

## VII.

Aus der psychiatrischen und Nervenlinik der Königl.  
Charité (Prof. Jolly).

### Beitrag zur Kenntniss der Gliome<sup>1)</sup>.

Von

**Dr. Henneberg,**

Assistenten der psychiatrischen Klinik.

(Hierzu Tafel VI.)

~~~~~

Unter den Geschwülsten des Centralnervensystems bieten die Gliome für den Neuropathologen in pathologisch-anatomischer Hinsicht ein besonderes Interesse. In dem Umstande, dass sie ihren Ausgang von der dem Centralnervensystem eigenthümlichen Stützsubstanz nehmen, ist es begründet, dass sie zu einer Reihe anderer krankhafter Processe des Hirn- und Rückenmarkes, in denen es zu einer starken Vermehrung und Wucherung der Glia kommt, Beziehungen aufweisen, über deren Art die Ansichten divergiren. Weiterhin erscheint das Studium der Gliome auch geeignet, gewisse Fragen, die in der Lehre von der Neuroglia noch strittig sind, fördern zu helfen.

Die angedeuteten Verhältnisse bieten die Veranlassung, zwei anatomisch genauer untersuchte Fälle, von denen der eine auch nicht ohne klinisches Interesse ist, in Folgendem mitzutheilen.

#### **Fall I.**

Gliom des Stirnhirnes mit Hohlräumen, die eine Auskleidung mit Epithel aufweisen.

Da in klinischer Hinsicht der Fall keine Besonderheiten bietet, theilen wir die Krankengeschichte nur im Auszuge mit.

---

1) Ueber einen Theil der hier mitgetheilten Beobachtungen habe ich in einem am 10. Mai 1897 in der Berliner Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenkrankheiten gehaltenen Vortrage berichtet.

Die 33jährige Arbeiterfrau Johanna N. wurde im December 1891 auf die Irrenabtheilung der Charité im Zustande der Gravidität aufgenommen. Der Ehemann gab an, dass Patientin seit dem October 1890 psychisch verändert sei. Sie zeige seitdem eine sehr niedergedrückte Stimmung, sei gleichgültig und vergesslich, leide an Kopfschmerz und zeitweiligem Erbrechen.

Patientin macht einen etwas benommenen Eindruck, es bestehen keinerlei Lähmungserscheinungen.

Die ophthalmoskopische Untersuchung ergibt links ausgesprochene, rechts beginnende Stauungspapille.

In den folgenden Monaten nimmt die Benommenheit der Patientin allmählig zu; sie lässt Koth und Urin unter sich.

Am 18. März Anfall mit Bewusstseinsverlust und Zuckungen in der rechten Gesichtshälfte sowie in der rechten oberen Extremität. Es besteht auch rechts jetzt entwickelte Stauungspapille.

Derartige Anfälle wiederholen sich in den folgenden Tagen mehrfach, Patientin befindet sich dauernd in einem soporösen Zustande.

26. März. Spontane Entbindung; das Kind stirbt sofort nach der Geburt. Patientin ist tief benommen, zeigt erhöhte Temperatur und erbricht.

28. März Exitus letalis.

Die Section bestätigte die intra vitam gestellte Diagnose Tumor cerebri. Das Hirn wurde in Müller'scher Flüssigkeit conservirt.

#### Anatomischer Befund.

An dem bereits erhärteten Präparat fällt zunächst eine beträchtliche Verbreiterung und Abflachung der zweiten und dritten linken Stirnwindung auf. Auf Frontalschnitten durch den vorderen Theil des linken Stirnlappens zeigt die Hauptmasse des Markes in sofern eine Abweichung von der Norm, als an vielen Stellen kleine Hohlräume sich zeigen und die Färbung eine etwas ungleichmässige ist. Ausserdem machen sich auf den Schnittflächen ziemlich scharf umgrenzte, rundliche, helle Bezirke von dem Umfange einer Erbse bis zu dem einer Kastanie geltend, die die Querschnitte scheinbar selbstständiger Geschwulstknoten darstellen. Weiter nach hinten zeigt sich auf einem Schnitt, der durch den Kopf des Nucleus caudatus fällt, ein circa hühnereigrosser Tumor, der den linken Ventrikel ausfüllt und gegen die rechte Hemisphäre stark hervorspringt, so dass diese an ihrer medialen Fläche eine grosse Einsenkung zeigt. Die freie Oberfläche der Geschwulst zeigt eine höckerige, stellenweise schwammartig durchlöchernte Beschaffenheit. Der Kopf des Balkens und des Septum pellucidum sind stark nach rechts und dorsalwärts verdrängt, der vordere Theil des rechten Ventrikels verlegt. Die Geschwulst, deren Grenzen gegen das Mark des Stirnhirns gänzlich diffus erscheinen, sowie ein grosser Theil des letzteren ist von zahllosen Hohlräumen durchsetzt, wodurch das Gewebe ein bimsteinartiges Aussehen gewinnt. Nach hinten reichen die Veränderungen bis in die Gegend der vorderen Centralwindung.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass der vorliegende Krankheitsprocess sich auf einen noch erheblich grösseren Umkreis als die makro-

skopische Betrachtung erwarten liess, erstreckt. Die Neuroglia fast des ganzen linken Stirnhirnes weist tiefgreifende Veränderungen auf, die in bestimmten Bezirken einen geschwulstartigen Charakter gewinnen. Was zunächst die kleineren und grösseren knotenförmigen Geschwulstmassen im Marke des vorderen Stirnhirns, deren Querschnitte in Präparaten mit Markscheidenfärbung als ziemlich scharf umgrenzte helle Bezirke hervortreten, anlangt, so zeigen diese einen sarcomatösen Bau. Sie bestehen in erster Linie aus forsatzlosen rundlichen Zellen, die sehr gedrängt liegen, und zwischen denen eine faserige Grundsubstanz nicht zu erkennen ist. Stellenweise zeigen die Zellen eine mehr spindelförmige und rübenförmige Gestalt. Eine Beziehung der Geschwulstzellen zu den zahlreich vorhandenen, erweiterten und stellenweise mit Thromben erfüllten Gefässen, deren Wandungen verdickt und kernarm sind, tritt nirgends hervor. Reste von Markfasern finden in diesen Geschwulstbezirken sich nur in sehr geringfügiger Menge an der Peripherie.

Einen grossen Zellreichthum zeigt auch stellenweise der in den Ventrikel hineingewachsene Tumoranteil, doch weist er vorwiegend ein für das Gliom charakteristisches Bild auf. Fast überall findet sich eine vielfach sehr reichlich vorhandene aus feinen haarförmigen Gliafasern bestehende Grundsubstanz. In derselben sieht man in ausgedehnten Bezirken nur kleine und dunkle anscheinend normale Gliakerne liegen, in deren Umgebung nur eine sehr geringfügige Menge Protoplasma sich findet, und die, wenigstens bei der in Anwendung gebrachten Färbung (Mallory, van Gieson), eine nähere Beziehung zu den Fasern nicht erkennen lassen. In anderen Gebieten liegen in dem Grundgewebe protoplasmareiche Zellen von dem Typus der Spinnen- und Pinselzellen.

Das Geschwulstgewebe ist von sehr zahlreichen kleineren und grösseren, offenbar durch Erweichung entstandenen Hohlräumen von rundlicher oder unregelmässiger Gestalt durchsetzt, die vielfach so dicht aneinander gelagert sind, dass zwischen denselben nur schmale Balken des Gewebes erhalten sind. In der Umgebung dieser Höhlen, in denen sich häufig Körnchenzellen und und wenig färbbare amorphe Massen vorfinden, zeigen die Geschwulstzellen vielfach eine besondere Ausbildung. Es sind meist langgestreckte rübenförmige, seltener mit mehreren Fortsätzen versehene Zellen, die sich sehr intensiv gefärbt haben und deren Contouren mit grosser Deutlichkeit hervortreten. Man gewinnt den Eindruck, als ob diese Zellen auf Kosten der der Degeneration anheimgefallenen Gewebspartie eine besonders günstige Ernährung gefunden hätten.

In einem bestimmten Bezirke der Geschwulst nun, der ungefähr  $\frac{1}{2}$  bis 2 Ctm. von der in dem Ventrikel liegenden Oberfläche des Tumors entfernt ist, finden sich, unregelmässig verstreut, zwischen der Erweichungshöhle liegend, eine nicht geringe Anzahl kleiner, rundlicher oder schlauchförmiger, anscheinend nach allen Seiten abgeschlossener Hohlräume, deren Wandungen auf kleinere oder grössere Strecken hin eine Bekleidung mit einem regelmässigen Epithel aufweisen. Dasselbe ähnelt in jeder Hinsicht dem Ventrikelepithel, es ist cubisch und

einschichtig; an ihrer freien Oberfläche zeigen die Zellen einen feinen, anscheinend homogenen Saum. Flimmerhaare liessen sich jedoch nirgends nachweisen. Auch konnten Fortsätze an den basalen Flächen der Zellen nicht mit Sicherheit constatirt werden.

Hin und wieder ist in Folge schräger Schnitfführung das Epithel scheinbar vielschichtig, die Contouren und der Saum der Zellen treten dann nicht deutlich hervor. Nur selten finden sich Querschnitte von besonders kleinen Hohlräumen, die in ihrem ganzen Umfange eine Epithelauskleidung zeigen. An Schnittserien lässt sich jedoch ermitteln, dass die Wandungen auch dieser Höhlen nur auf kurze Strecken hin mit Epithel bedeckt sind.

Auch offenbar durch Erweichung entstandene Hohlräume zeigen an umschriebenen Stellen ihrer Begrenzung einen Epithelbelag. Hin und wieder finden sich auch im Geschwulstgewebe Epithelien, die in keiner ersichtlichen Beziehung zu einem Hohlraum stehen. Sie liegen entweder in Reihen angeordnet oder sie bilden Gruppen von wechselnder Grösse. Es sei noch besonders hervorgehoben, dass die in dem Ventrikel liegende Oberfläche der Geschwulst keinerlei Reste von Epithelbekleidung aufweist.

Die Glia des Stirnhirnmarkes, soweit es nicht von den beschriebenen Geschwulstmassen eingenommen ist, zeigt eine diffuse Entartung. Es besteht eine sehr starke Vermehrung der Gliafasern und Kerne. Vielfach finden sich protoplasmareiche mit Fortsätzen versehene Zellen von verschiedener Gestaltung. Die meist wohl erhaltenen Markfasern sind auseinander gedrängt, wodurch eine starke Ablassung des Markes in Pal-Präparaten hervorgerufen wird. Der gliomatöse Process greift im Bereich der zweiten und dritten Stirnwindung auf die Rinde über. Die Ganglienzellen liegen vielfach, anscheinend wohl erhalten zwischen der gewucherten Glia.

## Fall II.

Gliom der Brücke und des verlängerten Markes, gliomatöse Entartung der linken Kleinhirnhemisphäre.

### Krankengeschichte.

Rudolph St., Polizeisekretär, 50 Jahre alt, wurde am 20. October 1894 in die Nervenlinik der Charité aufgenommen.

Anamnese. Die Eltern sind todt. Der Vater ist an Wassersucht gestorben, die Mutter an einer unbekannten Krankheit. Patient will in früheren Jahren immer gesund gewesen sein. Er ist seit dem Jahre 1870 verheirathet; die Frau hat dreimal abortirt. 1872 acquirirte Patient einen harten Schanker. Ein halbes Jahr später trat ein Hautausschlag auf, der sich über den ganzen Körper erstreckte. Eine Schmiercur brachte Heilung und Patient fühlte sich bis zum Frühjahr 1893 wohl. Zu dieser Zeit stellte sich allmählig Schwerhörigkeit, besonders auf dem linken Ohr, in welchem Patient oft ein eigenthümliches Glucksen vernahm, ein. Im April 1894 bemerkte er eine Sehstörung, er sah beim Blick nach links doppelt und litt an Schwindelgefühl. Bei einem Versuch, Kegel zu schieben, hatte er die Neigung nach vornüber zu fallen. Eine neue Schmiercur wurde angeordnet, doch verschlimmerte sich sein Zustand.

Sechs Wochen vor seiner Aufnahme stellte sich ein Gefühl von Schwere und Schwäche in der rechten Körperhälfte, besonders in dem rechten Bein ein, bald darauf machte sich eine Verschlechterung seiner Sprache und eine Lähmung der linken Gesichtshälfte geltend. Nach 3 Wochen war Patient nicht mehr im Stande, allein zu gehen.

Die Verschlimmerung seines Leidens trat nach Angabe der Frau ein, nachdem Patient über eine unbedeutende Angelegenheit in heftige Aufregung versetzt worden war.

In früheren Jahren hat Patient stark getrunken, 15—17 Glas Bier am Tage, und viel geraucht.

#### Status praesens bei der Aufnahme.

Patient ist ein sehr grosser und kräftig gebauter Mann mit stark entwickeltem Fettpolster. An den Unterschenkeln finden sich reichliche braun pigmentirte Narben, die von durch Reiten entstandenen Geschwüren herrühren sollen. An der Stirn findet sich eine verschiebliche Narbe, die von einer Verletzung durch Sturz vom Pferde datirt.

Die Kopfbewegungen sind unbehindert, Percussion des Schädels nicht schmerzhaft.

Das Gesicht erscheint etwas gedunsen, die Augenlider leicht ödematös.

Das rechte obere Augenlid hängt bis zur Mitte der Pupille herab und wird nur unvollkommen erhoben. Beständiges Zucken der Lider. Der linke Bulbus ist etwas mehr prominent als der rechte. Das linke Auge ist stark nach einwärts gerichtet, das rechte in geringerem Grade. Beim Blick nach rechts und links sowie bei Convergenzversuch bleibt das linke Auge unbeweglich stehen. Das rechte erreicht den äusseren Augenwinkel nicht ganz, wohl aber den inneren, sowohl beim Blick nach links, als auch bei Convergenz. Beim Blick nach oben geht das rechte Auge weniger hoch als das linke. Beim Blick gerade aus bestehen gleichmässige Doppelbilder, die, wenn Patient nach rechts sieht, zusammengehen, beim Blick nach links weiter auseinander rücken, beim Blick nach oben und unten gleich gehen.

Nystagmus rotatorius beiderseits in der der Bewegung des Uhrzeigers entgegengesetzten Richtung.

Die rechte Pupille ist weiter als die linke. Die Reaction auf Belichtung, auch die consensuelle, ist wohl erhalten; bei Convergenz tritt Verengung prompt ein. Der Cornealreflex fehlt links, während er rechts vorhanden ist.

Das geschlossene Auge ist links leichter zu öffnen als rechts.

Die Runzelung der Stirn ist beiderseits gleich stark. Beim Lachen tritt deutlich hervor, dass die Gesichtsmuskulatur der linken Seite schwächer innervirt wird als die der rechten. Die Bewegung des Mundes nach links ist im geringeren Maasse möglich als rechts. Die Uvula hängt etwas nach links, der linke hintere Gaumenbogen steht etwas tiefer und wird anscheinend etwas weniger innervirt als rechts. Die Zunge ist belegt, wird gerade herausgestreckt, zittert nicht. Im Gesicht werden Berührungen überall wahrgenommen, Nadel-

spitze und -Knopf unterschieden, doch links weniger deutlich als rechts. Die Empfindung für kalt und warm ist ungestört.

An der Zunge besteht beiderseits Hypästhesie, Nadelstiche werden als stumpf empfunden, links wird kalt regelmässig als warm angegeben.

Das Gehör ist auf dem linken Ohr herabgesetzt, so dass Flüstersprache nur dicht am Ohr vernommen wird. Rinne'scher Versuch positiv. Am Trommelfell keine krankhaften Veränderungen. Bei der Prüfung des Geschmack- und Geruchsinns treten keine wesentlichen Störungen hervor; die Angaben, die sich auf die rechte Seite beziehen, sind zutreffender und sicherer.

Die Sehschärfe ist beiderseits gut erhalten. Das Gesichtsfeld ist nicht nachweisbar eingeschränkt, der Augenhintergrund normal.

Die Sprache zeigt eine deutliche Störung. Das Aufsagen längerer Wortreihen wird durch schluchzende Geräusche unterbrochen, dabei ist eine gewisse Unruhe im linken Arm, bisweilen auch im linken Bein zu beobachten.

Psyche frei, kein gröberer Gedächtnisdefect.

Die Bewegungen der rechten oberen Extremität werden mit geringerer Kraft als links ausgeführt. Beim Fingernasenversuch besteht rechts Unsicherheit. Lagegefühlstörungen nur im rechten kleinen Finger. In den Beinen ist die grobe Kraft beiderseits gleich. Keine Muskelspannungen. Patellarreflex rechts bedeutend lebhafter als links. Beim Kniehackenversuch rechts besteht geringe Unsicherheit. Auf derselben Seite Lagegefühlstörungen an den Zehen.

Fusssohlenreflex rechts schwächer als links, Cremasterreflex erhalten.

Der Gang ist unsicher, Patient kommt leicht in's Taumeln, besonders beim plötzlichen Haltmachen. Romberg'sches Symptom; dabei fällt Patient stets nach rechts. Die Sensibilität zeigt keine auffälligen Störungen. Es besteht eine allgemeine Hypalgesie, so dass Spitze und Knopf der Nadel des öfteren verwechselt werden.

Die Untersuchung der Bauch- und Brustorgane ergibt nichts Bemerkenswerthes.

#### Krankheitsverlauf.

Im weiteren Verlauf der Krankheit trat eine wesentliche Verschlechterung des Allgemeinbefindens auf. Patient wurde deprimirt, klagte über andauernden Kopfschmerz, Appetitlosigkeit und Parästhesien im ganzen Körper. Weiterhin machte sich eine zunehmende Schwäche im rechten Arm und Bein geltend.

5. November. Patient hat in der Nacht erbrochen, ist bei einem Versuch aufzustehen, umgefallen, klagt über heftigen Kopfschmerz. Puls 88, unregelmässig. Die Sprache ist undeutlich, aber verständlich. Ausgebildete Ptosis rechts. Stellung und Beweglichkeit der Augen unverändert. Parese des ganzen linken Facialis. Die Schwäche des rechten Armes ist beträchtlicher als die des rechten Beines, bei passiven Bewegungen besteht in demselben geringe Spannung. Kein Fussclonus.

