

sowie ihr Umfang und Stärke hängen von dem verschiedenen Grade der Verminderung des Blutdrucks ab, dessen von der Gefäßanordnung in der Niere bedingte normale Differenzen die Lokalisation der Veränderungen beherrschen.

Modifikationen der gewöhnlichen Folgen des Eingriffs für den Blutdruck haben besondere Folgen für die Niere, von denen eine typische Hyperplasie ohne vorhergegangenen Ausfall von Nierensubstanz besonders genannt sei.

Die Ursachen der verschiedenartigen Folgen des Eingriffs in den verschiedenen Nieren entziehen sich der Beurteilung.

Auch der Frage, was aus den einzelnen Nieren geworden wäre ohne den Tod oder die Tötung des Tieres, kann allein an der Hand unseres Materials nicht näher getreten werden.

Die vorliegende Arbeit ist auf Anregung und unter Leitung des Herrn Professor Ricker, jetzt in Magdeburg, entstanden. Dem Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. Thierfelder in Rostock bin ich für die Erlaubnis, im Institut arbeiten zu dürfen, zu Dank verpflichtet.

XV.

Zur Kenntnis der gliomatösen Neubildungen des Gehirns mit besonderer Berücksichtigung der ependymären Gliome.¹⁾

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität in Berlin.)

Von

Dr. Kurt Hildebrandt.

Fall I.

Diffuses ependymäres Gliosarkom sämtlicher
Hirnventrikel.

Es handelt sich um das Gehirn eines 16jährigen Mädchens, das seit dem 12. Jahr an Hirnsymptomen gelitten hatte.

¹⁾ Die Krankengeschichten der drei hier behandelten Fälle finden sich in meiner ebenso betitelten Dissertation (Berlin 1906). Dort findet

Die Dura ist stark gespannt, die Pia auffallend trocken, jedoch hart, durchsichtig, leicht abziehbar. Die Windungen der Konvexität sind verbreitert, abgeplattet. Das Infundibulum ist durch einen kirschgroßen, graurötlichen, glasigen Tumor ersetzt; die Corpora candiantia sind nicht mehr wahrzunehmen; der Tumor drängt das Chiasma nach vorn und reicht bis an den Pons. Der Pons ist verbreitert und abgeflacht, die Furche der Arteria basilaris ist tiefer als gewöhnlich. Die Medulla oblongata ist mit Ausnahme des distalen Endes in einen sehr derben Tumor verwandelt der dieselbe Breite wie der Pons hat. Der Querschnitt zeigt, daß er weiß mit hellgrauen Zügen und von einer gleichmäßigen Härte ist. Auf dem Querschnitt ist diese derbe Masse 3 cm breit.

Wie sich bei der folgenden Sektion des Gehirnes ergibt, geht die Medulla oblongata dorsalwärts in einen fast hühnereigroßen Tumor über, welcher den IV. Ventrikel vollkommen ausfüllt, aber nirgends mit dessen Wandungen — ausgenommen an seiner Basis — zusammenhängt. Die Oberfläche des Tumors ist unregelmäßig höckerig, graurötlich, durchscheinend. Die Konsistenz ist sehr gering, man kann mit leichtem Druck Partikel der Geschwulst abquetschen. Auf dem sagittalen Einschnitt ergibt sich, daß diese weiche Masse sich ziemlich scharf von der derben Masse der Medulla oblongata abgrenzt, d. h. es besteht eine 1 mm dicke Schicht mit diffusum Übergang.

Durch einen Horizontalschnitt werden die Seitenventrikel freigelegt. Es besteht ein hochgradiger Hydrocephalus internus. Die Hemisphären bilden eine 2—4 cm dicke Schale um die enorm erweiterten Seitenventrikel. Die Ventrikelwandungen sind in sehr merkwürdiger Weise verändert. Sie sind mit einer durchscheinenden, weichen Geschwulstmasse überzogen, die mit der Geschwulst im IV. Ventrikel übereinstimmt. An manchen Stellen ist diese Masse nur 1—2 mm dick; nur im linken Vorderhorn findet sich eine etwa 2 qcm große Stelle, an der außer einer Trübung des Ependyms keine deutliche Veränderung wahrzunehmen ist. Größtenteils erhebt sie sich aber in dichtgedrängten Wülsten und in Knoten, die im allgemeinen unter Haselnußgröße bleiben. Nur in der Mitte der lateralen Wand des rechten Seitenventrikels findet sich ein derartiger Knoten von der Größe eines Taubeneies. Die Plexus chorioidei der Seitenventrikel sind nicht von der Geschwulstmasse durchsetzt.

In entsprechender Weise ist die Wandung des III. Ventrikels verändert, nur die Oberfläche des Thalami ist nicht sichtbar affiziert. Das Foramen Monroi ist erhalten. Der Fornix ist von Geschwulstmasse

sich auch ein Abriß der Literatur über die ependymären Gliome und die eingehendere Begründung einiger hier berührten theoretischen Fragen.

Fall I wurde von Prof. Henneberg in der Gesellschaft der Charité-Ärzte gezeigt, worüber ein Bericht in der Berliner Klinischen Wochenschrift, 1905 Nr. 41, vorliegt.

durchsetzt, ebenso das ganze Infundibulum, das ja — wie oben beschrieben — in den an der Basis sichtbaren kirschgroßen Tumor übergeht. Hier ist also die einzige Stelle, an der die weichen Tumormassen die ganze Hirnwand durchsetzen und mit der Pia in Beziehung treten. Die Pia ist hier wie der Tumor mürbe und von demselben nicht glatt abziehbar.

Mikroskopische Untersuchung. 1. Von dem erwähnten Knoten von Taubeneigröße im Seitenventrikel wird ein Stück sofort in Alkohol gehärtet und in Paraffin gebettet. Färbung mit Hämalaun und nach van Gieson.

Das Tumorgewebe besteht aus dichtgelagerten Kernen mit sehr wenig sichtbaren Protoplasmaleibern und sehr schwach entwickelter Zwischensubstanz. Die Kerne sind unregelmäßig geformt; es finden sich kleinere, chromatinreiche von rundlicher und von langgestreckter Form und etwas größere, chromatinärmere von meist ovaler Form. Oft finden sich eingeschnürte Formen und zu mehreren zusammengelagerte Kerne, ohne daß man einen großen Protoplasmaleib um diese erkennt. Karyomitosen finden sich sehr zerstreut, unter ihnen sehr große Knäelfiguren, dreifache Mitosen usw. Zwischen den Kernen ziehen sich sehr spärliche, unregelmäßige feine Fasern hin, die für sich betrachtet nichts für die Neuroglia Charakteristisches zeigen. Deutliche Spinnenzellen sind nicht zu finden, wenn auch nicht selten die Fasern vom Protoplasma der Zellen ausgehen. Der Raum zwischen den Zellkernen bzw. Zellen schien hauptsächlich durch Flüssigkeit ausgefüllt zu sein. — Die Gefäße sind nicht häufig, ihre Wandungen sind zart.

