

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut der Kgl. ung. Elisabeth-Universität
Pécs [Vorstand: Prof. Dr. Béla v. Entz].)

Über Geschwülste der 4. Gehirnkammer.

Von

Dr. Béla Kellner.

Mit 4 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 27. Februar 1933.)

Mit den Geschwülsten der Gehirnkammern befaßte man sich trotz ihrer Seltenheit sehr oft. Besondere Beachtung erweckten die Geschwülste der 4. Gehirnkammer infolge der Nähe der lebenswichtigen Zentren. Das große Schrifttum über diesen Gegenstand entstand aber teilweise dadurch, daß sehr viele Fragen über die Gewebsherkunft und über die genaue Einteilung dieser Geschwülste auftauchten. Deshalb haben wir die Mitteilung und nähere Beschreibung unserer Fälle auch der Mühe wert gefunden.

Der erste Fall ist ein ependymäres Gliom:

J. M., 41 Jahre alt, Reitknecht, vom Pferde gefallen und sterbend auf die chirurgische Klinik gebracht, wo er in einigen Stunden starb. Seine Verwandten wußten nichts davon, daß er jemals krank gewesen wäre. Kopfschmerzen oder andere Beschwerden nie beobachtet. An der Klinik Wirbelsäulenbruch festgestellt.

Leichenbefund. Eine eigenartige Verletzung der Wirbelsäule. Bandapparat der Halswirbelsäule zwischen Schädelgrund und Atlas bzw. Epistropheus zerrissen, aber kein Bruch der Wirbel oder des Schädels vorhanden. Infolge der Schädigung der Weichteile und des Bandapparates größere Blutung zwischen den verletzten Weichteilen, dadurch Druck auf das verlängerte Mark und Tod durch Schädigung der lebenswichtigen Zentren.

Die uns besonders interessierende Veränderung war aber eine bohnen große Geschwulst der 4. Gehirnkammer. Sie saß in der Pars inf. fossae rhomboideae, war 10 mm breit, 12 mm lang, eiförmig, verdrückte die Taenien bzw. die Tela chorioidea ventriculi IV. Oberfläche der Geschwulst uneben, ihre Substanz derb, gräulichweiß, der Gehirns substanz ähnlich. Bei Lupenvergrößerung sieht man, daß sie aus mehreren Knötchen zusammengesetzt und ihr dadurch brombeerähnliches Aussehen verleiht. Soweit man mit bloßem Auge wahrnahm, hängt sie mit der Kammerwand nur an der Seite zusammen; hier scheint eine Verbindung mit den Taenien bzw. mit der Thela chorioidea vorhanden zu sein. Auffallend die Verbindung mit der linken Seite, wo einzelne Blutgefäße des Kammergeflechtes zur Geschwulst ziehen. An der Schnittfläche die Geschwulst gleichmäßig grauweiß ohne besondere Zeichnung. Vielleicht fällt nur soviel auf, daß zwischen den schon erwähnten knötchenartigen Auswüchsen tiefere Einstülpungen vorhanden. Die 4. Kammer den übrigen ähnlich, normal weit, Innenfläche glatt.

Nach Formalinfixierung wurde die Geschwulst mit dem verlängerten Mark zusammen halbiert, die eine Hälfte wurde als makroskopisches Präparat weggelegt, die andere (linke) Hälfte dagegen in Aceton-Celloidin-Paraffin nach *Erös* eingebettet und in Reihenschnitte zerlegt. Die Geschwulst war zu klein, daß wir außerdem noch Gefrierschnitte oder spezielle Fixierungsmittel hätten anwenden können. So müssen wir uns bei der genaueren Diagnose mit Präparaten begnügen, welche aus formalinfixiertem und eingebettetem Material verfertigt waren (Hämatoxylin-Eosin, van Gieson, Mallory, Toluidinblaufärbung nach *Lenhossék*, Versilberung usw.).

Die Geschwulst mit dem Plexus nur sehr locker, mit dem Gehirngewebe dagegen nur stielartig verbunden. Dieser Stiel im Vergleich zur Größe der Geschwulst

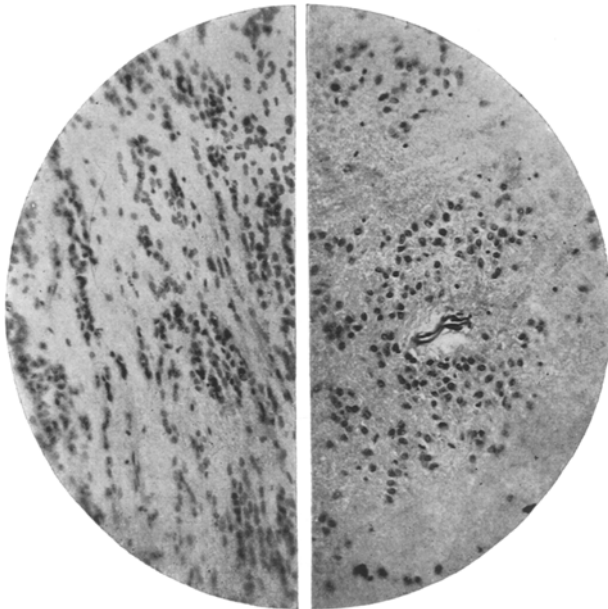


Abb. 1. Epithelartige, bzw. perivaskuläre Zellhäufchen der Geschwulst I.

ganz dünn und zieht von einem kleinen Geschwulstlappen als schmaler Fortsatz zur Kammerwand. Dieser aus Glia substanz bestehende Fortsatz endet in der Gehirns substanz ganz scharf, eine Ausstrahlung überhaupt nicht wahrnehmbar. Gehirns substanz am Ansatz des Stieles etwas eingebuchtet. An der anderen (rechten) Seite — soweit mit bloßem Auge feststellbar — der Zusammenhang der Geschwulst mit der Kammerwand noch lockerer. Es ziehen ebenfalls wahrscheinlich nur einzelne Gefäße zwischen der Geschwulst und der Gehirns substanz. Als Entstehungs-ort der Geschwulst kann also nur die schon geschilderte Stelle angenommen werden. Schlagadern der Geschwulst entstammen aus dem Plexus und dringen in die Furchen und Einbuchtungen der Oberfläche ein.