12. November. Es besteht Brechneigung und Kopfschmerz. Ptosis rechts. Die Pupillen reagieren gut; die rechte ist weiter als die linke. Im ganzen lin-

ken Facialisgebiet besteht feines, fibrilläres und gröberes Zucken, am stärksten im Orbicularis oculi. Das Gaumensegel wird rechts stärker gehoben als links. Puls 68.

13. November. Patient klagt über Schluckbeschwerden. Beim Trinken läuft ein Theil der Flüssigkeit aus dem linken Mundwinkel hinaus. Beim Schlucken dringen Ingesta in die Nase.

Stellung und Bewegungsdefect der Augen unverändert. Starker Nystagmus beim Blick nach rechts. Der Cornealreflex fehlt links. Zucken im linken Orbicularis oris. Im Bereich des linken Facialis, besonders im Orbicularis oculi findet sich eine geringe Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit für beide Ströme. Bei directer galvanischer Reizung findet sich eine Verlangsamung der Zuckungen.

Die Stimmgabel wird links weder vor dem Ohre, noch nach Aufsetzen auf die linke Kopfseite vernommen. Patient kann sich nur mühsam allein aufrichten. Beweglichkeit des rechten Armes stark herabgesetzt; die Hand kann nicht bis zum Gesicht gebracht werden; bei passiven Bewegungen stärkerer Widerstand. Biceps- und Tricepsreflex rechts lebhafter als links. Auch die Schwäche des rechten Beines hat zugenommen, eine wesentliche Steifigkeit in demselben besteht nicht. Patellarreflexe beiderseits gleich. Fusssohlenreflex rechts schwächer als links. Sensibilitätsstörungen nicht nachweisbar. Pinselberührungen werden überall empfunden.

Die Urinentleerung ist erst nach längerem Pressen möglich. Ueber den Lungen verbreitete bronchitische Geräusche, besonders rechts. Puls 64.

In den folgenden Tagen blieb das Krankheitsbild im Wesentlichen unverändert. Die Schwäche der rechten Extremitäten, am Arm deutlicher ausgesprochen als am Bein, nahm stetig zu, so dass bereits am 19. November eine vollkommene Lähmung des rechten Armes eintrat, während mit dem Bein noch geringe Bewegungen ausgeführt werden konnten.

19. November. Die Schlingbeschwerden haben zugenommen. Patient verschluckt sich öfters.

Singultus. Bulbi in der früheren Stellung. Rechtes Augenlid hängt bis zur Mitte der Pupille herab. Reaction der Pupillen prompt, rechte Pupille grösser als die linke. Augenhintergrund normal.

Bei der Inspiration wölbt sich das Epigastrium etwas vor. Schnurrende Geräusche über den Lungen.

20. November. Die Hautreflexe links deutlich lebhafter als rechts, der Fusssohlenreflex bleibt hier auf Nadelstiche aus. Athmung beschleunigt und unregelmässig. Cheyne-Stokes'sches Phänomen. Laute bronchitische Geräusche über den Lungen. Gegen Mittag wurde Patient benommen. Die Athmung wurde beschwerlicher. Puls stark beschleunigt, keine Temperaturerhöhung. Der Tod trat in der folgenden Nacht ein.

Zusammenfassung der Krankengeschichte. Ein 50jähriger Mann, der im Jahre 1872 syphilitisch infectirt war, an secundären Symptomen gelitten hat und wiederholt mit Quecksilber behandelt wurde,

wird nach ca. 21 Jahren auf dem linken Ohr schwerhörig. Fast ein Jahr später leidet er an Doppelsehen und Schwindelgefühl. Bald darauf trat eine Verschlechterung der Sprache und eine Lähmung der linken Gesichtshälfte sowie der rechten oberen und unteren Extremität ein. Während seines Aufenthaltes in der Charité wurde constatirt: Ptosis rechts, Abducensparese rechts, Abducensparalyse links, Facialisparese links, Acusticusparese links, verlangsamte und schwerfällige Sprache, Schluckbeschwerden, Paralyse des rechten Armes und Beines, Taumeln beim Gehen, Romberg'sches Phänomen, geringfügige Sensibilitätsstörung im Bereich der linken Gesichtshälfte, Kopfschmerz, Erbrechen. Tod an Pneumonie nach 8monatlicher Krankheitsdauer (vom ersten Auftreten des Doppelsehens gerechnet).

Die Diagnose wurde im Hinblick auf die Anamnese auf Lues cerebri gestellt. Neben einem meningitischen Process an der Basis wurden Herde im Pons Varoli angenommen.

#### Sectionsbericht.

Sehr fettreiche Leiche. Beide Lungen sind sehr blutreich, auf der Schnittfläche an verschiedenen Stellen schwarzroth. Pleura des rechten Unterlappens stellenweise trocken und trübe. Im rechten unteren Lappen unregelmässige Hepatisationen von rother Farbe und körniger Schnittfläche. Herz mit sehr viel Fettgewebe, linker Ventrikel dilatirt und hypertrophirt, Klappen intact. In der Aorta zahlreiche endoarteriitische Herde. Nieren schlaff und brüchig mit blassgraurother Rinde, reiches Kapsel- und Hilusfett. Leber derb, granulirt, Milz klein und weich, auf dem Durchschnitt quillt die Pulpa ein wenig hervor. Prostata etwas vergrössert. Am hinteren Ende beider Stimmbänder finden sich flache, rundliche Verdickungen mit centraler Delle. Zungengrund mit grossen, stark prominirenden Follikeln. Zeichen überstandener Lues lassen sich nicht auffinden.

Diagnose: Polysarcia, Dilatatio et Hypertrophia cordis. Pleuro-pneumonia fibrinosa incipiens. Nephritis parenchymatosa. Hepatitis interstitialis fibrosa. Pachydermia laryngis.

Hirnbefund: Das Schädeldach ist sehr blutreich, die Venen der Hirnhäute sind stark gefüllt. Die Pia lässt sich leicht abziehen, zeigt an der Convexität eine starke weissliche Trübung und eine Verwachsung mit der Dura in der Gegend der Paracentrallappen. Ausgedehnte Verwachsungen der Pia finden sich zwischen Brücke und Schläfenlappen. Ziemlich stark entwickelte Arteriosklerose an der Basis und Convexität. Die Hirnwindungen sind in mässigem Grade abgeplattet. Frontalschnitte durch das Grosshirn ergeben im Wesentlichen normale Verhältnisse. Der rechte Ventrikel erscheint etwas weiter als der linke. Im rechten Stirnhirn über der Balkenstrahlung im Marklager findet sich eine erbsengrosse, mit heller Flüssigkeit angefüllte Cyste, eine kleinere im vorderen Schenkel der inneren Kapsel. Die Brücke und die Medulla



oblongata zeigen wesentliche Abweichungen von der normalen Gestaltung. Die Abbildung (Fig. 1, Tafel VI.), die nach dem bereits gehärteten Präparat gezeichnet wurde, veranschaulicht die Deformirung der genannten Theile.

Die linke Hälfte des Pons und der Medulla oblongata ist in allen Dimensionen vergrößert. Der Abstand der linken Trigemiuswurzel von der Mitte der Brücke ist links um 1 Ctm. grösser als rechts. Die Querfurchung der basalen Ponsfläche ist links vollkommen verschwunden, die Oberfläche erscheint hier glatt bis auf einige Gefässfurchen, die über sie hinziehen. Die Gegend des linken Brückenarmes wird von einer halbkugeligen Hervorwölbung eingenommen, (Fig. 1, T, Tafel VI.), durch welche der Ursprung des linken Trigemius nach vorne und etwas seitlich gedrängt wird. Medial von der linken Trigemiuswurzel findet sich ein zweiter bedeutend kleinerer Vorsprung (Fig. 1, Tu, Tafel VI.). Die linke Hälfte des Bulbus Medullae oblongatae ist stark aufgetrieben. Die Conturen der Pyramide und Olive sind links gänzlich verstrichen. Die Hypoglossuswurzeln links sind von der Fissura longitudinalis anterior beträchtlich weiter entfernt als rechts, sie sind theilweise sehr schwächig. Die Wurzel des Abducens links ist dünner wie die rechte und von grauröthlicher Farbe. Die linke Facialiswurzel erscheint aus der Tiefe zwischen Brücke und Medulla oblongata herausgehoben und entspringt an der Brücke selbst einige Millimeter von dem distalen Rande derselben. Die Acusticuswurzel ist links doppelt so breit und dick wie rechts, sie scheint nicht aus einzelnen Fasern, sondern aus einer compacten Masse zu bestehen.

Die linke Kleinhirnhemisphäre erscheint, von der basalen Fläche betrachtet, voluminöser als die rechte.

Die Farbe der krankhaft veränderten Hirntheile weicht von der der gesunden nicht ab. Die Consistenz der linken Brückenhälfte ist fester als die der rechten, umgekehrt fühlt sich die angeschwollene Hälfte der Medulla oblongata weicher an als die linke.

Das Rückenmark zeigt keine makroskopischen Veränderungen.

Durch einen durch die vorderen Vierhügel fallenden Frontalschnitt wurde der Hirnstamm abgetrennt und wie die übrigen Hirntheile und das Rückenmark in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet. Nach vollendeter Härtung wurde nach Celloidineinbettung durch Medulla oblongata und Brücke eine vollständige Schnittserie angefertigt und nach den gebräuchlichen Methoden gefärbt. Weiterhin kamen zur Untersuchung: Rückenmark, Kleinhirn, innere Kapsel; Stücke aus verschiedenen Gegenden der Grosshirnrinde, fast sämtliche Hirnnervenwurzeln, die vom Hirn abgeschnitten und besonders eingebettet wurden, das linke Ganglion Gasseri, die Nervi ulnares und Stücke aus den Musculi deltoidei.

Rückenmark. Es findet sich eine doppelseitige bis in das fünfte Lumbalsegment hinab zu verfolgende Degeneration der Pyramidenbahnen. Der Pyramidenvorderstrang links und Pyramidenseitenstrang rechts sind wesentlich stärker betroffen, als die entsprechenden Stränge der anderen Seite. Die degenerirten Pyramidenvorderstrangbahnen sind bis zu dem 7. Cervicalsegment zu verfolgen. Sie nehmen beiderseits den medialen Rand der Vorderstränge ein,

reichen jedoch nicht bis an den vorderen Rand derselben heran. Bei Weigert'scher Färbung sieht man an der Stelle der linken Pyramidenseitenstrangbahn nur eine diffuse Abblassung, an Marchi-Präparaten zeigt sich hier ein wesentlich kleineres in den Umrissen dem der rechten Seite ähnliches geschwärztes Degenerationsfeld. Bei Pal'scher Färbung nimmt man beiderseits im oberen Cervicalmark eine mässige Abblassung des Gowers'schen Stranges und der Kleinhirnseitenstrangbahn wahr, letztere erreicht in der Gegend des 3. Cervicalsegmentes rechts die hintere Wurzel nicht; hier stösst das degenerirte Pyramidenfeld unmittelbar an den Rand des Querschnittes. Die Kleinhirnseitenstrangbahnen sind bis zum Ende des Dorsalmarkes zu verfolgen. Weiterhin zeigen Palpräparate eine leichte Abblassung des dem Septum longitudinale posticum unmittelbar anliegenden Theiles der Hinterstränge, die im oberen Cervicalmark in stärkerer Weise, als man sie auch im Rückenmark von anscheinend Gesunden hin und wieder an dieser Stelle beobachtet, hervortritt. In den degenerirten Pyramidenfeldern finden sich noch zahlreiche wohlerhaltene Markfasern. An Stelle der untergegangenen sieht man zahlreiche Körnchenzellen und verbreiterte Gliasepten, in denen vereinzelt sehr grosse protoplasmareiche Spinnenzellen mit langen geschlängelten Fortsätzen liegen. Ein Theil der erhaltenen Markfasern zeigt eine Aufquellung des Markes, das seine concentrische Schichtung verloren hat. Hin und wieder sieht man verdickte Axencylinder, die, wie auf Längsschnitten deutlich hervortritt, geschwunden und oft in einzelnen Bruchstücken zersprengt sind. In dem Mark vieler erhaltener Fasern sieht man in Marchipräparaten geschwärzte Massen eingelagert, die auf Querschnitten meistens als schwarze Halbringe erscheinen. Weiterhin liegen zwischen den erhaltenen Markfasern zahlreiche, rundliche, schwarze Körperchen von sehr wechselnden Volumen, die jedoch niemals die Grösse einer Körnchenzelle erreichen. In Längsschnitten sind sie oft in langen Reihen angeordnet. Marchipräparate, die mit der Pal'schen Methode nachgefärbt sind, zeigen, dass die Markklumpen, die sich beim Zerfall der Myelinscheiden im Bereich der Degeneration gebildet haben, im Allgemeinen durch Osmium nicht geschwärzt sind, sie treten erst bei der Färbung mit Hämatoxylin hervor und zeigen wie die unversehrten Fasern eine schöne blaue Tinction. Die durch Osmium geschwärzten Massen scheinen somit in ihrer chemischen Beschaffenheit bereits stärker veränderte Zerfallsproducte des Myelins zu sein.

Der Centralcanal erweist sich im ganzen Rückenmark als vollkommen obliterirt; an Stelle desselben findet sich eine stärkere Anhäufung von Epithelien, die in Marchipräparaten mit feinen schwarzen Pünktchen durchsetzt sind. Die vordere Commissur ist in sehr vielen Präparaten von glösen Massen durchsetzt, die mit der Substantia gelatinosa centralis zusammenhängen und zapfenförmige Bildungen, vor denen die Commissurfasern bogenförmig vorbeiziehen, darstellen. Sie bilden in den Weigertpräparaten helle gelbe Flecken, die in ihrem spongiösen Bau vollkommen der glösen Randschicht des Rückenmarkes gleichen; bei Kernfärbung sieht man in ihnen nur ganz vereinzelte Kerne. Zu beiden Seiten des Centralcanals, hin und wieder auch im Vorder- und Hinterhorn sieht man meist in der Nähe von Gefässen ähnlich beschaffene

Massen, die jedoch hier häufig in ihrem Centrum eine hyaline Beschaffenheit angenommen haben.

Fast alle Ganglienzellen der Vorderhörner sind mit Pigment, das sich bei Osmiumbehandlung schwarz gefärbt hat, stark beladen. Nicht selten ist die ganze Zelle mit Pigment angefüllt und der Kern unsichtbar geworden; dabei sind die Fortsätze fast immer wohl erhalten. Auch die Ganglienzellen der Clarke'schen Säulen sind stark pigmentirt.

Die vorderen und hinteren Wurzeln erwiesen sich als intact.

Bei der Zerlegung der *Medulla oblongata* und des Pons wurde auf den Querschnitten ein Tumor sichtbar, der in der Olivengegend beginnend, die linke Hälfte des verlängerten Markes und der Brücke durchsetzt, um in der Gegend der Vierhügel zu enden. Die beigegebenen Abbildungen, die nach Palpräparaten gezeichnet wurden und den distalen Flächen der Schnitte entsprechen, sollen die in den verschiedenen Höhen des Hirnstammes wechselnde Ausbreitung der Neubildung und die jeweiligen Veränderungen, die dieselbe in ihrer Umgebung bewirkt hat, veranschaulichen. Wir beginnen die Besprechung der Schnittserie, die in fast lückenloser Weise angefertigt wurde, am spinalen Ende.

Der distale Beginn der Pyramidenkreuzung wurde bei Herausnahme des Hirns gestört. Die ersten vollständigen Schnitte fallen in eine Gegend, in der bereits ein Theil der Pyramidenfasern gekreuzt, am vorderen Rande der *Medulla oblongata* liegen.

In diesen Schnitten ist von dem Tumor noch nichts zu bemerken. Die Pyramidendegeneration, die im Rückenmark besonders auf der rechten Seite sehr in die Augen fiel, tritt hier in auffallender Weise zurück. Im Bereich der Kreuzung ist ein Faserausfall kaum zu constatiren, dagegen sind die Reste der noch ungekreuzten Pyramidenstränge ventral von den Hinterhörnern und die bereits gekreuzten Fasermassen auf der linken Seite leicht abgeblasst und zeigen geringfügigen Markzerfall. Körnchenzellen finden sich in diesen Bezirken nicht. Die Kleinhirnseitenstrangbahn und die spinale Trigeminuswurzel sowie die *Substantia gelatinosa*, erscheinen in diesen und den folgenden Schnitten links ein wenig heller als rechts. Eine Abblassung der Schleifenkreuzung in den weiterfolgenden Schnitten ist nicht zu bemerken.

Für die mikroskopische Betrachtung beginnt der Tumor in der Gegend des distalen Endes der Oliven. Man sieht hier in dem dorsalen Theil der linken Pyramide eine wenig scharf begrenzte Abblassung, die anfangs klein ist, schnell jedoch an Ausdehnung gewinnt, gleichzeitig macht sich eine Vergrößerung des Pyramidenquerschnittes dorsalwärts geltend. In dieser Gegend fällt bereits eine beträchtliche Verbreiterung der linken Hälfte des Querschnittes auf; die *Raphe* weicht in ihrem ventralen Theile leicht nach rechts ab.

Die linke Olivenzwischenschicht ist, soweit sie dem Tumor anliegt, verschmälert und abgeblasst, die *Fibrae arcuatae internae* und die aus der Olive kommenden Fasern sind spärlich und schwer zu sehen. Sie verlaufen nicht horizontal, sondern schräg von oben und aussen nach innen und unten zur

Raphe. Dorsal vom Tumor verbreitert sich die linke Schleifenschicht schnell und übertrifft hier an Breite wesentlich die rechte. Die Hypoglossuskern zeigen eine normale Beschaffenheit.