Nach der Basis zu wird die Zwischensubstanz stärker; teils feinfaserig, teils ohne deutliche Struktur. Dann folgt eine 4 mm breite Zone, die sich nach beiden Seiten ziemlich scharf absetzt. In dieser überwiegt die Zwischensubstanz, welche aus deutlichen, durchflochtenen Gliafasern gebildet wird, wesentlich die Kerne. Die Kerne sind teils klein und dunkel, wie in der angrenzenden grauen Substanz (Corpus striatum), teils gleichen sie den unregelmäßigen Formen des Tumors. Ganglienzellen sind nicht zu bemerken. Die graue Substanz zeigt in den anliegenden Teilen eine wesentliche Vermehrung der normalen Gliakerne, weiterhin keine Veränderungen.

2. Vom Scheitellappen stellte mir Herr Dr. Henneberg gütigst nach Pal und van Gieson gefärbte Schnitte zur Verfügung, die von einem sofort nach der Sektion geeignet vorbehandelten Stücke stammen. Es interessiert hier besonders das Verhältnis des Tumors zur weißen Substanz. Schon makroskopisch sieht man, daß der hier 1 cm dicke Tumor nicht scharf von der Marksubstanz sich absetzt und daß fast bis zu seiner Oberfläche Ausstrahlungen von dunkelgefärbten Markscheiden reichen. Mikroskopisch findet man außerdem vereinzelte Markscheiden zwischen den Zellen liegen, oft in degeneriertem, tropfenförmigem Zustande. Der Tumor setzt sich aus rundlichen, hellen, die normalen Gliakerne an Größe übertreffenden Kernen zusammen. Nach der Basis zu nehmen lange, spindelförmige Kerne überhand, die sich auch noch weit in die weiße

Substanz fortsetzen und hier dem Verlauf der Nervenfasern parallel liegen. Es findet sich keine Zone, in der die Gliafasern stark hervortreten.

Mitten in der weißen Substanz zeigt sich ein stecknadelkopfgroßer Fleck, der aus wohl erhaltenen Tumorzellen und einigen Gefäßen besteht, aber keine Spur von Nervenfasern enthält. Er setzt sich scharf gegen die weiße Substanz ab, welche nur spärliche normale Gliakerne zeigt. Am Rande zeigen sich Degenerationserscheinungen der Markscheiden. Dieser kleine Teil des Tumors weicht also zwar nicht in seinem Bau, aber in seiner Begrenzung wesentlich von den übrigen Teilen ab. Aus äußeren Gründen war es nicht möglich, ihn mittels Serienschnitten auf seinen Zusammenhang mit dem übrigen Neoplasma zu untersuchen.

3. Schnitte aus verschiedenen Teilen des Rückenmarkes ergeben, daß der Zentralkanal und sein Epithel wohl erhalten ist. Nur im Dorsalmark findet sich eine Anomalie, die vermutlich durch eine Quetschung bei der Herausnahme verursacht wurde.

Die folgenden Präparate wurden mittels Celloidineinbettung hergestellt, nachdem das Gehirn schon in Kaiserlingscher Flüssigkeit gelegen hatte. Van Gieson- und Pal-Färbung litten darunter nicht, abgesehen davon, daß die feinsten Markscheidenbündel etwas diffus gefärbt wurden. Versuche mit spezifischer Neurogliafärbung gaben begreiflicherweise keine guten Resultate. Bei Entnahme der Stücke mußte auf Erhaltung des ganzen Präparates Rücksicht genommen werden.

4. Von der Basis aus wurde eine quere Scheibe aus der Medulla oblongata entnommen. Es kommt hier auf den vom übrigen Neoplasma abweichenden Tumor der Medulla oblongata und auf seine Beziehung zu dem im 4. Ventrikel liegenden Tumor an. Es ergibt sich ein gleichmäßig den ganzen Querschnitt infiltrierender Tumor: überall sieht man die weit auseinandergedrängten, anscheinend nicht degenerierten Markscheiden verlaufen. Das Tumorgewebe ist ein sehr regelmäßig zusammengesetztes: die Kerne sind stäbchenförmig, dunkel granuliert; bisweilen sieht man von jedem ihrer Pole einen langen protoplasmatischen Fortsatz abgehen. Die Zwischensubstanz überwiegt die Kerne ganz bedeutend; sie setzt sich aus sehr zarten, feingewellten (Schrumpfung des Tumors?) Fasern zusammen. An Reißstellen isolierte Fasern sind als haarartig, starr zu erkennen. Auch an solchen Stellen läßt sich keine sichere Beziehung der Fasern zu den Kernen feststellen. Die Fasern und Stäbchenkerne liegen zu Zügen vereint untereinander gleichmäßig parallel; diese groben Züge entsprechen dem Verlauf von Nervenfaserbündeln. Die Kerne der Hirnnerven liegen nicht mehr im Schnitt. Auf der einen Seite ist der Tumor des 4. Ventrikels getroffen, der in seinem kernreichen Aufbau dem der Seitenventrikel sehr ähnlich ist. Es ist eine Übergangszone vorhanden, die nach beiden Seiten sehr diffus verläuft. In ihr finden sich stäbchenförmige Kerne und polymorphe Kerne, die Zwischensubstanz ist ziemlich reichlich, teils faserig, teils körnig oder amorph. In den Lymphscheiden der Gefäße finden sich öfter Anhäufungen von kleinen Rundzellen.

5. Es wird mit sagittaler Schnittführung eine Scheibe aus dem Tumor im 4. Ventrikel geschnitten, um das mittels des Präparates 4 gewonnene Bild zu ergänzen. Es zeigt sich, daß das beschriebene faserreiche Gliagewebe von der Basis an mehreren Stellen weit in den zellreichen Tumor vordringt; diese Züge sind aber nicht so regelmäßig zusammengesetzt; an Stelle der stäbchenförmigen Kerne sind mehr ovale Formen getreten. Übergangszonen in den zellreichen Tumor lassen sich nicht abgrenzen, vielmehr erfolgt der Übergang diffus und unregelmäßig. In mehreren Bezirken treten zwischen den feinen Gliafasern bedeutend gröbere hervor, als deren Ausgangspunkt man oft Zellen mit gut entwickeltem Protoplasma und mehrfachen Ausläufern findet. Es handelt sich also um echte Spinnenzellen, zum Unterschied von denen, die nach Weigert durch bloße Anlagerung von Gliafasern dargestellt werden. Die zahlreichen Anteile der Neubildung führen uns ein bunteres Bild als die im Seitenventrikel vor Augen. Es finden sich große nekrotische Inseln, Leukocyteninfiltrationen und Blutungen. Zwischensubstanz ist stellenweise sehr gering, besonders liegen um die nekrotischen Inseln die Kerne auffallend dicht. An anderen Stellen ist die Zwischensubstanz deutlich faserig. Die Gefäße zeigen verdickte, meist hyalin entartete Wandungen.

