

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Bonn a. Rh.
[Direktor: Prof. Dr. J. G. Mönckeberg].)

Über epitheliale Wandbekleidung in Gliomeysten.

Von

Dr. Katitza Wisbaum.

Mit 3 Textabbildungen.

(Eingegangen am 1. August 1923.)

Die Frage nach dem Ursprung der epithelialen Bildungen in Gliomen überhaupt und speziell nach der epithelialen Wandbekleidung in Gliomeysten ist schon häufig in der Literatur diskutiert worden. Entwicklungsgeschichtlich bilden sich nach *Bonnet* und *Benda* die Neuroblasten und Spongioblasten beide aus der Medullarrohrwand als sogenannte Ganglienzellbildner und Gliazellbildner in der 4. und 5. Embryonalwoche. Diese enge Verwandtschaft des Epithels mit der Glia veranlaßten *Muthmann*, *Sauerbeck* und *Saxer*, das Gliom und das Carcinom auf eine Stufe zu stellen. Das Epithel kommt in Gliomen in Form von Kanälen, Schläuchen, Alveolen, Rosetten und als Cystenwand vor, teils einschichtig wie Ependym, teils mehrschichtig wie Neuralrohr-epithel.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich hauptsächlich mit der Genese der epithelialen Wandbekleidung in Gliomeysten. 32 Fälle aus der Literatur und 3 eigene Fälle weisen eine solche epitheliale Cyste auf, die genauer beschrieben und am Schlusse der Arbeit in einer Statistik nach bestimmten Gesichtspunkten übersichtlich geordnet werden sollen. Die Cysten in Gliomen sind an und für sich keine seltene Erscheinung, da die Gliome einerseits sehr leicht zu Zerfall neigen und so Hohlräume bilden, andererseits nach Trauma, Infektion, Thrombose oder Embolie gerade so wie das Hirngliom im allgemeinen gerne solche Höhlenbildungen aufweisen. Die alte Streitfrage dreht sich darum, woher das Epithel in solchen Cysten stammt. Hier müssen die verschiedensten Möglichkeiten in Betracht gezogen werden: entweder ist der Ursprung des Epithels aus einer embryonalen Entwicklungsstörung in Form einer Ventrikel-, einer Zentralkanalabschnürung oder einer Zellstörung zu erklären, oder aber das den Hohlraum umgebende Gliagewebe hat irgendeine Umwandlung erfahren. Je nach der Art der Deutung über den Ursprung dieses Epithels richtet

sich naturgemäß auch die Erklärung des jeweiligen Cysteninhaltes, sezerniert doch z. B. das abgeschnürte Ventrikel- oder Neuralrohr-epithel hier das gleiche Sekret wie an seiner Ursprungsstelle. In anderen Fällen richtet sich z. B. bei Zerfallscysten der Hohlrauminhalt nach der Natur des Gewebszerfalles. Die Rückenmarksgliome sind ebenfalls unter den gleichen Bedingungen dem Zerfall mit Cystenbildung unterworfen. Ist der Rand der Zerfallshöhle zunächst unregelmäßig und zerrissen, so hat die Glia der Umgebung die Fähigkeit, durch einen sogenannten Gliafuß (nach *Spielmeyer*) den Zerfallsherd scharf abzugrenzen durch eine membranartige Bildung; d. h. jede einzelne Gliazelle sendet Fasern nach dem Zerfallsherde zu aus, und mehrere solche Fasern verflechten sich miteinander und bilden damit eine scharfe Abgrenzung der Höhle gegenüber der Umgebung. In ähnlicher Weise beschreibt *Buchholz* eine membranartige Abschließung der Hirncysten dem angrenzenden Gliomgewebe gegenüber, die nach seiner Meinung von den sogenannten Pinselzellen übernommen wird, die *Kimura* als Spindelzellstrahler, die bei dieser endepithelähnlichen Auskleidung von Gliomhöhlen in Aktion treten, bezeichnet. Bei dieser Faserbildung ordnen sich die Gliazellen gleichzeitig epithelartig an. Diese Reaktionsweise des Gliagewebes, ja des ganzen Gehirngewebes im allgemeinen, äußeren Einwirkungen, wie Traumen, Infektionen usw. gegenüber, ist in experimentellen Untersuchungen an Kaninchen von *H. Spatz* beobachtet worden. Er fand dabei, daß die Reaktionsweise des noch unentwickelten jugendlichen Gehirns eine ganz andere ist wie die des vollentwickelten. So organisieren sich z. B. beim erwachsenen Organismus zugrunde gegangene Gewebspartien im Gehirn durch gliöse und bindegewebige Narben, während sie sich beim unentwickelten Jugendlichen verflüssigen und Cysten bilden. Dabei wird öfters eine Endothelauskleidung vorgetäuscht werden können, indem sich an eine Gliagrenzmembran lange Zellen anlagern. Der Abbau ist ein sehr schneller und gründlicher, z. B. beim Kaninchen schon innerhalb von 8 Tagen zu finden. Dabei bleibt das umgebende Gliagewebe auf einem embryonalen, zellreichen Zustand stehen. *Spatz* macht einen scharfen Unterschied zwischen der Höhlenbildung bei Erwachsenen und derjenigen bei Jugendlichen. Natürlich ist die Stärke der Anfangsverwendung beachtenswert, ferner die Entstehungszeit der Hohlraumbildung. Für die Erklärung der Genese der epithelialen Formationen in Gliomen ist ferner die Beachtung des *Golgi'schen* Gesetzes wichtig, wonach die Gliome jeweilig den Typus derjenigen Gliart darstellen, aus der sie hervorgegangen sind. Wenn dieses Gesetz seine volle Gültigkeit hätte, dann wäre allerdings die Bewegungsfreiheit der einzelnen Zelle so beschränkt, daß man sich eine Rückdifferenzierung der embryonalen Gliazelle, z. B. in ihre epitheliale Form kaum deuten könnte, und *Driesch's* Ansicht über „die prospektive Potenz“ der unreifen Gliomzelle wäre unbedingt unannehm-

bar. Mit der Beobachtung von *Spatz* ist vielleicht auch die Tatsache in Einklang zu bringen, daß in lipoidreichen Organen, wie z. B. im Gehirn, die Kolliquationsnekrose gegenüber der Koagulationsnekrose die vorherrschende ist, da die Lipide sehr viele gerinnungshemmende Substanzen besitzen.