Die linke Olive ist stark zusammengedrängt, der mediale Theil des ventralen Blattes und die vordere Nebenolive sind bis auf geringe Reste in den dorsalen Rand des Tumors aufgegangen, die äussere Olive ist links über doppelt so lang als rechts. Die Fasern im Innern der Olive, die Hilusfasern und die Kleinhirn-Olivenfasern in der Nähe der Olive sind links stark abgeblasst. Das Band der Olive selbst ist durch den Schwund der vielen feinen Fasern, die es durchsetzen, namentlich in Weigertpräparaten links viel heller als rechts. Die Ganglienzellen der linken Olive und der beiden Nebenoliven sind sehr stark degenerirt. Man sieht in Giesonpräparaten in sehr vielen von Gliafasern umzogenen Hohlräumen nur ein Häufchen körniger gelbbrauner Substanz; im lateralen Theil der Olive finden sich noch einzelne erhaltene Ganglienzellen, die jedoch meistens sehr blass sind, ein krümeliges Protoplasma besitzen und einen Kern nicht erkennen lassen. Die rechte Olive ist von normaler Beschaffenheit, bis auf ihren medialen Theil, hier finden sich fast nur degenerirte Zellen, desgleichen in beiden Nebenoliven. Die Substantia reticularis und die Gegend zwischen Olive und Corpus restiforme erscheinen links deutlich heller als rechts. Da diese Bezirke einen wesentlich grösseren Raum einnehmen, als dieselben der rechten Seite, dürfte die Ursache für die Abblassung im Wesentlichen in einer durch Oedem hervorgerufenen Auseinanderdrängung der Markfasern zu suchen sein. In der Peripherie des Tumors finden sich, namentlich am ventralen und medialen Rande desselben beträchtliche Reste der linken Pyramide. Die übrigen Gebilde der Querschnitte sind von normalem Aussehen.

Die durch den Tumor hervorgerufene Abblassung in der linken Pyramide nimmt weiter rasch an Ausdehnung zu, so dass sie in dem der Abbildung (Fig. 2, Tafel VI.) entsprechenden Schnitte bereits den Umfang einer Erbse übertrifft. Durch die anwachsende Geschwulst ist die linke Olive nach aussen und oben, der untere Theil der Raphe nach rechts und die ventrale Partie der Schleifenschicht nach oben gedrängt worden, dadurch ist eine starke Vergrösserung der linken Hälfte des Querschnittes eingetreten, die fast doppelt so breit als die rechte erscheint. Die linke Olive ist in dieser Höhe noch mehr in Mitleidenschaft gezogen, der vordere Theil des unteren Blattes und die innere Nebenolive sind in dem Tumor aufgegangen. Durch den lateralen Rand des Tumors sieht man Hypoglossusfasern ziehen, die zum grossen Theil nur geringfügige Zeichen von Degeneration erkennen lassen. Die übrigen Gebilde des Querschnitts weisen keine krankhaften Veränderungen auf.

Da der Tumor in seinen verschiedenen Theilen einen wechselnden mikroskopischen Bau zeigt, so empfiehlt es sich bei der Besprechung der einzelnen Schnitthöhen gleichzeitig auf die Histologie der Neubildung einzugehen.

Weit eher als in der linken Pyramide in Palpräparaten eine sichtbare Abblassung auftritt, beginnt hier allmählig eine Veränderung an den Kernen

sich geltend zu machen. Sie werden zahlreicher, nehmen an Grösse zu, sind oft weniger intensiv gefärbt als die normalen Gliakerne und zeigen eine unregelmässige, meist längliche Gestalt. Gleichzeitig sieht man um viele Kerne einen deutlichen Protoplasmahof auftreten. Die beschriebenen Veränderungen nehmen weiterhin schnell an Intensität und Umfang zu. Das Mark sehr vieler Nervenfasern ist aufgequollen oder zerfallen und bildet grössere und kleinere Klumpen. Die Axencylinder erscheinen oft um das Vielfache ihres Volumens vergrössert. Körnchenzellen werden gänzlich vermisst. Je weiter man sich vom Centrum des erkrankten Bezirks entfernt, desto mehr zeigt das Gewebe eine normale Beschaffenheit.

In der Gegend, in die der in Fig. 2, Tafel VI. wiedergegebene Schnitt fällt, ist der Tumor in seinem Centrum von zahlreichen engeren und weiteren mit Blut strotzend gefüllten Gefässen durchsetzt; ihre Wandungen sind vielfach verdickt, von hyalinem Aussehen und sehr kernarm. Weiterhin finden sich ausgedehnte Hämorrhagien, in denen die Blutkörperchen wohl erhalten sind. Die zelligen Elemente des Tumors zeigen eine eigenthümliche Anordnung. Man sieht Bezirke dicht gedrängter Kerne mit kernfreien wechseln, letztere bilden länglich ovale oder bandförmige, oft sich gabelnde Streifen, die von lockeren, schlecht färbbaren, anscheinend nekrotischen Massen ausgefüllt sind, in denen man nur ganz vereinzelt einen Kern erblickt, vielfach sind diese degenerirten Stellen mit Blut ausgefüllt. Um sie herum findet sich meist ein Wall besonders dicht stehender, stellenweise etwas radiär angeordneter dunkel gefärbter Kerne (vergl. Fig. 10, Tafel VI.). Die Kerne sind, was Form und Grösse anlangt, ausserordentlich mannigfaltig. Die grössten übertreffen die normalen Gliakerne um das Fünffache, sie sind rundlich, birnförmig, lappig, oft von sehr unregelmässiger Gestalt und mit Auswüchsen versehen. Oft sieht man mehrere Kerne maulbeerartig zusammenliegen. Ein Theil der Kerne lässt eine Protoplasmahülle nicht erkennen. Die Formen der Zellen treten im Centrum der Neubildung, wo sie sehr dicht gedrängt liegen, nur wenig deutlich hervor. Sie sind meist rundlich und polygonal, hin und wieder sieht man aus ihnen wenige kurze Fortsätze entspringen. Die Zwischensubstanz, die sich zwischen den Zellen vorfindet, lässt einen faserigen Bau nicht erkennen, sie ist von amorphem, oft schwammigem Aussehen.

An dem dorsalen Rande des Tumors zwischen den in der Schnittebene verlaufenden *Fibrae arcuatae internae* sieht man Längszüge von ungemein gestreckten Kernen liegen, die oft 8 bis 10 Mal so lang als breit sind und mit ihrer Längsaxe den Nervenfasern parallel liegen, an den Enden sind diese Kerne oft kolbig verdickt, in ihrer Mitte fadenförmig verdünnt.

Die Infiltration des Gewebes greift nach allen Richtungen weit über den in Palpräparaten abgeblassten Bezirk des Querschnitts hinaus; medialwärts erstreckt sich dieselbe auf den ventralen Theil der Raphe, verschont jedoch die rechte Hälfte des Querschnittes.

In den folgenden Schnitten nimmt der Tumor rasch an Ausdehnung zu, so dass er in dem in Fig. 3, Tafel VI. wiedergegebenen Schnitt, der durch das vordere Ende der Olive fällt, bereits die Grösse einer Haselnuss erlangt

hat. Die linke Hälfte des Präparates ist 4mal so breit als die rechte. Während der Tumor für die makroskopische Betrachtung an der Raphe, die er stark nach rechts hinüberdrängt und an der linken Olive Halt macht, greift er dorsalwärts weit in das Gebiet der Schleife und der Substantia reticularis über, so dass sein dorsaler Rand nur ca. 4 Mm. vom Boden der Rautengrube entfernt ist. Im ventralen Theile des Tumors sind beträchtliche Mengen der Pyramidenfasern erhalten, so dass der Tumor die ventrale Oberfläche der Medulla oblongata nicht zu erreichen scheint. Die linke Olive, deren Zellen fast durchgängig hochgradig degenerirt sind, ist sehr stark zusammengedrückt und in die Länge gezogen. Der Nucleus arcuatus und die Fibrae arc. externae sind besonders da, wo sie zur Raphe aufsteigen, links stark in Mitleidenschaft gezogen. Die Gegend zwischen Olive und Corpus restiforme links zeigt eine starke Abblassung, sie ist von dem Tumor durch eine dunkle Fasermasse getrennt, die aus der zusammengedrängten Substantia reticularis besteht. Der ventrale Theil der linken Schleife ist in dem Tumor bis auf einen schmalen, der Raphe anliegenden Saum aufgegangen; in diesem sieht man die normaler Weise horizontal die Schleife durchsetzenden Fibrae arcuatae internae, soweit sie hier erhalten sind, der Raphe fast parallel dorsalwärts ziehen, um über den dorsalen Rand des Tumors lateralwärts abzubiegen. In der rechten Pyramide sind Veränderungen nicht aufzufinden.

Die Striae medullares und die intramedullaren Glossopharyngeuswurzeln sind beiderseits normal.

Der rechte accessorische Acusticuskern ist durch die Schnittführung bei der Abtrennung des Kleinhirns verloren gegangen. Links finden sich in demselben nur sehr spärliche Zellen, die fast durchgängig starke Veränderungen zeigen. Sie liegen meist in weiten Hohlräumen, sind blass gefärbt, ohne Fortsätze geschrumpft, besitzen ein körniges Protoplasma und oft einen excentrisch liegenden Kern.

Die Ganglienzellen des dreieckigen Acusticuskerns sind rechts zum Theil sehr dunkel gefärbt und lassen einen Kern nicht erkennen, links liegen sie weiter von einander und sind von normaler Beschaffenheit.

Der Tumor zeigt im Wesentlichen den oben geschilderten Bau. Seinen centralen Theil, der von einer umfangreichen Blutung durchsetzt ist, bilden sehr verschieden grosse, dicht gedrängt liegende Zellen von meist rundlicher, seltener polygonaler Gestalt, die keine oder nur stummelförmige Fortsätze und Kerne von sehr wechselnder Grösse und Form besitzen. In vereinzelt grossen Zellen sieht man eine grössere Anzahl manchmal zu einem Klumpen zusammengeballte Kerne liegen, andere Zellen lassen einen Kern vermissen und enthalten eine Gruppe zahlreicher kleiner, dunkler, runder Körper. Sehr zahlreich sieht man zwischen den Zellen anscheinend freie Kerne liegen. Degenerationsstellen von der eigenthümlich beschriebenen Form finden sich zahlreich. In dem oberen, die Substantia reticularis durchsetzenden Tumorthail, in dem sich keine Degenerationsstellen finden, liegen die Zellen weniger dicht zwischen sehr zahlreichen, mehr oder weniger erhaltenen Markfasern und vereinzelt Ganglienzellen, sie sind gross und protoplasmatisch, besitzen einen oder

mehrere bläschenförmige, rundliche oder nierenförmige Kerne, die mit dunklen Körnchen durchsetzt sind. Die Conturen der Zellen sind wenig scharf, es scheinen aus ihnen nach allen Seiten zahlreiche feine Fortsätze auszugehen, die, indem sie sich verfilzen, die reichlich vorhandene faserige Zwischensubstanz bilden. Von ähnlichem Bau ist die lateral von der linken Olive gelegene Abblassung.

Fast in allen von der Geschwulst nicht eingenommenen Bezirken der linken Schnitthälfte zeigt sich eine merkliche Veränderung der Glia. Die Kerne sind vielfach unregelmässig geformt, grösser als in der Norm und heller gefärbt, sie sind von einem meist ovalen Protoplasmahof umgeben, aus welchem ein Büschel sehr feiner Fortsätze hervorzukommen scheint, oft finden sich an beiden Zellpolen derartige Faserbüschel. Seltener sieht man mehr sternförmige protoplasmatische Zellen mit wenig zahlreichen, manchmal bandförmigen Fortsätzen. Diese Veränderungen der Glia sind am wenigsten in dem dorsal vom Tumor gelegenen Theil der Substantia reticularis ausgesprochen.

Die Figur 4, Tafel VI. stellt einen Schnitt aus der Gegend des distalen Brückenendes dar. Der Tumor ist hier dem Boden des vierten Ventrikels noch näher gerückt und hat die Raphe noch mehr nach rechts hinüber gedrängt. Die abgeblasste Stelle, die in dem vorigen Schnitt zwischen Olive und Corpus restiforme lag, hat nach dem Verschwinden der Olive ein tumorartiges Aussehen gewonnen, wird jedoch von der grösseren Masse der Geschwulst durch eine schmale, dunkle, dorsoventral verlaufende Markfaserbrücke, die von der zusammengedrängten Substantia reticularis gebildet wird und aus quer- und längsgetroffenen Fasern besteht, getrennt. Die Schleife verhält sich wie in Fig. 3, Tafel VI., doch wird sie hier noch mehr von dem Tumor bedrängt. Der Facialiskern ist rechts normal, links stark von der Seite her comprimirt und in dorsoventraler Richtung in die Länge gezogen, die Ganglienzellen sind, namentlich im ventralen Theil des Kernes, vielfach auffallend schmal und spindelförmig, in dorsoventraler Richtung langgestreckt, ihre Fortsätze sind wohl erhalten, der Kern ist nicht bläschenförmig, sondern erscheint compact dunkel und oft oval. Aehnliche Veränderungen finden sich an dem rechten Abducenskern, doch erstrecken sie sich hier in vielen Schnitten auf fast alle Ganglienzellen. Der linke Abducenskern liegt beträchtlich weiter von der Raphe entfernt, als der rechte. Die Ganglienzellen desselben erscheinen normal. Im linken grosszelligen Deiters'schen Acusticuskern finden sich spärliche, grosse, stark pigmentirte Ganglienzellen, die oft in weiten Hohlräumen liegen, fortsatzlos sind und bisweilen einen stark excentrisch liegenden Kern besitzen.

Die linke laterale Acusticuswurzel ist nicht degenerirt, die Fasern der medialen Wurzel sind durch gewucherte Gliazellen auseinandergedrängt, wodurch dieselbe bei makroskopischer Betrachtung abgeblasst erscheint.

In den folgenden Schnitten schwindet allmählig das die laterale Tumormasse abtrennende Faserbündel, wodurch der Querschnitt des Tumors die Gestalt eines Eies, dessen Spitze dorsalwärts gerichtet ist, gewinnt. Bald darauf (Figur 5, Tafel VI.) durchsetzt jedoch die Neubildung quer ein schmales,

schnell breiter werdendes Bündel von Markfasern und theilt dieselbe in einen ventralen, runden und dorsalen, halbmondförmigen Abschnitt. Das erwähnte Bündel wird aus Fasern des Stratum profundum pontis auch anscheinend aus Trapezfasern zusammengesetzt. Der kreisförmige Theil des Tumors, der die Raphe stark nach rechts drängt, nimmt die linke Pyramide ein, von der im unteren lateralen Quadranten eine grössere Menge Fasern erhalten sind. Der dorsale Tumorabschnitt nähert sich bis auf ca. 1 Mm. dem Ventrikelboden, hat sich im Gebiet der linken Schleife entwickelt und greift etwas auf die Substantia reticularis über. Letztere und das hintere Längsbündel liegen zusammengedrängt zwischen Ventrikelboden und Tumor. Vereinzelte Abducensfasern sieht man in dorsoventraler Richtung den halbmondförmigen Tumorabschnitt durchsetzen, in ihm finden sich zahlreiche, der Schleife angehörige Fasern zerstreut, an seinem lateralen Rande sieht man die Facialisfasern unversehrt vorbeiziehen.

Im ventralen Theil des linken Brückenarmes sieht man eine deutliche Abblassung, die sich in das Stratum superficiale pontis, das als schmaler Saum den ventralen Rand des Tumors umzieht, hineinerstreckt und auf den Markkern der linken Kleinhirnhemisphäre übergreift.

Die rechte Hälfte des Schnittes liegt ein gut Theil weiter nach vorn, als die linke, sie zeigt bereits das eigentliche Ursprungsgebiet des Trigeminus. Der motorische sowie sensible Quintuskern und die austretenden Wurzelfasern erscheinen normal. Der Nucleus olivaris superior, der links im Tumor aufgegangen ist, sowie die übrigen Gebilde der rechten Querschnittshälfte sind ohne krankhafte Veränderungen.

Der Bau der mehr circumscripiten Theile des Tumors ist im wesentlichen der gleiche geblieben. Riesenzellenartige Gebilde, die mit zahlreichen Kernen angefüllt sind, finden sich häufig. Vereinzelt sieht man in grossen rundlichen Zellen auffallend grosse Spindeln, während Chromosomen nicht hervortreten. Die diffuse Veränderung der Glia hat an Ausdehnung und Intensität wesentlich zugenommen. Mit Ausnahme der dorsal vom oberen Tumorabschnitt gelegenen Theile des Querschnittes ist die ganze linke Hälfte desselben von protoplasmareichen Gliazellen durchsetzt, wie sie weiter unten bei der Besprechung der Veränderungen im Kleinhirn näher gekennzeichnet sind. Die Zellen sind, besonders im ventralen Theile des linken Brückenarmes ausserordentlich gedrängt, so dass hier das Gewebe einen tumorartigen Eindruck hervorruft. Makroskopisch findet sich hier die oben erwähnte Abblassung. Die Markfasern, die in den übrigen von der diffusen Gliawucherung ergriffenen Partien sehr wohl erhalten sind, liegen hier weit auseinandergedrängt und zeigen beginnenden Markzerfall. In den grauen Kernen der Brücke links finden sich besonders zahlreich die hypertrophischen Gliazellen. Die Ganglienzellen sind bis auf geringfügige krümelige Massen, die in Hohlräumen liegen, geschwunden.

In den folgenden Schnitten der Serie verbreitert sich das den Tumor durchsetzende Faserbündel allmählig, ohne dass eine wesentliche Verkleinerung der Neubildung eintritt. In dem in Fig. 6, Tafel VI. abgebildeten Schnitte,



der noch in das Ursprungsgebiet des motorischen Trigeminusgebiets fällt, sieht man zwei rundliche, über einander gelagerte Tumorenmassen, die durch einen ca. 5 Mm. breiten, von dem Stratum profundum pontis gebildeten Faserzuge von einander getrennt sind. Der untere kreisförmige Theil der Neubildung ist, namentlich in seiner Peripherie von sehr zahlreichen zum Theil vollkommen unversehrten Markfasern durchsetzt. Die obere Tumormasse liegt in dem lateralen Theil der linken *Formatio reticularis* und greift in die laterale und dorsale Partie der medialen Schleife, die nach unten und gegen die Raphe verdrängt erscheint, über. Am lateralen Rande des oberen Tumors sieht man die schräg getroffene sensible Trigeminuswurzel. Die Kerne des Trigeminus sind ohne wesentliche Veränderungen. Die intracerebralen Wurzelfasern sind von hypertrophischen Gliazellen durchsetzt, zeigen jedoch keine Degeneration. Die beschriebene diffuse Veränderung der Glia erstreckt sich fast auf die ganze linke Hälfte des Pons.

