

(Aus der Psychiatrischen und Nervenklinik der Charité, Berlin und der Pathologisch-anatomischen Abteilung des Instituts für Laboratoriumsdiagnostik zu Charkow.)

## Zur Kenntnis der Kleinhirnbrückenwinkelneurinome.

Von

Dr. G. L. Derman.

Mit 5 Textabbildungen.

(Eingegangen am 18. Dezember 1925.)

Die eigenartigen Neubildungen der intrakranialen Nerven, welche vornehmlich am N. acusticus oder zwischen der Brücke und dem Kleinhirn auftreten und unter dem Namen von Tumoren des Recessus acustico-cerebellaris oder von Kleinhirnbrückenwinkelkeltumoren bekannt sind, bieten bis zum heutigen Tage Interesse für die Pathologen, und zwar sowohl hinsichtlich ihrer Histogenese, als auch in bezug auf die eigenartige Architektonik ihres Aufbaues. Diese Geschwülste können verschieden groß sein, manchmal erreichen sie die Größe eines Apfels; sie sind meist einseitig, manchmal doppelseitig und treten oft in Gemeinschaft mit der Recklinghausenschen Krankheit auf. Sie wachsen sehr langsam, bilden in der Regel keine Metastasen und sind vom umgebenden Hirngewebe scharf abgegrenzt. Der mikroskopische Bau weist eine deutlich ausgeprägte fibrilläre Substanz mit mehr oder weniger zelligen bzw. kernigen Elementen auf. Manchmal ist die Substanz dagegen schleimig oder gallertartig. Häufig enthält das Geschwulstgewebe zahlreiche Blutgefäße, welche mitunter hyalinisiert und erweitert sind. Dieses makro- und mikroskopische Strukturbild der Geschwülste veranlaßte die meisten Autoren, sie zu Fibromen und Fibrosarkomen zuzurechnen. Mitunter werden sie auch als Gliome (*Brücknel, Trenel, Hulrich*), Gliosarkome (*Wollenberg*), Gliofibrome und Neurogliome (*Klebs*) gedeutet. Mit den klassischen embryologischen Arbeiten über die Entwicklung des sympathischen und des peripheren Nervensystems (*Kohn, Poll, Wiesel u. a.*) und den hervorragenden Untersuchungen von *Verocay*, welcher diese neuesten Errungenschaften der Embryologie zum Verständnis und zur Deutung einiger unklarer Neubildungsformen verwertete, setzt jedoch allmählich ein Wandel in der Auffassung dieser Geschwülste ein und ihre neurogene Natur wird in zunehmendem Maße betont. Es wäre immerhin ein großer Irrtum anzunehmen, daß die Priorität in dieser Hinsicht *Verocay* zukommt.

Wie wir weiter sehen werden, haben *Virchow* und später *Henneberg* und *Koch* (1903) bereits vor ihm auf die eigenartige Zusammensetzung solcher Geschwülste aus Kernen und Fibrillen hingewiesen. Das Verdienst *Verocays* besteht darin, daß er als Erster diese charakteristischen Gebilde im Geschwulstgewebe mit Strukturbildern des embryonalen Nervengewebes identifizierte und somit auf ihre zweifellos neurogene Natur hinwies. Er schlug deshalb für derartige Geschwülste die Bezeichnung „*Neurinoma*“ vor, welche sich in der Wissenschaft auch eingebürgert hat. Die Literatur über die Neurinome im allgemeinen wächst von Tag zu Tag an. Das Thema dieser Arbeit erlaubt es nicht, näher darauf einzugehen. Wir beschränken uns auf die speziellen Untersuchungen über Kleinhirnbrückenwinkeltumoren. Beim Studium der Literatur dieses äußert anziehenden Abschnittes der Pathologie sehen wir, daß *Virchow*, welcher einen derartigen Fall eines Kleinhirnbrückenwinkeltumors beobachtet hatte, ihn zu den zweifellosen wahren Neuromen mit stellenweisem Übergang zum Sarkom rechnet und die Überzeugung ausspricht, „daß im großen dieser Bau für die *Acusticus*-Sarkome typisch ist“ (*Virchow*, Geschwulstlehre, Kap. 24, S. 297).