Oberfläche des Gewächses stellenweise mit kubischem Epithel bedeckt, an den meisten Stellen aber ohne Epithelbelag, die Zellen sind abgestoßen. Das Epithel an mehreren Stellen mehrschichtig, die Zellen von ihrer Umgebung nicht ganz scharf abgegrenzt und es ist uns öfters der Nachweis von ausläuferartigen Gebilden gelungen. Diese Zellen entsprechen Ependymzellen. Hauptmasse des Gewächses

von einem zellarmen, einem lockeren Gliagewebe entsprechenden Fasersystem gebildet. In ihm selbst nur vereinzelte, zum Teil Astrocyten entsprechende, zum Teil aber runde, plasmaarme Zellen nachweisbar, die wahrscheinlich als wandernde Gliazellen zu betrachten sind (Abb. 1).

Unter den faserreichen, zellarmen Gebieten der Geschwulst auch zellreiche Teile zerstreut. Vor allem die äußerste Schicht der Geschwulst zellreich. Andererseits auch in ihrem Inneren, zellreiche Gebiete zerstreut. Stellenweise ein Zusammenhang mit den Arterien der zellreichen Gebiete nachweisbar in ausgesprochen perivascularer Anordnung. Typische Rosetten oder Pseudorosetten zwar nirgends nachweisbar, ähnliche Gebilde aber doch vorhanden. Die zellreichen Teile bestehen aus epithelartig angeordneten, ohne Intercellularsubstanz aneinanderliegenden Zellen. Aus den am Rande liegenden Zellen ziehen einzelne Sprossen gegen die faserreichen Gebiete. An anderen Teilen die Gewächszellen ausgesprochen säulenartig angeordnet. Nirgends Hohlräume nachweisbar. Der Zellkern hell, der Zelleib feinkörnig. Viele Zellen haben einen derben glösen Fortsatz. Der Kern verhältnismäßig sehr groß, Plasmasaum dagegen ganz schmal.

Das Gewächs besteht demnach größtenteils aus Gliafasern, es sind aber auch viele Zellanhäufungen von epithelialem Charakter auffindbar. Teils aus dem beschriebenen Zusammenhang der Geschwulst mit der Umgebung, teils aus dem Verhalten der Zellen kommen wir zu dem Schluß, daß die Geschwulst ein echtes ependymäres Gliom darstellt. Bevor wir eine genauere Einreihung der Geschwulst unter die verschiedenen Formen der Gliome versuchen, betrachten wir die allgemeine Einteilung der Kammergliome.

Nach *M. Lenhossék* können wir die Entwicklung der Glia im folgenden zusammenfassen: Schon an der Embryonalplatte sind die medulloepithelialen Zellen von den übrigen Teilen desselben zu unterscheiden. Es bildet sich wie bekannt zu allererst eine Furche, welche sich am Ende zu einer von Zylinderepithelzellen umgebenen Röhre schließt. Decke und Boden dieses Rohres werden während der weiteren Entwicklung verdünnt, wogegen die Seitenplatte massiger wird, in diesem Entwicklungsstadium kann man unter den Zellen zwei Arten unterscheiden: die Spongioblasten, welche in der Erzeugung der Glia einen wichtigen Anteil haben, und die Neuroblasten, aus welchen die Nervenzellen entstehen. Die Spongioblasten ordnen sich ursprünglich um das Nervenrohr, dementsprechend besitzen sie auch Cilien. Sie ähneln Zylinderepithelzellen und besitzen einen langen Fortsatz. Von diesen Zellen werden jene, welche später das Nervenrohr umgeben, ependymäre Spongioblasten genannt, aus welchen später die reifen Ependymzellen entstehen. Diese Umwandlung prägt sich auch in der morphologischen Veränderung der Zellen aus. Bei der Umwandlung zum Ependymepithel geht der Flimmerbesatz verloren, nur an einzelnen Stellen (*Aquaeductus Sylvii*, ein Teil der 4. Kammer, *Canalis centralis*) bleibt der Flimmerbesatz erhalten. Diese kubischen oder zylindrischen Zellen haben eine epithelartige Anordnung, ihr ursprünglicher Fortsatz verkürzt sich. Bei der Umwandlung zum endgültigen Ependymepithel besitzen die Zellen nur mehr einen kurzen protoplasmatischen Fortsatz. Dem Verhalten der Blephareoplasten, welche die Bewegungszentren der Cilien sein sollen, schreiben *Bailey* und *Cushing* eine besondere Wichtigkeit zu. Diese kommen paarweise vor an der Basis der Cilien. Von dem einen (peripheren) geht das Flimmerhaar aus, von dem anderen (zentralen) dagegen zieht oft ein Faden zum Zellkern. Nach *Apáthy* nennt man diese Gebilde auch Basalkörperchen. Nach der Theorie *Apáthy-Henneguy's* stehen dieselben mit den Centriolen in naher Beziehung. Sie sollen eine ähnliche Entwicklung und die gleiche Funktion haben. In den Spongioblasten

sind diese Gebilde an dem dem Nervenrohrende zugewandten Teile der Zelle nachweisbar, und zwar in der cuticulaartigen Zellmembran eingeschlossen, ganz eng nebeneinander. Nach dem Verschwinden der Flimmerhaare wandern sie in das Zellplasma ein und sind nach den erwähnten Forschern um den Kern als Pünktchen oder kurze Fäserchen in allen Zellen endymären Ursprungs nachweisbar.

Dieser kurz geschilderten Entwicklung entsprechend hat *Ribbert* die endymären Geschwülste eingeteilt. Man unterscheidet zum größten Teil aus Spongioblasten bestehende Gewächse. Diese werden mit den Neuroepitheliomen des Auges verglichen und dementsprechend Neuroepitheliome benannt. Die reiferen endymären Gewächse heißen Ependymoblastome bzw. Ependymome. Die Neuroepitheliome sollen immer von epithelartig angeordneten Zellen umgebene Hohlräume enthalten, die wahre Rosetten genannt werden. Zwischen diesen Rosetten befindet sich zellreiches Gliagewebe. Die Zellen sind öfters um die Gefäße strahlig angeordnet. In den Ependymoblastomen kommen solche wahre Rosetten entweder gar nicht vor, oder nur in geringer Zahl, meistens sind dagegen nur vereinzelte, mit einschichtigem Epithel bedeckte Räume vorhanden, charakteristisch dagegen für diese Geschwülste sind die speichenartig um die Gefäße angeordneten Zellenhaufen. Bei der Unterscheidung der Ependymomen von Ependymoblastomen finden wir keinen charakteristischen Fall im einschlägigen Schrifttum und dementsprechend fehlen die Beschreibungen einzelner charakteristischer Eigenschaften, welche die Unterscheidung der zwei Gruppen ermöglichen. Auch bei *Bailey* und *Cushing* fehlt die folgerichtige Unterscheidung der Ependymome von den Ependymoblastomen, in einzelnen Veröffentlichungen werden die zwei Gruppen vereinigt.

