgesehen von den zur Hirnoberfläche ziehenden Fortsätzen der weichen Häute erwiesen durch die sowohl makroskopisch wie auch an verschiedenen Schnitten mikroskopisch als solche nachweisbare, die ganze Circumferenz der Cyste umgebende Auskleidung mit dem den weichen Häuten entsprechenden Gewebe.

müssen, die allerdings in einzelnen Fällen durch einen vorläufig noch nicht sicher gestellten Factor, vielleicht durch Verschluss des Arachnoidealraumes, welcher die Lymphzuflüsse aufnimmt, wegfallen resp. verschlossen wird; eine Unterstützung scheint diese Ansicht zu finden in der Angabe, die Bechterew (Dieses Archiv XIV. S. 563 u. f.) von der Histologie der subarachnoidealen Cysten macht, indem er sagt, dass die Pia, welche den Boden der subarachnoidealen Cysten bildet, sich zu den Kämmen der benachbarten Windungen erhebt, wo sie mit der Arachnoidea verwachsen ist.

Im vorliegenden Falle scheint nun ein derartiges über die Annahme Spitzka's hinausgehendes Verhältniss vorzuliegen; das Vorhandensein subarachnoidealer Cysten zwischen den Windungen, einer unzweifelhaft selten davon betroffenen Localität, beweist an und für sich schon den Verschluss der Abflusswege für die intracerebrale Lymphe und eine dadurch herbei geführte Drucksteigerung, und offenbar bildet sie selbst wieder ein neuerliches Abflusshinderniss, das nun zur Bildung so ungewöhnlich grosser intracerebraler Cysten führt. Dass in der That innerhalb der subarachnoidealen Cyste ein höherer Druck besteht, geht auch daraus hervor, dass die Concavität der beiden die Cyste begrenzenden, von Hirnrinde gebildeten Windungen nicht eine einfache ist, sondern aus mehreren schalenförmig aneinander gereihten Concavitäten besteht; dabei ist es bemerkenswerth, dass, wie dies theilweise wenigstens auch in Fig. 22 ersichtlich, fast immer, namentlich auf verschiedenen anderen Schnitten deutlich nachweisbar, in dem von zwei zusammen stossenden Kugelschalen gebildeten Sporn jedes Mal ein Gefäss liegt, resp. in den Pialüberzug hinein mündet, ein Verhältniss, das sich daraus erklärt, dass eben die Gefässe als die festeren und zäheren Gebilde dem betreffenden Abschnitt mehr Halt darboten, während die dazwischen liegenden Partien eines solchen in stärkerem Grade entbehrend, dem Druck leichter nachgaben und deshalb diese sich nach innen zu concaven Ausbuchtungen bildeten.

Aber auch darüber, warum die intracerebrale Cyste erst so zu sagen weiter oben, wenn wir das Bild vom Fluss bernehmen, sich bildet, wird man sich eine, wie wir glauben, nicht unwahrscheinliche Ansicht bilden können. In, wie wir glauben, durchaus berechtigter Weiterführung der Analogie mit dem Flusse dürfen wir annehmen, dass weiter gegen das Centrum der Windungen in Folge der dort reichlich zusammenfliessenden Lymphströme die Stauung der Lymphe und damit der Druck ein beträchtlicherer sein muss, als im Unter-

laufe des Lymphstromes und demnach an dieser Stelle alle Bedingungen zu den Cystenbildungen vorhanden sind.