Dieser Fall betrifft einen Mann von 36 Jahren, bei dem bei der Obduktion neben tuberkulöser Gonitis, Lungen- und Darmtuberkulose, zahlreichen Cysticerken auf der harten und der weichen Hirnhaut, auf der Sella turcica und dem Sehhügel ausgedehnter hämorrhagischer Pachymeningitis auch eine Geschwulst von der Größe eines Hühnereies am N. acusticus gefunden wurde, welche das Kleinhirn, die Brücke und N. trigeminus zusammendrückte und in das Schläfenbein eingedrungen war. Im Durchschnitte ist die Geschwulst von ungleicher Konsistenz, teils fest, teils schleimartig, durchscheinend. Sie ist reich an Blutgefäßen. Mikroskopisch besteht die Geschwulst hauptsächlich aus zarten, blassen, zu Bündeln angeordneten Fibrillen, welche sich im allgemeinen etwas durchkreuzen. An vielen Stellen treten große kernhaltige, zum Teil spindelförmige Zellen hervor, so daß das Strukturbild an ein Spindelzellensarkom erinnert. Allerdings spricht auch *Knoblauch* (Diss. inaug. „*De neuromate...*“ 1843) bereits von Neuromen des N. acusticus. — Von den weiteren Arbeiten muß besonders diejenige von *Henschen* (1910) hervorgehoben werden, welcher ausführliche Literaturangaben über 152 Fälle von Kleinhirnbrückenwinkeltumoren anführt und 13 eigene Fälle beschreibt. In 2 von *Henneberg* und *Koch* beschriebenen Fällen von Kleinhirnbrückenwinkeltumor wurde ein eigenartiger Aufbau aus charakteristischen kernig-fibrillären Gebilden beobachtet, welcher dem später von *Verocay* gefundenen entspricht und sogar noch schärfer ausgeprägt ist. Die Autoren betrachteten ihre Fälle als Neurofibrome. „Das mikroskopische Bild hat ein eigenartiges bunt-scheckiges Aussehen. Dasselbe kommt dadurch zustande, daß an scharf umgrenzten schmalen, streifenartigen Gebieten die Kerne völlig fehlen und nur die parallelen Züge der feinfaserigen Interzellulärsubstanz vorhanden sind, während die Bänder von Kernen in dichtester Anhäufung eingenommen werden. Es sieht so aus, als ob die ursprünglich gleichmäßig verteilten Kerne eines gewissen Bezirkes in 2 Fronten, deren Glieder phalanxartig hintereinander postiert sind, auf kurze Entfernung einander gegenüber Aufstellung genommen hätten.“ — *Herrmann* und *Terplan* beschrieben 1924 einen Fall des Kleinhirnbrückenwinkeltumors bei einem 17jährigen Arbeiter. Bei der Obduktion wurde festgestellt: doppelseitiger Kleinhirn-

brückenwinkeltumor mit bedeutender Kompression der Brücke und des Kleinhirns, mit Hydrocephalus internus; Neurofibrome des linken N. oculomotorius und des linken N. abducens; zahlreiche Neurofibrome auf Cauda equina; Endotheliome der Dura mater. Mikroskopisch bestand die Geschwulst aus faserig-kernigen Elementen, teilweise in Gestalt von Querbändern, aus „bogenförmig geschwungenen Bündeln“ mit radiär angeordneten Fasern. Es kommen auch Stellen mit deutlich reticulärer Struktur vor, welche bereits früher von *Verocay* als Gliagewebe von embryonalem Charakter ausführlich beschrieben wurden. Die Kerne der Geschwulstzellen wechseln in der Größe von kleinen runden oder ovalen bis zu großen und langen. Vereinzelt kommen Ganglienzellen vor. Es verdient, erwähnt zu werden, daß den Verfassern die Gliafärbung nach *Holzer* an Gefrierschnitten gelang. Sie fanden auch zahlreiche nach *Bielschowsky* imprägnierte zarte Fibrillen und zarte schwach gefärbte markhaltige Fasern.

Auf Grund des ganzen histologischen Strukturbildes müssen diese Kleinhirnbrückenwinkeltumore als Neurinome im Sinne von *Verocay* aufgefaßt werden. — *Nishikawa, Joshihide* beschrieb 1922 vier Fälle von Tumor cerebelloponticus, welche er den Neurinomen zurechnet.

In der vorliegenden Arbeit beschreibe ich vier Fälle von Kleinhirnbrückenwinkeltumor. Die zwei wurden mir von Herrn Prof. Dr. S. L. *Ehrlich* aus der pathologisch-anatomischen Abteilung des von ihm geleiteten Instituts für Laboratoriumsdiagnostik in Charkow überlassen, die anderen beiden stammen aus der Sammlung der Psychiatrischen und Nervenklinik der Charité zu Berlin.