Auch aus dieser kurzen Zusammenfassung geht klar hervor, daß die beschriebene Geschwulst sehr schwer in diese Gruppe einzureihen ist. Wir finden nur sehr wenige Merkmale, die den endymären Ursprung der Geschwulst sicher beweisen. Meistens wurden diese Geschwülste als zellreiche Geschwülste beschrieben; die untersuchte Geschwulst besteht dagegen größtenteils aus Gliafasern. Echte Rosetten oder mit Epithel bekleidete Räume waren nirgends nachweisbar. Im Schrifttum haben wir nur einen Fall gefunden, der dem unseren ähnlich ist, und zwar die mit C. bezeichnete Geschwulst *Vonwillers*.

Diese war in der 3. Kammer dem Kopfteile des Nucleus caudatus entsprechend: eine 14×7 mm große Geschwulst mit einem Stiel, gräulich, durchsichtig. Das Ependym überall glatt, nur am vorderen Pol des rechten Thalamus opticus eine Cyste. Bei der Bearbeitung histologisch sehr zell- und gefäßarmes, faserreiches Gebilde an einem breiten Stiel; dem Stiele entsprechend am Durchschnitt eine Arterie nachweisbar. Übrigens Gefäße nur vereinzelt auffindbar und im Aufbau der Geschwulst ganz nebensächlich. Neben großen, zerstreuten, blassen, meist mehrere Fortsätze besitzende Zellen, gruppenweise kleinere, wenig Plasma und großen Kern besitzende Zellen. Gliafasern konnte *Vonwiller* vom Protoplasma nicht unterscheiden. Die Geschwulst mit einer epithelartigen Ependymaschicht bedeckt. Die Zellen an einzelnen Stellen in Säulen nebeneinander angeordnet.

Vonwiller hält die Geschwulst für ein ependymäres Gliom, nennt sie einen ependymären Polyp und hält sie für ganz gutartig.

Der zweite Fall wurde mit der Diagnose „Tumor cerebri“ aus der inneren Klinik in das pathologische Institut gebracht. (Für die freundliche Überlassung der klinischen Angaben sind wir Herrn Professor Dr. Ángyán zu großem Dank verpflichtet.)

34 Jahre alte, verheiratete Beamtin wurde an der Klinik vom 9. 6. bis 27. 6. 31 behandelt. *Vorgeschichte*: Familienvorgeschichte negativ. Menses begannen mit 14 Jahren, seitdem normal. Im Kindesalter Rachitis. Vor 9 Jahren von der elektrischen Bahn heruntergestürzt, erlitt eine Gehirnerschütterung. Über die jetzt bestehende Krankheit folgendes angegeben: Seit 4 Jahren Kopfschmerzen, Schwindel und Erbrechen. Zeitweise Besserungen. Seit 2 Monaten Schwächegefühl, leichte Ermüdbarkeit, täglich öfters Erbrechen, dauernd Schwindel. Keine Verschlechterung des Sehens. Stuhl und Harn sind in Ordnung. Aufnahmebefund: Mäßig gebaute und ernährte Frau. Zunge belegt. Zähne teilweise fehlend. Gaumenschleimhaut blaß. *Herz, Lungen und Unterleib* o. B. Nervensystem: Kranke nur liegend zu untersuchen, denn wegen des Schwindels kann sie weder sitzen noch stehen. Pupillen und Sehnenreflexe o. B. Bauchreflexe nicht auslösbar. Pathologische Reflexe nicht nachweisbar. Ausgesprochenes Zittern an den Augenlidern und sehr feinwälliges an den Fingern. Im Urin nichts Pathologisches nachweisbar. Blut: Rote Zellen 5 440 000, Hämoglobin 95%, Färbeindex 0,9, Weiße 8,300, Schilling: Se. 76%, St. 2%, Ju. 0, Ba. 0, Eo. 2%, Ly. 18%, Mo. 2%. Wa.R. und S.G. negativ. Blutdruck 110/65 mm. Stuhl o. B. Röntgenaufnahme des Schädels keine pathologischen Veränderungen.

Krankheitsverlauf: Ständige Klagen über Kopfschmerzen und Schwindel. Während der ganzen Beobachtungszeit schwerer, quälender Brechreiz und Erbrechen, schlaflos. Puls 72—88. Keine Temperaturerhöhung.

Augenärztliche Untersuchung. 20. 6. Die Augen äußerlich gesund. Die Pupillen reagieren auf Licht prompt oder mit kleineren Schwingungen. Augenhintergrundbefund: beiderseitige Papillen blutreich, ohne scharfen Rand. Neben der linken eine temporal liegende, neben der rechten eine nasale frische Blutung. Venen etwas erweitert, geschlängelt, Arterien verengt. Dg.: Papillitis o. u.

23. 6. (Fünfter Tag der Beobachtung). Lumbalpunktion. Der bei 170 mm Druck abfließende Liquor wasserhell. Abgelassene Menge 8 ccm. Globulinreaktionen negativ. Leukocytenzahl 0,3, Erythrocytenzahl 56/3. Frische, nicht ausgelaugte Blutkörperchen. Nach der Punktion Besserung, Nachlassen der Kopfschmerzen.

24. 6. Wiederkehr der Beschwerden. Allgemeinzustand verschlechtert.

26. 6. Die wiederholte Untersuchung der Augen ergab folgendes: Blutüberfüllung der Papillen, Blutungen der kleinen Venen sind unverändert. Die Erweiterung der Venen vermindert. Keine periphere Blutung mehr bemerkbar.

27. 6. Vormittags um 10 Uhr wiederholte Lumbalpunktion. 3 ccm klarer Liquor abgelassen, danach im Durasack 2 ccm Natrium jodatum eingeführt. Im mit Katheter gewonnenen Harn nach $\frac{1}{2}$ —1 Stunde Jod nachweisbar. Blutzucker 107, Liquorzucker 70 mg-%. Nach der Lumbalpunktion Wohlbefinden. Mittags 12 Uhr Kopf- und Gliederschmerzen, worauf sie schmerzstillende Mittel bekommt. Nachmittags um 4 Uhr antwortet sie auf Fragen nicht mehr, die Pupillen erweitert, reagieren auf Licht nicht. Sehnenreflexe nur schwer auslösbar. Pathologische Reflexe nicht nachweisbar. Puls 84. Um 4 Uhr 40 Min. Blausucht, Atemnot. Trotz verschiedener Herzmittel Tod um 4 Uhr 50 Min.