Die Literatur zeigt die verschiedensten Ansichten über die Frage nach dem Ursprung des Epithels in Gliomeysten. *Ribbert* und mit ihm viele andere, wie *Arnold*, *Selke*, *Fabris*, *Stroebe*, *Hart*, *Birch-Hirschfeld*, *Beneke*, *Wolf*, *Landau* und *Podmaninski*, halten das Epithel in Gliomen für eine Versprengung von embryonalen Epithelkeimen oder eine embryonale Abschnürung vom Ventrikel oder vom Medullarrohr. *Ribbert* hält eine Rückbildung des Gliagewebes zu epithelartigem Gewebe für ganz undenkbar und sagt ausdrücklich, daß, wenn auch eine mäßige Rückbildung in Geschwulstgeweben möglich ist, in Gliomen niemals wieder eine epitheliale Auskleidung von Gliomeysten zustande kommen kann. In seiner letzten Arbeit hierüber aus dem Jahre 1918 gibt er zwar eine Rückdifferenzierungsmöglichkeit von nicht voll ausdifferenziertem Gliagewebe zu, mit der Bemerkung aber, daß sie wohl nie in Gliomen angetroffen würde. *Stroebe*, der überhaupt als erster im Jahre 1895 auf das Vorkommen von Epithel in Gliomen aufmerksam gemacht hat, und mit ihm *Birch-Hirschfeld* und in neuester Zeit *Beneke* nehmen an, daß ein embryonal versprengter Epithelkeim im Gehirn den Ausgangspunkt bilde für eine Gliawucherung, daß das Epithel das Primäre und das Gliom das Sekundäre sei; in unseren Fällen soll also die Epithelcyste der Ursprung für das spätere Gliom sein. Dagegen hat *Bartel* auf Grund von eingehenden Untersuchungen von 8 Tumoreysten die Überzeugung gewonnen, daß immer die Tumoren die Grundlagen für die spätere Cystenbildung darstellen. *Henneberg* vermutet eine subependymäre Wucherung der Gliaschicht, wobei die Epitheldecke durchbrochen und dabei einzelne Epithelteile abgeschnürt und später von Glia umwuchert werden. Die oben geschilderte Ansicht *Ribberts* ist in vielen Fällen zutreffend, ohne jedoch die Möglichkeit einer Rückdifferenzierung des noch nicht ganz ausgereiften Gliagewebes auszuschließen. Hier ist die Auffassung von *Aschoff* und *Blasius* sicher maßgebend; beide beschäftigten sich eingehend mit atypischen Epithelwucherungen bei Ependymitis granularis, die häufig bei Ventrikelabschnürungen nach Ependymerkrankungen extrauterin auftreten, und halten es für möglich, daß z. B. Astrocyten bei Geschwulstbildung durch Entdifferenzierung wieder umgekehrt endotheliale Formen annehmen können, was dann die Vermutung einer Keimversprengung überflüssig macht.

Im vollen Gegensatz zu *Ribbert* stehen *Saxer*, ferner *Buchholz*, *Borst*, *Fränkel*, *Lubarsch*, *Linck*, *Schmaus*, *Muthmann* und *Sauerbeck*, *Lenhossek*.

und *Kimura*. Nach ihnen ist das nicht voll ausdifferenzierte Gliagewebe auf Grund seiner großen Anpassungsfähigkeit an die Umgebung befähigt, seinen ursprünglichen Charakter beizubehalten und eine embryonale Form anzunehmen. Dieser epitheliale Charakter kann nun selbst wieder sehr verschieden sein, da die Zellen des Zentralnervensystems, wie in keinem anderen Organ, in ihrer embryonalen Entwicklung ihre Form, ihre Lagerung und gegenseitige Anordnung dauernd wechseln; auf den verschiedensten Bildungsstufen, bei den verschiedensten Gestaltungen und Lagerungen kann die Entwicklung durch irgendeine Störung stehenbleiben; daher ist auch das verschiedenartige und immer wechselnde Bild der epithelialen Wandbekleidung in einer Gliomcyste so wenig einheitlich. Dieser Ansicht *Saxers* nähern sich *Fränkel* und *Lubarsch* vor allem durch die Behauptung, daß Zellen nie ganz ihren embryonalen Charakter verlieren, daß also danach Gliazellen in Gliomen wieder sich zu epithelialen Verbänden, zu Cysten oder anderen Formationen anordnen können.

Landau betont vor allem die Bedeutung der mechanischen Druckverhältnisse im Gehirn für die Rückbildungsvorgänge in Gliomen, da innerhalb der starren Schädelkapsel sowohl der Liquordruck als auch der Druck durch die Flüssigkeit, die aus den Gefäßen austritt, bei irgendwelchen Schädigungen in Betracht zu ziehen ist. Nach ihm geht die Cystenbildung in Gliomen aus von Gefäßerkrankungen, die auf den pathologischen Stoffwechsel der Tumorzellen zurückzuführen sind. In Kleinhirngliomen finden sich am häufigsten diese Cysten, deren Lage am frühesten zu pathologischen Druckwirkungen führt. Gerade über diese Geschwülste der hinteren Schädelgrube stellte *Folke-Henschen* an einem sehr reichhaltigen Material Untersuchungen an; aber leider enthalten seine 17 beschriebenen cystischen Kleinhirnbrückenwinkeltumoren kein einziges Mal eine genauere Darstellung der Cystenwand. Auch *Krehl* betont in seiner pathologischen Physiologie die Wichtigkeit der Hirndruckverhältnisse bei Tumorzerfall mit Cystenbildung und hebt hervor, daß sie den Hirndruck nicht nur rein mechanisch beeinflussen, sondern daß vor allem die Produktion und die Resorption des Liquors eine Änderung erfahren, eine Tatsache, die nebenbei erwähnt das schnelle Wiederauftreten des Liquors nach Punktion erklärt. *Tschistowitsch* spricht auch ausdrücklich in einer längeren Abhandlung von einer regressiven Veränderung des Geschwulstgewebes bei Cystenbildung und Gehirngliomen; in gleicher Weise verteidigt *Bériel*, der die große Seltenheit von echten Gliomcysten betont, die Ansicht einer Rückdifferenzierungsmöglichkeit des nicht voll entwickelten Gliomgewebes in epitheliale Bildungen. Auch der Cysteninhalt solcher Hohlräume in Gliomen mit Epithel ist von den meisten Autoren in der Literatur berücksichtigt worden. *Borst* beschreibt z. B. eine besondere Art von pathologischer Sekre-

tion bei Endothelerkrankungen oder abnormen Endothellagerungen in Gliomen und bezeichnet den dementsprechenden Inhalt als Kolloid. *Chroin* erwähnt als besonderen Befund in einer solchen Cyste Bernsteinsäure; *Vonwiller* spricht von liquorähnlichem Inhalt, *Landau* von einem durch Säurewirkung auf Eiweiß hervorgerufenen hyalinisierten Ödem. *Ribbert* hebt eine Art des Cysteninhaltes noch nachdrücklich hervor in Gestalt einer glaskörperähnlichen Substanz, analog dem Sekret der Retinazellen des embryonalen Auges, die den Glaskörper durch Sekretion bilden. Im übrigen wird eine Analogie des Augenglioms mit dem Hirngliom von *B. Fischer* neuerdings sehr bezweifelt, der behauptet, daß die sogenannten Gliome des Auges Sympathicustumoren sind.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte lassen sich die epithelialen Cysten in Gliomen einteilen in Cysten mit:

1. primärer epithelialer Auskleidung

a) auf Grund von Keimversprengung der Spongioblasten,

b) auf Grund von Ventrikel- bzw. Medullarrohrabschnürung;

2. sekundärer epithelialer Auskleidung nach Zerfall des Tumors (Rückdifferenzierung)

a) in ausgereiften Gliomen ohne sonstige epitheliale Formationen (bisher nicht beobachtet),

b) in unreifen Gliomen (Riesenzellengliomen, Spongioblastomen usw.)