*Fall 1. Krankengeschichte* (Prof. *Simons*). A. K., 25 Jahre alt. Verheiratet. Familiengeschichte o. B. Selbst bisher gesund. Mai 1924 normaler Partus. Während der Schwangerschaft Schwindelgefühl beim Gehen und Kopfschmerzen beim Bücken. Zunahme des Schwindelgefühls, Empfindung als wäre sie betrunken. Verschlechterung des Seh- und Hörfähigens. Abnahme des Gedächtnisses. Befund (Prof. *Simons*) 2 große Naevi pigmentosi links unten an der Wange und am Halse. Taubheit links. Geruch links < rechts. Nystagmus horizontalis nach oben, links > rechts, Abducensparese links. Leichte Protrusio bulbi links < rechts. Cornealreflex links θ, rechts +. Stauungspupille beiderseits, links > rechts. Zeitweilig Trismus. Facialis links < rechts. Im linken Arm deutliche, im linken Bein geringere Ataxie. Cerebellare Ataxie. Romberg +. Sehnenreflexe lebhaft. Babinski links. Bauchdeckenreflexe θ (schlaffe Bauchdecken).

*Innere Organe o. B.*

*Diagnose:* Acusticustumor links.

29. III. 1925. Trepanation (Dr. *Heimann*) und Entfernung eines Teiles eines weißgelben ziemlich weichen knolligen Gewächses, das im Kleinhirnbrückenwinkel liegt. 20 Min. nach der Operation Kollaps und Tod an Herzlärmung.

*Makroskopische Beschreibung:* Im linken Kleinhirnbrückenwinkel befindet sich ein etwa hühnereigroßes graugelbes Gewächs, das am seitlichen Rande eine blutbedeckte Schnittfläche zeigt. Das bei der Operation entfernte Stück mißt  $4,5 \times 3,0 \times 1,2$  cm. Die Geschwulst ist knollig, höckerig, von graugelblicher Farbe und sehr weich und brüchig. Im Durchschnitt sieht man in einzelnen Teilen blutige Infiltration. Dünne Scheibchen der Geschwulst sind durchscheinend. Sie wird begrenzt vorne vom Hinterhauptlappen, medial von der Brücke und vom verlängerten Mark, hinten links vom Kleinhirn. Sie komprimiert die Brücke und die vorderen Teile des verlängerten Markes und des Kleinhirns, außerdem ist der linke Hörnerv völlig plattgedrückt. Das Verhalten zum inneren Gehörgang

ist nicht mehr zu erkennen. Der 7. und 9. Hirnnerv der linken Seite scheinen ebenfalls etwas plattgedrückt zu sein. Das Verhalten der Hirnventrikel konnte nicht untersucht werden, weil das Gehirn im ganzen fixiert ist (Sammlung Prof. Simons).

*Mikroskopische Untersuchung:* Die Gewebestücke, die ich aus verschiedenen Teilen der Geschwulst entnahm und mit Hämalaun-Eosin, Kresylviolett gefärbt habe, stellten sich bei der mikroskopischen Untersuchung mit schwacher Vergrößerung

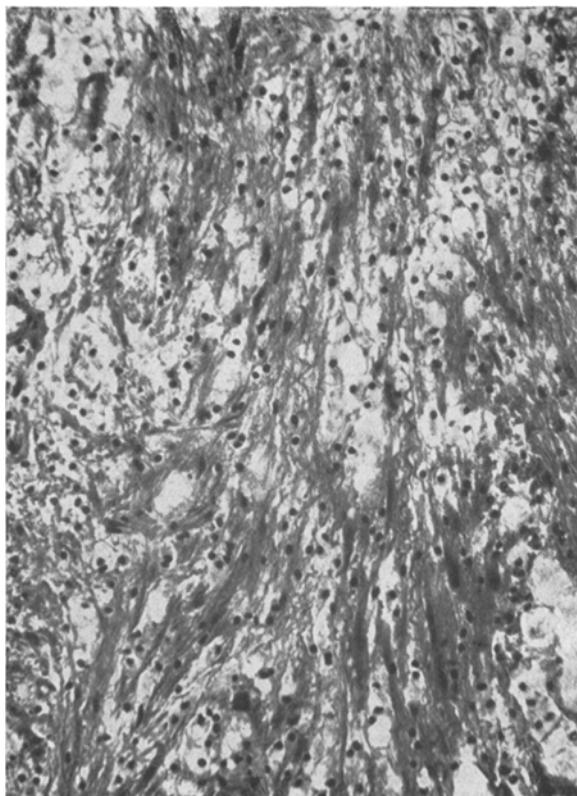


Abb. 1. Fall 1. Mikrophotogramm. Im Geschwulstgewebe treten Kerne und netzartiges gliaähnliches Gewebe deutlich hervor.