Leichenbefund (Assistent Dr. Soós): An den Organen neben Blutüberfüllung und einer Geschwulst der 4. Gehirnkammer keine Veränderungen.

Schädelknochen waren dünner als gewöhnlich. Harte Hirnhaut mitteldick, der Sinus sagittalis sup. leer. Weiche Gehirnhäute blutarm, zerreilich, in kleinen Stckchen leicht abziehbar. An der Gehirnoberfläche Furchen ganz eng, spaltenartig, Bindungen dagegen gleichmäßig abgeflacht. Seitenkammer weit ausgedehnt, mit durchsichtiger, gelber, seröser Flüssigkeit gefllt. Kammerwand glatt, Adergeflechte blutarm. Gehirnsubstanz weich, teigartig, blutarm. Stammganglien o. B.

Bei Halbierung des Wurms die erweiterte 4. Gehirnkammer sichtbar. Zweidrittel der Kammer durch eine 35 mm lange, 20 mm breite, braune bzw. rtlich-braune, stellenweise gräuliche weiche Neubildung ausgefllt (Abb. 2). Soweit

ohne Zerschneiden des Gehirns zu beurteilen, sitzt die Geschwulst breit am Boden. Der Incisura cerebelli post. entsprechend ein bohnengroßer Teil der Geschwulst unter dem Kleinhirne sichtbar. Die Geschwulst im ganzen rundlich. Bei der genaueren Besichtigung die Oberfläche von zottigem Bau. Nach der Halbierung des Gewächses sieht man, daß es am Boden der Kammer etwa 1 cm breit mit der Oblongata im Zusammenhang steht, und zwar so, daß in dem verlängerten Mark ein kleines, mit der konvexen Seite abwärts gerichtetes Grbchen entstand. briger Teil der Geschwulst locker am Kammerboden. An den zum verlängerten Mark näher gelegenen Teilen das Geschwulstgewebe heller, grulichwei, an den Randteilen etwas dunkler, locker, seitwärts die ganze erweiterte 4. Gehirnkammer ausfüllend, kopfwärts etwa vor die Pars intermedia ventr. IV vorragend, dringt



Abb. 2. Plexuscarcinom der 4. Gehirnkammer.

auch in die Recessus lateralis ein, hebt den Plexus chorioideus und das Fastigium auf. Ein am Gehirnrande bei der Incisura cerebelli inf. heraushngender Teil der Geschwulst greift, sich platt ausdehnend, auf die obere Fläche der rechten Kleinhirnhälfte über. Schneidet man aber diese Kleinhirnhälfte an, so wird es klar, daß eine ganz große (3,5 cm lange, 2 cm breite), den unteren Teil der rechten Kleinhirnhälfte zerstörende Geschwulstmasse in die Gehirnsubstanz eingedrungen ist. Die Geschwulst gegen die Gehirnsubstanz scharf abgegrenzt, an der Oberfläche von der Gehirnsubstanz so ähnlichen Form, daß sie nur durch ihre Farbe von jener unterscheidbar. Da nach außen die Knochen das weitere Wachstum des Gewächses verhinderten, ist dasselbe in die Gehirnsubstanz hineingedrungen, hat das Kleinhirn zerstört und bildete einen rundlichen Knoten darin. An der Kleinhirnschnittflche der warzige Aufbau des Gewächses ganz gut erkennbar. Ganz unabhängig von ihm 3 cm aufwärts ein im ganzen reißnagelkopfgroer, ganz flacher und sehr dünner, nur 3 mm dicker Knoten an der Kleinhirnoberflche nachweisbar. Zusammensetzung und Farbe dieses Knotens dem groeren Gewächs ganz ähnlich. Sonstige Metastasen nicht vorhanden. Linke Kleinhirnhälfte frei. Oblongata makroskopisch, abgesehen von der durch die Geschwulst verursachten Aushöhlung,

unverändert. *Histologisch* wurden mehrere Stücke des Gewächses der 4. Kammer und der kleineren Geschwulst untersucht. Auch Gefrierschnitte und Reihenschnitte verfertigt.

Geschwulst sehr zellreich, Hauptmasse besteht aus großen Zellen mit reichlichem Leib und rundem oder eiförmigem Kern. Die Zellen epithelähnlich angeordnet. Sie sind noch am meisten drüsenepithelienähnlich (Abb. 3), in ihrem Plasma eine ausgeprägte Körnelung und Vakuolisierung erkennbar, ihr Kern öfters bläschenartig, öfters dagegen klein, ohne gut erkennbare Chromosomenzeichnung. Meist

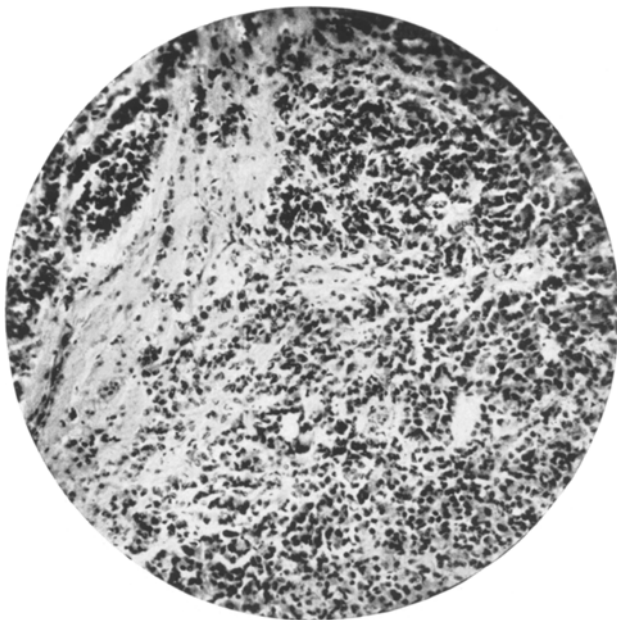


Abb. 3. Die Zellen der Geschwulst II zeigen einen krebsähnlichen Aufbau.

im Zellkern ein ziemlich großer Nucleolus vorhanden. Blepharoplastartige Gebilde nicht nachweisbar. Die Zellen so dicht nebeneinander, daß überhaupt keine Inter-cellularsubstanz nachweisbar. Ein Stroma besitzt die Geschwulst eigentlich überhaupt nicht und Bindegewebe nur um die Gefäße nachweisbar. Die Zellen des Geschwulstgewebes an einzelnen Gebieten säulenförmig geordnet, an anderen großen Teilen plattenepithelähnlich, endlich Teile mit drüsenartiger Zellanordnung. Am Rande der Geschwulst um einzelne Gefäße zottenartige Fortsätze der Epithelzellen.