6. Die Präparate von der erwähnten Stelle des Vorderhornes, wo makroskopisch das Ependym nur getrübt erschien, haben für die Entwicklungsweise des Neoplasmas eine besondere Bedeutung. Man sieht mikroskopisch an der Ventrikelfläche in einer Länge von 2 cm das Ependymepithel gut erhalten — mit Ausnahme von wenigen Unterbrechungen —, aus kleinen Zellen bestehend, überall einschichtig. Unter dem Epithel liegt eine unregelmäßige Glia-schicht von durchschnittlich 0,2 mm Dicke. Sie enthält nur wenig Kerne; die Zwischensubstanz zeigt ein sehr wechselndes Aussehen: teils ist sie feinkörnig, teils aus deutlichen, parallel verlaufenden Fasern, zwischen denen spindelförmige Kerne liegen, gebildet. An den Stellen, wo das Epithel unterbrochen ist, wölbt sich die Glia flach über die Oberfläche hinaus, an solchen Stellen ist die faserige Struktur besonders deutlich. Auf diese Schicht folgt mit ziemlich guter Begrenzung eine unregelmäßige, durchschnittlich 1 mm dicke Lage, welche diffus in die graue Substanz (Nucleus caudatus) übergeht. Die Zwischensubstanz ist hier sehr locker, maschig oder wabig, von teils körnig, teils undentlich faserigem Aufbau. Kerne findet man größtenteils ziemlich spärlich eingestreut, aber auch an nicht wenigen Stellen in größeren, diffusen Anhäufungen zusammenliegen. Sie sind auffallend unregelmäßig geformt, spindelförmig, rundlich, polygonal; Ganglienzellen sind nicht zu bemerken; in die tiefen Schichten ragen vereinzelte sehr feine Markscheiden hinein. Danach muß es sich um eine gewucherte Schicht auf der Grenze zwischen der ependymären Glia-schicht und dem Nucleus caudatus handeln. In den Lymphscheiden der Gefäße finden sich außer Leukocytenanhäufungen auch vereinzelte Geschwulstzellen, im übrigen läßt aber die Anordnung der Zellen nirgends auf eine Einwanderung von den Gefäßscheiden aus

schließen. In dem anliegenden Teil der grauen Substanz sind die Gliakerne vermehrt und unregelmäßig gestaltet. Hier findet man sie häufig an den Gefäßen liegen oder in Strängen angeordnet, die vielleicht auf Lymphscheiden zurückzuführen sind. An dem einen Ende der Schnitte geht die geschilderte subependymäre Schicht keilförmig in eine 3 mm breite Tumormasse über, die ganz den oben beschriebenen Neubildungen gleicht. Das Ependymepithel setzt sich nur ein kurzes Stück auf den Tumor fort.

7. Um auch das Verhalten des Tumors zur Pia kennen zu lernen, wurden Querschnitte vom unteren Ende des Infundibulum untersucht. Das Neoplasma ist hier wieder zellreich, das Zwischengewebe schwach entwickelt, eine deutliche Struktur ist an ihm nicht wahrzunehmen. Neben der Hauptmenge von protoplasmaarmen, ziemlich kleinen Zellen finden sich auch etwas größere mit mehr Protoplasma und konischen Fortsätzen; charakteristische Spinnenzellen sind nicht erkennbar. Nekrotische Inseln sind zahlreich, Blutungen sind ebenfalls vorhanden. Die Gefäße sind reichlich vorhanden; ihre Wandungen sind stark verdickt, hyalin-degeneriert, von bläschenförmigen ovalen Zellkernen durchsetzt. Mehrere hyaline Gefäße sind oft in Balken vereinigt. Von der Pia ist nur ein Teil erhalten. Die Pia ist verdickt, Bindegewebszüge strahlen von ihr in den Tumor hinein, und zwischen ihren Faserschichten liegen vereinzelt oder reihenweise Geschwulstzellen. Im übrigen fehlt an der Peripherie die Pia; nirgends zeigt sich aber eine glatte Fläche, so daß man annehmen kann, es seien mit der Pia zugleich die mit ihr verwachsenen Geschwulsteile abgelöst.

Es handelt sich hier also um ein ausgebreitetes Gliom, welches sich in der Medulla oblongata als ein harter, faserreicher, infiltrierender Tumor darstellt, dagegen das Ependym der Hirnventrikel in ein zellreiches weiches Gliosarkom verwandelt hat. Von hier wucherte der Tumor in größeren Erhebungen in das Lumen der Ventrikel; an einigen Stellen drang er auch in die Nervensubstanz ein. Das Rückenmark verschonte er völlig.

Ependymäre Gliome von derartiger Ausbreitung sind äußerst selten, etwas häufiger sind die auf den 4. Ventrikel beschränkten. Es sind 11 derartige Fälle beschrieben². Sie sitzen dem Boden des 4. Ventrikels auf und dringen nicht in die übrigen Wandungen desselben ein; ebenso verschonen sie die Medulla oblongata selbst bei Entwicklung bis zu Hühnereigröße. Die Medulla oblongata liegt in solchen Fällen dem Tumor stark komprimiert an, ohne daß ihre Funktion wesentlich gestört ist.

Die Neoplasmen sind härter oder weicher, je nachdem sie mehr aus langen Spindelzellen oder aus sarkomartigem Gewebe bestehen, dagegen sind keine Spinnenzellen in der Literatur angegeben. Über die verschiedenartigen Epithel-Einschlüsse, die öfters in ihnen gefunden sind, ist viel gearbeitet³.

Auch in den Seitenventrikeln kommen *circumscripte* ependymäre Gliome einzeln oder multipel vor. Virchow geht bei ihrer Beschreibung von der Ependymitis granularis aus, kirsch-kerngroße Tumoren seien schon eine Seltenheit⁴.

Fälle von annähernd so starker Entwicklung wie der oben beschriebene Fall habe ich nur 3 in der Literatur gefunden, und sicherlich wird ein so merkwürdiger Befund nicht leicht unveröffentlicht bleiben. Der erste ist der Fall von Prantois et Etienne⁵, in dem die größeren Knoten im Gegensatz zu den andern Fällen isoliert waren. Von der mikroskopischen Untersuchung findet sich leider nur die Angabe, daß es sich um ein Sarkom aus embryonalen Zellen gehandelt habe; trotzdem deutet Henneberg wohl mit Recht den Fall als Gliom.

Die Fälle von Pfeiffer⁶ und von Henneberg² sind unserm Fall ähnlicher. Auch sie bestehen aus sarkomartigen Zellen und enthalten keine ganz charakteristischen Gliazellen.