Im linken Brückenarm sieht man jetzt die Querschnitte der in Figur 1, Tafel VI. mit T. und Tu. bezeichneten Vorwölbungen. Sie bilden eine zusammenhängende, bei Palfärbung durch die vielen in ihr erhaltenen Markfasern grau aussehende Masse, die dem Brückenarm gleichsam aufsitzt.

Die beiden durch die tiefen Brückenfasern getrennten Tumormassen rücken in den folgenden Schnitten immer weiter auseinander, indem sie gleichzeitig allmählig an Grösse abnehmen. Dabei zieht sich der obere Abschnitt der Neubildung von der Raphe zurück und erreicht in dem in Fig. 7, Tafel VI. abgebildeten Schnitt bereits den lateralen Rand des Querschnittes. Die Geschwulst ist in diesem Präparat bereits vollkommen von erhaltenen Markfasern durchsetzt, so dass sie ein graues Aussehen gewinnt. Die Asymmetrie des Querschnittes ist immer noch eine sehr auffallende; die Raphe wird durch den ventralen Tumorthail, in welchem man bereits die Umrisse der stark verdickten Pyramidenbündelquerschnitte erkennt, stark nach rechts gedrängt. Die obere Tumormasse liegt in dem lateralen Drittel der medialen Schleife und drängt die laterale Schleife, in deren ventrales Ende sie hineingreift, sowie den linken Bindearm nach oben. Der linke laterale Rand des Querschnittes wird von einer grossen diffusen Abblassung (Fig. 7, l. T.) eingenommen, deren dorsales Ende die Fasern der Trigeminuswurzel (Fig. 7, Vs.), die durch die Vermehrung der Gliaelemente auseinander gedrängt, aber wohl erhalten sind, durchsetzen. Viel weiter als der Umfang dieser Abblassung greift die Veränderung der Glia, die fast die ganze linke Hälfte des Präparates mit Ausnahme der dorsal vom oberen Tumor gelegenen Theile des Querschnittes einnimmt.

Die Zellen sind von der oben beschriebenen Gestalt, besonders in den Längszügen der Brückenfasern finden sich vielfach sehr lange Kerne. Grosse polygonale Zellen finden sich besonders in den Randpartien.

Der Tumor in der Schleife und zum Theil auch in der Pyramide zeigt bereits den Charakter einer Infiltration, wenn auch die Kerne stellenweise noch sehr gedrängt liegen. Die sehr zahlreichen erhaltenen Nervenfasern zeigen nur einen mässigen Zerfall der Markfasern.

In der Höhe des hinteren Vierhügels zeigt der Querschnitt bereits an-

nähernd normale Verhältnisse. Der dorsale Tumor ist in dem in Fig. 8, Taf. VI. abgebildeten Schnitte, der in die Gegend der beginnenden Bindearmkreuzung fällt, für die mikroskopische Betrachtung bis auf eine sehr geringfügige Abblassung im lateralen Ende der medialen Schleife verschwunden. Die Querschnitte der linken Pyramidenbündel sind noch sehr stark vergrössert und beträchtlich abgeblasst. Auch die laterale Abblassung hat an Intensität und an Ausdehnung bedeutend verloren. Der laterale Abschnitt der linken medialen Schleife und die Pyramidenbündel zeigen noch eine starke Infiltration, doch ist der Zerfall der Markfasern nur geringfügig.

Die Infiltration der medialen Schleife und der Pyramidenbahnen nimmt in den folgenden Schnitten allmähig immer mehr ab. Die Kerne rücken weiter auseinander, an ihre Stelle treten Gliakerne von normalem Aussehen. Bereits auf der Grenze zwischen vorderem und hinterem Vierhügel erscheint die mediale Schleife als vollkommen normal, von einer aufsteigenden Degeneration ist nichts zu bemerken. In dieser Gegend ist eine Verbreiterung der Pyramidenbündel nicht mehr zu bemerken. Die Kernvermehrung in denselben ist jedoch noch sehr ausgesprochen und ist bis in den linken Hirnschenkel zu verfolgen. Die Kerne des Trochlearis und Oculomotorius sowie die austretenden Wurzeln dieser Nerven erweisen sich als normal.

Weiterhin wurden durch die beiden Hirnschenkel in der Gegend, wo sie aus dem Grosshirn hervortreten, Schnitte gelegt. Während im rechten Hirnschenkel sich keine Veränderungen constatiren liessen, fanden sich links im äusseren Drittel zahlreiche protoplasmatische Spinnenzellen von sehr wechselnder Gestalt.

Schnitte, die beiderseits durch die innere Kapsel in horizontaler Richtung erlegt wurden, ergaben normale Verhältnisse. Auch bei Verwendung der Marchi'schen Methode liess sich eine Degeneration der Nervenfasern nicht nachweisen.

Präparate aus der Rinde verschiedener Grosshirnwindungen liessen nennenswerthe Veränderungen nicht erkennen.

Die extracerebralen Wurzeln der Hirnnerven wurden dicht an ihrer Ursprungsstelle abgetrennt und auf Längs- und Querschnitten besonders untersucht.

Im linken Hypoglossus finden sich in einigen Bündeln Gruppen von gequollenen Axencylindern. Ihr Querschnitt übertrifft den eines normalen Axencylinders um das Vierfache, sieht schollig aus und nimmt bei Pikrinsäurefuchsinfärbung eine dunkle Färbung an. Die zugehörigen Markscheiden sind fast gänzlich geschwunden oder bilden einen ganz schmalen, leicht röthlich gefärbten Saum um den verdickten Axencylinder. Der rechte Hypoglossus zeigt durchweg normale Fasern.

In Querschnitten der Accessorii finden sich in Gefässlumina concentrisch herumgelagert halbmondförmige, dunkelrothe hyaline Massen, die weiter unten näher beschrieben werden.

Die Querschnitte der Vagi sind von normaler Beschaffenheit. Zwischen den Markfasern liegen einige kleine Querschnitte von Gliazapfen, wie sie von

Staderini<sup>1)</sup> für die Hirnnerven, von Hoche<sup>2)</sup> für die Rückenmarkswurzeln als normal nachgewiesen wurden, zerstreut, die einzelne Nervenfasern und Kerne einschliessen.

In den Glossopharyngeus-Querschnitten finden sich Gliazapfen und um einzelne Gefässe hyaline Massen. Degenerirte Fasern lassen sich nicht nachweisen.

Der linke Acusticus zeigte bereits, wie oben erwähnt, makroskopisch starke Veränderungen. Im ganzen Querschnitt sieht man zwischen den Nervenfasern eine starke Vermehrung des Gliagewebes. Die Nervenfasern sind durch feine verfilzte Faserzüge oft recht weit auseinandergedrängt. In diesen liegen vereinzelt grosse Spinnenzellen mit dicken, oft winkelig gebogenen Fortsätzen. Weiterhin sieht man stellenweise protoplasmareiche Gliazellen von ovaler Form, aus deren einem Pol ein Büschel sehr feiner Fasern hervorzukommen scheint. In Marchi-Präparaten sieht man zwischen den Nervenfasern und in den Markscheiden derselben zahlreiche geschwärzte Körperchen. Nicht selten sind die Axencylinder gequollen. Der rechte Acusticus erweist sich als normal, er zeigt besonders starke Gliazapfen.

In Schnitten durch die Wurzel des linken Facialis finden sich zahlreiche grössere und kleinere Querschnitte von Gliazapfen, die meist von einer deutlichen, bindegewebigen Scheide umhüllt sind. In dem am meisten proximal gelegenen Theil des Nerven, der noch eine glöse Zwischensubstanz zeigt, sieht man zahlreiche hypertrophische Gliazellen, die auf Längsschnitten in Reihen angeordnet erscheinen. Im Myelin vieler Nervenfasern und zwischen denselben verstreut sieht man in mit Osmium behandelten Schnitten kleine geschwärzte Körperchen. Einige Axencylinder zeigen eine sehr starke Quellung. Auf Längsschnitten sieht man, dass diese Axencylinder in den meisten Fällen bereits in einzelne Bruchstücke zerfallen sind. Im rechten Facialis finden sich vereinzelte gequollene Axencylinder.

Ein Theil des linken Abducens-Querschnittes zeigt eine starke Verschmälerung; an dieser Stelle sieht man eine dichte Aneinanderdrängung der Kerne; zwischen ihnen liegen dunkelrothe schollige Massen, Reste von Axencylindern, die von keiner Markhülle umgeben sind und schwächliche Markfasern, deren Myelinscheide häufig kaum zu erkennen ist und bei der Pikrinsäurefuchsinfärbung einen rothen Ton angenommen hat; die gleichfalls verdünnten Axencylinder erscheinen durch diesen Umstand näher aneinander gedrückt. In dem besser erhaltenen Theil des Nervenquerschnittes sieht man vielfach Markscheiden, die keinen Axencylinder zu enthalten scheinen; weiterhin gequollene Axencylinder mit nur schmaler oder kaum sichtbarer Markscheide.

Der rechte Abducens ist von normaler Beschaffenheit.

Schnitte durch den der Brücke zunächst liegenden Theil des linken

---

1) Staderini, Contributo allo studio del tessuto interstiziale di alcuni nervi craniensi dell'uomo. *Monitore zool. ital.* I. 1890.

2) Hoche, Beitrag z. Kenntniss des anatomischen Verhaltens der menschlichen Rückenmarkswurzeln. *Habilitationsschrift.* Heidelberg 1891.

Quintus zeigen ausschliesslich ein gliöses Zwischengewebe, das aus sehr feinen und dickeren Fasern und zahlreichen Zellen besteht, deren ovaler Protoplastmakörper mit der Längsaxe in der Richtung des Faserverlaufes liegt. Die Kerne finden sich immer an einem Pole derselben. Aus dem dem Kerne gegenüberliegenden Ende der Zellen scheint ein dichtes Bündel feinsten Fasern zu entspringen. Hin und wieder sieht man Zellen mit wenigen protoplasmatischen Fortsätzen. Mit Ausnahme vereinzelter gequollener Axencylinder erscheinen die Nervenfasern intact. Um einzelne Gefässe finden sich hyaline Massen.

In nach Nissl gefärbten Schnitten durch das linke Ganglion Gasseri sind die Nervenzellen theils heller, theils dunkler gefärbt, häufig sind sie mit grünlichen Pigmentflecken versehen. Einzelne Zellen weisen grössere und kleinere Vacuolen im Protoplasma auf.

In Schnitten durch den rechten Trigemini, dessen Nervenfasern überall intact erscheinen, finden sich die bereits mehrfach erwähnten hyalinen Massen besonders häufig. In zahlreichen Querschnitten sieht man concentrisch angeordnete halbmondförmige, bei Gieson'scher Färbung leuchtend roth gefärbte Körper liegen, die in ihrer Gesamtheit eine rundliche, rosettenartige Masse (Fig. 12, Tafel VI.) bilden. Die Körper sind von verschiedener Grösse; auch bei Betrachtung mit Immersion erscheinen sie vollkommen homogen, nur ist das Centrum etwas heller tingirt als die Peripherie. Im Centrum der Rosetten sieht man häufig wohlerhaltene rothe Blutkörperchen. An Längsschnitten sieht man, dass diese Massen auf kurze Strecken die Gefässwand substituieren, doch scheinen sie auch gänzlich unabhängig von Gefässen vorzukommen.

Nach dem ganzen Verhalten der geschilderten Körper dürfte es sich um Producte einer hyalinen Entartung der Gefässwand und des Perineuriums handeln.

Die extracerebralen Wurzeln der Trochleares und Oculomotorii wiesen keine Besonderheiten auf.

In den Optici, die nur in der Nähe des Chiasmas une untersucht werden konnten, findet sich eine Randdegeneration mässigen Grades. In Weigert-Präparaten erscheint das Centrum der Querschnitte etwas blasser, als die Randpartien; im Uebrigen zeigten sich normale Verhältnisse.

Die Olfactorii weisen keine krankhaften Veränderungen auf.

In den Schnitten durch den rechten Musculus deltoideus sieht man unregelmässig vertheilt Querschnitte von stark gequollenen Muskelfasern, die die normalen an Dicke oft um das 4- bis 5fache übertreffen, sie sind nicht polygonal, wie die übrigen, sondern kreisrund und zeigen in Gieson-Präparaten eine besonders dunkle und diffuse Färbung. Diese Faserquerschnitte zeigen sich in nach Marchi behandelten Präparaten von feinen schwarzen Pünktchen durchstäubt, während die übrigen Muskelfasern fast ganz frei von denselben sind. Auch die feinen Muskelfasern, die sich in neuromusculären Stämmchen finden, sind häufig mit dunklen Körperchen durchsetzt.

Die Untersuchung des linken Musculus deltoideus und der beiden Nervi ulnares ergiebt nichts Bemerkenswerthes.

In den nach Pal gefärbten Schnitten aus dem am meisten medial gelegenen Theil der linken Kleinhirnhemisphäre, von denen einer in Fig. 9, Tafel VI. abgebildet ist, fällt zunächst eine deutliche Verbreiterung der Markmasse auf. Weiterhin zeigt der vordere Theil derselben eine diffus begrenzte Abblassung. Mit ihr hängt eine weniger intensive Abblassung zusammen, welche die ganze ventrale Hälfte des Marklagers einnimmt und unter dem Nucleus dentatus besonders deutlich hervortritt. Die Markleisten zeigen bis auf diejenigen, welche vor dem frontalen Rande des Markkernes liegen und sehr stark abgeblasst sind, ein normales Aussehen. An mehr lateral fallenden Schnitten verliert die beschriebene Abblassung des Markkernes immer mehr an Intensität, nimmt dafür jedoch räumlich stets zu, so dass in einer Schnittebene, in welcher der Nucleus dentatus nicht mehr vorhanden ist, fast der ganze Markkern abgeblasst erscheint; die nach vorn entspringenden Markleisten sind gleichfalls in dieser Gegend noch auffallend hell. Auch in den noch mehr lateral liegenden Theilen des Kleinhirns zeigen sich die beschriebenen Veränderungen, wenn auch in weniger hohem Grade und greifen schliesslich, nachdem auf den Schnitten der Markkern verschwunden ist, auf die aus dem lateralen Rande desselben entspringenden Markleisten über: Die Erkrankung des Kleinhirns hängt continuirlich mit den oben beschriebenen Veränderungen im linken Brückenarm zusammen, sie ist daher in der linken Kleinhirnhemisphäre da am stärksten, wo die Fasern des Brückenarmes in das Marklager einstrahlen. In den Wurm hinein liess sich die Abblassung nicht verfolgen; die rechte Hemisphäre erscheint vollkommen intact.

Die mikroskopische Betrachtung der erkrankten Stellen des Kleinhirnes ergibt folgendes: Man sieht in den am meisten entarteten Markpartien dicht gedrängt liegende, den protoplasmatischen Spinnenzellen nahestehende Gebilde. Die Kerne sind meist grösser als die normalen Gliakerne, unregelmässig geformt, eckig und länglich, sie werden durch Alaunhämatoxylin dunkel gefärbt und liegen fast immer excentrisch am Rande der Zellen. Diese haben einen die Masse des Kernes um das Vierfache übertreffenden Protoplasmaleib, aus welchem meist mehr, oft weniger zahlreiche, besonders in nach Mallory gefärbten Präparaten deutlich hervortretende Fortsätze ihren Ursprung nehmen. Diese beginnen breit und verzüngen sich allmählig, andere sind plump und bandartig. Sie verlaufen leicht geschlängelt, manchmal geknickt und sind anscheinend von sehr verschiedener Länge, lassen sich jedoch nur selten in dem Fasergewirr bis zu ihrem Ende mit Sicherheit verfolgen. Dichotomische Theilungen der Fortsätze sieht man nur selten deutlich, am häufigsten noch dicht an der Zelle selbst. Die Gestalt der Zellen ist meist eine unregelmässig polygonale; an den oft zahlreichen Ecken setzen sich die Fasern an. Weiterhin finden wir viele rübenförmige Zellen, deren Kern an dem breiten Ende liegt, andere sind spindelig und bandförmig. In dem Gewirr der Gliafasern sieht man hin und wieder lange dicke Fasern, die ziemlich gerade, manchmal auch winkelig geknickt verlaufen. Häufig kann man sehen, dass sie sich an einer Stelle bandartig verbreitern und hier einen Kern enthalten. Diese Gebilde müssen als äusserst langgestreckte Zellen aufgefasst werden. An die

Gefässe angelagert sieht man häufig eine Schicht grosser polygonaler Zellen, hin und wieder kann man beobachten, dass sich starke von ihnen ausgehende Fasern an die benachbarte Gefässwand ansetzen. Sklerotische Zellen mit stark geschrumpftem, leuchtend roth gefärbtem Protoplasma und kleinem unregelmässigen Kern finden sich nicht selten, ihre Fortsätze sind noch gut erhalten. Zwischen den beschriebenen Zellen liegen sehr zahlreiche Nervenfasern, die keine oder nur sehr geringfügige Veränderungen erkennen lassen. Ihre Querschnitte sind bis dicht an die Zellen herangedrängt und liegen wie eingepresst zwischen den Wurzeln der einzelnen Fortsätze.

Die beschriebenen Zellformen finden sich gleichfalls in den von dem Krankheitsprocess betroffenen Stellen der Markleisten und der Rinde des Kleinhirnes. In der molecularen Schicht der Rinde herrscht jedoch vielfach ein anderer Zelltypus vor, von dem die Fig. 11, Tafel VI. eine Anschauung geben soll. Die ziemlich dicht stehenden Zellen besitzen einen länglichen Zellleib, an dessen einem nach der Körnerschicht zu liegenden Pole ein ziemlich grosser, gut tingirbarer Kern liegt. Aus dem andern entspringt ein langer Fortsatz, der gerade oder etwas gewunden peripherwärts zieht; ausser ihm sieht man oft noch kürzere und zartere Fasern aus der Zelle ihren Ursprung nehmen und häufig in derselben Richtung verlaufen. Die Purkinje'schen Zellen zeigen in den erkrankten Rindenpartien zum Theil schwere Veränderungen. Eine Anzahl derselben ist in eine rundliche, ganz gleichmässig dunkel gefärbte Kugel umgewandelt, die weder Kerne, noch Fortsätze erkennen lässt. Andere besitzen zwar wohl erhaltene Fortsätze, zeigen jedoch einen ganz excentrisch liegenden und geschrumpften Kern.