Das Material der folgenden 3 Fälle verdanke ich der Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. *P. Prym*, dem ich für die Anregung zu dieser Arbeit und die wertvolle Unterstützung bei ihrer Anfertigung zu großem Dank verpflichtet bin.

Der erste Fall (Sektion Nr. 180/1912) wurde von *Finkelburg und P. Prym* in der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft am 9. XII. 1912 besprochen.

Nach dem Bericht handelt es sich klinisch um eine 35jährige Frau im 8. Schwangerschaftsmonat. *Anamnese*: Früher stets gesund, spürte sie vor 4 Tagen Müdigkeit im linken Arm und Bein mit plötzlicher Arm- und Beinlähmung links; am 5. Tage: spastische Parese links, einschließlich Facialis. WaR. negativ. Nach 10 Tagen leichte Zuckungen im linken Bein; dann nach einigen Tagen Sensibilitätsstörungen links. Störungen des Lagegefühls; Neuritis optica links beginnend, nach 4 Wochen plötzlicher Tod, nachdem in den letzten Tagen eine geringe Benommenheit eingesetzt hatte. Die klinische Diagnose schwankte zwischen einer Encephalitis, einer Hämorrhagie im Gehirn bzw. Embolie (ohne nachweisbare Ursache, keine Lues, kein Vitium, keine Arteriosklerose), oder Blutung in eine Geschwulst. Letztere gewann an Wahrscheinlichkeit durch das erste Auftreten von Hirndrucksymptomen wenige Tage vor dem Exitus..

Die Obduktion (Obduzent *H. Ribbert*) ergab einen Tumor von 4,6 cm Durchmesser im r. Scheitellappen. Makroskopisch erschien er wie eine mit gallertigem Schleim ausgefüllte Cyste.

Mikroskopisch ergab sich eine Auskleidung der Cystenwand mit hohem, zum Teil mehrschichtigem Zylinderepithel (Abb. 1); an einzelnen Stellen grenzt außen an diesen Zellenbelag gleich die Gehirnsubstanz an. An anderen Stellen bildet

dieser Zellenbelag nur die äußerste Schicht des Tumors, der zunächst den Eindruck eines papillären Carcinoms erweckt: um einen bindegewebigen Zapfen mit einem zentralen Gefäß sind radiär hohe mehrschichtige Zylinderzellen angeordnet. Die Epithelien sitzen mit ihren basalen Enden direkt auf dem Bindegewebe der Gefäßwand auf, vielfach durch einen (wohl zum Teil durch Fixierung bedingten) Hohlraum von der Gefäßwand getrennt. Durch diesen Hohlraum ziehen fädige Protoplasmaverbindungen von der basalen Zelle zur Gefäßwand. Meist liegen die einzelnen Zapfen so dicht aneinander, daß sich die äußersten Zellschichten berühren, oder sie sind nur durch nekrotische Massen getrennt. Die Epithelien, die einem solchen Zapfen aufsitzen, haben in den peripherischen Teilen häufig die

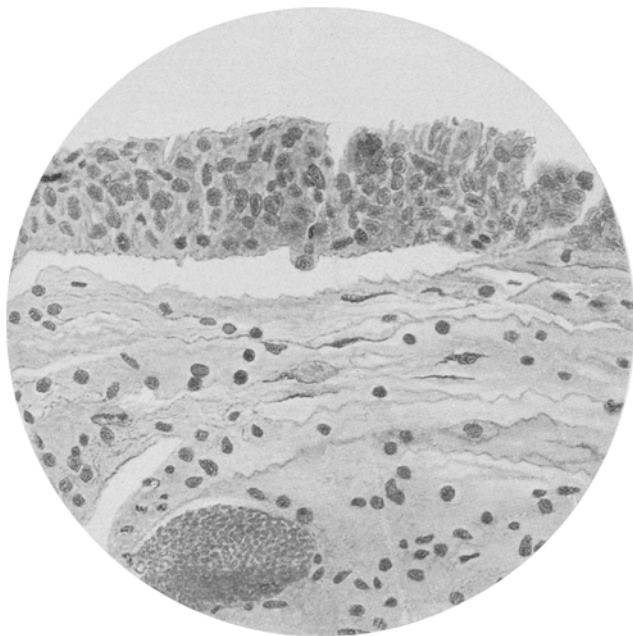


Abb. 1. Spongioblastoma cysticum (Innenwand der Cyste). Präp. 7430. Leitz Ok. I, Obj. 7a.

Neigung, sich radiär zu stellen. An anderen Stellen ist der papilläre Bau überhaupt nicht ausgesprochen; an einzelnen Stellen finden sich Gliazellen; ferner fallen Riesenzellen auf mit sehr chromatinreichen Kernen, wie sie ja häufig in Gliomen vorkommen. Die Tumorzellen zeigen bei genauer Untersuchung große Ähnlichkeit mit Epithelien des primären Neuralrohres. Die radiäre Anordnung um die Gefäße, die Fähigkeit, Glia zu bilden, sprechen für den Neuroepithelcharakter des Tumors. Er wächst infiltrierend in die Umgebung.

Der eigentümliche Befund einer großen epithelbekleideten Höhle, unabhängig vom Ventrikel, kann genetisch verschieden erklärt werden: entweder ist sie durch regressive Veränderungen des ursprünglich soliden Tumors entstanden und hat sich sekundär mit Epithel ausgekleidet nach der bekannten Eigenschaft des Neuroepithels, freie Flächen zu bekleiden; oder durch eine Entwicklungsstörung hat sich ein Ventrikel-

teil an die spätere Stelle des Tumors hin verpflanzt und hat dort schon von Kindheit an als Höhle bestanden; oder es handelt sich um einen sogenannten Recessus, eine Ausbuchtung des Ventrikels. Aus dem Ependym dieser Höhle ist dann der Tumor entstanden.

P. Prym hat damals die Auffassung vertreten, daß der Tumor „wahrscheinlich in der Innenwand einer in die Großhirnhemisphäre versprengten ventrikelähnlichen Höhle (abnorme Seitensprossen des Neuralrohres) entstanden ist“.

Die Krankheitsdauer des 2. Falles ist im Vergleich mit dem vorigen Fall eine viel längere (die klinischen Angaben verdanke ich der Chirurgischen Klinik, Bonn).