Betrachtet man das Verhältnis des Geschwulstgewebes zur Gehirnschubstanz, so kann festgestellt werden, daß es in die Gehirnschubstanz hineingewuchert ist, wodurch einzelne mit Gehirnschubstanz umgebene Geschwulstknötchen entstanden; öfters diese Geschwulstteile zapfenartig in die Gehirnschubstanz eingebettet. Diese kleinen Knötchen bestehen meistens aus sehr kleinen Zellen. An einzelnen Stellen Gehirngewebereste bandförmig tief im Geschwulstgewebe nachweisbar. An von der Geschwulst entfernten Gebieten die Gehirnschubstanz unverändert, in der unbedingten Umgebung aber eine ausgesprochene Gliawucherung nachweisbar. In den Geschwulstzellen verschiedene Entartungserscheinungen. Fuchsinophilen Körnchen ähnlich geschichtete Kugeln, welche aber die spezifische Färbungs-

reaktionen nicht geben. Anderswo größere rundliche Knötchen mit ausgeprägter Amyloidreaktion, welche also den Corpora amylacea entsprechen. Am auffallendsten aber zerstreute einzelne Zellen oder Zellgruppen, voll mit feinkörnigem braunem Pigment. An mehreren Abschnitten mit seröser Flüssigkeit gefüllte Spalten oder Höhlen zwischen den Geschwulstzellen. Anderswo in größeren cystenartigen Höhlen dichtere, mit van Gieson gelb gefärbte kolloidartige Massen vorhanden, an manchen Stellen mit Epithel bekleidete drüsenähnliche Gebilde, endlich das Geschwulstgewebe an größeren Gebieten völlig abgestorben (Abb. 4).



Abb. 4. Verschiedene Degenerationen der Geschwulstzellen (fuchsinophile Kügelchen, Corpora amylacea, amyloide Degeneration der Gefäßwand usw.)

Gefäße im Geschwulstgewebe sehr reichlich vorhanden, meistens ziemlich erweitert, stellenweise mit sehr dicker, amyloiddurchtränkter Wand, einzelne Gefäße nur hyalinartig. Perivascularär oft eine größere Menge seröser Flüssigkeit angesammelt. Stellenweise dagegen die Gefäße überhaupt ohne eigene Wand, wodurch zwischen den Geschwulstzellen einzelne Blutsinus entstehen. Anderswo sind die Gefäße thrombosiert oder verödet und hyalinartig.

Das Präparat aus der größten Metastase des Kleinhirns von ganz gleichem Bau wie die Hauptgeschwulst. Degenerationen und Zellenordnung ebenfalls ähnlich. An den Randteilen ziemlich ausgeprägte Zottenbildung. Die Schnitte der kleinen Metastase entsprechen einem soliden Gewächs, worin die Zellen eine ausgesprochene epithelartige Anordnung besitzen ohne irgendwelche Degeneration.

Nach den histologischen Beobachtungen erweist sich die Geschwulst als ein sehr zellreiches, bindegewebearmes und gefäßreiches Epithelgewächs. Von stellenweise zottigem, anderswo drüsenartigem Bau mit den verschiedensten regressiven Veränderungen, oft mit ausgedehnten

Nekrosen, was dadurch erklärt werden kann, daß trotz des Gefäßreich­tums zu wenig Stroma vorhanden ist. Die Gefäße sind öfters sinusartig erweitert ohne eine eigene Wand. Die Geschwulstzellen verhalten sich epithelartig, die sinusartigen Gefäße erinnern aber an bindegewebige atypische Geschwülste. Das mikroskopische Bild zeigt also eine ausgesprochene Ähnlichkeit zum Hypernephrom und Chorionepitheliom.

Der beobachtete Fall ist also eine aus dem Plexusepithel entstammende bösartige Geschwulst, die man nach *Roman* Plexuscarcinoma nennt.

Die erste Mitteilung über den aus Plexusepithel entstammenden krebsigen Gewächs stammt von *Morning*. Sehr wahrscheinlich ist der zweite Fall *Josephs*, welchen er für ein Angioma sarcomatosum hält, auch ein derartiges Gewächs. In der 3. Gehirnkammer wurden mehrere Plexuscarcinome beobachtet, so von *Rokitansky*, *Ziegler*, *Kaufmann*; eine ausführliche Beschreibung einer solchen Geschwulst finden wir bei *Roman*. Die erste als Plexuscarcinom diagnostizierte Geschwulst der 4. Gehirnkammer stammt von *Wunschheim-Saxer*. Der zweite Fall *Cimbals* scheint auch derartig zu sein. Ferner die von *Vonwiller* für ein Papillom gehaltene Neubildung. Ausführlich wurde ein Plexuscarcinom der 4. Gehirnkammer auch von *Körner* und in der neuesten Zeit von *Töppich* behandelt. Die Bösartigkeit der Geschwulst konnte *Körner* dadurch feststellen, daß er an den Randteilen eine perivasculäre infiltrative Wucherung nachweisen konnte. *Töppich* fand auch Rückenmarks-metastasen.

Der epitheliale Ursprung oder wenigstens das epithelartige Verhalten der Zellen steht in unserem Falle außer Zweifel. Die Behauptung aber, daß sich die Zellen der Geschwulst bestimmt als Carcinomzellen benehmen, ist fraglich. Bindegewebe ist gering vorhanden, Gefäße sind dagegen sehr reichlich und bilden stellenweise sinusartige Höhlen. Man findet keine sicheren Zeichen des Wachstums in die Lymphwege, was eigentlich für das charakteristische Zeichen des krebsartigen Wachstums zu betrachten ist. Dieses Verhalten der Geschwulst ist also den Hypernephromen und Chorionepitheliomen ähnlich. Es ist allbekannt, daß diese Geschwülste sozusagen eine Mittelstellung zwischen Krebsen und Sarkomen einnehmen. Die genaue Einteilung macht noch heute große Schwierigkeiten. Über das Verhalten der Gefäße finden wir auch in den ausführlichsten Beschreibungen keine brauchbaren Angaben, so daß in dieser Beziehung weitere Beobachtungen notwendig erscheinen.