Zwischen den beschriebenen das Mark und die Rinde durchsetzenden protoplasmareichen Zellen finden sich vereinzelt anscheinend normale Gliakerne, die von keinem oder nur sehr geringfügigem Protoplasma umgeben sind. Sie werden immer zahlreicher, je mehr man sich den nicht erkrankten Gebieten des Schnittes nähert. Auch finden sich zwischen ihnen und den beschriebenen Zellarten alle nur denkbaren Uebergangsformen.

Die klinischen Symptome des zweiten Falles werden im Allgemeinen durch den anatomischen Befund in einfacher Weise erklärt. Wie es so häufig bei Gliomen der Fall ist, steht die Ausdehnung und Schwere der vorgefundenen Veränderungen in einem auffallenden Missverhältniss zu den beobachteten Krankheitserscheinungen, ein Umstand, der durch die Wachstumsart des Glioms, das die nervösen Elemente in erster Linie nur auseinandergedrängt, bedingt ist. Die Thatsache, die eine jede sich auf alle Arten der Geschwülste beziehende Zusammenstellung ergibt, dass ein in einem bestimmten Hirntheile zur Entwicklung gekommener Tumor in dem einen Falle schwerere, in dem anderen nur leichtere Symptome hervorrufen kann, und der Umstand, dass fast in allen Theilen des Centralvervensystems Neubildungen beobachtet wurden, die intra vitam keine oder im Vergleich zum Obductions-

befund nur überraschend geringfügige Krankheitsercheinungen hervorgerufen hatten, dürften nicht in letzter Linie auf Rechnung dieser Eigenthümlichkeit der Gliome zu setzen sein. Eine Abschätzung, wie viel von den Nervenfasern eines vom Gliom ergriffenen Hirnbezirkes erhalten und functionsfähig sind, fällt ausserordentlich schwer; dazu kommt weiterhin die Möglichkeit, dass auch da, wo man bei Markscheidenfärbung Nervenfasern nicht mehr vorfindet, noch die vielleicht noch leitungsfähigen Axencylinder derselben erhalten sein können, ein Umstand, auf den Jolly<sup>1)</sup> hingewiesen hat. Somit sind in Sonderheit diffuse Gliome nur sehr ungünstige Objecte für Untersuchungen auf dem Gebiete der Localisation.

In unserem Falle ist zunächst bemerkenswerth, dass die starken Veränderungen im Gebiet der linken Substantia reticularis und der Schleife keine nennenswerthen Erscheinungen hervorgerufen haben. Ausser einer allgemeinen Hypalgesie und Parästhesien, die sich auf den ganzen Körper bezogen, fand sich nichts, was auf eine Läsion der genannten Theile bezogen werden könnte. Ebenso wenig kamen Krankheitsercheinungen zur Beobachtung, die mit Sicherheit als abhängig von der Erkrankung der linken Kleinhirnhemisphäre und des linken Brückenarmes betrachtet werden könnten. Sowohl das Auftreten des Romberg'schen Phänomens mit der Neigung nach der dem Tumor gegenüber liegenden Seite zu fallen, sowie der taumelnde Gang können auf die Kleinhirnaffectio bezogen werden, doch dürfte auf das Hervortreten der genannten Symptome die Erkrankung der Pyramidenbahn nicht ohne Einfluss gewesen sein. Auch das Vorhandensein von Schwindelgefühl weist nicht mit Bestimmtheit auf die Veränderungen im Cerebellum hin, da es sowohl durch die Betheiligung des Acusticus als auch durch die Augenmuskellähmung verursacht sein kann, vielleicht überhaupt nur den Werth eines Allgemeinsymptomes besitzt.

Eine conjugirte Blicklähmung wurde in unserem Falle nicht beobachtet. Dem entsprechend fanden sich in den Abducenskernen keine wesentlichen Veränderungen vor. Die Lähmung des linken Abducens ist durch eine Läsion der intracerebralen Wurzelfasern hervorgerufen. Die Stelle, an welcher die Nervenfasern eine Schädigung erfahren haben, lässt sich mit Sicherheit nachweisen. Gleich nach ihrem Austritt aus dem Kern durchsetzen sie den die Substantia reticularis einnehmenden Tumorabschnitt, der mit seinem dorsalen Rande bis dicht an den Abducenskern heranreicht, und zeigen hier deutliche Anzeichen einer

---

1) Jolly, Ueber einen Fall von Gliom im dorsalen Abschnitt des Pons und der Medulla oblongata. Dieses Archiv Bd. 26.

bestehenden Degeneration, die sich auch in der austretenden Wurzel nachweisen lässt. Die den sensiblen Trigeminus, den Facialis und Acusticus der linken Seite betreffenden Ausfallserscheinungen dürften in erster Linie auf eine Läsion der intracerebralen Wurzeln der genannten Nerven, die im Bereich der gliomatösen Entartung liegen, zu beziehen sein. Die Ursache für die Betheiligung des Oculomotorius (Ptosis) und des Abducens auf der rechten Seite kann nur in der Druckwirkung des Tumors gesucht werden.

Secundäre Degenerationen kommen häufig in Fällen von Gliom nicht zur Ausbildung, auch oft da nicht, wo man dem Grade der Veränderungen nach zu urtheilen, solche erwarten sollte. Die Ursache für dieses Verhalten liegt in dem bereits angeführten Umstande, dass es oft ausserordentlich schwer fällt, sich über die Menge der thatsächlich zu Grunde gegangenen Nervenfasern eine annähernd zutreffende Vorstellung zu machen. In unserem Falle ist von einer aufsteigenden Degeneration der Schleife nichts zu sehen, obgleich auf weite Strecken hin das Gebiet derselben vom Tumor stark in Mitleidenschaft gezogen ist.

Ueberraschend ist die auffallend deutliche Degeneration der linken Pyramidenbahn im Rückenmark, für die in der Medulla oblongata und in der Brücke eine Ursache nicht hat aufgefunden werden können. Die Pyramidenfasern der rechten Seite zeigen proximal von der Kreuzung keine oder nur sehr geringfügige Veränderungen. Will man nicht annehmen, dass im Bereich der Medulla oblongata und des Pons die durch den Druck des benachbarten Tumors hervorgerufene Degeneration der Pyramidenfasern durch die Beimengung vieler den centralen Bahnen der Hirnnerven angehöriger, eine grössere Widerstandsfähigkeit besitzender Fasern verdeckt wird, so liegt am nächsten zu vermuthen, dass die im linken Pyramidenstrang im Rückenmark verlaufenden degenerirten Fasern ungekreuzte sind<sup>1)</sup>, die sich erst im Rückenmark auf die andere Seite begeben. Für eine solche Annahme würde sprechen, dass eine Parese der linken Körperhälfte nicht constatirt wurde.

Was den Verlauf der Krankheit anbelangt, so ist die in Folge einer psychischen Aufregung eintretende, plötzliche, wenn auch nicht apoplectiforme Verschlimmerung der Symptome bemerkenswerth. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe durch das Eintreten der im Tumor sich vorfindenden ausgedehnten Hämorrhagie hervorgerufen wurde. Blutungen finden sich bekanntlich häufig in Gliomen und beeinflussen nach Gerhardt<sup>2)</sup> den Krankheitsverlauf nicht selten in charakteristischer Weise.

1) cfr. Muratoff, Zur Pathologie der Gehirndegenerationen. Neurolog. Centralbl. Bd. XIV. S. 482.

2) Gerhardt, Das Gliom, ein Beitrag zur qualitativen Diagnostik der



Der Umstand, das in unserem Falle eine Stauungspapille nicht zur Beobachtung kam, bietet nichts Ungewöhnliches; nach Oppenheim<sup>1)</sup> kommt es in der Regel bei Tumoren der Brücke nicht zur Ausbildung einer solchen.

In anatomischer Hinsicht bietet der zuerst beschriebene Tumor durch die sich in ihm vorfindenden mit Epithel ausgekleideten Hohlräume ein besonderes Interesse. Es sind bereits mehrfach ähnliche Befunde in Gliomen gemacht worden; die Ansichten, die die einzelnen Autoren über die Bedeutung derselben geäußert haben, weichen jedoch sehr von einander ab.

So fand Buchholz<sup>2)</sup> in einem grossen diffusen Gliom, das die vorderen Hälften beider Grosshirnhemisphären durchsetzte und den einen Theil des rechten Seitenventrikels verlegte, neben zahlreichen Erweichungshöhlen vereinzelte kleine Hohlräume, die eine Auskleidung mit regelmässigem, meist einschichtigem cubischen Epithel, das mit dem Ventrikelepithel eine grosse Aehnlichkeit darbot, aufwiesen. Nach der Beschreibung, die der genannte Autor von diesen Gebilden giebt, stimmen dieselben in allen wesentlichen Punkten mit den in unserem Falle sich vorfindenden überein. Betreffs der Herkunft der Epithelien äussert sich Buchholz dahin, dass er es für nicht unmöglich halte, dass unter bestimmten Bedingungen Gliomzellen, die als Abkömmlinge der Gliazellen ectodermaler Herkunft seien, wieder einmal eine Form annehmen könnten, durch die sie Epithelzellen ähnlich würden. Weiterhin vermuthet er, dass den in den Hohlräumen herrschenden eigenthümlichen Druckverhältnissen eine ursächliche Bedeutung für die Ausbildung des epithelartigen Charakters jener Zellen zukomme. Buchholz ist also geneigt, das Zustandekommen der Epithelien durch einen metaplastischen Vorgang oder wohl richtiger durch histologische Accommodation der Gliomzellen zu erklären.

Gegen eine derartige Auffassung scheint uns, abgesehen von Gründen mehr allgemeiner Natur, schon die Thatsache zu sprechen, dass in Gliomen, die, sobald sie eine grössere Ausdehnung gewonnen haben, fast immer Erweichungshöhlen aufweisen, bisher nur in ganz wenigen Fällen eine Epithelauskleidung derselben constatirt worden ist. Andererseits finden sich jedoch in der Literatur Angaben, in denen ein wei-

---

Hirngeschwülste. Festschrift zur 3. Säcularfeier der Universität Würzburg. Leipzig 1882.

1) Oppenheim, Die Geschwülste des Gehirns. Wien 1896.

2) Buchholz, Beitrag zur Kenntniss der Hirngliome. Dieses Archiv. Bd. XXII. S. 385.

terer Hinweis dafür erblickt werden kann, dass in gliösen Wucherungen epithelartige Formationen von den Gliazellen gebildet werden können. Da die Frage, ob der Neuroglia eine derartige Eigenschaft zukommt, für die Auffassung gewisser pathologischer Befunde, insbesondere bei Erkrankungen des Rückenmarks, nicht ohne Bedeutung ist, mögen dieselben hier erwähnt werden.

In einem Falle von multipler Sklerose fand Borst<sup>1)</sup> in den kernarmen sklerotischen Herden, die meistens in der Gegend der Rindenmarkgrenze der Grosshirnhemisphären lagen, rundliche oft buchtige Hohlräume, welche häufig einen Quer- oder Längsschnitt eines grösseren Gefässes umgaben und anscheinend aus dilatirten perivascularären Räumen hervorgegangen waren. Die von dem sklerotischen Gewebe gebildeten Wandungen dieser Räume zeigten an vielen Stellen ihres Umfanges einen ein- oder mehrschichtigen Belag von regelmässigen cubischen Epithelzellen, die ohne weitere Begrenzung dem in erster Linie aus einem dichten Gewirr von Gliafasern bestehenden Gewebe aufsitzen. Einen ganz ähnlichen Befund konnte derselbe Autor noch in einem zweiten Falle von multipler Sklerose constatiren, jedoch war in demselben die Form der Zellen eine mehr cylindrische. Die Entstehung der Epithelien führt Borst in ähnlicher Weise wie Buchholz auf eine Metamorphose der zelligen Elemente der Neuroglia zurück.

Dass sich in gliösen Geweben spontan Höhlungen bilden können, die mit Cyliinderepithel bekleidet sind, hatte auch Simon<sup>2)</sup> in Hinblick auf einen Befund, den er in einem Falle von Syringomyelie erhob, vermuthet. Er sah hinter dem normal gebildeten Centralcanal innerhalb der Gliawucherung eine mit Cyliinderepithel ausgekleidete Höhlung, die keinen ersichtlichen Zusammenhang mit demselben aufwies. Aehnliche Befunde sind bekanntlich später vielfach beschrieben worden, doch haben die meisten Autoren zur Erklärung derselben eine primäre Entwicklungsstörung angenommen.

Die angeführten Befunde stehen somit sehr vereinzelt da, und es muss wunderbar erscheinen, dass, wenn die Neuroglia, wie der Autor will, die Fähigkeit Epithel zu bilden besitzt, man in den häufig vorkommenden durch Erweichung entstandenen Cysten des Hirnes eine Epithelauskleidung nicht vorfindet.

Dass in Sonderheit in dem von uns beschriebenen Tumor die Epi-

---

1) Borst, Zur path. Anatomie und Pathogenese der mult. Sklerose des Gehirns und Rückenmarks. Ziegler's Beiträge. XXI. 2.

2) Simon, Beiträge zur Pathol. und pathol. Anatomie des Centralnervensystems. Dieses Archiv Bd. V. S. 149.

thelzellen den Gliazellen ihren Ursprung verdanken, sind wir nicht geneigt anzunehmen. Gegen eine solche Auffassung spricht der Umstand, dass sich das Epithel nur in einem bestimmten im Verhältniss zu der grossen Ausdehnung des Tumors kleinen Bezirk vorfindet, dass weiterhin die Hohlräume oft nur auf sehr kleinen Strecken eine Epithelbekleidung zeigen, und dass man gar nicht selten Gruppen und Reihen von den in Frage stehenden Zellen ohne Beziehung zu einem Hohlraume in dem Gliomgewebe liegen sieht.

In einer anderen Weise versuchte Stroebe<sup>1)</sup> das Vorkommen von Epithelzellen in einem von ihm beschriebenen Gliom zu erklären. Dasselbe hatte seinen Sitz in dem Occipitalhirn und war gegen den Seitenventrikel vorgewachsen, in welchem es mit rauher und durchlöcherter Oberfläche hervorragte. Die Geschwulst erwies sich in allen ihren Theilen von Erweichungshöhlen durchsetzt; zwischen diesen fanden sich in einem bestimmten central gelegenen Bezirke des Tumors vereinzelt kleine Hohlräume, die eine Auskleidung mit regelmässigem, hochcubischen und cylindrischen mit einem Besatz von Wimperhaaren ausgestatteten Epithel aufwiesen. Wie aus der der Arbeit Stroebe's beigegebenen Abbildung hervorgeht, besitzen die erwähnten Gebilde eine sehr weitgehende Aehnlichkeit mit den in unserem Falle erhobenen Befunden. Allerdings liessen sich in unserem Falle nirgends auf den Epithelien Flimmerhaare nachweisen, ein Umstand, auf den jedoch in Hinblick auf die Hinfälligkeit dieser Gebilde kein besonderer Werth gelegt werden kann. Stroebe kommt nun in seiner Arbeit zu dem Resultat, dass jene Hohlräume primäre Bildungen seien und fasst sie als abnorme Seitensprossen des Ventrikels auf, die ihre Entstehung einer in früher Embryonalzeit eingetretenen Entwicklungsstörung verdanken. Weiterhin vermuthet er im Sinne der Cohnheim'schen Theorie einen Zusammenhang zwischen der Entstehung des Glioms und jenen abnormen Bildungen.

Was zunächst die Auffassung der epitheltragenden Hohlräume als präexistirende congenitale Bildungen anbelangt, so kann eine Stütze für diese Ansicht in dem Umstand gefunden werden, dass nicht selten in teratoiden Geschwülsten des Hirnes mit Epithel ausgekleidete Räume gefunden werden, die, wenigstens in manchen Fällen, als Abkömmlinge der Hirnbläschen gedeutet werden müssen. So beschrieb Saxer<sup>2)</sup> einen grossen Tumor des III. Ventrikels bei einem 7wöchentlichen Kinde, der

---

1) Stroebe, Ueber Entstehung und Bau der Gehirngliome. Beiträge zur path. Anatomie u. z. allg. Path. Bd. XVIII. S. 409.

2) Saxer, Teratom im III. Ventrikel eines siebenwöchentlichen Kindes. Ziegler's Beiträge. XX. S. 399.

zum grössten Theile aus Hirnsubstanz bestand und zahlreiche verschiedenen gestaltete, mit Epithel umgebene Hohlräume aufwies, die der Autor für Derivate des verbildeten Medullarrohres hält.