Der 41 jährige Landwirt H. M. klagt nach der Krankengeschichte seit 15 Jahren über einen leichten Tremor der linken Hand, der ihm aber bis vor 8 Wochen keine besonderen Beschwerden verursachte. Seit dieser Zeit klagt er über Kopfschmerzen und Schwindel. Vor 6 Wochen mußte er wegen starker Beschwerden die Arbeit einstellen; seit 4 Wochen leidet er an Schlafsucht; vor 3 Wochen trat zum ersten Male eine Lähmung des l. Beines ein; unwillkürlicher Urinabgang. 8 Tage vor dem Exitus trat eine völlige Bewußtlosigkeit ein, die vorübergehend nach einer Entlastungstrepanation (*Sträter*) ohne dauernden Erfolg schwand. Links leichte Facialisparese, spastische Lähmung des l. Armes und des l. Beines. Babinski links positiv. Sensibilität in allen Qualitäten gestört. Augen r.: Stauungspapille, Neuritis und Blutung. Vor dem Exitus meningitische Symptome. Bei dem Operationsbefund handelt es sich histologisch um einen Gehirntumor mit einem gefäßreichen Erweichungsherd, der wohl schon vor 15 Jahren seine ersten Symptome in dem linksseitigen Tremor der Hand äußerte, aber erst 8 Wochen vor dem Exitus durch einen unbekannten äußeren Grund zur vollen Erscheinung kam. Wahrscheinlich hat eine Blutung mit folgendem Gliomzerfall das plötzlich einsetzende Krankheitsbild erzeugt. Die klinische Diagnose lautet: Gehirncyste und Meningitis.

Die Sektion ergab (S. 244/1922, Obduzent: *P. Prym*): Im rechten Schläfenlappen ein 6×8 cm großer Trepanationsdefekt. Die Dura darüber gespalten, das Gehirn prolabierte, l. > r. Die Durainnenfläche ist auf der linken Seite schmierig belegt, in der Umgebung des Defektes verklebt. Die Seitenventrikel sind stark erweitert, enthalten reichlich klare, leicht gelbliche Flüssigkeit. Im Gebiet der rechten Großhirnhemisphäre findet sich in der Gegend des Schläfenlappens bis auf die r. Basalganglien übergehend ein großer Erweichungsherd, zum Teil von gelber, zum Teil von brauner Farbe mit frischen Blutungen. In diesem Herd fühlt man einen walnußgroßen härteren Herd, der auf der Schnittfläche von trüber, gelblicher Farbe und derber Konsistenz ist, deutlich vorspringt, aber nicht ganz scharf begrenzt ist.

Histologisch handelt es sich um ein großzelliges Gliom mit ausgedehnten Blutungen in die Hirnsubstanz. Im Tumorgewebe selbst fallen zunächst mehrere zerstreut liegende Komplexe von cystischen Hohlräumen auf, die bei genauerer Untersuchung aus erweiterten und gedehnten, dünnwandigen Blut- und Lymphsträngen bestehen. An anderen Stellen zeigt das Gewebe eine netzartige Struktur; wieder an anderen Stellen ist es ödematös gequollen und birgt hier auffallend

dunkle, chromatinreiche Kerne. Das Tumorgewebe macht im großen und ganzen einen zerfallenen nekrotischen Eindruck. Über das ganze Gliom zerstreut liegen Riesenzellen, teils in Einzahl, teils zu mehreren zusammen. In einigen größeren Hohlräumen fallen Gebilde auf, die ihrer Form nach an einen Plexus chorioideus erinnern.

Bei genauer Untersuchung in Serienschnitten stellt sich aber heraus, daß es sich um eine von Fibrin (*Weigerts* Fibrinfärbung) durchtränkte Masse handelt, in der noch an einzelnen Stellen rote Blutkörperchen haltige gefäßähnliche Spalten erkennbar sind. In dieser Masse fallen nun in den verschiedenen Schnitten mehr oder weniger zahlreiche Zellen mit gut erhaltenem Kerne auf, die vielfach wie aufgequollen erscheinen, z. T. aber ganz den Tumorzellen im kompakten Teile der Geschwulst entsprechen; auch vereinzelte Riesenzellen vom Charakter der Gliomriesenzellen sind nachzuweisen. Diese Zellen liegen z. T. in Spalten der Fibrinmassen und sind dort mitunter in Reihen angedeutet, als ob sie eine Bekleidung der Oberfläche darstellten. An wenigen Schnitten sind kleinere, verkalkte mit Hämatoxylin blau färbbare Klumpen in den Fibrinmassen sichtbar; nur ganz vereinzelt etwas braunes Pigment. An einer Stelle steht das Gebilde in Verbindung mit dem angrenzenden Tumorgewebe, das dort von ähnlichen braunen Strängen und kleinen Blutungen durchsetzt ist.

Es besteht danach wohl kein Zweifel, daß an der Stelle der jetzt in einem cystischen Hohlraum liegenden Fibrinmassen früher kompaktes Tumorgewebe vorhanden war, das wahrscheinlich auf Grund schwerer Zirkulationsstörungen zugrunde gegangen ist. Dafür spricht auch, daß im umgebenden kompakten Tumorgewebe und im angrenzenden Gehirngewebe die Gefäße z. T. thrombosiert sind, und daß die thrombosierten (bei *van Gieson* braun gefärbten) Massen kontinuierlich in die offenbar nekrotische Gefäßwand übergehen.

Auf Grund dieser Befunde schließen wir, daß die Cyste mit größter Wahrscheinlichkeit eine durch Zerfall von Tumorgewebe entstandene Erweichungscyste ist. Es wäre sonst schwer verständlich, daß im Lumen der Cyste Reste von zerfallendem Tumorgewebe vorhanden sind. Von großem Interesse ist nun, daß diese Cyste, die wir als eine sekundäre Zerfallscyste ansehen müssen, z. T. eine deutliche epithelähnliche Auskleidung erkennen läßt (Abb. 2). Gewöhnlich ist es so, daß mehrere Schichten der Tumorzellen auf einer der Innenfläche der Cyste parallel laufenden bindegewebigen, gefäßhaltigen, fein- oder grobfaserigen Grenzmembran aufsitzen. Die an die Lichtung der Cyste anstoßenden Zellen sind dann epithelähnlich angeordnet, d. h. sie stehen in einer Reihe wohl ausgerichtet nebeneinander. Die Zellen sind protoplasmareich; der Kern sitzt meist basal, vielfach auch seitlich; mitunter fallen auch einzelne Gliomriesenzellen, epithelähnlich in den Verband eingefügt, auf. Nach

der Tiefe zu folgen dann mehrere Schichten ungeordneter Tumorzellen bis auf die bindegewebige Grenzschicht; jenseits dieser folgt dann das übrige Tumorgewebe. An anderen Stellen der Cystenwand handelt es sich um ein einschichtiges kubisches Epithel, das direkt auf der bindegewebigen Grundlage aufsitzt.