Es stimmt mit dieser Annahme auch die Thatsache überein, dass bei perlschnurförmiger centripetaler Anordnung kleinerer Cysten die grössten gegen das Innere der Windung gelegen sind, die übrigen in abnehmendem Grössenverhältniss gegen die Peripherie der Windungen zu aneinander gereiht sind. Eine weitere Stütze für die hier gemachte Annahme ist die in mehreren der Serie nach zu Fig. 22 gehörigen Schnitten mit c bezeichnete erste Ausbuchtung von der intracerebralen Cyste her, die eine eigenthümliche dreieckige Cyste bildet, deren Spitze in anderen Schnitten derselben Serie in den in die subarachnoideale Cyste sich ergiessenden Gefässcanal übergeht, indem man wohl annehmen darf, dass die letztgenannte Spitze die Richtung des grössten Druckes andeutet, ein Verhältniss, das sich auch darin ausprägt, dass der in Fig. 22 abgebildete Canal von b gegen a zu immer mehr sich verbreitet, worin auch wieder die vorerwähnte Regel von der Grösse der Cysten bei perlschnurförmiger Anordnung erhärtet wird. Warum, um auch die letzte hier aufzuwerfende Frage zu erörtern, nicht noch andere in die Umhüllung der subarachnoidealen Cysten hineinmündende Lymphbahnen eine Ausweitung erfahren, darüber wird man billiger Weise eine über das soeben Gesagte hinausgehende Antwort nicht erwarten. Es entgeht uns natürlich nicht, dass z. B. Verhältnisse, wie die in Fig. 17—19 dargestellten anders zu erklären sind. Das Gleiche gilt auch für den besonders in Fall IV. häufig gemachten Befund, wo zahlreiche kleine Cysten in den peripheren Rindenschichten liegen, die Windungskuppe wie einen Kranz einsäumen, und nur ganz vereinzelte dem Verlaufe der Gefässe entsprechend gegen das Innere der Windung zu gelagert sind. Im Allgemeinen wird man die Cystenbildung durch Stauung im Lymphgefässsystem zu erklären haben; wir glauben im Gegensatz zu Schlesinger (l. c. S. 27), dass nichts dem entgegensteht, für die Erklärung der Cysten die allgemeine Erklärung der Lymphektasien anzuwenden, da es kaum nöthig, zur Erklärung der Regulirung der Lymphgefässverhältnisse in so umschriebenen Territorien, wie sie hier in Betracht kommen, die allgemeinen Druckverhältnisse des Gehirnes heranzuziehen, vielmehr zu deren Ausgleichung die Compressibilität der Gehirnssubstanz selbst genügt, und dass diese in der That zuweilen in Frage kommt, erweisen die oben erwähnten Befunde aus der Umgebung der Cysten. Eine Entstehung irgendwie grösserer Cysten aus pericellulären Räumen scheint uns ganz ausgeschlossen; nur nebenbei sei schon hier erwähnt, dass dieselben bei der Entstehung des état

criblé in Betracht kommen, indem zuweilen ein pericellulärer Raum mit einer erweiterten Lymphcapillare in Verbindung tritt und dadurch ein etwas grösseres Cystchen entsteht; einen wirklichen Uebergang von solchen zu grösseren Cysten konnten wir niemals sehen; der grosse Unterschied zwischen den beiden Kategorien besteht in der scharfen Umwandlung der einen, der mehr oder weniger unregelmässigen der anderen.

Zu gedenken wäre hier noch des schon früher erwähnten Umstandes, dass es fast ausschliesslich arterielle Gefässe sind, welche mit der Cystenbildung in Verbindung stehen; man wird dieses Zusammentreffen nicht als ein zufälliges ansehen dürfen, zumal auch Savage und White den gleichen Umstand betonen; in welcher Weise jedoch dieser Umstand mit der Pathologie der Cystenbildung zusammenhängt, darüber wird vorläufig eine bestimmtere Ansicht kaum geäussert werden können. Von der pathologischen Bedeutung der aus der umgebenden Glia an die Adventitia herantretenden Fasern konnten wir uns keinen Aufschluss verschaffen. Das Fehlen ähnlicher Veränderungen in der Umgebung der Cysten, wie man sie in der Umgebung von Tumoren oder in Folge von Gefässverschluss kennt, zusammen mit dem Nachweise noch durchgängiger Gefässe selbst in grossen Cysten beweist, dass der Vorgang der Cystenbildung ein sehr langsamer ist, dass auf sehr lange hin wenigstens die Circulation, nicht unterbrochen ist, und dass die Obliteration, falls sie überhaupt in einzelnen die Cysten durchziehenden Gefässen eintritt, so spät erfolgt, dass jedenfalls die Bildung eines collateralen Kreislaufes schon stattgefunden.