Gegen die Annahme Stroebe's, dass in dem von ihm beschriebenen Gliom die angenommene Entwicklungsstörung eine ursächliche Bedeutung für das spätere Zustandekommen des Tumors besitzt, lassen sich die Gründe, die gegen die Cohnheim'sche Hypothese im Allgemeinen angeführt werden, geltend machen. Was unsern Fall anbelangt, so möchten wir eine derartige Auffassung für wenig geeignet halten, die Befunde zu erklären. Die Epithelschläuche finden sich nur in einem beschränkten Gebiete der Geschwulst, dieses müsste, wenn man den Betrachtungen Stroebe's folgt, somit der Ausgangspunkt der Neubildung sein. Dass aber eine soweit verbreitete gänzlich diffuse Entartung der Neuroglia, wie sie in unserem Falle vorliegt, ihren Ausgangspunkt von einer umschriebenen Stelle nimmt, kann man sich nur schwer vorstellen. Zudem müssten naturgemäss die die Epithelien enthaltenden Partien des Tumors zugleich die ältesten desselben sein. Der ganze Habitus derselben, insbesondere das Zurücktreten der faserigen Massen, lässt vermuthen, dass sie eher die jüngsten desselben darstellen. Weiterhin muss es auffallend erscheinen, dass die epitheltragenden Hohlräume in der entwickelten Geschwulst noch wohl erhalten aufzufinden sind, nachdem sie den Ausgangspunkt für den Tumor gebildet haben. Ueberhaupt besitzt gerade gegenüber den Gliomen des Hirn- und Rückenmarkes, die in vielen Fällen weniger den Eindruck einer autonomen Geschwulst als einer einfachen Hyperplasie hervorrufen, die Cohnheim'sche Theorie über die Entstehung der Geschwülste nur eine sehr bedingte Wahrscheinlichkeit. Der Umstand, der für dieselbe angeführt wird, dass nämlich angeborene gliomartige Geschwülste hin und wieder beobachtet sind und auch in Begleitung offenkundiger Missbildungen vorkommen, besitzt sehr geringe Beweiskraft. Es handelt sich nämlich in den meisten dieser Fälle<sup>1)</sup>, wie aus den betreffenden Beschreibungen hervorgeht, nicht um eigentliche Gliome, sondern um abgesprengte und verlagerte Massen nervöser Substanz oder teratomartiger Bildungen. In anderen Fällen, in denen es sich um diffuse oder mehr circumscripte Verhärtungen der Hirn- und Rückenmarkssubstanz handelt, ist es nahe liegend, anzunehmen, dass es sich um die Residuen und Folgen während der Föetalperiode abgelaufener Krankheitsprocesse handelt. Der Umstand, dass derartige Bildungen histologisch das Bild eines Glioms darbieten, kann in Hinblick darauf, dass ein durchgreifender Unterschied zwischen

---

1) Literatur bei Stroebe l. c.

dem histologischen Bau der Gliome und dem secundärer gliöser Wucherungen nicht besteht, den Beweis für die Geschwulstnatur jener Veränderungen nicht liefern. Dass solche congenitale Anhäufungen eines gliösen Gewebes eine Neigung zum progressiven Wachsthum besitzen oder gewinnen können und zum Ausgangspunkt eines echten Glioms werden können, dafür dürfte naturgemäss der Beweis sich schwer erbringen lassen.

Einen weiteren Befund, der dem unserigen an die Seite gestellt werden kann, erhob Sokoloff<sup>1)</sup>. Er fand in einem Gliom der Medulla oblongata grössere Höhlen, die keinerlei Beziehungen zum Centralcanal erkennen liessen. Ihre Wandungen waren zum Theil von endothelartigen Zellen platter, stellenweise mehr cubischer Gestalt bedeckt. Ausser diesen Hohlräumen, deren Wände an den nicht von dem Endothel bedeckten Stellen in Erweichung begriffen waren, fanden sich in der compacten Geschwulstmasse mit Endothel ausgekleidete Spalten, die die grösseren Gefässe begleiteten. Sokoloff glaubt, dass die Höhlungen durch Erweiterung aus diesen Spalten entstanden seien, wodurch ihre theilweise Bekleidung mit Endothel, das vielleicht auch die Fähigkeit besitze, weiter zu wuchern und vorher unbedeckte Flächen zu überziehen, sich erkläre. Nach der Beschreibung, die Sokoloff von der Verbreitung und von der Form des Epithels giebt, dürfte es sich in diesem Falle kaum um Reste des Ventrikel- und Centralcanalepithels handeln.

Bei der Untersuchung des von uns beschriebenen Glioms haben wir in Sonderheit unsere Aufmerksamkeit auch darauf zu richten, ob die Epithelien nicht, wie es Sokoloff in seinem Falle mit Recht vermuthet, in irgend einer Beziehung zu dem dem Gefässsystem angehörigen Endothel stehen könnten. Ist es doch bekannt, dass unter Umständen insbesondere in Geschwülsten die Endothelien der Blut- und Lymphcapillaren eine cubische, ja cyllinderförmige Gestalt annehmen. In unserem Gliom finden sich nun zahlreich ausserordentlich, bisweilen sackförmig erweiterte Capillaren, deren Endothel sehr deutlich hervortritt und häufig eine mehr cubische Form zeigt. Es konnte jedoch nirgends auf Serien Schnitten nachgewiesen werden, dass die Gefässendothelien in eine Beziehung zu dem Epithelbelag der Hohlräume treten.

In unserem Falle möchten wir für das Vorkommen der Epithelien innerhalb der Neubildung eine von den bisher angeführten Auffassungen abweichende Erklärung versuchen, die sich in erster Hinsicht auf Beob-

---

1) Sokoloff, Zwei Fälle von Gliom des centralen Nervensystems. Deutsches Archiv f. klin. Medicin. Bd. 41. 1887.

achtungen stützt, die das Verhalten des Ventrikelepithels bei verschiedenen krankhaften Processen betreffen. Da die in Frage kommenden Veränderungen in einem kürzlich von uns untersuchten Fall von hochgradigem Hydrocephalus bei einem Manne, der intra vitam den Symptomencomplex einer Dementia paralytica dargeboten hatte, in ganz besonders hochgradiger Weise sich ausgebildet fanden, möchten wir von dem in demselben gemachten Befunde ausgehen.

Bereits makroskopisch war eine ganz ungewöhnlich starke Granulirung des Ependyms in allen vier Ventrikeln zu constatiren. Das mikroskopische Bild, das die aus verschiedenen Stellen der Ventrikelwandungen stammenden Präparate boten, war ein im Wesentlichen übereinstimmendes. Eine über grössere Strecken zusammenhängende Epitheldecke ist nirgends vorhanden. Die ependymäre Gliaschicht ist stark verdickt, in ihr finden sich zahlreiche grössere Gefässe, die von beträchtlichen Kernanhäufungen umgeben sind. Sie besteht aus einem dichten Filz von Gliafasern, die stellenweise in Garben und Bündeln zusammengeordnet liegen; an anderen Stellen zeigt sich ein mehr lockeres Fasergewirr von maschigem Aussehen. In dem Gewebe liegen ziemlich zahlreich Kerne eingestreut, die anscheinend ohne engere Beziehung zu den Fasern stehen, wenigstens tritt eine solche bei der in Anwendung gebrachten Gieson'schen Färbung nicht hervor. Die Gliaschicht bildet an ihrer Oberfläche Erhebungen der mannigfachsten Gestalt; für gewöhnlich sind es hügel- und wulstartige Prominenzen, häufig jedoch auch solche von knopf- oder pilzförmiger Gestalt. Man gewinnt den Eindruck, dass die Excrencenzen die Epitheldecke emporgehoben und weiterhin durchbrochen haben, sie sind nämlich für gewöhnlich an ihrer Oberfläche von Epithel entblösst, während sich dasselbe an den abhängigen Theilen erhalten hat. Hin und wieder findet man das Epithel über der Erhebung noch erhalten; es ist bemerkenswerth, dass es dann für gewöhnlich eine auffallend geringe Höhe zeigt, und dass der ovale Kern mit seiner Längsaxe der Oberfläche parallel zu liegen scheint. Liegen die Prominenzen dicht neben einander, was vielfach der Fall ist, so ist in den Einschnitten, die zwischen ihnen liegen, häufig das Epithel erhalten. Dieselben bilden mehr oder weniger weite Buchten, seltener zeigen sie eine flaschenförmige oder schlauchförmige Gestalt. Die gliösen Granulationen zeigen nun bei weiterem Wachsthum die Tendenz unter einander zu verschmelzen; dadurch werden die in den Einsenkungen sich befindenden Epithelreste überwachsen und gerathen in die Tiefe. Durch diesen Vorgang, der in allen seinen Stadien zu beobachten ist, kommt es zur Bildung von kleineren und grösseren runden oder unregelmässig gestalteten, mit Epithel ausgekleideten Hohlräumen, die in der verdickten ependymären Gliaschicht liegen und, wie sich durch Schnittserien nachweisen lässt, wenigstens zum Theil einen Zusammenhang mit dem Ventrikelraum nicht mehr besitzen. Aber nicht nur als Auskleidung derartiger Höhlen finden sich Epithelzellen in der Glia, sondern sie gerathen auch vereinzelt oder in Gruppen und Reihen angeordnet bei der Zerspaltung und Durchwachsung der Epitheldecke durch die wuchernde Glia in die Tiefe.

Die Unterscheidung versprengter Epithelzellen von den Gliazellen ist vielfach, besonders wenn sie in lockerem Gewebe liegen, leicht möglich, da das Protoplasma der ersteren deutlich hervortritt und auch ihre Kerne, wenn auch nur geringfügige Unterschiede in Form und Färbung gegenüber den Gliazellen aufweisen. Flimmerhaare an den Epithelien traten nirgends, Fortsätze an den basalen Flächen derselben nur hier und da mit Deutlichkeit hervor. Andererseits bleibt man häufig über die Natur der Zellen in Zweifeln, anscheinend weil die versprengten Epithelien regressiven Veränderungen anheimfallen, wodurch sie ihre charakteristischen Eigenschaften verlieren.

Ähnliche, in mancher Hinsicht jedoch von einander abweichende Befunde am Ventrikelependym sind wiederholt mitgetheilt worden, so von Weiss<sup>1)</sup>, Aschoff<sup>2)</sup>, Stieda<sup>3)</sup>, Weigert<sup>4)</sup> und v. Kahlden<sup>5)</sup>, sie wurden bei verschiedenen Hirnerkrankungen, insbesondere auch bei der Anwesenheit von Cysticerken im Ventrikel erhoben. Ueber die Rolle, die dem Epithel in den einzelnen Fällen zukommt, sind die Ansichten der genannten Autoren getheilt, so glaubt Aschoff, dass es sich in einem von ihm mitgetheilten Falle nicht um eine Abschnürung des Epithels durch die wuchernde Glia, sondern um ein actives Wuchern und in die Tiefedringen desselben handelt. Weigert ist geneigt anzunehmen, dass bei Ependymwucherungen ein theilweiser Verlust des Epithels das Primäre ist und die Ursache für die Proliferation der Glia abgibt. In unserem Falle haben wir durchaus den Eindruck gewonnen, dass die Veränderungen in der subependymären Glia beginnen, dass dieselbe in Wucherung geräth, die Epitheldecke durchwächst und zersprengt und die Reste derselben überwuchert.

In analoger Weise, wie die Entstehung der besprochenen epitheltragenden Hohlräume bei Ependymwucherungen möchten wir das Zustandekommen der Höhlungen mit Epithelauskleidung in dem beschriebenen Gliom erklären. Es liegt nicht fern, sich vorzustellen, dass, wenn der gliomatöse Process die subependymäre Glia schicht ergreift, es in ähnlicher Weise wie bei der Ependymitis zur Bildung einerseits von

---

1) Weiss, Die Wucherungen der Kammerwände des Gehirns. Medicin. Jahrbücher 1878.

2) Aschoff, Zur Frage der atypischen Epithelwucherung. Nachrichten von der königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen. 1895.

3) Stieda, Beiträge zur Pathologie des IV. Ventrikels. Festschrift für Th. Thierfelder. Leipzig 1895.

4) Weigert, Beiträge zur Kenntniss der normalen menschlichen Neuroglia. 1895. S. 102.

5) v. Kahlden, Ueber Wucherungen am Ependymepithel bei Gegenwart von Cysticerken. Ziegler's Beiträge. Bd. XXI.

epithelfreien, wulstartigen oder polypösen Erhebungen, andererseits von Divertikeln, in denen Reste der Epitheldecke erhalten bleiben, kommt, und dass diese Buchten weiterhin abgeschnürt und mit dem fortschreitenden Wachsthum des Tumors in immer weitere Entfernung von der im Ventrikel liegenden Oberfläche desselben zu liegen kommen. Das allmälige in die Tiefegerathen der Epithelien liess sich in dem Gliom allerdings nicht wie bei der Ependymwucherung in den einzelnen Stadien verfolgen, anscheinend, weil die Entwicklung des Glioms bereits zu weit fortgeschritten war.

Pfeiffer<sup>1)</sup> sah in einem Fall von ependymärem Gliom knopfartige in den Ventrikel hervorragende Granulationen, die die Grösse einer Haselnuss erreicht hatten. Ueber das Verhalten des Epithels macht der Autor jedoch keine Angaben.

Wie bei den Ependymwucherungen in der gewucherten Glia-schicht, so haben sich auch im Gliom nicht nur Epithelreste in Gestalt von mit Epithel ausgekleideten Höhlen erhalten, sondern auch in Form von kleinen Zellhaufen und -Reihen. Die Erscheinung, dass nicht selten auch Höhlungen im Gliom, die ihre Entstehung offenbar einem Erweichungsprocess verdanken, an einer oder selbst an mehreren Stellen einen, manchmal allerdings nur aus wenigen neben einander liegenden Zellen bestehenden Epithelbelag aufweisen, möchten wir dadurch erklären, dass die sich allmähig vergrössernde Höhle in Berührung mit im Gewebe liegenden Gruppen von Epithelzellen getreten ist. Man gewinnt den Eindruck, dass unter solchen Bedingungen die Epithelzellen, die vorher im Gewebe einen unregelmässigen Haufen bildeten, die Fähigkeit besitzen, sich aneinander zu legen und eine zusammenhängende Zelllage zu formiren. Auf eine derartige Eigenschaft der Epithelien glaubt Weigert<sup>2)</sup> die Entstehung mehrerer kleiner Lumina bei der häufig zu beobachtenden Zersprengung der Epithelien des Centralcanales zurückführen zu müssen. Das geschilderte Verhalten, das die in Gruppen liegenden Epithelien in dem Gliom zeigen, wenn sie in Berührung mit einer Erweichungshöhle treten, scheinen auch die im Rückenmark hinter dem Centralcanal liegenden Epithelzellen in gewissen Fällen von Syringomyelie zu zeigen. Saxer<sup>3)</sup> hat sehr wahrscheinlich gemacht, dass auf eine derartige Weise eine theilweise Epithelbeklei-

---

1) Pfeiffer, Ein Fall von ausgebreitetem ependymärem Gliom der Gehirnhöhlen. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 1894. S. 459.

2) Weigert l. c. S. 95.

3) Saxer, Anatomische Beiträge zur Kenntniss der sogenannten Syringomyelie. Ziegler's Beiträge Bd. XX.



dung von pathologischen Hohlräumen im Rückenmark zu Stande kommt. Wo eine derartige Höhle auf Ependymzellenhaufen, wie sie häufig in der hinteren Commissur liegen, stösst, erhält sie einen Epithelbelag. Unter dieser Annahme erscheint, wie Saxer ausführt, ein grosser Theil der Befunde bei Syringomyelie, die für das Zugrundeliegen einer fötalen Störung angeführt werden, sehr wenig beweisend. Ueberhaupt hat bei der Auffassung pathologischer Processe im Centralnervensystem die Annahme, dass eine primäre Entwicklungsstörung zu Grunde liegt oder doch wenigstens „mitspielt“, sich schon häufig als irrig erwiesen<sup>1)</sup>, und so möchten wir auch bei der Erklärung der eigenthümlichen Befunde in unserem Gliom auf eine solche verzichten.

---

Was den zweiten Fall anbelangt, so ist in anatomischer Hinsicht zunächst die eigenthümliche, anscheinend in einem Zusammenhange mit der Architectur der ergriffenen Hirntheile stehende Ausbreitung der Geschwulstbildung von Interesse. Wir finden eine relativ gut abgesetzte tumorartige Bildung von langgestreckter wurstförmiger Gestalt, die sich in der Längsrichtung durch die eine Hälfte der Medulla oblongata und des Pons, dem Verlauf der Pyramidenbahn folgend, hinzieht. Aus ihr entspringen in der Höhe des Abducenskernes zwei zapfen- oder lappenförmige Abzweigungen, deren umfangreichere und cerebralswärts gerichtete die Substantia reticularis und die mediale Schleife bis in die Vierhügelgegend durchzieht, während die andere kürzere und caudalswärts gerichtete, sich zwischen spinaler Trigeminuswurzel und Olive einschiebt, bald den Charakter einer Infiltration annimmt und sich bis über die Mitte der Olive hinaus spinalwärts verfolgen lässt. Durch diese eigenthümliche Gestaltung der Neubildung wird auf vielen Querschnitten der Eindruck hervorgerufen, als handle es sich um multiple Geschwulstknoten. Neben dieser als Tumor imponirenden Masse findet sich eine weitere diffuse Veränderung des Gewebes, die einen sehr grossen Theil der linken Brücken- und Kleinhirnhälfte betrifft und nur an bestimmten Stellen makroskopisch den Charakter einer Geschwulst besitzt. Es ist bemerkenswerth, dass der gliomatöse Process sich auch auf die extracerebralen Wurzeln des linken Acusticus, Facialis und Trigeminus, allerdings nur auf eine kurze Strecke hin, ausgedehnt hat. Eine Infiltration der Wurzel des Acusticus mit Gliomzellen wurde bereits von Sokoloff<sup>2)</sup>

---

1) Cfr. Köppen, Beiträge z. Studium der Hirnrindenerkrankung. Dieses Archiv Bd. 28. S. 958.

2) Sokoloff, l. c.

beobachtet; auch Fälle, in denen ein Gliom vom Acusticus selbst seinen Ausgang nahm, sind beschrieben worden<sup>1)</sup>.

Nach der geschilderten Beschaffenheit der Elemente der sich über die linke Kleinhirnhälfte und Brückenarm erstreckenden diffusen Infiltration, die verschieden gestaltete mit Fortsätzen versehene Zellen, welche an die Stelle der normalen Gliaelemente getreten zu sein scheinen, darstellen, kann die Auffassung der Veränderung als diffuses Gliom (von Rindfleisch<sup>2)</sup> als gliomatöse Entartung, von Kümmel<sup>3)</sup> als gliomatöse Hypertrophie bezeichnet) kaum einem Zweifel begegnen. Anders verhält es sich mit der Diagnose der langgestreckten Geschwulst, die in mehr als einer Hinsicht in ihrem Bau von den für gewöhnlich als Gliom bezeichneten Geschwülsten abweicht. Das massenhafte Auftreten von grossen vielkernigen protoplasmareichen Zellen sowie das Fehlen einer faserigen Zwischensubstanz verleihen der Neubildung ein sarkomatöses Aussehen.

Es stimmen somit die beiden beschriebenen Tumoren darin überein, dass sich in ihnen neben ausgedehnten Partien von charakteristisch gliomatösem Bau circumscripte Massen von sarkomatösem Habitus zeigen. Es fragt sich nun, ob wir den gemeinsamen Ausgangspunkt für die verschiedenen morphologisch weit von einander abweichenden Bezirke derartiger Geschwulstbildungen in der Neuroglia zu suchen berechtigt sind.