Kurz zusammengefaßt handelt es sich also in diesem Falle um ein Riesenzellengliom mit einer Zerfallscyste mit teilweiser epithelialer Wandbekleidung. Nach den klinischen Angaben ist wohl anzunehmen, daß der Tumor als kompaktes Gebilde schon lange bestanden hat, daß sekundär

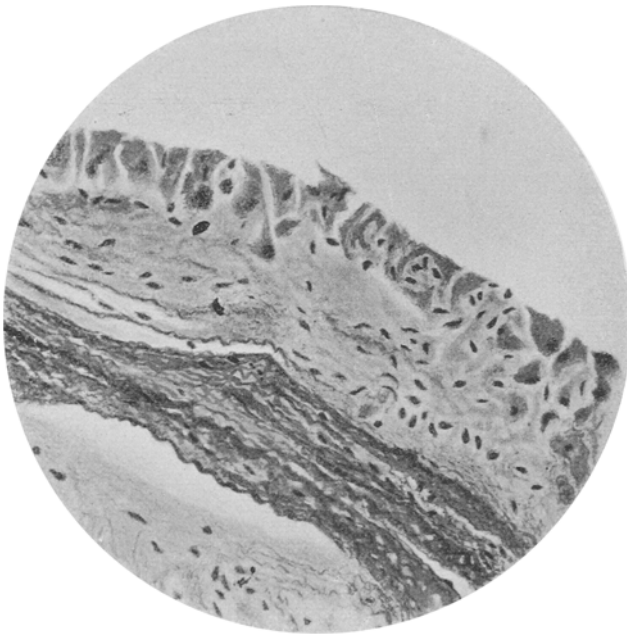


Abb. 2. Cystisches Gliom (Innenwand der Cyste). Präp. 14622/83. Leitz. Ok. 1, Obj. 7 a.

durch Blutung und Zerfall sich in dem Tumor eine Cyste gebildet hat. Diese verdankt wohl mit Sicherheit ihre epitheliale Auskleidung einer Rückdifferenzierung des jugendlichen wuchernden Gliagewebes in epithelähnliche Formationen am Innenrand der Höhle. Eine embryonale epitheliale Keimversprengung kommt nicht in Betracht, weil das oben erwähnte, nekrotische, braune Gebilde darauf hindeutet, daß vorher an dieser Stelle solides Tumorgewebe vorhanden war, das sekundär zerfallen ist.

Man könnte höchstens noch daran denken, daß in die Cyste papilläre Abschnitte des Tumors hineingeragt hätten, die dann beim Zerfall der Geschwulst noch als Reste im Lumen nachweisbar wären. Dagegen spricht aber, daß der Bau des Glioms im übrigen nirgends solche papilläre Strukturen erkennen läßt.

Einen interessanten Vergleich hiermit gestattet der 3. Fall mit folgenden klinischen Angaben (die Krankengeschichte verdanke ich der Medizinischen Klinik, Bonn):

Patient H. St., 51 Jahre alt, Schreiner, verspürte angeblich plötzlich vor 8 Wochen ein Kältegefühl in beiden Knien, das sich über den ganzen Körper ausbreitete; einige Tage später wurde der Gang unsicher; Schwäche linksseitig und Kopfschwindel traten hinzu. Arbeitsniederlegung vor 6 Wochen. Alle Reflexe gesteigert. Im Laufe der Erkrankung steigerte sich die Schwäche des l. Armes und des l. Beines. 14 Tage vor dem Exitus trat Bewußtlosigkeit ein, die ab und zu für kurze Zeit schwand. Todesursache: Ausgedehnte Bronchopneumonie des r. Unterlappens.

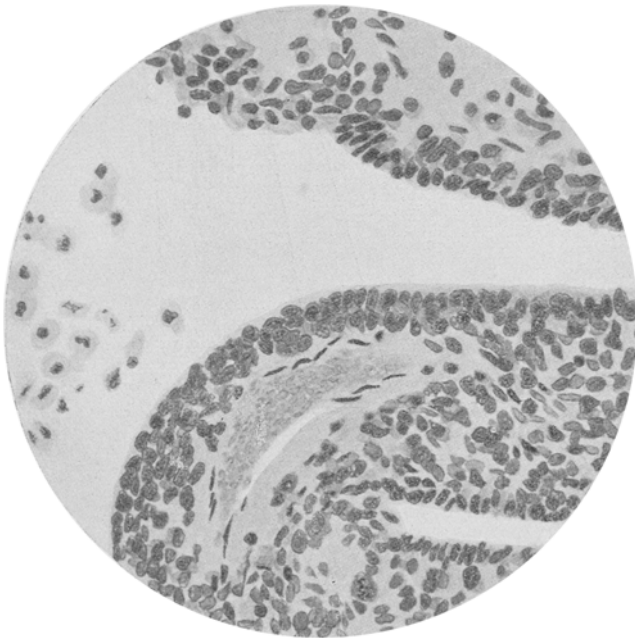


Abb. 3. Gliom mit Cyste (Innenwand der Cyste). Präp. 6378. Leitz Ok. 1, Obj. 7 a.

Bei der Sektion (S. 235/1911, Obduzent *P. Prym*) ergab sich im r. Schläfenlappen ein Tumor mit einer Cyste von glatter Innenfläche. Die Dura darüber war gespannt und mit pachymeningitischen Membranen bedeckt. Die Cyste erstreckte sich fast bis in den Hinterhauptslappen hinein.

Mikroskopisch ergibt sich ein zellreiches Gliom mit protoplasmareichen Zellgebieten, die mit protoplasmaärmeren abwechseln. Riesenzellen liegen auch in diesem Tumor überall in wechselnder Zahl hin verstreut. *Meyer* beschrieb sie als ungewöhnliche protoplasmareiche Gebilde mit exzentrisch gelegenen Kern, mäßig chromatinreich und mit homogenen, zu körnigem Zerfall neigenden Protoplasma-massen; eine Darstellung, die in diesem Falle genau zutrifft. Ferner fällt der Tumor auf durch epithelähnliche Zellen, die strangartig angeordnet sind und den Tumor in vielgestaltigen Zügen durchziehen; dadurch erinnert die Geschwulst

an ein Spongioblastom. Die Cyste, die auf einer Seite an den Tumor anstößt, hat ihre epitheliale Wand nur an vereinzelten Stellen noch erhalten (Abb. 3), und zwar nur in Buchten und Nischen, die einer Läsion wenig ausgesetzt sind. Das erhalten gebliebene Epithel ist teilweise in 2 parallel ziehenden Zügen an der Oberfläche und in der Tiefe angeordnet in einschichtiger Lage; die einzelne Zelle ist kubisch, mit chromatinreichem randständigen Kern. An einzelnen Stellen kann man beobachten, wie sich das oberflächlich gelegene Epithel um einzelne nebeneinanderliegende Gefäße am Cystenrand herumschlingelt, und zwar in Halbkreisform, die Konvexität des Bogens der Cyste jedesmal zugewandt. An einem Tumorrande ist das Gewebe eine Strecke weit gegen die Cyste hin in einschichtiger Lage abgelöst und macht bei schwacher Vergrößerung den Eindruck eines Epithelbelages, der sich aber bei genauerem Zusehen als Gliasaum erkennen läßt. — Auch hier handelt es sich um ein Riesenzellengliom mit einer Epithelcyste. Genetisch könnte man an eine Zerfallscyste, die sekundär durch Gliarückbildung ihren epithelialen Wandbelag erhalten hat, denken. Aber eine sichere Entscheidung läßt sich nicht treffen.