als ein Gewebe dar, das aus zarten durchflochtenen oder nebeneinander verlaufenden, hauptsächlich in Zügen, aber auch netzförmig geordneten Bestandteilen zusammengesetzt ist (Abb. 1). Die fibrillär-kernigen Elemente sind teils band- oder knäuelförmige Gebilde, teils in schwach ausgeprägten Wirbeln geordnet. Die Faserzüge sind teils parallel, teils radiär gerichtet. Das Geschwulstgewebe ist mit Blutgefäßen mäßig versorgt. An einigen Stellen sind die Blutgefäße stark erweitert und kavernomartig strotzend mit Blut gefüllt. Stellenweise findet man Anhäufungen von Lymphocyten in ihren Wänden. Am auffallendsten sind die zahlreichen Körnchenzellen, die oft so dicht liegen, daß das Gewebe schwammartig

aufgelockert erscheint. Bei der Turnbull-Reaktion findet man einige Hämosiderineinlagerungen, die um Gefäße angehäuft sind. Bei starker Vergrößerung sehen wir im Geschwulstgewebe ovale und spindelige Zellen, die in eine feine netzartige Zwischensubstanz eingebettet sind. Die Zellgrenzen sind nicht deutlich zu erkennen, die Zellkerne haben verschiedenen Chromatingehalt. Oft sind in den Zellen 1—2—3 Kerne zu sehen. Man findet mitunter größere Gebilde mit bläschenförmigen Kernen, teils mit wabigem Protoplasma mit wenig oder zahlreichen Nucleolen. Bei der näheren Betrachtung der vorhin erwähnten geformten Gebilde sehen wir bei den bandförmigen, daß sie aus länglichen Zellen bestehen, die mehrere parallele Streifen bilden, welche abwechselnd aus Kernbändern und Plasma bestehen. Auch in den Knäueln zeigen sie das gleiche Verhalten. Sie sind

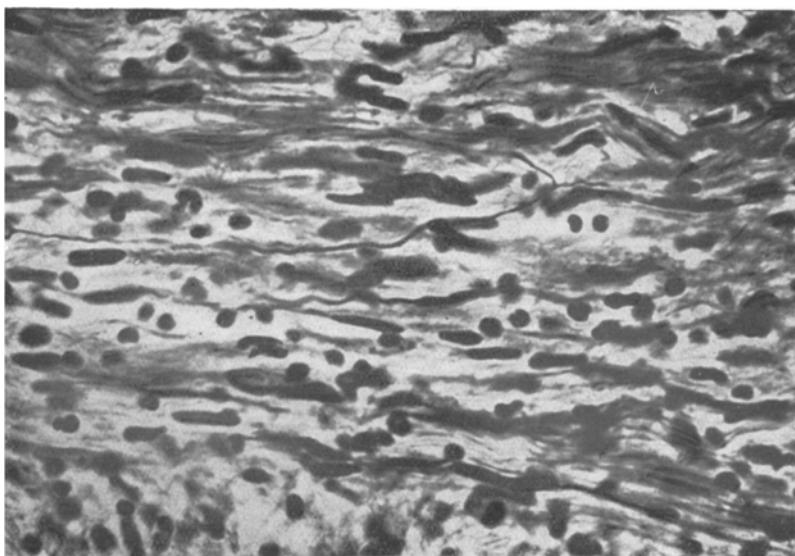


Abb. 2. Fall 1. Mikrophotogramm. Zwischen den Kernen und Mesenchymfasern verlaufen schwarz gefärbte, gerade und gewundene zarte Nervenfibrillen, welche hier bei Imprägnation Bielschowsky deutlich hervortreten. Es sind gabelig verzweigte Nervenachsenzylinder zu sehen.