Die Begriffsbestimmung des Glioms, wie sie von Virchow<sup>4)</sup> gegeben wurde, war in erster Linie eine morphologische. Demgemäss bestand für ihn eine scharfe Grenze zwischen Gliomen und Sarkomen nicht. Er führte aus, dass die zellreichen Gliome oder Medullargliome eine Uebergangsform zu den Medullarsarkomen bilden, dass in ein und derselben Geschwulst Gebiete von sarkomatösem und solche von gliomatösem Bau mit einander wechseln, dass somit in vielen Fällen es willkürlich sei, in welche Gruppe man derartige Tumoren rechnen wolle. Als weiterhin ein histologisches Eintheilungsprincip der Geschwülste in den Vordergrund gerückt wurde, und man in den Sarkomen Geschwulstbildungen der mesodermalen Bindschubstanz sah, war es naturgemäss, dass man in Rücksicht auf die Lehre von der ectodermalen Abkunft der Neuroglia eine schärfere Unterscheidung zwischen den von ihr ausgehenden Tumoren und den Sarkomen anstrebte. Bei der so verschie-

1) Cfr. Oppenheim, Die Geschwülste des Gehirns. 1896. S. 139.

2) Rindfleisch, Lehrbuch der path. Gewebelehre. 6. Aufl. 1886.

3) Kümmel, Beitrag z. Casuistik der Gliome des Pons und der Medulla oblongata. Zeitschr. f. klin. Med. 1881.

4) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Bd. II. S. 123, 1864,

denen Abstammung beider Geschwulstarten lag es nahe, auch einen durchgreifenden Unterschied in der Structur derselben zu erwarten. Es geht daher das Bestreben der Autoren dahin, möglichst durchgreifende Verschiedenheiten des mikroskopischen Baues der Gliome und Sarkome, womöglich der sie zusammensetzenden Geschwulstzellen selbst aufzufinden. So hat kürzlich Stroebe in der bereits citirten Arbeit sich dahin geäußert, dass man als Gliome nur solche Geschwülste des Centralnervensystems bezeichnen dürfte, welche der Hauptsache nach aus zelligen Elementen bestehen, die durch weitgehende, oft vollständige formale Uebereinstimmung mit den Elementen der normalen Glia ihre Abstammung von derselben in unzweifelhafter Weise bekunden, also den bekannten vielstrahligen Typus aufweisen. Von anderen Tumoren, insbesondere von Sarkomen seien diese Geschwülste mit Sicherheit zu unterscheiden. Mit dieser Begriffsbestimmung des Glioms, die im Wesentlichen sich mit den von früheren Autoren gegebenen Definitionen, soweit sie sich auf Spinnenzellengliome<sup>1)</sup> beziehen, übereinstimmt, wird man sich ohne Weiteres einverstanden erklären, so lange es sich nur um eine morphologische Abgrenzung handelt. Stroebe geht jedoch weiter, indem er dieselbe auch in histogenetischer Hinsicht gelten lässt, indem er unter Sarkomen ausschliesslich Tumoren begreift, die von dem Bindegewebe ihren Ausgang nehmen.

Im Gegensatz zu der gekennzeichneten Ansicht Stroebe's stehen die Auffassungen anderer Autoren über die Geschwülste der Neuroglia. So führte Hansemann<sup>2)</sup> neuerdings aus, dass von der Neuroglia Tumoren ausgehen, deren Structur mit der des Gliagewebes keinerlei Aehnlichkeit aufweist, und die in ihrem mikroskopischen Bau und in anderer Beziehung vollkommen mit den Sarkomen übereinstimmen.

Dass von der Neuroglia Tumoren ihren Ausgang nehmen können, deren Bau eine Aehnlichkeit mit dem der normalen Glia nicht aufweist, kann a priori als unwahrscheinlich nicht bezeichnet werden. Es ist bekannt, dass die Zellen der Neoplasmen in morphologischer und physiologischer Hinsicht sich von den Zellen ihres Muttergewebes in sehr verschiedenem Grade entfernen können, eine Erscheinung, in der Hansemann<sup>3)</sup> den Ausdruck des von ihm als Anaplasie bezeichneten Vor-

---

1) Cfr. Simon, Das Spinnenzellen- und Pinselzellengliom. Virchow's Archiv Bd. 61. S. 90.

2) Hansemann, Die mikroskopische Diagnose der bösartigen Geschwülste. Berlin 1897. S. 47.

3) Hansemann, Studien über die Specificität, den Altruismus und die Anaplasie der Zellen, Berlin 1893.

ganges sieht. In der That ist die verschiedenen hochgradige Abweichung des Gliomgewebes von der Neuroglia, wenn man eine grössere Anzahl dieser Geschwülste mit einander vergleicht, eine sehr in die Augen fallende; sie tritt häufig bereits hervor, wenn man ein und dieselbe Geschwulst in allen ihren Theilen untersucht. Dabei bleibt es allerdings häufig ungewiss, in wie weit die Verschiedenheit in der Structur als eine Variation des Geschwulsttypus oder als ein Ausdruck des verschiedenen Alters- und Entwicklungsgrades der Tumoren aufzufassen ist.

Man sieht einmal Gliome, deren Elemente überwiegend denen der normalen Glia vollkommen gleichen oder doch ausserordentlich nahe stehen. Man gewinnt den Eindruck, als sei die Glia eines Hirnbezirkes in hohem Grade vermehrt. Zwischen den haarförmigen, in Zügen aneinander gelagerten oder unter einander verfilzten Gliafasern sieht man anscheinend normale kleine und dunkle Gliakerne liegen, in deren Umgebung sich kein oder nur eine sehr geringfügige Menge von Protoplasma findet. Eine engere Beziehung der Kerne zu den Fasern lässt sich nicht erkennen. In solchen Gliomen, die über grosse Strecken hin den Eindruck einer nicht geschwulstartigen Hyperplasie der Glia hervorrufen, scheinen also die Gliomzellen die Fähigkeit beibehalten zu haben, abgesetzte Fasern zu bilden, die auch, nach den Angaben Weigert's<sup>1)</sup> zu schliessen, nach der neuen Methode dieses Autors, wenn auch nicht immer sich färben lassen. In anderen Gliomen sieht man Zellen mit ausgebildetem gut färbbarem Protoplasma und aus diesem entspringenden Fortsätzen vorherrschen. Diese Zellen besitzen oft eine vollkommene Formengleichheit mit den bekannten protoplasmatischen Glia- oder Spinnenzellen, wie sie sehr häufig bei den verschiedenartigsten Erkrankungen im Hirn- und Rückenmark zur Ausbildung kommen, vereinzelt anscheinend auch im normalen Centralnervensystem sich vorfinden. Derartige Zellen erreichen in Gliomen oft eine auffallende Grösse und erinnern dann an Ganglienzellen, eine Aehnlichkeit, die jedoch wohl nur eine äusserliche ist, in erster Linie jedoch Veranlassung zur Aufstellung der Lehre von dem Neurogliom<sup>2)</sup> gegeben hat. Diese Riesenspinnen-

---

1) Weigert, Beiträge zur Kenntniss der normalen menschlichen Neuroglia. Frankfurt 1896 und: Zur pathologischen Histologie des Neurogliafasergerüsts. Centralbl. f. allgem. Pathol. und pathol. Anat. I. 1890.

2) Vergl. Klebs, Beiträge zur Geschwulstlehre. Vierteljahrsschr. für Heilkunde. 1877. — Pilliet, Névrome atypique de l'encéphale. Bullet. de la soc. ant. Bd. 69. 1889. — Baumann, Beitrag zur Kenntniss der Gliome und Neurogliome. Ziegler's Beiträge. Bd. II. S. 500. — Hartdegen, Ein Fall von mult. Verhärtung des Grosshirns. Dieses Archiv Bd. 11, 1881.

zellen sind von den sich häufig in Gliomen findenden persistirenden, oft wohlerhaltenen wirklichen Ganglienzellen wohl zu unterscheiden. In nach der Nissl'schen Methode gefärbten Schnitten eines Glioms zeigten derartige Zellen nur eine schwache diffuse Färbung und liessen die bekannte eigenthümliche Anordnung des Protoplasma, wie sie in den Ganglienzellen bei der genannten Färbung hervortritt, nicht erkennen. Die persistirenden Ganglienzellen zeigten dagegen in ihrer Mehrzahl eine normale Beschaffenheit.

In anderen Neubildungen des Hirnes, deren Ausgangspunkt man in der Glia vermuthen muss, finden sich Zellen, die viel wesentlicher von den Gebilden der normalen Glia abweichen. Sie nehmen eine rundliche oder spindelförmige Gestalt an, wodurch der Tumor einen sarkomatösen Bau gewinnt. In solchen Geschwülsten kommen auch polynucleäre riesenzellenartige Bildungen bisweilen wie in unserem zweiten Falle in grosser Menge vor. Sie wurden bereits von Hansemann<sup>1)</sup> beschrieben.

Es liegt in der Natur der Sache, dass der Nachweis für die Annahme, dass auch von der Neuroglia durchweg sarkomatös gebaute Tumoren ausgehen können, das heisst solche, deren Elemente nirgends durch eine mehr oder weniger weitgehende morphologische Uebereinstimmung ihre Abkunft von den Gliazellen erkennen lassen, nur schwer erbracht werden kann. Wir sind vielfach nicht in der Lage, über das Muttergewebe eines sarkomatösen, sich im Centralnervensystem primär entwickelnden Tumors etwas Bestimmtes aussagen zu können. In manchen Fällen kann jedoch die Berechtigung, den Ursprung der Geschwulstbildung auf dem Wege der Exclusion in der Neuroglia zu vermuthen, nicht bestritten werden. In gewisser Hinsicht herrschen im Hirn und Rückenmark einfachere Verhältnisse für die Beobachtung der Tumoren als in anderen Organen vor. Wir wissen mit ziemlicher Bestimmtheit, dass von den eigentlich nervösen Bestandtheilen im Centralnervensystem Geschwulstbildungen nicht ausgehen können. Weiterhin sind wir durch die neuere Technik zu der Erkenntniss gekommen, dass Bindegewebe im Hirn und Rückenmark, abgesehen von den Hüllen, nur insoweit, als es an das Gefässsystem gebunden ist, vorkommt. Sehen wir also eine primäre, das Gehirn oder Rückenmark substituierende Geschwulst, die in keinerlei Zusammenhang mit den Häuten steht und deren Elemente eine Beziehung zu den Gefässen in keiner Weise erkennen lassen, so sind wir einstweilen zu der Annahme berechtigt, dass die Neubildung ihren Ausgang von der Neuroglia genommen hat, wenn auch der Beweis hierfür in

---

1) Hansemann, Verhandlungen des anat. Congresses. München 1891. Anat. Anzeiger 1893.

keiner Weise erbracht ist. Von derartigen Sarkomen der Glia nimmt Hansemann an, dass sie sich wie andere Sarkome maligne verhielten und auch Metastasen bilden könnten. Man wird, für gewöhnlich mit Recht, geneigt sein, von einer malignen sarkomatösen Geschwulst des Centralnervensystems, die Metastasen in anderen Organen bildet, anzunehmen, dass sie ihren Ursprung nicht von der Glia genommen hat. Die Annahme, dass metastasirende Sarkome der Glia vorkommen, würde wesentlich an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn Metastasen eines typischen Spinnenzellglioms, dessen Zellen kaum mit den Elementen eines Tumors anderer Art und Herkunft verwechselt werden dürften, ausserhalb des Centralnervensystemes beobachtet würden. Ein derartiger jedoch vielleicht nicht ganz einwandfreier Fall ist kürzlich von Möller<sup>1)</sup> publicirt worden. Ausser einem räumlich wenig ausgedehnten Gliosarkom des Rückenmarkes ergab die Section Tumoren in der Lunge, in der Nebenniere und im Dünndarm, die angeblich aus mit vielen feinen Fortsätzen versehenen Gliazellen zusammengesetzt waren, und von dem Autor als Metastasen des Rückenmarkstumors aufgefasst wurden. Dass die Retinagliome<sup>2)</sup> in anderen Organen Metastasen machen können, ist mehrfach beobachtet worden, doch ist es, wenngleich durch die Untersuchungen Greeff's<sup>3)</sup> sicher gestellt ist, dass echte Spinnenzellgliome im Auge vorkommen, vor der Hand noch zweifelhaft, ob alle als Retinagliom bezeichneten Geschwülste ihren Ausgang von der Neuroglia nehmen.

In den von uns beschriebenen Fällen kann mit grosser Wahrscheinlichkeit der Ausgang der sarkomatösen Geschwulstmassen in der Neuroglia gesucht werden, einmal weil sich in der Umgebung derselben eine sehr ausgedehnte überwiegend einen tumorartigen Charakter aufweisende Gliawucherung vorfindet, zum andern, weil sich eine sichtliche Beziehung des sarkomatösen Gewebes zu den Gefässen und zu den Hirnhäuten in keiner Weise auffinden lässt. Man kann sich vorstellen, dass in den Bezirken von sarkomartigem Bau eine besonders rasche und lebhaft Zellproliferation stattgefunden hat, bei der die Zellen ihre volle Entwicklung nicht erlangt haben und es in Folge dessen zur Ausbildung von Fortsätzen und Fasern nicht gekommen ist, oder dass solche gebildet wurden, nachher aber durch regressive Vorgänge zum Schwin-

---

1) Möller, Ein Fall von Gliosarkom des Rückenmarks mit Metastasen in Lunge, Darm und Nebenniere. Deutsche med. Wochenschr. 1897. S. 306.

2) Vergl. u. a. Wintersteiner, Das Neuroepithelioma retinae. 1897.

3) Greeff, Bau und Wesen des Glioma retinae. Deutsche med. Wochenschrift 1896. No. 21.

den kamen. Auch lässt es sich denken, dass die knotenförmige Geschwulstmasse die ursprüngliche Bildung darstellt und das diffuse Gliom den Werth einer collateralen Hyperplasie besitzt, wie sie in der Umgebung der verschiedensten Geschwülste in der Gewebsart, deren Abkömmlinge die Tumorzellen selbst sind, häufig zur Entwicklung kommt. Andererseits könnte man allerdings solchen Fällen gegenüber auch vermuthen, dass die umliegende Gliawucherung eine secundäre allein durch die dauernde Reizwirkung des Geschwulstknotens hervorgerufene und somit von der Natur des Tumors unabhängige ist. Eine derartige Annahme ist jedoch unseren Fällen gegenüber in Anbetracht der sehr weitgreifenden diffusen Gliahyperplasie unwahrscheinlich. Für gewöhnlich zeigt nämlich die Glia in der Umgebung von Tumoren, die nicht der Neuroglia angehören, keine Neigung zu ausgedehnten Wucherungen. Nur in einem Falle von Endotheliom der Dura fand ich um die tief in das Stirnhirn hineingewachsene Geschwulst eine auffallend breite Zone, in der es zu einer Wucherung der Glia und Ausbildung von zahlreichen protoplasmatischen Spinnzellen gekommen war. Letztere lagen jedoch wenig gedrängt, so dass das mikroskopische Bild mehr einer secundären Sklerose als einem Gliom entsprach. Um metastatische Geschwulstknoten kann eine reactive Wucherung der Glia offenbar wegen des schnellen Wachstums derselben gänzlich vermisst werden.

Geschwülste, die, wie die von uns beschriebenen, stellenweise oder überwiegend einen sarkomatösen Bau aufweisen, hat man meist als Gliosarkome bezeichnet. Man hat mit dieser Benennung für gewöhnlich nicht den Begriff verbunden, dass diese Tumoren Mischgeschwülste der Art darstellen, dass sie zu einem Theil aus der Glia, zum anderen von dem Bindegewebe abstammen, sondern die Bezeichnung wurde in erster Linie in morphologischem Sinne gebraucht. In neuerer Zeit haben viele Autoren, so Birch-Hirschfeld<sup>1)</sup>, Ziegler<sup>2)</sup> und Ribbert<sup>3)</sup> in dem Bestreben eine histiogenetische Nomenclatur der Geschwülste durchzuführen den Ausdruck „Gliosarkom“ verworfen und den Begriff derart eingeschränkt, dass sie mit dem Namen nur solche Geschwülste bezeichnen wollen, in denen neben einer geschwulstartigen Hyperplasie der Glia eine Perithelwucherung nach Art eines Angiosarkomes vorhanden ist, also eine Combination von Gliom und Binde substanz-Sarkom besteht. Solche Mischgeschwülste dürften nicht häufig sein. So fand sich unter den zahlreichen Hirntumoren der Sammlung der psychia-

---

1) Birch-Hirschfeld, Lehrbuch der path. Anatomie. IV. Aufl. 1894.

2) Ziegler, Lehrbuch der path. Anatomie. VIII. Aufl. 1895. S. 363.

3) Ribbert, Artikel Gliom. Realencyklopaedie 1896.

trischen Klinik kein solcher vor. Da aber die viel gebrauchte Bezeichnung Gliosarkom bisher wohl fast ausschliesslich in anderem Sinne verwendet worden ist, dürfte eine derartige Einschränkung dieses Begriffes wenig empfehlenswerth sein.

Was den Wachstumsmodus und die Histiogenese der Gliome anbelangt, so giebt die gliomatöse Entartung des Kleinhirnes in unserem zweiten Fall zu einigen Bemerkungen Veranlassung. Alle Autoren heben hervor, dass das periphere Wachstum der Gliome ein infiltratives sei, wobei im Allgemeinen wohl die Vorstellung zu Grunde liegt, dass die durch Proliferation der vorhandenen Tumorzellen entstandenen Gliomzellen zwischen die Elemente des benachbarten gesunden Gewebes hineinwachsen oder sich einschieben, dieselben aus einander drängen und allmählich durch Druck zum Schwund bringen. Einzelne Autoren neigen mehr zu der Ansicht, dass die Vergrösserung eines Glioms dadurch zu Stande kommt, dass die Gliazellen in der Umgebung der Geschwulst in Folge einer Art Infection zum Wachstum und zur Vermehrung angeregt werden. Wir glauben, dass man nicht berechtigt ist, die Frage, ob das Wachstum der Gliome in der einen oder anderen gekennzeichneten Art geschieht, im Allgemeinen aufzuwerfen.