Nach näherer Untersuchung dieser 3 Fälle, wovon Nr. 1 durch eine embryonale Ventrikelabschnürung entstanden ist, Nr. 2 durch eine Rückdifferenzierung des unreifen Gliagewebes, Nr. 3 ebenfalls wahrscheinlich durch eine solche Rückdifferenzierung, komme ich zu dem Ergebnis, daß die alte Streitfrage nach der Genese des Epithels in Gliomeysten des Gehirns vielleicht so gelöst werden kann, daß beide Erklärungen, primäre Epithelauskleidung und sekundäre durch Rückdifferenzierung, nebeneinander bestehen können und ihre Berechtigung haben, ohne daß eine Möglichkeit die andere ausschließt, je nach der Art der Fälle, die nach genauer mikroskopischer Untersuchung unter Berücksichtigung des klinischen Verlaufes und der Reaktionsweise des unreifen und reifen Gehirns beziehungsweise Tumors in die eine von beiden Rubriken eingereiht werden können. Natürlich ist eine völlig einwandfreie Deutung dieser Genese allein aus der Untersuchung des Tumors sehr schwierig.

Außer diesen 3 vorhin beschriebenen Gliomeysten mit Epithel untersuchte ich noch 7 andere cystische Hirngeschwülste aus der Sammlung von Prof. *P. Prym*, bei denen aber kein festes Resultat erzielt wurde, da entweder das Epithel mit Sicherheit nicht festgestellt werden konnte oder aber der Tumor kein Gliom war, 2 Forderungen, die ja in der vorliegenden Arbeit gestellt werden.

Ein Tumor mit gliomähnlichen Strukturen, die aber nicht sicher als Glia gedeutet werden konnten, wies zahlreiche Cysten auf, die aber bei genauerer Untersuchung sich als erweiterte Lymphgefäße herausstellten; er erinnerte in seinem ganzen Aufbau an die von *Stroebe* beschriebenen teleangiektatischen Gliome.

Die tabellarische Übersicht stellt

1. die in der Literatur gefundenen Gliomeysten,
2. die selbst beobachteten Gliomeysten

zusammen. 32 Fälle aus der Literatur und 3 eigene Fälle konnten als

Nr.	Verfasser, Jahr	Alter u. Geschl.	Klinische Bemerkung	Dauer der Erkrankung	Tumor- lokalisation u. -größe	Histologische Diagnose	Cystenform, -größe, -zahl, -inhalt	Cystenwand	Ansicht des Autors über die Epithelgenese	Bemer- kungen
1	Buchholz 1890	35 w.	—	—	Großhirn- hemisphäre beiderseits	Gliom	Mehrere, rund u. oval	Einschichtig, kubisch	Rückdifferen- zierung	—
2	Arnold 1892 (Ziegl. B. 10)	—	Hemicephalus	Einige Tage alt	—	Glia- wucherung	Mehrere, vielfgestaltige Cysten	Hohes Zylinder- epithel	Embryonaler Medullar- plattenrest	—
3	Strooebe 1895	64 w.	—	—	Parietal- lappen links	Gliom	Mehrere	Kubisch, zylindrisch, teils ein-, teils mehrschichtig	Embryonale Ventrikel- abschnürung	—
4	Henneberg 1897	33 w.	—	—	Stirn- hirn links Ventrikel links	Gliom	Einige	Kubisch, einschichtig	Sub- ependymäre Wucherung mit späterer Abschnürung	—
5	Rosenthal 1898	25 m.	Syringomyelie	—	Brustmark	Neuro- epitheliom	—	Zylinder- epithel mit Flimmerhaar	Angeborene embryonale Störung	Rücken- marks- gliom
6	Benda 1898	21 m.	—	—	Halsmark	Gliosarkom	Eine Cyste	Zentral- kanalepithel	Embryonale Abschnürung	Rücken- marks- gliom
7	Stolpe 1898	14 w.	—	—	Großhirn- hemisphäre links	Gliom	—	Ependym	Rückdifferen- zierung	—
8	Storch 1899	6 m.	—	—	Großhirn- hemisphäre links	Gliom	Mehrere	Ependym- artig	Rückdifferen- zierung	—
9	Bonome 1901	6	—	—	Gyrus uncinatus	Gliom	Mehrere enge Cysten	Zylindrisch, kubisch	?	—
10	Chiari 1901	52 m.	L. Tractus olfactorius entartet	—	Stirnlappen und Schläfen- lappen links	Gliom	Mehrere	Kubisch, mehrschichtig	?	—
11	Mallory 1901	—	—	—	Dach des 4. Ventrikels	Gefäßreiches Gliom	4 unregelmäßige Höhlen	Ependym	Abgesprengte Ependymteile	—

12	Mallory 1901	17 m.	Hydrocephalus	—	Dach des 4. Ventrikels	Riesenzellengliom	Mehrere	Ependym	Abgeschnürte Ependymteile	—
13	Batten 1899 („Lancet“ 1913, II. Bd.)	—	—	—	Boden des 3. Ventrikels	Gliom	Walnußgroß, Kolloidcyste	Fibröse Kapsel m. subcapsularem Epithel, einschichtig	Fraglich ob: 1. embryonale Keimversprengung; 2. Rückdifferenzierung?	—
14	Kaufmann 1901 (Verhandlungen d. Deutsch. path. Gesellschaft)	—	Trauma vor 2 Jahren	—	4. Ventrikel	Zellreiches Gliom	Mehrere	Zylinderepithel	?	—
15	Brückner 1902	3 m.	—	—	4. Ventrikel	Gliom	Erweichungscyste	Flimmerepithel	Rückdifferenzierung	—
16	Saxer 1902	24 m.	Hemiparese l., Schwindel, Benommenheit	8 Monate krank	Großhirnhemisphäre rechts	Gliom	Erweichungscyste	Zylinderepithel	Rückdifferenzierung	—
17	Linck 1903	44 m.	Ependymitis granulatis der Rautengrube	—	Boden des 4. Ventrikels	Gliom	—	Zylinderepithel	Subependymäre Wucherung mit Epitheldurchbruch	—
18	Muthmann u. Sauerbeck 1903	22 m.	Trauma vor 2 Jahren, Bewußtseinsstörung	—	Velum medullare	Neuroepitheliom	Viele Cysten	Zylinderepithel	Entwicklungsstörung	—
19	Bittorf 1904	55 m.	Syringomyelie	—	Halsmark	Gliom	Mehrere	Zylinderepithel	Entwicklungsstörung?	Rückenmarksgliom
20	Bartei 1904	32 w.	Lungentuberkulose, Hydrocephalus	—	Kleinhirn rechts	Gliom, bohnen groß	Eine kleine Cyste	Ependym	?	—
21	Bartel 1904	23 w.	Gravidität 8. Monat, Hydrocephalus	—	Kleinhirnwurm	Gliom, walnuß groß	Bohnen große Cyste mit gelbem, schleimigem Inhalt	Ependym	?	—
22	Ribbert 1904 (Geschwulstlehre)	—	—	—	Kleinhirn und 4. Ventrikel	Zellreiches Gliom	Kleine, vielgestaltige Hohlräume	Neuroepithel	Embryonale Epithelverlagerung	—