Bei der Besprechung der Pathogenese der Cysten wäre auch auf die Frage nach dem Fehlen der Gefässe in den Cysten einzugehen. Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass die früheren Angaben von der ausserordentlichen Seltenheit eines Gefässes in den Cysten durchaus nicht der Wirklichkeit entsprechen; das Fehlen eines solchen wird jedoch offenbar durch verschiedene Ursachen veranlasst. In einzelnen Fällen und nach unseren Beobachtungen glauben wir dies als das seltenere ansehen zu dürfen, fehlt das Gefäss, weil es in Folge der Präparation herausgefallen; in einer zweiten Reihe fehlt das Gefäss, weil, wie oben auseinander gesetzt, die Cyste, die eine seitliche Ausbuchtung des erweiterten Lymphraumes bildet, derart getroffen ist, dass eben das Gefäss nicht in die Schnittebene fällt, eine Erklärung, deren Stichhaltigkeit, namentlich in den Fällen einleuchtet, wo entweder einige oder auch nur ein anderer Schnitt derselben Schnittserie entweder das ganze Gefäss oder auch nur Theile

resp. Reste desselben enthalten. In einer dritten Reihe von Fällen ist das Gefäss offenbar zu Grunde gegangen; es ist auch dies viel seltener der Fall, als man früher angenommen, und entspricht offenbar dem an jene Bilder anschliessenden Stadium, in welchem das comprimirt und nicht mehr durchgängige Gefäss an die Cystenwand angelegt erscheint. Auf welche Weise dieser Gefässverschluss und schliessliche Schwund dabei vor sich geht, darüber geben unsere Untersuchungen keinen bestimmten Aufschluss; einzelne Bilder gestatten die mit Vorsicht zu stellende Hypothese, dass es sich um eine Coalescenz der Gefässwandungen und um eine sich daran anschliessende faserige streifige Degeneration des betreffenden Gefässes handelte. An einzelnen Präparaten gewinnt man den Eindruck, dass zuerst die inneren Membranen des betreffenden Gefässes sammt den Kernen zu Grunde gehen, in der Weise, dass an deren Stelle eine feinkörnige Substanz zu liegen kommt, welche von der noch deutliche Kerne aufzeigenden Adventitia zusammengehalten wird. Hinsichtlich der Frage der Beziehung der cystösen Degeneration zu sonstigen Hirnprocessen ergibt sich aus vorliegender Arbeit vor Allem die Zustimmung zu dem schon von anderen Autoren ermittelten Resultate, dass jene nicht etwa wie einzelne früher angenommenen etwas für einen bestimmten Process z. B. den der Paralyse spezifisches sei, weiter die Thatsache, dass, wie dies auch durch den Fall von Bramwell erwiesen, schon in recht jugendlichen Gehirnen cystöse Degeneration sich entwickeln kann; beide Thatsachen stehen in Uebereinstimmung mit der oben geäusserten Anschauung, dass die verschiedenartigsten pathogenetischen Momente bei der Entwicklung jener Veränderung in Frage kommen.

Wir hätten hier noch kurz des Einwurfes zu gedenken, dass es sich um Kunstproducte handle; in erster Linie wäre daran zu denken, dass die Cysten ihre Entstehung der Einwirkung der erhärtenden Flüssigkeiten verdanken: abgesehen davon, dass cystöse Degeneration schon bei der Section im frischen Präparate constatirt werden kann, kann jener Einwand namentlich dadurch beseitigt werden, dass speciell unsere Objecte in Alkohol gehärtet wurden, und die Cysten des zweiten Falles schon an dem der Section folgenden Tage beim Zerschneiden der grösseren Gehirnstücke constatirt wurden; dem Alkohol nun darf nachgerühmt werden, dass dessen schrumpfende Wirkung, wie man sich an der grösseren Seltenheit starker Erweiterung der pericellulären Räume an Alkoholpräparaten vergewissern kann, eine wesentlich geringere ist, als die anderer Härtungsflüssigkeiten; und anderseits ist es doch gewiss undenkbar, dass so beträchtliche Cysten wie die im genannten Falle, schon am zweiten Tage durch Schrump-



pfung des umgebenden Gewebes sollten erzeugt worden sein; es müsste überdies die cystöse Degeneration noch viel häufiger constatiert werden können, als dies thatsächlich der Fall ist und aus den immerhin spärlichen Publicationen darüber geschlossen werden kann. Bei dieser Gelegenheit wäre weiter zu gedenken der von Rizzonicio beobachteten Cerebroparesis artificialis ex congelatione\*), die er als kleine mit freiem Auge eben sichtbare Poren des Gehirnes beschreibt, die sich zumeist an den peripherischen der Imbibition mit der Härtingsflüssigkeit am meisten ausgesetzten Theilen fanden und reihenförmig in radialer Richtung von der Oberfläche gegen die Tiefe der Windungen angeordnet sind. Abgesehen davon, dass keines der zu unseren Untersuchungen in Verwendung gezogenen Präparate je einer derartig niedrigen Temperatur ausgesetzt gewesen, wie sie R. als Bedingung für die Entwicklung eines derartigen Kunstproductes nachgewiesen, spricht gegen die Annahme einer solchen die Kleinheit der durch Erfrierung erzeugten Cysten und weiter der Umstand, dass bei reihenförmiger Anordnung derselben an der Peripherie der Windung die grössten lagen und der Durchmesser der anderen gegen das Innere der Windung zu abnahm, ganz im Gegensatze zu dem Verhalten der reihenförmig angeordneten Cysten in unseren Fällen.