Dass die Gliome von den präexistirenden Gliazellen ihren Ausgang nehmen, ist, seitdem Virchow das Gliom als besondere Geschwulstart aufstellte, allgemein angenommen. Aber wie wir über die ersten Anfänge einer primären Geschwulstbildung überhaupt nichts Sicheres wissen, so können über die Vorgänge, die bei der ersten Entwicklung eines Glioms sich abspielen und über das Verhältniss, in dem dabei die ersten Gliomzellen zu den präexistirenden Gliazellen stehen, nur Vermuthungen ausgesprochen werden. Im Hinblick auf Beobachtungen, die man bei Geschwulstbildungen in anderen Organen gemacht hat, ist es jedoch sehr wahrscheinlich, dass das Gliom einmal von Zellen eines kleinen Bezirkes seinen Ausgang nimmt, dass in anderen Fällen die Glia eines grösseren Bezirkes z. B. des ganzen Rückenmarkes (Miura<sup>1)</sup>) gleichzeitig oder nach einander gliomatös entarten kann. Im ersten Falle dürften knotenförmige Gliageschwülste, deren Randwachsthum ein infiltrirendes ist, in dem anderen mehr oder weniger ausgedehnte diffuse Gliome zu Stande kommen. Dass es wiederum innerhalb eines solchen an umschriebenen Stellen durch besonders lebhafte Zellproliferation zu knotenförmigen Bildungen mit expansivem Wachsthum, die daher mit deut-

---

1) Miura, Ueber Gliom des Rückenmarkes. Ziegler's Beiträge. Bd. XI. 1892.



lichen Veränderungserscheinungen in der Umgebung einhergehen, kommen kann, leuchtet ein.

Dafür, dass in unserm zweiten Falle die Veränderungen im Kleinhirn und im Brückenarm nicht, wie man sich vorstellen könnte, durch eine Invasion von Gliomzellen entstanden sind, kann in der Anordnung und Gestaltung der Zellen ein Hinweis gefunden werden. So sieht man auch an Stellen, wo die Gliomzellen nur wenig gedrängt liegen, längs der Gefässe, deren Wandungen krankhafte Veränderungen nicht erkennen lassen, in Reihen angeordnet grosse polygonale Zellen liegen, deren Fortsätze sich häufig an dieselben anzusetzen scheinen. Die genannten Zellen dürften durch Hypertrophie und Proliferation aus den mit ihren Fortsätzen an die Gefässe sich anheftenden perivaskulären Gliazellen (Golgi, Retzius) entstanden sein. Weiterhin fanden sich in der molecularen Schicht des Kleinhirnes vielfach die in Fig. 11, Taf. VI abgebildeten oben näher beschriebenen eigenthümlich geformten Zellen. Durch ihre überwiegend in der Richtung nach der Peripherie verlaufenden Fortsätze erinnern diese Gebilde an die in der Zona molecularis des Kleinhirnes in der Norm vorhandenen eigenthümlich gestalteten Gliazellen, die unter anderen von Retzius<sup>1)</sup> beschrieben und abgebildet worden sind. Man kann sich vorstellen, dass in unserem Falle die erwähnten Gliomzellen aus diesen Neurogliazellen sich entwickelt haben oder von ihnen abstammen und auf diese Herkunft durch eine gewisse Formenähnlichkeit hinweisen. Eine in gleichem Sinne zu verwerthende Beobachtung, die allerdings in einem anderen Falle von diffusum Gliom von uns gemacht wurde, sei in diesem Zusammenhange erwähnt. Im Bereich der gliomatös entarteten Grosshirnrinde fanden sich in ungefähr gleichem Abstände kleine Gruppen dicht an einander gelagerter Zellen derart, dass ein an die Zellenanordnung im hyalinen Knorpel erinnerndes Bild zu Stande gekommen war. Die nähere Untersuchung ergab, dass diese Zellnester den Platz der vielfach zu Grunde gegangenen Ganglienzellen der Hirnrinde einnehmen. Nicht selten sieht man inmitten der Zellgruppen noch die Pyramidenzellen mehr oder weniger erhalten liegen. Es ist anzunehmen, dass diese Zellgruppen durch Proliferation der den Pyramidenzellen der Rinde normaler Weise anliegenden Gliazellen hervorgegangen sind, die sich an dem gliomatösen Process betheiligen. Stroebe<sup>2)</sup> hat Aehnliches in einer von ihm als Neuroglioma ganglionare aufgefassten tumorartigen Bildung des

---

1) Retzius, Die Neuroglia des Gehirnes beim Menschen und bei Säugethieren. Biologische Untersuchungen. Neue Folge. Jena 1894.

2) Stroebe l. c. S. 429.

Frontalhirnes beobachtet. Der Nachweis, dass diese Zellen, die häufig als Leucocyten oder als bindegewebige Endothelzellen (Friedmann<sup>1)</sup>) angesehen wurden — auch Ramon y Cajal<sup>2)</sup> hält den Beweis für ihre Glíanatur noch nicht für erbracht — bei der Gliombildung in Wucherung gerathen, dürfte dafür sprechen, dass sie der Neuroglia angehören.

Nimmt man an, dass ein diffuses Gliom derart, wie es in unserem Falle im Kleinhirn vorliegt, durch eine Hypertrophie und Proliferation der präexistirenden Gliazellen entsteht, so drängt sich die Frage auf, wie wird aus einer Gliazelle eine protoplasmareiche Gliomzelle.

Lenhossék<sup>3)</sup>, der die Theilungsfähigkeit der ausgebildeten Gliazellen in Anbetracht ihres complicirten Baues bezweifelt, hält es für unwahrscheinlich, dass diese bei der Bildung der Gliome eine Rolle spielen; er vermuthet daher, dass neben den entwickelten Gliazellen noch „agenetische“ zeitlebens auf dem ursprünglich fortsatzlosen Zustande verharrende Gliazellen, gleichsam Reste aus der ersten Entwicklung im Centralnervensystem, vorhanden sind. Diese Zellen sollen auf einen nicht näher bekannten die Geschwulstbildung veranlassenden Reiz hin in Proliferation gerathen und die das Gliom zusammensetzenden Elemente liefern. Ein Bedürfnis für eine derartige Hypothese dürfte kaum vorliegen. Dass unter pathologischen Bedingungen die Gliazellen durch Theilung sich vermehren können, kann nach den neueren von Knoblauch und Fürstner<sup>4)</sup>, Stroebe<sup>5)</sup>, Nissl<sup>6)</sup> und anderen beim Menschen und bei Thieren gemachten Beobachtungen als feststehend gelten. Die Frage, was bei der Theilung aus den Fortsätzen wird, erledigt sich leicht, wenn man, wozu man nach den Weigert'schen Untersuchungen berechtigt ist, annimmt, dass die Glia-

1) Friedmann, Studien zur pathol. Anatomie der acuten Encephalitis. Dieses Archiv XXI. S. 495.

2) Ramon y Cajal, Beziehungen der Nervenzellen zu den Neurogliazellen. Monatsschr. für Psych. 1897. Heft 1.

3) Lenhossék, Der feinere Bau des Centralnervensystemes. 1895. S. 243.

4) Fürstner und Knoblauch, Ueber Faserschwind in der grauen Substanz und über Kerntheilungsvorgänge im Rückenmark unter pathologischen Verhältnissen. Dieses Archiv Bd. 23.

5) Stroebe, Experimentelle Untersuchungen über die degenerativen und reparatorischen Vorgänge bei der Heilung von Verletzungen des Rückenmarkes. Beiträge zur path. Anatomie und allgemeinen Pathologie. Bd. 15. 1894.

6) Nissl, Mittheilungen über Karyokynese im centralen Nervensystem. Zeitschr. f. Psych. Bd. 51. S. 245.

zellen gegenüber den Fasern eine mehr oder weniger weitgehende Selbstständigkeit besitzen. Es steht somit der Annahme nichts entgegen, dass die Gliazellen unter Einwirkung des die Geschwulstbildung veranlassenden Momentes, nachdem sie den Zusammenhang mit den Fasern verloren haben, sich theilen und neue Fortsätze aussenden.

Geht man bei der Betrachtung der aus dem Kleinhirn stammenden Präparate aus den gesunden Theilen in die vom diffusen Gliom ergriffenen allmählich vor, so bemerkt man, dass anscheinend an die Stelle der normalen Gliakerne etwas grössere, blassere und unregelmässig gestaltete treten. Gleichzeitig zeigt sich um den Kern eine deutlich von der Umgebung durch einen dunkleren Farbenton abgesetzte Protoplasma-Zone. Weiterhin sieht man derartige Zellen mit mehr oder weniger zur Ausbildung gelangten protoplasmatischen Fortsätzen, die als einfache Verlängerungen oder Ausläufer des Protoplasmas imponiren und aus denselben hervorzuwachsen scheinen. In demselben Verhältniss, in dem im Gesichtsfelde derartige Zellen auftreten, verschwinden die normalen Gliakerne.

Ganz analoge Bilder kann man bei den verschiedenartigsten Krankheiten im Hirn, in deren Verlauf es zur Entwicklung der bekannten protoplasmatischen Spinnenzellen kommt, mit welchen, wie bereits hervorgehoben, die Zellen unseres Gliomes eine weitgehende Aehnlichkeit besitzen, beobachten. Diese Zellen, deren Genese und Bedeutung noch nicht genügend erforscht ist, werden jetzt von den meisten Autoren als Producte respective als Abkömmlinge der präexistirenden Gliazellen aufgefasst, während man früher vielfach annahm, dass sie aus Leucocyten (Fürstner und Stühlinger<sup>1)</sup>), aus Nervenfasern (Meyer und Beyer<sup>2)</sup>) oder aus Zellen der Gefässwandungen (Witkowski<sup>3)</sup>) ihren Ursprung nahmen. Dass jene Gebilde regressiv veränderte gequollene Gliazellen darstellen, wie einige Autoren vermuthen, ist wenig wahrscheinlich. Es gewinnt vielmehr den Anschein, dass in Folge eines activen Vorganges die Gliazellen in der Weise, wie wir es für die Entwicklung mancher Gliome angenommen haben, sich zu den protoplasmatischen Spinnenzellen umbilden. Nach den Beobachtungen

---

1) Fürstner und Stühlinger, Ueber Gliome und Höhlenbildung in der Hirnrinde. Dieses Archiv Bd. 17.

2) Meyer und Beyer, Ueber parenchymatöse Entzündung des Centralnervensystems und ihre Beziehung zum Gliom. Dieses Archiv Bd. 12.

3) Witkowski, Bericht der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Freiburg 1884.

Weigert's ist es weiterhin wahrscheinlich, dass derart verjüngte Zellen im weiteren Verlaufe wiederum abgesetzte Fasern bilden. Weigert<sup>1)</sup> fand in Fällen von Dementia paralytica in der Hirnrinde unter Anwendung seiner neuen Färbemethode zahlreiche dicke anscheinend neugebildete Gliafasern und konnte constatiren, dass ein Theil derselben sich an die protoplasmatischen Fortsätze der Spinnenzellen eine Strecke weit anlehnen. Dass den in Rede stehenden Spinnenzellen eine Rolle als Faserbildner zukommt, geht auch daraus hervor, dass man in sehr alten sclerotischen Stellen, so wie bei sehr langsam verlaufenden Processen nur wenige oder gar keine derartigen Gebilde vorfindet anscheinend, weil die Zellen hinwiederum einem Schrumpfungsprocess anheimfallen, nachdem die Production von Fasern einen Abschluss gefunden hat. Analoge Vorgänge scheinen sich auch in als geschwulstartig zu bezeichnenden Hyperplasien der Glia abzuspielen, wodurch es zur Bildung eines sehr faserreichen und kernarmen sklerotischen Gewebes kommt. Dass ein durchgreifender histologischer Unterschied zwischen derartigen Gliomen und secundären Gliawucherungen nicht besteht, kann nicht weiter auffallend erscheinen in Anbetracht dessen, dass überhaupt eine scharfe Grenze zwischen Hyperplasie und Neoplasma am wenigsten in histologischer Hinsicht besteht.

---

Für die Ueberlassung des Materiales zu der vorstehenden Arbeit sage ich Herrn Geheimrath Jolly, Herrn Dr. Laehr für Mittheilung der klinischen Beobachtung meinen ergebenen Dank.

---

### Erklärung der Abbildungen (Taf. VI.).

Sämmtliche Figuren betreffen den Fall II. Die Zeichnungen zu den Figuren 2—10 und 12 wurden von Herrn A. Levin, zu Fig. 11 von Herrn Robert Schwann hergestellt.

Fig. 1. Ventrale Ansicht der Brücke, Medulla oblongata und des Kleinhirns. Natürliche Grösse. V linke Trigeminswurzel. T und Tu Geschwulstknoten im Brückenarm, beide entsprechen der Abblassung IT in Fig. 6, b entspricht ungefähr der Stelle b in Fig. 9.

Fig. 2. Querschnitt durch die Medulla oblongata in der Gegend der Mitte der Oliven. NXII Hypoglossuskern. T Tumor mit Blutung.

Fig. 3. Querschnitt durch das proximale Ende der Oliven. Ra Raphe.

Fig. 4. Querschnitt durch die Gegend des distalen Brückenrandes. NVI Abducenskern. Py rechte Pyramide.

---

1) Weigert, Beiträge zur Kenntniss der normalen menschlichen Neuroglia. 1895. S. 110.

Fig. 5. Querschnitt durch die Brücke in der Gegend des absteigenden Facialisschenkels.

Fig. 6. Querschnitt durch die Brücke in der Gegend des motorischen Trigeminskernes. Br *cj* Brachia conjunctiva. Vd austretende Fasern des rechten Trigemini. IT Querschnitte der Hervorragungen T und Tu in Fig. 1.

Fig. 7. Querschnitt durch die Brücke in der Gegend des Trochlearisaustrittes. Vs austretende Fasern des linken Trigemini.

Fig. 8. Querschnitt durch die hinteren Vierhügel. Bezeichnungen wie oben.

Fig. 9. Sagittaler Schnitt durch die linke Kleinhirnhemisphäre. dors. entspricht der dorsalen Fläche, ant. dem vorderen Rande des Kleinhirns. T diffuse Ausbreitung des Tumors. b entspricht ungefähr der Stelle b in Fig. 1.

Die Figuren 2–9 sind nach Palpräparaten in natürlicher Grösse gezeichnet worden.

Fig. 10. Stelle aus dem Tumor, entspricht der Gegend x in Figur 6. Verzweigte, in Erweichung begriffene Stellen, die von einem Wall besonders gedrängt liegender Geschwulstzellen umgeben sind. Erhaltene Markfasern. Pal'sche Färbung, Säurefuchsin. Schwache Vergrösserung.

Fig. 11. Molecularschicht des Kleinhirnes von Gliomzellen, mit vorwiegend peripheriwärts gerichteten Fortsätzen durchsetzt. a Gliöse äusserste Rindenschicht. Färbung nach Mallory. 350fache Vergrösserung.

Fig. 12. Querschnitt durch ein Bündel des rechten Trigemini. a Gefässlumen, in dessen Umgebung hyaline Tropfen. Färbung nach van Gieson.

---

Fig. 2. XL



Fig. 3.



Fig. 4. XL



Fig. 5.



Fig. 6.

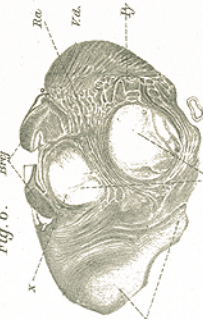


Fig. 7.



Fig. 8.

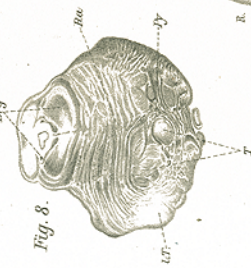


Fig. 9.

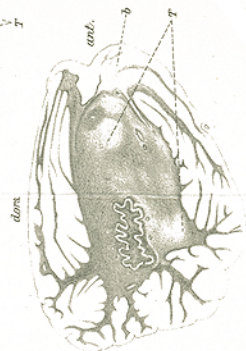


Fig. 1.

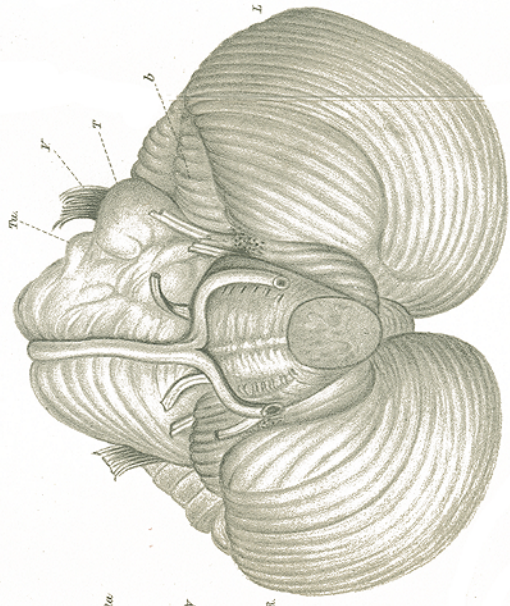


Fig. 10.

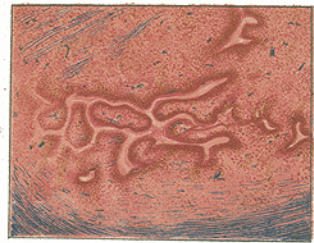
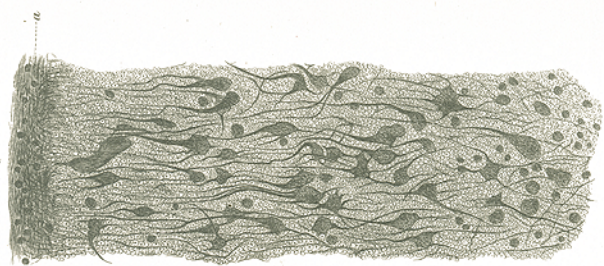


Fig. 12.



Fig. 11.



Zuss. D. 1. 3.