Unser Fall ist also dadurch ausgezeichnet, daß das ependymäre Gliosarkomgewebe in ein charakteristisches Spinnenzellengliom der Medulla oblongata übergeht. Daß hierdurch die gliöse Natur des Neoplasmas bewiesen wird, ist nicht ohne Bedeutung, denn in diesen vier Fällen von ausgebreitetem Ependymtumor bestand das Gewebe aus uncharakteristischen Zellen mit spärlicher Zwischensubstanz; diejenigen Autoren, die zum Nachweis des Glioms Spinnenzellen verlangen, würden also diese Ependymtumoren zu den Sarkomen rechnen. Unser Fall ist also ein Beweis dafür, daß man aus den übrigen Merkmalen: nämlich den unscharfen Kernen, den vermehrten Gliakernen der Umgebung, dem Erhaltensein der Nervenfasern im Tumor und dem passiven Verhalten des Gefäßbindegewebes, auf die Abkunft von der Glia schließen kann, auch wenn das Tumorgewebe keine deutliche Glia-Natur zeigt. Für solche Fälle scheint mir die vielfach bekämpfte Bezeichnung Gliosarkom durchaus am Platze zu sein, da sonst diese häufige

Gruppe von Tumoren willkürlich zwischen Sarkomen und Gliomen hin und her geworfen wird. Der Einwand, daß die Glia epithelialer Abkunft sei, scheint mir nicht ausschlaggebend zu sein. Weigert⁹ hat nachgewiesen, daß die Neuroglia sich biologisch und morphologisch wie eine Bindesubstanz verhält. Die Entstehung der Glia aus dem Epithel erinnert sehr an die des Mesenchyms aus den Keimblättern. Außerdem stammt das Mesenchym nach O. Hertwig ebenfalls nicht ausschließlich aus dem 3. Keimblatt.

Für gewisse strittige Fragen der Lehre vom Gliom haben die ependymären Gliome eine besondere Bedeutung. Während bei den anderen Gliomen die Reste der Nervensubstanz und die lokale Glia, die bekanntlich im Bereich des Tumors sehr zur Wucherung neigt, dem Neoplasma beigemischt sind, haben wir hier — abgesehen von den Stellen, wo die Neubildung über die Grenze des Ependyms hinausgreift — ein reines Tumorgewebe vor uns, das sich aus einer morphologisch differenzierten dünnen Gewebslage entwickelt hat. Nach Ribbert⁸ ist die Glia eines größeren Bezirkes überhaupt nicht an der Tumorbildung beteiligt, sondern von einem Keim verbreiten sich die Zellen durch allmähliches Vordringen. Es scheint mir unmöglich, diese Wachstumsart für die ependymären Gliome anzunehmen, vielmehr muß man hier an eine Disposition des Ependyms zur Tumorbildung denken. Wir sahen, daß alle großen ependymären Gliome sich zum größten Teil aus sarkomähnlichen Zellen, daneben aus langen Spindelzellen und Epithelzellgruppen zusammensetzen, immer fehlten aber deutliche Formen von Spinnenzellen. Es liegt also nahe, als Ursache hierfür die Anatomie der normalen ependymären Glia anzusehen. Über diese hat man sich bekanntlich durchaus nicht geeinigt. Man findet meist ein wabiges oder maschiges Gewebe mit ziemlich spärlichen, kleinen, chromatinreichen Kernen. Weigert hat dieses Maschenwerk für ein Kunstprodukt erklärt und mittels seiner Gliafärbung in dieser Schicht ein feines Faserwerk nachgewiesen. Es fällt hier indessen ins Gewicht, daß die bedeutungsvolle Arbeit Weigerts⁹ nur einen Teil der Intercellularsubstanz kennen lehrt. Betrachtet man Weigerts Tafeln vom Ependym (X, XI, XIV) und zieht die Feinheit der

Fasern in Rechnung, so erkennt man, daß die Hauptmasse des Gewebes ungefärbt ist; Nervensubstanz liegt hier nicht; man muß also zugeben, daß durch Weigert die Anatomie des Ependyms nicht entfernt aufgeklärt ist. Für uns ist besonders von Bedeutung, daß im Ependym jedenfalls keine (echten oder unechten) Spinnenzellen enthalten sind, sondern nur ziemlich spärliche kleine, chromatinreiche Kerne ohne gut erkennbaren Protoplasmaleib.

Ich erinnere jetzt an das Präparat 6. Hier folgte auf das wohlerhaltene Ependymepithel eine dünne Lage parallel-faseriger Neuroglia, die sich anscheinend rein passiv verhielt und über dem stärker entwickelten Tumor gleichzeitig mit dem Epithel verloren ging. Dann folgte die Hauptschicht des Ependyms (auch als subependymäre Glia bezeichnet), ein unregelmäßiges, wabiges Gewebe, das allmählich in den Tumor überging. Es enthielt, wie der Tumor, undeutliche Fasern und unterschied sich nur durch geringere Zahl von Kernen von ihm. Nach Ribbert müßte man annehmen, daß in dieser Zone die Geschwulstzellen von einem Zentrum aus die ganzen Ventrikelwandungen und die Medulla oblongata durchwandert hätten. Dann wäre es sonderbar, daß in den vielen Fällen, in welchen ein Gliosarkom in einen Ventrikel eindringt, der Tumor sich nicht in der subependymären Glia über die Ventrikel verbreitet. Ferner scheint mir die Tatsache, daß die subependymäre Schicht verdickt ist, auch an den Stellen, die wenig Zellen enthalten, mehr für eine lokale Entwicklung zu sprechen. Drittens ist die Verschiedenheit der Zellen — typische Gliazellen in der Medulla oblongata, sarkomartiges Gewebe in den Ventrikeln — nicht aus der Entwicklung von einem Zentrum aus zu verstehen. Alle diese Schwierigkeiten fallen nach der Theorie des lokalen Ursprungs des Tumorgewebes und einer gewissen Abhängigkeit desselben von der Eigenart des Mutterbodens fort; die langgestreckten Spinnenzellen in der Medulla, die protoplasmaarmen Zellen des Ependymtumors sind leicht aus den normalen anatomischen Verhältnissen der entsprechenden Neuroglia abzuleiten.

Eine sichere Erkenntnis der Einzelheiten ist erst möglich, wenn die Anatomie der normalen Glia in ihren verschiedenen