Die größten Schwierigkeiten der Einteilung der Gehirnkammergeschwülste bereitet die Beurteilung, ob sie aus dem Ependym oder aus dem Plexusepithel entstammen, was leicht verständlich ist, wenn man an die einheitliche Abstammung der beiden Zellarten denkt. Mehrere Beobachter (*Saxer*, *Luschka*, *Hart* u. a.) betonen nicht nur die einheitliche Abstammung, sondern auch den ähnlichen Aufbau der zwei Epithelarten, deshalb behaupten sie, daß kein Unterschied zwischen den

beiden Geschwulstarten bestehen soll. *Benda* hat schon die zweierlei Epithel unterschieden und die Verschiedenheit der Geschwülste betonte *Vonwiller* als erster. Das Plexusepithel besteht aus niederen oder höheren kubischen Zellen auf der Basis mit einem Fortsatz im Embryonalleben mit einem Flimmerbesatz, welcher aber nach der Geburt verschwindet, so daß die Zellen später keine Blepharoplasten enthalten. Sie zeigen sehr oft Sekretionserscheinungen, dementsprechend, daß sie bei der Absonderung der Kammerflüssigkeit eine aktive Rolle spielen. Nach *Askanazy* enthalten sie im Fetalleben Glykogen, welches aber nach der Geburt schwindet. Die Ependymzellen sind dagegen niedrigere Zellen mit einem basalen Fortsatz, welcher wurzelartig in die Tiefe dringt. Ihre Flimmerbekleidung verlieren sie nicht überall, z. B. an einzelnen Stellen der 4. Gehirnkammer, des Canalis centralis usw. Stellenweise sind sie mit Stereocilien versehen, anderswo dagegen (z. B. in der Zentralthöhle des Rückenmarkes, *Del Rio Hortega*) mit Flagellen. Sie üben keine Absonderung aus, dementsprechend besitzen sie auch keine Körnelung oder Granulation. Der basale Fortsatz geht sehr oft in eine Gliafaser über. Sie enthalten nicht einmal im Embryonalleben Glykogen.

Die ependymären Geschwülste werden durch die mehr oder weniger massige Struktur, durch die stellenweise vorkommende epithelartige Anordnung der Zellen, anderswo durch Drüsenbildung charakterisiert. Das Stützgerüst ist eigentlich kein Bindegewebe, sondern Glia, welches ähnlich wie in den Krebsen das Stroma mit der Geschwulst weiterwächst (*Körner*). Eine Körnelung der Zellen ist hier auch nicht nachweisbar; Basalfortsätze dagegen, welche die Gliafärbung geben, sind meistens vorhanden. Die Gewächse besitzen neben soliden Teilen meistens zahlreiche mit Neuroepithel bekleidete Hohlräume (Rosetten). Die Zellen zeigen in anderen Fällen dagegen eine rosettenähnliche Anordnung um die Gefäße. *Bailey* und *Cushing* sollen in jeder einzelnen ependymären Geschwulst die Blepharoplasten in den Zellen aufgefunden haben, unser Fall unterstützt diese Beobachtung nicht.

Die Geschwülste dagegen, die aus dem Plexusepithel stammen, bestehen aus kubischen Zellen ohne Flimmerbesatz, in ihnen sind keine Blepharoplasten nachweisbar, sie sind gekörnt, sehr oft sogar vakuolisiert, wabig, ohne Basalfortsatz. Einzelne Teile der Gliome können zottig gebaut sein, das Gerüst wird meistens durch Gefäße und nur selten durch Bindegewebe gebildet. Im ganzen enthalten sie wenig Gefäße und Bindegewebe, ihr Grundgewebe ist aber immer Bindegewebe, niemals Glia. Die Zellen sind meistens sehr vielgestaltig. Wir halten es für sehr wichtig, daß die zwei Gliomarten sehr oft degenerative Veränderungen aufweisen, die im ganzen der Degenerationsart des Grundgewebes entsprechen. In den Geschwülsten sind Degenerationsarten nachweisbar, welche bei senilen oder krankhaften Veränderungen vorkommen.

Die ependymären Geschwülste können den Eindruck des bösartigen Wachstums machen, doch durchbrechen sie nie ihre Umgebung, wachsen verhältnismäßig langsam und verursachen in keinem beobachteten Falle Metastasen. Die Plexusgeschwülste können aber Metastasen bilden und wachsen oft durchsetzend in die Gehirnsubstanz. In den Plexuscarcinomen können ausgedehnte Entartungen und Nekrosen vorkommen, welche im großen und ganzen die Entartungsart des Plexusgewebes besitzen, wie man es bei alten und krankhaften Veränderungen am Plexusgewebe beobachtet.

Die Ursache der Geschwülste der 4. Gehirnkammer kann hier nicht näher besprochen werden. Wir möchten aber an der Hand unserer Fälle einige Bemerkungen über die in Betracht kommenden Fragen besprechen.

Im erstbehandelten Falle stürzte der Kranke — ein Reitknecht — ohne irgendeine annehmbare Ursache vom Pferde. Vorher hatte er überhaupt keine Beschwerden gehabt. Dies erweckt den Verdacht, daß die Geschwulst der 4. Kammer durch ein momentanes Unwohlsein den Unfall verursachte. Bei dem Durchmustern des Schrifttums der Gliome der 4. Kammer findet man einzelne ähnliche vorgeschichtliche Angaben:

Linck berichtet über einen Fall aus *Lubarschs* Beobachtung, in welchem ein 44jähriger kräftiger Arbeiter, den man mit einer Fraktur des linken Unterschenkels $3\frac{1}{2}$ Monate lang behandelte, wegen der operativen Entfernung eines Knochenstückes chloroformiert wurde, nach wenigen Zügen Chloroform trat plötzlich der Tod ein. Bei der Sektion wurde ein erbsengroßes, ependymäres, papilläres Gliom (Neuroepitheliom) gefunden.