Nr.	Verfasser, Jahr	Alter u. Geschl.	Klinische Bemerkung	Dauer der Erkrankung	Tumor- lokalisation u. -größe	Histologische Diagnose	Cystenform, -größe, -zahl, -inhalt	Cystenwand	Ansicht des Autors über die Epithelgenese	Bemer- kungen
23	Klestadt 1906	63 w.	Lungenemphyse, Arteriosklerose	3/4 Jahr krank	Chiasma opticum	Gliom, birnengroß	Pflaumengroß, Kolloid als Inhalt	Kubisches Epithel, ein- und mehr- schichtig Ependym	Embryonale Keim- versprengung	—
24	Kling 1907	30 m.	Syringomyelie	—	Dorsalmark	Neuro- epithelion	Mehrere Cysten	—	—	Rücken- marks- gliom
25	Ribbert 1910	50 m.	—	—	Stirn- hirn links	Gliom, erbsengroß	Einige sehr kleine, ovale und runde Cysten	Epithel, einschichtig	Embryonale Versprengung	—
26	Vonwiller 1911	45 w.	Neurofibrome, Vagina-Ca.	—	Boden des 4. Ventrikels	Gliom mit Epithel- einschlüssen	Einige	Epithel, einschichtig	Sekund. Ein- wucherung des Epithels	—
27	Landau 1911	17 w.	Hydrocephalus	Viele Jahre krank	Kleinhir- n-Wurm	Gliom	Eine große Cyste	Teils Endothel	?	—
28	P. Prym und Finkelburg 1912 (Niederrhein. Gesellschaft)	35 w.	Gravidität 8. Mon., Hemiparese l., Stauungspapill. l., Neuritis l.	4 Wochen	Rechter Scheitel- lappen, 4,5 cm Durchmesser	Spongio- blastom	Eine große Cyste mit Gallerte	Zylinder- epithel, mehr- schichtig	Embryonale Ventrikelaus- sackung	—
29	Roman 1913	21 w.	Gravidität 8. Mon., Erblindung, Hydrocephalus	6 Monate	3. Ventrikel	Neuroepithe- lion, hasel- nußgroß	Einige Cysten	Zylinder- epithel, teils mit Flimmer- haaren	Embryonale Keim- versprengung	—
30	Riedel (Dtsch. Zeitschr. f. Neurolog. 63)	54 w.	Parese beider Arme u. Beine	4 Jahre	Medulla, Halsmark	Gliom	Mehrere bis walnußgroße Cysten	Ependym	Kongenitale Anlage	Rücken- marks- gliom
31	Körner (Zentralblatt 1916)	7 m.	Plötzlicher Exitus	14 Tage	4. Ventrikel	Neuro- epithelion	Viele große u. kleine Cysten	Kubisches Epithel	Embryonale Anlage	—
32	Fränkel 1921 (Virch. Arch. 1921)	—	—	—	Rechter Streifenhügel	Gliom	Kleinhirner- eigroße Cyste mit Gallerte	Kubisches Ependym- epithel	Rückdifferen- zierung	—

	Rechter Streifenhügel	Gliom	Eine große, viele kleinere Cysten	Ependym	Zerfall mit Rückdifferenzierung
33 Fränkel 1921 (Virch. Arch. 1921)	—	—	—	Kubisches, ein- u. mehrschichtiges Epithel	Rückdifferenzierung
34 Wisbaum und P. Prym	41 m.	8 Wochen (15 Jahre?)	Bewußtlosigkeit, l. Parese in Arm und Bein, Meningitis	Zentralwindung rechts	Riesenzellengliom
35 Wisbaum und P. Prym	51 m.	8 Wochen	Hemiplegie l., Bronchopneumonie l.	Schlafenlappen rechts	Riesenzellengliom

Eigene Fälle

sichere epitheliale Gliomeysten bezeichnet werden. Als Ergebnis aus dieser statistischen Zusammenstellung ist folgendes zu erwähnen:

Die 32 Fälle stammen aus den Jahren 1890—1922, die 3 Bonner Fälle aus den Jahren 1911, 1912 und 1922. Unter den 35 Fällen befinden sich 5 Rückenmarksgliomeysten, so daß also 30 Fälle als reine Großhirnigliomeysten Geltung haben. 50% Männer und 50% Frauen bei 8 fehlenden Geschlechtsangaben hatten echte Gliomeysten. Die Dauer der Erkrankung schwankt zwischen einigen Tagen und vielen Jahren.

Der Tumor war an folgenden Stellen lokalisiert: in den Großhirnhemisphären, im 3. und 4. Ventrikel, im Gyrus uncinatus, im Chiasma opticum, im Streifenhügel, im Kleinhirn. Die Tumordiagnose lautete: Gliom, Riesenzellengliom, Spongioblastom oder Neuroepitheliom.

Die Cystenform und -größe wechselte von Bohnengröße bis Hühnereigröße.

Der Cysteninhalt war: gallertig, kolloidal, schleimig, serös flüssig.

Die Wand war teils ein-, teils mehrschichtig und bestand aus Flimmerepithel, Ependym, Zylinderepithel, kubischem Epithel.

Die wechselnde Ansicht der einzelnen Autoren über die Epithelgenese stimmt mit der in der Arbeit dargelegten überein, ohne daß eine neue, andersartige grundlegende Ansicht hinzukäme.

Literaturverzeichnis.

- ¹⁾ Amonosoff, Diffuses Gliom. Med. Journ. 1. 1921. — ²⁾ Arnold, Beitr. z. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 1892, Nr. 11. — ³⁾ Aschoff, Spezielle Pathologie. — ⁴⁾ Bartel, Über Kleinhirncysten. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. 4. 1910. — ⁵⁾ Bériel, Sur la transformation cystique des gliomes. Arch. d. méd. exp. et d'anat. pathol. 1913, Nr. 2. — ⁶⁾ Bergmeister, Ein Beitrag zur Gliomfrage. Zeitschrift f. Augenheilk. 24. 1910. — ⁷⁾ Bertrand, Die Veränderungen bei cerebraler Gliomatosis. Ann. de méd. 11, Nr. 6. 1922. — ⁸⁾ Beutler, Über Ependymcysten im 3. Ventrikel. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 232. 1921. — ⁹⁾ Beneke, Traumatische Kleinhirncyste. Münch. med. Wochenschr. 12. 1923. — ¹⁰⁾ Benda und Fränkel, Zur Lehre der Geschwülste von den Rückenmarkshäuten. Dtsch. med. Wochenschr. 28. — ¹¹⁾ Bittorf, Rückenmarksgeschwülste Zentralbl. 35. 1904. — ¹²⁾ Birch-