Gebieten hinreichend erforscht ist. Immerhin scheint mir gerade für die Gruppe der ependymären Gliome eine Erklärung nicht unmöglich. In unserm Fall war nur die tiefste Schicht des Ependyms sarkomartig gewuchert, die beiden oberflächlichen Schichten passiv. Ebenso bildete dies Gewebe in dem Ependymtumor von Bonome¹⁰ den Hauptbestandteil. Außerdem ergab sich der interessante Befund, daß an der Außenfläche das Ependymepithel gewuchert war und daß unter und zwischen diesem neugebildete Gliafasern lagern. Hier sind also die beiden Schichten, die in unserm Fall sich passiv verhielten, an der Wucherung beteiligt, aber noch in ihrer normalen Lage zueinander. Stellt man sich die Beteiligung dieser Schichten wesentlich stärker vor, so kann man sich auf diese Weise die andern Formen der ependymären Gliome entwickeln. Die Beteiligung des Epithels, sei es, daß es sekundär hineinwuchert, sei es, daß es durch embryonale Verlagerung den Anstoß zur Bildung des Tumors gibt, erklärt die relative Häufigkeit von Epitheleinschlüssen, Epithelcysten usw. in den Ependymtumoren. (Wie sich aus den verschiedenen genau beschriebenen Fällen³ ergibt, ist die Annahme, daß die meisten oder gar alle Gliome aus einer Verlagerung von Ependymepithel entstünden, in keiner Weise begründet. Eine Zusammenstellung der Fälle findet sich bei Muthmann und Sauerbeck¹¹.) Besonders bei den kleineren ependymären Gliomen des 4. Ventrikels geht aus der Literatur hervor, daß sie teilweise aus sarkomähnlichen Zellen, teilweise aus Fasern bestehen, oder ganz aus faserigem Gewebe; in letzterem Falle nähern sie sich bisweilen der einfachen Ependymitis granularis. Als Ursprung für alle diese Bildungen kann man die dem Epithel dicht anliegende, faserbildende Ependymschicht annehmen. Bei allen stark entwickelten Tumoren kommt die dritte, ein sarkomartiges Gewebe bildende Schicht allein oder bei weitem überwiegend in Betracht, was man mit der schnelleren Vermehrung dieses zellreichen Gewebes erklären kann.

Für die Umwandlung normaler Gliazellen in Tumorzellen scheint mir auch folgende Erwägung zu sprechen: In der Medulla oblongaia sind die nervösen Elemente gut erhalten. Man sollte also erwarten, daß auch die normale Glia neben

den eingewanderten Zellen erhalten wäre. Man findet aber nur die gleichförmigen Spinnenzellen mit Stäbchenkernen.

Es liegt uns fern, dieses sogenannte infizierende Wachstum für das ausschließliche oder auch nur für das gewöhnliche anzusehen. Daß man es aber überhaupt anerkennen muß, dafür scheint mir auch der folgende Fall ein Beweis zu sein. — Erwähnt sei noch, daß in unserm Falle die Diagnose auf Ponstuberkel und Meningitis tuberculosa gestellt war, ähnlich in dem Fall von Prantois. In vivo wird die Diagnose allgemeines ependymäres Gliom schwerlich gestellt werden können.

Fall II. Diffuses Gliom (Gliomatöse Hypertrophie) der rechten Großhirnhemisphäre.

Es handelt sich um eine 46jährige Frau, die mehrere Monate an Jacksonscher Epilepsie gelitten hatte.

Sektion (Dr. Koch). Multiple bronchopneumonische Herde (Schluckpneumonie beider Unterlappen). Verrucöse Endokarditis der Aorta-, Mitralis-, Tricuspidalklappen. Eitrige Bronchitis. Interstitielle Nephritis. Die Dura mater ist außerordentlich straff gespannt, über der rechten Hemisphäre mehr als links. Im langen Blutleiter liegen derbe Gerinnsel. Die Mitte des rechten Scheitellappens wölbt sich etwas stärker in der Gegend der Zentralwindung vor und fühlt sich in etwa Talergröße derber an als die Umgebung. Auch zeigt dieser Abschnitt eine etwas hellere weißliche Färbung als die umgebende Gehirnoberfläche. Beim Einschneiden erweist sich die graue Substanz an dieser Stelle gegen die weiße nur unscharf abgegrenzt und erscheint im vorderen Teil schmaler, im hinteren breiter als der Norm entspricht. Auf den angelegten Frontalschnitten erscheint die rechte Hemisphäre im Bereich des Scheitellappens derber und voluminöser als die linke, auch der rechte Ventrikel weniger klaffend als der linke. Sonst Gehirn und Rückenmark o. B.

Mikroskopische Untersuchung. Von dem nach Kaiserling konservierten Gehirn werden drei Stücke entnommen, nach Chromhärtung in Celloidin gebettet und mit Hämalaun, nach van Gieson, Mallory und Pal gefärbt.

1. Stück vom Scheitellappen von dem Rande des verhärteten Bezirkes. Die Rinde ist gleichmäßig 4 mm breit. Nach Pal gefärbt, setzt sich an dem einen Rande des Präparates das dunkle Mark scharf von der Rinde ab, nach dem anderen Ende zu wird die Marksubstanz hell und die Grenze ist makroskopisch nicht zu erkennen. — Der subpialen Glia-schicht entsprechend sieht man besonders mit der Malloryschen Hämatoxylin-färbung sehr schön eine mehrfache Lage von plumpen, protoplasmareichen Zellen liegen. Ihre Kerne sind groß, hell, bläschenförmig, und oft tritt

in ihnen ein Kernkörperchen deutlich hervor. Der Zelleib geht kontinuierlich in einige dicke Fortsätze über, außerdem laufen von ihm Büschel feiner, starrer, gleichmäßiger Fasern aus. Dementsprechend sieht man ein gut ausgebildetes, wenn auch lockeres Geflecht derartiger Fasern zwischen den Zellen liegen. In der Hauptmasse der Rinde sind die Gliazellen sehr verschieden gestaltet. Es finden sich große Formen von Zelleibern, die über $30\ \mu$ breit sind und von denen zahlreiche starke, reichlich verzweigte Fortsätze ausgehen. Häufig enthalten sie zwei, seltener drei oder vier bläschenförmige Kerne; bisweilen hängen zwei solcher Kerne noch zusammen. Andere Zellen haben um den Kern wenig Protoplasma, laufen aber in einen sehr starken Fortsatz aus, so daß rübenähnliche Gestalten entstehen. Gliazellen mit gleichen Kernen, aber mit kleinem Protoplasmasaum sind hier sehr häufig; solche lassen sich von den kleinen pyramidenförmigen Ganglienzellen oft nicht sicher unterscheiden, wogegen die großen Ganglienzellen besonders mit van Gieson-Färbung durch ihre mehr gedrungenen Formen, ihre dunklere, mehr braune Protoplasmafärbung, ihre Tigroidschollen und das größere, runde Kernkörperchen von den großen Gliazellen sich sehr deutlich abheben.

Etwas anders ist die Marksubstanz beschaffen. Hier finden sich große Gliazellen in geringerer Zahl; sie bilden keine Monstreformen und besitzen keine auffallend starken Fortsätze, so daß sie sich mehr dem gewöhnlichen Typus der protoplasmatischen* (echten, nach Weigert) Spinnzellen anschließen. Dagegen bemerkt man sehr zahlreiche kleine, runde, dunkelgefärbte Kerne, um die sich bisweilen ein schwach entwickelter Protoplasmaleib erkennen läßt. Diese kleinen Kerne sind übrigens nicht alle gleichartig, man findet auch solche, die als Übergänge zu den größeren, bläschenförmigen gelten können.

An dem Teil des Präparates, wo Rinde und Mark scharf getrennt sind, sind in beiden die Gliazellen wenig entwickelt.