Im Falle von *Malmsten-Blix* verursachte ein 3 cm großes, oben hinten mit dem Kleinhirn verwachsenes Gewächs nach kurzem Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen, Doppelsehen und Ohrensausen plötzlichen Tod.

In dem von *Kaufmann* beobachteten und durch *Muthmann* und *Sauerbeck* ausführlich beschriebenen Falle erlitt der 22 Jahre alte Kranke 2 Jahre vor dem Tode durch Steinwurf am Hinterkopf eine Verletzung, doch sei die Wunde per primam geheilt. Vor $1\frac{1}{2}$ Jahren habe er beim Reckturnen ein starkes Schwindelgefühl verspürt, wonach er eine halbe Stunde lang bewußtlos blieb. Nach einstündiger Bettruhe kehrte das frühere Wohlbefinden wieder zurück. Später trat das Schwindelgefühl auch bei sonstigen körperlichen Anstrengungen auf, dann gesellte sich noch Kopfweg, Brechreiz, Erbrechen, manchmal sogar Bewußtlosigkeit, eine Abnahme der Sehschärfe und Taubheit des linken Ohres dazu und endlich erfolgte nach einer Probetrepanation der Tod. Es wurde bei der Sektion ein Neuroepithelioma gliomatosum der 4. Gehirnkammer gefunden.

Aus all diesen Beobachtungen kann gefolgert werden, daß im gegebenen Falle der plötzliche Tod dadurch verursacht werden kann, daß ein auftretendes Schwindelgefühl oder andere Übelkeiten ein Trauma zustande kommen lassen können. Diese Tatsache soll vom gerichtlich-medizinischen Standpunkte aus im gegebenen Falle in Betracht kommen.

Öfters wurde der Zusammenhang von Traumen mit den Gehirngeschwülsten erörtert. So behandelt diese Frage *Hasselbach* mit der Besprechung der einschlägigen wichtigsten Fälle sehr ausführlich (*Silberberg, Vonwiller, A. Bailey* (2), *Muthmann* und *Sauerbeck*, sein eigener Fall). Er meint „es gibt zahlreiche Fälle, bei denen das Trauma als ursächliches Moment eines Geschwulstwachstums so gut wie sicher ist“. Die vorgeschichtlichen Daten unseres zweiten Falles scheinen diese Behauptung zu unterstützen.

Im uns zugänglichen Schrifttum fanden wir 51 Gewächse der 4. Kammer, welche mehr oder weniger dem unseren ähnlich sind. Von diesen können fünf (die auch von *Hasselbach* verwendeten Fälle) als Beweis für den ätiologischen Zusammenhang zwischen Trauma und Gehirngeschwülste in Betracht gezogen werden. Die hierhergehörigen Daten des Falles *Muthmann* und *Sauerbeck* wurden schon oben erwähnt.

Bei *Vonwiller* finden wir folgende Angaben: „15½ Jahre alter Knabe, im Januar 1906 rücklings Fall auf dem Eis mit Aufschlagen des Hinterhauptes. Von da an häufig heftige Kopfschmerzen, Abnahme der Intelligenz, Erbrechen, allmählich eintretende, beiderseitige Erblindung. Keinerlei Herdsymptome. Tod in zunehmender Bewußtlosigkeit am 17. 6. 06. Als Todesursache ein Papillom der Rautengrube gefunden.“

Fall *Silberbergs*. Knabe, der seit einiger Zeit über Kopfschmerzen klagte, von einem Baum gefallen. 10 Wochen nach dem Sturz Tod an einem ependymärem Gliom.

Der 2. Fall *Baileys* war mir im Original nicht zugänglich. „4jähriges Kind war 21 Monate vor den ersten, in Form von Kopfschmerzen auftretenden Beschwerden eine Treppe hinuntergestürzt. Dem Unfall folgten allgemeine Krämpfe. Gewächs weitgehend ausgebildet, auch ohne epitheliale Einschlüsse, zeigte aber hier und da Mitosen.“

Fall *Hasselbachs*. 42 Jahre alter Mann, 12 Jahre vor dem Tode durch ein Artilleriegeschloß im Gesicht schwer verletzt. Zunächst einige Augenblicke ohnmächtig, konnte sich dann aber selbst einen Notverband anlegen. Die Verletzung wiederholt operativ behandelt. Seit der Verwundung Schlaflosigkeit, oft Kopfschmerzen. Später Verschlechterung des Zustandes, besonders beim Bücken und bei der Arbeit in der Sonne im Hinterkopf lokalisierte Kopfschmerzen, die nur durch Ruhighalten und Aufstützen des Kopfes gelindert werden konnten. Dazu allmählich Schwindelanfälle und seit dem Herbst 1929 Schluckbeschwerden. Nach mehreren akuten Schwächezuständen und Ohnmachtsanfällen starb er unter den Zeichen der Atemlähmung ganz plötzlich.

Unser zweiter Fall wäre ebenfalls als beweisend für den Zusammenhang zwischen dem Unfall und Gehirngeschwulst verwertbar. Die Patientin erlitt 9 Jahre vor dem Tode eine Gehirnerschütterung. 5 Jahre lang zeigten sich keine schwereren Erscheinungen. Die zum Tode führende

Krankheit dauerte 4 Jahre lang, mit fortwährend zunehmenden Beschwerden.

Bei genauerer Beobachtung der besprochenen Fälle müssen wir unbedingt daran zweifeln, ob der ursächliche Zusammenhang zwischen den Unfällen und Gehirngeschwülsten ohne Widerspruch annehmbar ist. Es scheint uns ganz wahrscheinlich, daß mehrere der geschilderten Fälle im Sinne unseres ersten Falles aufzufassen sind: die Geschwulst ist nicht Folge des Traumas, sondern, im Gegenteil, durch das Gewächs verursachtes Unwohlsein führt zum Unfall. So können die Fälle *Vonwillers*, *Silberbergs*, *Muthmanns* und *Sauerbecks*, *Bailays* derart erklärt werden. Diese Annahme wird in gewissem Sinne dadurch unterstützt, daß die sich langsam entwickelnden Erscheinungen und der spätere Tod das sehr langsame Wachstum der Kammergeschwülste beweisen. Die Beschwerden dauerten in dem zweiten eigenen Falle 4 Jahre lang, im Falle *Moslers* wahrscheinlich 6 Jahre, aber ganz gewiß $2\frac{1}{2}$ Jahre lang, im Falle *Hasselbachs* seit der vor 12 Jahren durch ein Artilleriegeschöß entstandene Kriegsverletzung, allerdings mehrere Jahre lang. Da die Geschwülste nur bei einer gewissen Größe Beschwerden verursachen, ist das vorherige Vorhandensein derselben meines Erachtens zweifellos, so kann das Gewächs auch plötzlich durch ein Unwohlsein zu einem plötzlichen Trauma führen. Wenn man diese Erklärung berücksichtigt, so bleiben nur 1—2 Fälle, bei denen die Frage des ursächlichen Zusammenhanges mit einem Trauma offengelassen werden muß.