Hirschfeld, Sekundäre Geschwulstbildung in einer Epitheleyste. Lehrbuch der speziellen Pathologie. 1894. — ¹³⁾ *Blasius*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **165**. 1901. — ¹⁴⁾ *Borst*, Geschwülste. — ¹⁵⁾ *Bonnet*, Entwicklungsgeschichte. — ¹⁶⁾ *Borchers*, Über Plexustumoren. Inaug.-Diss., München 1910. — ¹⁷⁾ *Bondet* und *Chunet*, Ependymtumoren und Plexustumoren. Arch. d. méd. exp. et d'anat. pathol. 1916. — ¹⁸⁾ *Bonome*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **163**. — ¹⁹⁾ *Bostroem*, Über piaie Epidermoide. Zentralbl. f. Pathologie. — ²⁰⁾ *Buchholz*, Beitrag zur Kenntnis der Hirngliome. Beitr. z. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **33**. 1903. — ²¹⁾ *Brückner*, Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. **12**. — ²²⁾ *Busch*, Inaug.-Diss., Leipzig 1913. — ²³⁾ *Chroin*, Befund von Bernsteinsäure als Cysteninhalte. Wien. klin. Wochenschr. 1922, Nr. 8. — ²⁴⁾ *Chiari*, Dtsch. med. Wochenschr.; Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **163**. 1901. — ²⁵⁾ *Ehrlich*, Über glattwandige, falsche Cysten in (Gliomen-) Geschwülsten. Bruns' Beitr. z. klin. Chirurg. **37**. 1903. — ²⁶⁾ *Folke-Henschen*, Über Geschwülste der hinteren Schädelgrube. Fischer, Jena 1910. — ²⁷⁾ *Franck*, Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **14**. 1913. — ²⁸⁾ *Fränkel*, Zur Pathogenese der Gehirncysten. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **230**, 1921. — ²⁹⁾ *Fischer*, Über Wesen und Benennung der Gliome des Auges. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **29**, 125. — ³⁰⁾ *Guillain*, Sur un cas de tumeur du splenium du corps callosum. Ann. de méd. **11**. 1922. — ³¹⁾ *Haeger*, Monatschr. f. Neurol. u. Psychiatrie **30**. 1921. — ³²⁾ *Hauenschild*, Gliom des Corpus callosum. Münch. med. Wochenschr. 1910. — ³³⁾ *Hall*, Two cases of colloid tumour. Lancet 1913. — ³⁴⁾ *Hart*, Zeitschr. f. Krebsforsch. **11**. 1912. — ³⁵⁾ *Henneberg*, Beiträge zur Kenntnis der Gliome. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. **30**. — ³⁶⁾ *Henrich*, Über das diffuse Gliom der Pons. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **14**. 1913. — ³⁷⁾ *Hildebrandt*, Über ependymäres Gliom. Diss., Berlin 1906. — ³⁸⁾ *Hildebrand*, Arch. f. klin. Chirurg. 1913, Nr. 100. — ³⁹⁾ *Hunzika*, Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 1906. — ⁴⁰⁾ *Kaufmann*, Lehrbuch der speziellen Pathologie. 2. Bd. 1923. — ⁴¹⁾ *Kimura*, Über die größeren Zellen in verschiedenen Gliomen. Mitt. a. d. kais. Univ. Sendai, Japan, **1**. 1922. — ⁴²⁾ *Kluge*, Die Erweiterung des For. occipitale magnum. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **73**. — ⁴³⁾ *Kling*, Zeitschr. f. klin. Med. **63**. 1907. — ⁴⁴⁾ *Klestadt*, Über cystische Tumoren im Bereich des Infundibulum. Inaug.-Diss., München 1907. — ⁴⁵⁾ *Kraus*, Über ein pigmentiertes Gliom. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **217**. 1914. — ⁴⁶⁾ *Körner*, Geschwülste der Adergeflechte. Zentralbl. **30**. 1919. — ⁴⁷⁾ *Krehl*, Lehrbuch der pathologischen Physiologie. — ⁴⁸⁾ *Krasting*, Zeitschr. f. Krebsforsch. **4**. 1906. — ⁴⁹⁾ *Landc.a.*, Das diffuse Gliom des Gehirns. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **5**. 1910. — ⁵⁰⁾ *Landau*, Über Rückbildungsvorgänge in Gliomen. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **7**. 1911. — ⁵¹⁾ *Lahmeyer*, Ein Fall von Geschwulstbildung im Gehirn. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **49**. 1913. — ⁵²⁾ *Linck*, Zur Kenntnis der ependymären Gliome. Beitr. z. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **33**. 1903. — ⁵³⁾ *Lewy*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **232**. 1921. — ⁵⁴⁾ *Lewin*, Journ. of nerv. a. ment. dis. Nr. 45. — ⁵⁵⁾ *Meyer*, O., Ein besonderer Fall von Riesenzellengliom. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **14**. 1913. — ⁵⁶⁾ *Muthmann-Sauerbeck*, Beitr. z. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **34**. 1903. — ⁵⁷⁾ *Mallory*, 3 Gliomata of ependym origin. Journ. of med. research, Boston, **8**. 1902. — ⁵⁸⁾ *Monakow*, Gehirnpathologie. Wien 1906. — ⁵⁹⁾ *Nippe*, Traumatisch entstandenes Gliosarkom. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. 1912, H. 2/3. — ⁶⁰⁾ *Natoneck*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **218**. 1914. — ⁶¹⁾ *Nonne*, Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **21**. 1902. — ⁶²⁾ *Oppenheim*, Geschwülste des Gehirns, v. Notnagel 1897. — ⁶³⁾ *Podmaninski*, Über kongenitale Neurogliome. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **5**. 1910. — ⁶⁴⁾ *Prym*, Niederrheinische Gesellschaft, Bonn, Sitzungsbericht 9. VII. 1912. — ⁶⁵⁾ *Prym*, Ein Sakraltumor vom Bau eines Neuroepithe-

lioms. Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **9**, H. 1. 1911. — ⁶⁶⁾ *Ribbert*, Über Neural-epithel in Neurogliomen. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **21**, Nr. 4. — ⁶⁷⁾ *Ribbert*, Über das Spongioblastom und das Gliom. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **225**. — ⁶⁸⁾ *Ribbert*, Geschwulstlehre. Cohen 1904. — ⁶⁹⁾ *Ribbert*, Zentralbl. f. Pathologie 1910. — ⁷⁰⁾ *Reiter*, 2 Fälle von Hirntumoren mit eigentümlichen, diagnostischen Schwierigkeiten. Zentralbl. f. Neurol. u. Psychiatrie 1922. — ⁷¹⁾ *Roman*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **211**. 1913. — ⁷²⁾ *Rosenthal*, Beitr. z. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **23**. 1898. — ⁷³⁾ *Saxer*, Beitr. z. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **32**. 1902. — ⁷⁴⁾ *Selke*, Inaug.-Diss., Königsberg 1891. — ⁷⁵⁾ *Sobotka*, Über einen Fall von Glioma cerebelli. Prager med. Wochenschr. **7**. 1896. — ⁷⁶⁾ *Spatz*, Reaktionsweise des unreifen Nervensystems. Zentralbl. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 1921. — ⁷⁷⁾ *Spielmeyer*, Histopathologie des Nervensystems. Springer 1922. — ⁷⁸⁾ *Storch*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **167**. 1899. — ⁷⁹⁾ *Stolpe*, Ein Fall von eigenartigem Gliom. Festschrift für das 50jährige Bestehen des Krankenhauses Dresden. 1889. — ⁸⁰⁾ *Stroebe*, Über Entstehung und Bau der Hirngliome. Beitr. z. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **18**. — ⁸¹⁾ *Tschitschowitsch*, Zentralbl. f. Pathologie 1914. — ⁸²⁾ *Vonawiller*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **230**. — ⁸³⁾ *Wolf*, Gliom des Septum pellucidum. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **31**. 1920/21.