Zum Schlusse muss sich endlich auch die Frage aufdrängen, warum die hier mitgetheilten neuen Befunde, namentlich bezüglich des Verhaltens der Gefässe in den Cysten in den doch immerhin schon zahlreichen Untersuchungen nahezu ganz fehlen; unzweifelhaft liegt dies einerseits an der grösseren Vollkommenheit der in Verwendung gezogenen Methoden (Celloidineinbettung, Schnittserien), andererseits wohl an der ausserordentlich grossen Zahl von Schnittserien, die, wie sich auch in den Abbildungen zeigt, nur die wesentlichsten und von einander verschiedenen Befunde zur Darstellung bringen, immer wieder neue und aufklärende Befunde darboten; wir zweifeln nicht, dass von anderer Seite in gleicher Weise ausgeführte Untersuchungen eine Bestätigung und voraussichtlich wohl auch eine Erweiterung der hier gewonnenen, aber wie ersichtlich, noch der Ergänzung bedürftigen Resultate ergeben werden.

### Erklärung der Abbildungen (Taf. XVIII. und XIX.).

Fig. 1 und 2. Zwei Schnittflächen eines Gehirnstückes von der Basis des Stirnlappens. a, a' stellt je die beiden Hälften subarachnoidealer, in der

\*) Riv speriment. di freni atria. Vol. XIII fasc 2. 1887. p. 113 ff.

Tiefe zwischen den auseinander gedrängten einander zugekehrten Flächen zweier Hirnwindungen gelegener Cysten dar, deren an die Hirnoberfläche sich öffnende durch die Fortsetzungen der weichen Hirnhäute markirte Oeffnungen durch feine Linien dargestellt erscheinen; in a, Fig. 2 ist auch innerhalb der Cyste die sie circulär umgebende aus den weichen Häuten gebildete Cystenwand deutlich zu sehen; die Verschmälerung der Rinde um die Cysten deutlich sichtbar; b intracerebrale Cyste grossten Umfanges, durch ein Septum in zwei Abtheilungen getheilt. (Nat. Grosse.)

Fig. 3. Von reichlichen Cysten durchsetzte Hirnwindung. (Zeiss, Oc. 4. Obj. a\*.)

Fig. 4. Zwei partielle Erweiterungen an der einen Seite des perivascularären Lymphraumes eines feineren Gefässes aus der tiefsten Rindenschicht. (Zeiss, Oc. 4. Obj. D.)

Fig. 5. Erweiterter perivascularärer Lymphraum mit an die Seite angelegtem Gefäss; Hirnrinde. (Zeiss, Oc. 4. Obj. D.)

Fig. 6. Mehrfache Erweiterungen des perivascularären Lymphraumes im Verlaufe eines feineren Gefässes. mit nach verschiedenen Seiten erfolgter Verdrängung des Gefässes; aus dem Mark einer Windung. (Zeiss, Oc. 4. Obj. C.)

Fig. 7. Kleine Cyste mit tief in das umgebende Gewebe hinein gedrängtem Gefässe, dessen Wandungen etwas verdickt. Hirnrinde (Zeiss, Oc. 4. Obj. D.)

Fig. 8. Drei grössere Cysten aus der Rinde mit deutlich von einer in die andere hinein ziehendem starkem, intactem Gefäss. (Zeiss, Oc. 4. Obj. D.)

Figg. 9, 10 11. aus derselben Schnittreihe dem Sehlügel angehörig. Fig. 9. Grössere Cyste mit arteriellem Gefäss, dessen Wandungen zum Theil zusammengefallen sind, zum Theil auseinander liegen; im letzteren Abschnitt finden sich in der Zeichnung nicht ganz deutlich dargestellte stäbchenförmige unregelmässig angeordnete Gerinnsel. Fig. 10. Zwei Cysten, in deren jeder ein Gefäss liegt; in der einen setzt sich das Gefäss in das umgebende Gewebe fort, in der zweiten ist das Gefäss deutlich durch die an der einen Wand sichtbaren länglichen Gefässkerne markirt; in beiden Cysten finden sich die schon in den vorigen Figuren beschriebenen Gerinnungen in den Gefässen. (Zeiss, Oc. 4. Obj. D.)