Schrifttum.

Audry: Les tumeurs de plexus chorioideus. Rev. de Méd. 1886, No 11, 897. — *Aschoff*: Neurom, Gliom. Erg. Path. 1898, 85. — *Bailey*: Further remarks concerning tumors of the glioma group. Bull. Hopkins Hosp. 40, 354 (1927). — *Bailey*: A study of tumors arising from ependymal cells. Arch. of Neur. 11, 1 (1924). *Bailey-Cushing*: Gewebsverschiedenheit der Hirngliome. Jena 1930. — *Bittorf*: Beiträge zur pathologischen Anatomie der Gehirngeschwülste. Beitr. path. Anat. 35, 169 (1904). — *Bocy-Mounce*: A case of Neuroepithelioma of the cerebellum. Amer. J. Path. 5, 147 (1929). — *Bonome*: Bau und Histogenese der pathologischen Neurogliaewebe. Virchows Arch. 163, 441. — *Borst*: Rückenmarksgeschwülste. Erg. Path. 9. — *Bouwdijs-Bastianse*: Primäres metastasierendes Gliomcarcinom. Z. Neur. 27 (1914). — *Bielschowsky-Unger*: Zur Kenntnis der primären Epithelgeschwülste der Adergeflechte des Gehirns. Arch. klin. Chir. 81. — *Briming*: Zur Kasuistik der Tumoren im 4. Ventrikel. Jb. Kinderheilk. 55 (1902). — *Buchholz*: Beitrag zur Kenntnis der Hirngliomen. Arch. f. Psychiatr. 22 (1891). — *Ciaccio-Scaglioni*: Beiträge zur cellulären Physiopathologie des Plexus chorioideus. Beitr. path. Anat. 40, 166 (1913). — *Cimbal*: Beiträge zur Lehre von den Geschwülsten im 4. Ventrikel. Virchows Arch. 166, 289 (1901). — *Hart*: Über die primären epithelialen Geschwülste des Gehirns usw. Arch. f. Psychiatr. 47 (1910). — *Hirsch-Eliot*: Amer. J. Path. 1, 627 (1925). (Angef. nach *Hasselbach*.) — *Hasselbach*: Ependymäre Gliome des 4. Ventrikels. Zugleich ein Beitrag zur Frage des Zusammenhanges zwischen Schädeltrauma und Hirntumoren. Beitr. path. Anat. 86, 121 (1931). —

Henneberg: Über das ependymäre Gliom. Berl. klin. Wschr. **1905**. — *Hildebrandt*: Zur Kenntnis der gliomatösen Neubildungen des Gehirns, mit besonderer Berücksichtigung der ependymären Gliome. Virchows Arch. **185**, 341 (1906). — *Joseph*: Z. klin. Med. (Angef. nach *Cimbal*.) — *Körner*: Geschwülste der Adergeflechte Zbl. Path. **30**, Nr 6. — *Linck*: Zur Kenntnis der ependymären Gliome des 4. Ventrikels. Beitr. path. Anat. **33**, 98 (1903). — *Malmsten-Blix*: Hygien May 1869. (Angef. nach *Cimbal*.) — *Miller*: Über ein Neuroepitheliom des 4. Ventrikels. Inaug.-Diss. München 1906. — *Morning*: Carcinom am Boden des 4. Ventrikels. Lancet **1871**. — *Mosler*: Zur Kasuistik der Hirntumoren. Virchows Arch. **43**, 220 (1868). — *Muthmann* u. *Sauerbeck*: Über eine Gliageschwulst des 4. Ventrikels. Beitr. path. Anat. **34**, 445 (1903). — *Naeslund*: A study of neuroepithelioma gliomatosum. Uppsala Läk.för. Förh. **31**, 193 (1926). — *Roman*: Zur Kenntnis des Neuroepithelioma gliomatosum. Virchows Arch. **211**, 126 (1913). — *Ribbert*: Geschwulstlehre. — *Ribbert*: Neuroepithel in Gliomen. Zbl. Path. **21**, 145 (1910). — *Ribbert*: Über das Spongioblastom und das Gliom. Virchows Arch. **225**, 195 (1918). — *Saxer*: Ependymepithel, Gliome und epitheliale Geschwülste des Zentralnervensystems. Beitr. path. Anat. **32**, 276 (1902). — *Selke*: Über ein epitheliales Papillom des Gehirns. Inaug.-Diss. Königsberg. — *Silberberg*: Neuroblastome und Neuroepitheliome. Virchows Arch. **260**, 251 (1926). — *Spillmann* et *Schmidt*: Contribution l'étud des tumeurs du IV. ventr. Arch. gén. de Méd. **2**, 182 (1882). — *Stroebe*: Über Entstehung und Bau der Gehirngliome. Beitr. path. Anat. **18**, 405 (1895). — *Storch*: Die pathologisch-anatomischen Vorgänge am Stützgerüst des Zentralnervensystems. Virchows Arch. **157**, 127 (1899). — *Rosenthal*: Über eine eigentümliche mit Syringomyelie komplizierte Geschwulst des Rückenmarkes. Beitr. path. Anat. **23**, 111 (1898). — *Rokitansky*: Lehrbuch der pathologischen Anatomie. 3. Aufl. — *Töppich*: Die Zottenkrebse des Adergeflechtes der Rautengrube. Frankf. Z. Path. **33**, 238 (1920). — *Verron*: Tumeurs de IV. ventr. Thèse de Paris 1874. — *Virchow*: Die krankhaften Geschwülste. Bd. 2, S. 135. — *Virchow*: Geschwulstlehre, S. 696. — *Vonwiller*: Über das Epithel und die Geschwülste der Hirnkammern. Virchows Arch. **204**, 230 (1911). — *Urban*: Ein Beitrag zur Kenntnis der Chorioid-Plexus-tumoren, Ependymome und Neuroepitheliome. Frankf. Z. Path. **44**, 277 (1932).