II. In Schnitten vom lateralen Rande der indurierten Partie (Übergang von Scheitellappen in Schläfenlappen) finden sich entsprechende Bilder. Die Grenze zwischen Mark und Rinde ist nicht verwischt, obgleich die Marksubstanz, nach Pal gefärbt, etwas aufgehellt ist. Die Unterschiede der Glia in der subpialen Schicht, in der Rinde und im Mark sind wieder deutlich ausgesprochen. Noch deutlicher als im Präparat I ist hier eine Beziehung der Neuroglia zu den Gefäßen ausgesprochen. Um die etwas größeren Gefäße (etwa von $50\ \mu$ Durchmesser an) ist eine Anhäufung von protoplasmareichen Zellen auffallend, die an die subpiale Schicht erinnert. Diese Zellen senden meist einen oder zwei starke Fortsätze gegen die Adventitia, die sich oft auffasern und in der Adventitia verlieren. Wo sich die Hirnsubstanz durch die Härtung von der Adventitia retrahiert hat, sieht man solche Fortsätze oder Fasern den periadventitiellen Raum durchziehen. Aber auch an den kleinsten Gefäßen, um die keine Anhäufung von Zellen vorliegt, sieht man sehr häufig die Fortsätze einer großen Gliazelle, nach dem Gefäß zu stark entwickelt, die Gefäßwand umgreifen und anscheinend in dieselbe übergehen.

In den zur Diagnosenstellung angefertigten Gefriermikrotomschnitten waren Gefäße von stärkerem Kaliber getroffen. An ihnen zeigte sich besonders schön die starke Anhäufung von Spinnenzellen um die Adventitia herum (in der Marksubstanz). Außerdem fand sich Blutpigment in den adventitiellen Lymphscheiden.

III. Der Thalamus opticus der rechten Seite erschien makroskopisch ein wenig unschärfer begrenzt als links. Die Markscheiden durchziehen anscheinend guterhalten einzeln oder in lockeren Zügen die graue Substanz. Große Zellen finden sich in dieser gar nicht, dagegen sehr viele ziemlich kleine, protoplasmatische Zellen; ein Teil derselben erweist sich deutlich als Spinnenzellen, meist mit feinen Ausläufern. Im übrigen kann man nicht immer sicher zwischen den kleinen Ganglienzellen und den Geschwulstzellen unterscheiden. In mäßiger Zahl finden sich auch kleine, dunkle Kerne.

Auch hier sind die Gliazellen besonders um die Gefäße entwickelt, und es zeigt sich an diesen Stellen zwischen den Zellen ein auffallend gut ausgebildetes, starrfaseriges GliaNetz.

Ceni¹² und Buchholz³ haben das Ansetzen starker Fortsätze der Gliomzellen an Gefäßwände geschildert.

Der Ansatz von normalen Gliafasern ist oft (Golgi, Weigert u. a.) beschrieben. Die Annahme liegt sehr nahe, daß in unserm Fall die Zellen mit einzelnen starken, sich der Adventitia verbindenden Fortsätzen durch Vergrößerung der normalen Zellen entstanden sind; besonders die vereinzelter Zellen an den kleinen Gefäßen kann man sich durch Einwanderung kaum erklären. Ebenso wird man bei der Anhäufung der großen Gliazellen um die größeren Gefäße und an der Hirnoberfläche unter der Pia an eine lokale Entwicklung derselben denken. Weigert⁹ hat ja durch seine eingehenden Studien nachgewiesen, daß unter der Pia und um die größeren Gefäße eine stärkere Gliaschicht normal entwickelt ist. Wie leicht ersichtlich, ist diese Auffassung für die Theorie der Geschwulstentwicklung von Bedeutung. Ribbert⁸ läßt alle Gliome von einem Zentrum ausgehen und durch Weiterwandern der Zellen sich vergrößern; eine Umwandlung der normalen Glia in Geschwulstgewebe kann er daher nicht zugeben. Er erklärt (S. 334) die stärkere Entwicklung der Gliazellen unter der Pia damit, daß hier das Vordringen in den weiten Saftspalten leichter erfolgen könne. Diese Erklärung scheint mir gezwungen. Wenn die Zellen in den weiten Saftspalten wandern, so wird man nicht eine

Hypertrophie der äußeren Rindenzone mit Erhaltung ihrer Formen erwarten, sondern eine unregelmäßige Tumorbildung zwischen Rinde und Pia. Nach der Ribbertschen Auffassung ist auch das Verhalten der an die Gefäßwand ansetzenden Gliafortsätze und das Vorkommen der einzelnen großen Gliazellen an kleinen Gefäßen nicht verständlich. In unserm Fall war die Veränderung besonders in einem Knoten der Rinde und im Thalamus opticus ausgesprochen, im übrigen war die Konsistenz der Hemisphäre etwas vermehrt. Eine solche Verteilung paßt nicht zu der Vorstellung, daß der Tumor an einer Stelle begonnen habe und die Zellen an den Gefäßen entlang gewandert seien. Sehr leicht ist das Bild aber zu verstehen, wenn man die Disposition eines weiten Glia-Bezirktes zur Tumorbildung annimmt.

Man kann noch einen Schritt weitergehen: Die anatomisch verschiedene normale Glia bildet auch verschiedenes pathologisches Gliagewebe. Die in den Tumor einbezogenen Markteile enthalten reichlich kleine Zellen mit dunklen Kernen, umgekehrt fehlen diese der Rindensubstanz, die reich ist an großen Spinnenzellen; die Anhäufung der plumpen protoplasmareichen Zellen unter der Pia und um größere Gefäße wurde ebenso erwähnt. (Die kleinen Zellen der Rinde mit chromatinreichem Kern wurden früher oft als Leukocyten angesehen, jetzt überwiegt die Annahme, daß es Gliazellen seien [Weigert, Bonome u. a.]. Bei Weigertscher Gliafärbung bilden die Fasern an ihnen keine spinnenähnliche Figuren.) Diese Verhältnisse erinnern an die Theorie von Golgi, nach der die Gliome histologisch der Gliaform entsprechen, der sie entstammen, demgemäß die Gliome der Rinde aus Kurzstrahlern, die des Markes aus Langstrahlern bestehen. Diese Theorie kann aber nur für einen Teil der Fälle in Betracht kommen; sie ist nicht anzuwenden bei Tumorbildung aus versprengtem Keim, bei Entwicklung eines Tumors aus einem größeren, verschiedenartig zusammengesetzten Gliabezirk und bei starker Anaplasie (im Sinne Hansemanns). Wir haben ja bei Fall I gezeigt, wie die Gruppe der ependymären Gliome sich einheitlich durch die Entwicklung aus der lokalen Glia erklären läßt.

Im Gegensatz zu diesen beiden Fällen scheint es sich bei dem folgenden Fall hauptsächlich um ein expansives Wachstum zu handeln.

Fall III. Spindelzellengliom des Kleinhirns mit bindegewebiger Umhüllung.