Fig. 11. Die beiden in der vorigen Figur nicht als zusammengehörig erkennbaren Gefässstücke sind unter gleichzeitigem Zusammenfliessen der zwei Cysten zu einer vereinigt und zeigen in ihrem Innern wieder die beschriebenen Gerinnungen; an dem einen in die Cyste hineinragenden Sporn ist der Rest des Gefässes zu sehen. (Zeiss, Oc. 3. Obj. D.)

(NB In Folge der zu verschiedenen Zeiten mit verschiedenen Ocularen angefertigten Zeichnungen ist die durch Zusammenfliessen der zwei Cysten entstandene Cyste scheinbar kleiner als die beiden.)

Figg. 12 und 13. Erweiterte, zum Theil cystos veränderte perivascularäre Lymphräume von der Grenze zwischen Mark und Rinde; die stärker markirten

Partien an der rechten Wandung des Raumes, wie Fig. 14 (welche Fig. 13 bei stärkerer Vergrösserung darstellt) zeigt, an die Wand gedrängte und kein Lumen mehr aufweisende arterielle Gefässe. (Fig. 12 und 13 bei Zeiss, Oc. 3, Obj. a\*, Fig. 14 mit Zeiss, Oc. 3, Obj. D gezeichnet.)

Figg. 15 und 16. Zwei Schnitte aus einer dem Sehhügel entstammenden Schnittreihe. zahlreiche deutlich aus erweiterten Lymphräumen hervorgehende Cysten, zum Theil confluirend, und fast alle entweder noch Lumen zeigende und von einer zur anderen Cyste ziehende, oder zum Theil an die Wand gedrängte und comprimirt Gefässstücke zeigend. (Hartnack, Oc. 3, Obj. 4.)

Figg. 17, 18, 19. Derselben Schnittserie angehörig; a. Cyste direct gegen die Hirnoberfläche sich öffnend, in Fig. 18 direct mit einem perivascularären Raume in Verbindung; dieser an zwei Stellen von Gewebsbrücken bedeckt, zeigt an seinen zwei Enden Gefässstücke; in einer seitlichen Ausstülpung desselben liegt gleichfalls ein Gefässstück. Fig. 17 zeigt perivascularären Lymphraum, scheint ausser Verbindung mit der Cyste, dagegen zeigt sich ein seitwärts gedrängtes Gefäss ohne Lumen in dessen weiterem Verlauf und in zwei seitlichen Abstülpungen bei b. b. Gefässreste; in Fig. 19, welche offenbar einem offenbar noch mehr seitlich gefallen Schnit zeigt, ist der offenbar etwas geschlängelte erweiterte Lymphraum an einzelnen Stellen gekappt, doch markirt sich der gesammte Verlauf desselben durch reichlicherer Kernwucherungen entsprechende stärkere Schattirung des Bildes; an mehreren Stellen der Fläche Gefässstücke, am Eintritt in die Cyste ein solches dicht an die Wand gepresst. (Alle drei Figuren, Rinde und Mark entsprechend, mit Zeiss Oc. 4, Obj. a\* gezeichnet.)

Fig. 20 Cystencomplex aus der Rinde zur Darstellung der verschiedenartigen Beziehungen zu den Gefässen. (Zeiss, Oc. 4, Obj. C.)

Fig. 21. Cyste aus der Rinde, grösseres Gefäss mit deutlicher Adventitia, durch Celloidin mitten in der Cyste fixirt; im und auf dem Adventitialsack reichliches Haematoidin. (Zeiss, Oc. 4, Obj. D.)

Fig. 22. a. Hälfte einer Cyste durch einen erweiterten perivascularären Lymphraum, der in einem Theil seines Verlaufes das comprimirt Gefäss erkennen lässt, mit einer in der Tiefe zwischen zwei Wandungen versenkten subarachnoidealen Cyste im Zusammenhange; Schläfelappen. (Zeiss, Oc. 4, Obj. a\*.)

Figg. 3—16. 20 und 23 stammen von Fall I.

Figg. 17—19, 21 stammen von Fall II.

Figg. 1, 2 und 22 stammen von Fall III.