meist in Form einer Spirale angeordnet. Es gibt aber auch Wirbel, die in ihrer Peripherie aus Kernen und in ihrer Mitte aus Kernen und in ihrer Mitte aus zarten Plasmazügen bestehen. Bei der van Gieson-Methode färbt sich die faserige netzartige Substanz gelblich an, die langgestreckten Züge dagegen rötlich-gelb. Bei der Bielschowsky-Methode sieht man viele gerade oder gewundene verlaufende zarte Nervenfasern, die sich schwarz färben. Teilweise kann man sie auf weiten Strecken verfolgen und man sieht, wie sie sich gabelig verzweigen. (Abb. 2). Sie sind stellenweise spindelig aufgetrieben, hier und da auch körnig zerfallen. Bei der Fettfärbung nach Herxheimer fällt die ungeheure Zahl der Körnchenzellen auf, die weite Bezirke der Geschwulst einnehmen. Sie liegen um die Nervenfasern, wie man das bei Degeneration der Markscheiden zu sehen bekommt. Aber auch an den Gefäßwänden bilden sie mehrfach geschichtete Lagen.

*Fall 2. Krankengeschichte* (Prof. Simons). O. Pr., kräftiger Mann, 57 Jahre alt. In der Familie keine ernsthaften Krankheiten. Vor 10 Jahren Schwerhörig-

keit auf dem rechten Ohr, die zur völligen Ertaubung des rechten Ohres führte. Gleichzeitig Störung des Gleichgewichtssinnes ohne Drehschwindel. Seit 1923 progressive Abnahme des Sehvermögens. Seit Mitte 1924 Kopfdruck. Oktober 1924 Lähmung der Augenheber und des rechten Augenrollers, Reizerscheinungen im Gebiete von V, 1 rechts. Kiefermuskelschwäche, Brechreiz, stärkerer Kopfschmerz. Liquor leicht gelblich, Nonne schwach +, Zellen normal. WaR. in Blut und Liquor negativ. November 1924 Miosis beiderseits. Augenmuskeln o. B. Cornealreflex rechts 0. Grobschlägiger Nystagmus in Endstellungen rechts > links. Romberg + und Taumeln nach links beim Gehen. Im Röntgenbild deutliche Erweiterung des inneren Gehörganges. 15. VII. 1925. Langsamer ziemlich grober vertikaler Nystagmus nach oben. Linke Pupille enger als die rechte. Barany nach rechts. Keine Stauungspupillen. Innere Organe o. B. Neuerdings auch Parästhesien in V, 2 rechts. In letzter Woche Erbrechen.

20. VII. 1925. Operation (Dr. Heimann). Entfernung eines Stückes der rechts sitzenden derben Kleinhirnbrückenwinkelgeschwulst. Nachmittags Atemschwäche, zunehmende Benommenheit. 29. VII. 1925. 3 Uhr p. m. gest.

*Makroskopische Beschreibung:* Im rechten Kleinhirnbrückenwinkel des bei der Sektion entfernten Gehirnes ist ein bei der Operation verletztes, nur teilweise erhaltenes Gewächs vorhanden. Der operativ entfernte Teil der Geschwulst ist  $3 \times 2,9 \times 1,1$  cm groß, eiförmig, weißlich, etwas knollig. Das Gewächs ist im allgemeinen weichlich, nur im knotigen Teile finden sich stellenweise derbere Bezirke. Im Durchschnitte ist das Gewächs ziemlich markig, weißgrau. Es komprimiert das Gehirn und das verlängerte Mark, ist rechts vom Bindearm und Lobus quadrangularis d. umgeben. Gehör- und Gesichtsnerv sind mit dem Tumor verwachsen. Rechte Nn. IX, X und XI erscheinen auch in geringem Grade gedrückt.