Es handelt sich um ein 11jähriges Mädchen, das 17 Monate vor dem Tode Gehirnsymptome zeigte.

Sektionsbefund (Dr. Davidsohn). In den Ossa parietalia finden sich zwei Löcher. Dünn sind die Stellen der Meningealäste. Die Dura ist stark gespannt, sehr blutreich. Die Gehirnwindungen sind stark verstrichen. Bei Herausnahme des Gehirns entleert sich ein bleistiftdicker Strahl klarer Flüssigkeit aus dem Hypophysenstiel. Die Ventrikel sind stark erweitert. In der linken Kleinhirnhemisphäre befindet sich ein über taubeneigroßer, kugeligter Tumor. Dieser liegt teilweise an der Unterfläche des Kleinhirns frei zutage, nur von der von ihm nicht zu trennenden Pia bekleidet. Der übrige Teil der Unterfläche des Tumors wird von sehr stark komprimierten Kleinhirnwindungen bedeckt. Auf einem Frontalschnitt sieht man, daß der Tumor nach vorn oben an eine flache, unregelmäßige, etwa 3 cm lange und breite Cyste grenzt, die mit dem IV. Ventrikel nicht in Verbindung steht und von einer feinen Membran ausgekleidet wird. Diese Membran setzt sich weiter — teilweise in mehrere Lamellen geschichtet — fast um den ganzen Tumor fort und geht in die Pia über, so daß man den Tumor überall scharf herauschälen kann. Erst auf einem zweiten Schnitt findet sich eine 6 mm breite Zone, in der der Tumor ohne Grenze in die Nervensubstanz übergeht. Die Schnittfläche ist von der Farbe der Hirnsubstanz, nach dem Zentrum zu finden sich Erweichungseysten mit gelatinösen Massen und rotbraune Herde. Die Konsistenz ist im ganzen elastisch, resistent.

Mikroskopische Untersuchung. Im frischen Zupfpräparat erkennt man ein lockeres Geflecht von dicken, starren Fasern, die sich nirgends verzweigen oder anastomosieren. Oft findet man im Verlauf einer solchen Faser eine Anschwellung, die einen spindelförmigen Kern enthält. Diese faserförmigen Zellen sind außerordentlich lang, so daß man ihren ganzen Verlauf nicht verfolgen kann; jedoch konnte an einzelnen 1 mm Länge verfolgt werden. Auch die Dicke der Zellen ist sehr auffallend; es werden viele gefunden, die an der kernhaltigen Stelle 3 oder 4 μ messen und sich von da in einer Strecke von 200 μ nur sehr wenig verjüngen. Zwischen diesen Spindelzellen finden sich wenig runde Zellen und auch solche, an denen man noch den Ansatz von zwei polständigen, selten von drei Fortsätzen erkennt.

Ein Stück des Tumors wird nach Mallory behandelt. Die faserförmigen Zellen sind tiefblau und setzen sich scharf vom hellroten Gefäßbindegewebe ab.

Verschiedene Teile werden in Paraffin gebettet und die dünnen Schnitte nach verschiedenen Methoden gefärbt. Nach der van Giesonschen Färbung heben sich die gelb gefärbten Faserzellen ebenfalls sehr deutlich von dem Bindegewebe ab.

Man erhält den Eindruck, als ob die Neubildung sich nur aus den beschriebenen Zellen mit zwei (selten drei) langen Fortsätzen zusammensetzt. Ein Gliafaserwerk in gewöhnlichem Sinne ist nur an den Rändern des Tumors — also vielleicht als Rest der ursprünglichen Glia — festzustellen. Auch an anscheinend degenerierten Teilen findet man ein Netzwerk, das einem zerfallenden Glianetz ähnlich sieht. Postmortale Veränderungen sind nicht anzunehmen, da die Sektion wenige Stunden nach dem Tode gemacht wurde und das Gehirn bald nach der Sektion in Formalin gelegt wurde. An allen Stellen, wo die Fasern gut entwickelt sind, liegen sie parallel in lockeren Bündeln, nirgends findet eine eigentliche Durchflechtung statt, und es läßt sich zwischen den groben Fasern kein feines, vollständiges Faserwerk nachweisen. Natürlich kann man infolge der Länge der Fasern nur bei einem kleinen Teil die Kerne im Schnitt finden. Es findet sich eine Stelle, in der keine faserförmigen Ausläufer zu finden sind, sondern Zelleib an Zelleib grenzt und in jedem ein ovaler Kern zu sehen ist.

Die makroskopisch wahrnehmbaren Lamellen, die den Tumor umscheiden, bestehen aus faserigem Bindegewebe. Auch innerhalb des Tumors finden sich, besonders um hyalin degenerierte Gefäße herum, dicke Stränge von Bindegewebe. Es ist immer scharf vom Tumor zu trennen, selbst nie geschwulstartig, sondern faserig und kernarm. Die Teile, in denen die Spindelzellen nicht charakteristisch entwickelt sind, enthalten ein unregelmäßiges, sehr lockeres Maschenwerk, es scheint sich hier um hydropische Degeneration zu handeln. Es finden sich auch scharf abgesetzte Degenerationscysten, die ein zartes Netzwerk — anscheinend Eiweißgerinnsel — enthalten. Außerdem sind zahlreiche Blutungen zu bemerken. In den degenerierten Bezirken sieht man hyaline Klumpen, Körnchenkugeln und Körnchenzellen.

Wie erwähnt, war der Tumor nur in einem kleinen Bezirk makroskopisch nicht durch Lamellen von der Umgebung abzugrenzen. Hier ist auch mikroskopisch keine scharfe Grenze zu ziehen. Trotzdem erhält man auch hier den Eindruck eines expansiven Wachstums: nach außen liegt die Glia in Zügen parallel der Grenze des Tumors, von dem gleichen Aussehen wie alle durch den Tumor komprimierten Kleinhirnwindungen; dann folgt ziemlich deutlich abgegrenzt ein Gewebe von undeutlicher Struktur, das ganz allmählich in das charakteristische Tumorgewebe übergeht. Solches Gewebe findet sich, wie gesagt, auch im Tumor selbst, und zwar besonders an seinen Rändern; es kann sich um degenerierte Glia handeln.

Ich habe keine Beschreibung eines Tumors gefunden, der sich aus derartigen langen, faserförmigen Zellen zusammen-

setzt. Es läßt sich kaum bezweifeln, daß es sich um ein Gliom handelt. Der Ausfall der Färbungen nach van Gieson und Mallory, die scharfe Begrenzung in der Färbung gegenüber den Bindegewebslamellen sprechen dafür; ebenso die haarartige, starre Beschaffenheit der Zellausläufer. Man sieht ähnliche Zellen öfters in Zupfpräparaten von andern Gliomen (in Schnitten sind sie, wenn sie zerstreut liegen, kaum zu erkennen); offenbar sind es dieselben Zellen, von denen Virchow⁴ sagt: „Neben diesen Zellen (Gliazellen der Gliome) gelingt es oft, einzelne überaus lange Gebilde zu isolieren, welche wie einfache Fasern aussehen, aber an gewissen Stellen in einer spindelförmigen Ausbuchtung einen Kern enthalten. Man findet sie am häufigsten in der nächsten Umgebung der Gefäße.“ Ähnliche Zellen fand Virchow in ganzen Bündeln in dem Fall von Mosler¹³: Unser Fall erhält aber ein von dem übrigen Gliomen durchaus abweichendes Aussehen erstens durch die fast ausschließliche Zusammensetzung aus solchen Spindelzellen — die gewöhnlichen Bestandteile: Spinnenzellen mit feinem Faserwerk oder sarkomähnliches Rundzellengewebe scheinen fast gar nicht neu gebildet —, zweitens durch die starke Entwicklung der einzelnen Fasern (bis zu 4 μ Dicke). Besonders merkwürdig ist für ein Gliom die Umscheidung durch Bindegewebsmembranen.

Das diffuse Übergehen in die Umgebung gilt als wesentliches Merkmal der Gliome gegenüber den leicht ausschälbaren Sarkomen. Eine scharfe Abgrenzung durch Bindegewebe fand ich in der Literatur nicht. Dagegen finden sich einige Angaben, daß Teile von Gliomen, die sich durch Zellreichtum auszeichnen und dadurch den Eindruck eines intensiven Wachstums machen, sich scharf von der Umgebung absetzten. Solche Knoten beschrieben Stroebe, Henneberg und Saxer³. In unserm Fall I (Präparat 2) beschrieben wir ebenfalls eine kleine, durchaus scharfbegrenzte Tumorstelle. Es könnte sich hier um einen an einem Gefäß fortgewucherten Zapfen handeln; ebensogut kann es sich um eine regionäre Metastase handeln. Für die Trennung von Gliom und Sarkom ist das Vorkommen von Metastasen von Bedeutung. Stroebe hat eine regionäre Metastase im Gehirn beschrieben. Es

handelte sich um einen kirschgroßen Knoten aus zellreicherem Gewebe als das 2 cm von ihm entfernte primäre Spinnenzellen-Gliom. Eine Reihe von Autoren leugnet überhaupt die Fähigkeit der Gliome, Metastasen zu bilden. Indessen ist dies Urteil nicht gerechtfertigt. Die Retina-Gliome machen nicht selten allgemeine Metastasen, und Greef hat durch Darstellung von Spinnenzellen erwiesen, daß diese Tumoren zu den echten Gliomen gehören. In theoretischer Hinsicht ist das Vorkommen von scharfen Grenzen resp. expansivem Wachstum und von Metastasen ein Beleg dafür, daß zwischen Sarkom und Gliosarkom keine absolute Wesensverschiedenheit besteht. Andererseits veranlaßt uns die große Seltenheit dieser Eigenschaften auch bei durchaus sarkomartigen Gliomen weiterhin Gliosarkom und Sarkom zu trennen und jene Eigenschaften zur Differentialdiagnose hinzuzuziehen.

Prantois et Etienne⁵ nahmen bei ihrem Falle an, daß die Verbreitung der anscheinend isolierten Tumorknoten durch Implantation der im Liquor cerebrospinalis suspendierten Geschwulstzellen zustande gekommen sei. Eine mikroskopische Beschreibung liegt leider nicht vor. Unser Fall I bietet durchaus keinen Anhalt für diese Auffassung. An einer Stelle war nämlich das Ependymepithel erhalten, darunter das Ependym aber bereits in Wucherung (Präparat 6).

Als fernerer Merkmal der Gliome wird angegeben, daß sie an der Pia Halt machen. Ganz wie bei Metastasen und Wachstumsgrenzen kommen auch hier seltene Ausnahmen vor. Bonome¹⁰ fand ein faserreiches Gliom die Pia durchdringen. In unserm Fall (Präparat 7) waren die Geschwulstzellen in die Pia des Hypophysisstieles eingedrungen.

Für die Anregung und Förderung dieser Arbeit und für die gütige Überlassung des Materials sage ich Herrn Geh. Rat Orth meinen ehrerbietigsten Dank.

Literatur.

1. Henneberg, Über das ependymäre Gliom. Berliner klin. Woch. 1905.
 2. Brüning, Zur Kasuistik der Tumoren im IV. Ventrikel. Jahrbuch der Kinderheilkunde, 55, 1902.
- Henneberg, Über Ventrikel- und Ponstumoren. Charité-Annalen XXVII.

- Linck, Zur Kenntnis der ependym. Gliome des IV. Ventrikels. Zieglers Beiträge 1903, XXXII.
3. Stroebe, Über Entstehung u. Bau d. Hirngliome. Zieglers Beitr. XVIII. Saxer, Ependymepithel, Gliome usw. Zieglers Beitr. 1902. Buchholz, Beitr. z. Kenntnis d. Hirngliome. Archiv f. Psychiatrie XXII. Henneberg, Beitr. z. Kenntnis der Gliome. Archiv f. Psychiatrie XXX, 1899.
4. Virchow, Die krankhaften Geschwülste, II.
5. Prantois et Etienne, Sarcome primitif des ventricules du cerveau. Arch. d. Neurologie, 1884, Nr. 86.
6. Pfeiffer, Ein Fall von ausgebreitetem ependymären Gliom der Gehirnhöhlen. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, 1894.
7. Cimbäl, Die Geschwülste des IV. Ventrikels. Dieses Archiv 166, 1901. Bruns, Die Geschwülste des Nervensystems. Berlin 1897. Bielschowsky, Multiple ependymäre Gliome des IV. Ventrikels. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde, XXII, 1902. Hunziker, Ventrikeltumoren. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., 1905.
8. Ribbert, Geschwulstlehre, 1904.
9. Weigert, Beiträge zur Kenntnis der normalen menschlichen Neuroglia.
10. Bonome, Bau und Histiogenese des pathol. Neurogliagewebes. Dieses Archiv 163, 1901.
11. Muthmann u. Sauerbeck, Über eine Gliageschwulst des IV. Ventrikels. Zieglers Beiträge 34, 1903.
12. Ceni, Eine gliomatöse Infiltration beider Großhirnhemisphären. Arch. f. Psychiatrie, XXXI, 1898.
13. Mosler, Zur Kasuistik der Hirntumoren. Mit Zusatz von Virchow. Dieses Archiv 43, 1868.

XVI.

Kleine Mitteilung.

Eine neue und leicht auszuführende dreifache Färbung für Zellen und Gewebsschnitte nach Flemmings Dreifachbehandlung.

(Aus dem Krebsuntersuchungs-Laboratorium in London.)

Von

Dr. Victor Bonney.

(Hierzu Taf. X.)

Im Verlaufe einer Untersuchung über die Kernveränderungen, welche gewisse Neubildungen kennzeichnen, kam ich auf verschiedene Versuche von Gewebsfärbung, hoffend, ich könnte mir die Arbeit erleichtern, wenn ich auf