*Mikroskopische Untersuchung:* Das Geschwulstgewebe zeigt eine ziemlich gleichförmige Struktur. Es besteht aus fibrillär-kernigen Elementen mit gut ausgebildetem Zwischenzellgewebe. Es befinden sich darunter Gebiete mit stark ausgeprägten sekundären Veränderungen, besonders in Form von Ödemen mit Zerstörung und Schwellung der Zwischenzellfibrillen und mit Schwellung und Vergrößerung der Zellen. Stellenweise kann man in diesen Gebieten einen nekrobiotischen Zustand des Gewebes sehen, wo die Kernelemente keine spezifische Färbung zeigen. Im Geschwulstgewebe sieht man stellenweise stark ausgeprägte Hyalinisierung der Zwischenzellsubstanz mit Umwandlung in eine homogene Masse und Verminderung der Kernelemente. Die fibrillär-kernigen Gebilde in dem diffusen Gebiete des Geschwulstgewebes haben teilweise charakteristische Formen. Im Übersichtsbild hat das Gewebe ein getigertes Aussehen, auch Wirbeldbildung kommt vor. Ganz vereinzelt gibt es Rosetten und bandförmige Gebilde. (Abb. 3.) Das Geschwulstgewebe ist reich an Gefäßen von capillären und venösem Typus, die stark erweitert und mit Blut gefüllt sind und an kavernöse Bildungen erinnern. Die Gefäßwände sind ebenfalls stellenweise hyalinisiert und ihre Lumina verengert. Um einzelne Gefäße findet man, hauptsächlich in den ödematischen Teilen, Gebiete, wo große runde Zellen mit braunem körnigem Pigment (Hämosiderin) angefüllt sind (Eisenreaktion positiv). In den ödematischen, zum großen Teil nekrobiotischen Stellen sieht man kleinzellige Infiltration. Starke Vergrößerung ergibt, daß die rundlichen, eckigen, zum Teil ovalen, kurzschwänzigen Kerne mit normalem Chromatingehalt in der Zwischenfibrillarsubstanz liegen, ohne daß man deutliche Zellgrenzen erkennt. Es finden sich einzelne etwas größere Zellen mit bläschenförmigem Kern und hellem zarten Protoplasma und mehreren Kernen. Die häufige Reihenfolge fibrillärer und kerniger Teile gibt das oben beschriebene Aussehen von Wirbeln und Tigerstreifung. Die Zellelemente gruppieren sich außerdem um die Kernzentren radiär, die charakteristischen Rosetten bildend,

oder sie krümmen sich etwas parallel verlaufend und geben durch zarte Faserchen miteinander vereint bandförmige Gebilde. Die im Bielschowsky-Präparat dargestellten Fibrillen sind in der Hauptsache in kontinuierlichem Zusammenhang mit den mesenchymalen Faserzügen der Gefäßwände, wie man an stärker imprägnierten Schnitten erkennt. In schwächer imprägnierten Präparaten sieht man nur hier und da einzelne Silberfasern, zwischen den gelben bandartigen, aber kann nicht mit Sicherheit sagen, daß sie nervöser Natur sind. Mit der Markscheidenfärbung nach *Spielmeyer* wurden keine Myelinscheiden dargestellt. Mit van Gieson-Färbung sind die Zellzüge teils gelblich bis gelblichrot bis rot, teils zeigen sie eine graugelbliche Tönung.

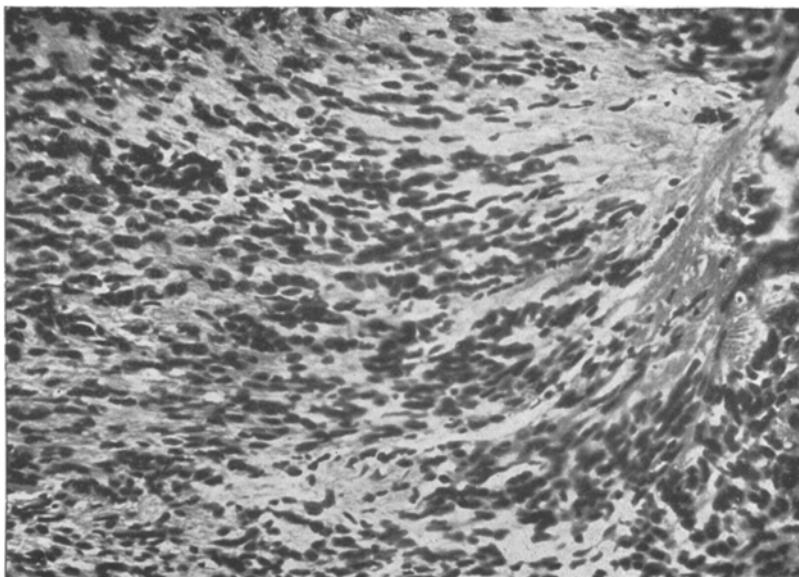


Abb. 3. Fall 2. Mikrophotogramm. Geschwulstgewebe in Gestalt getigter, aus kernigen und faserigen Elementen bestehender Gebilde.

*Fall 3. Klinisches:* Dieser Fall betrifft einen etwa 23—24jährigen Soldaten mit der klinischen Diagnose Tumor acustico-cerebellaris, welcher einige Stunden nach der Operation verstarb. Leider gelang es nicht, genauere klinische Angaben zu bekommen.

*Makroskopische Beschreibung:* Das Präparat stellt den Gehirnstamm und das Kleinhirn dar. Im rechten Kleinhirnbrückenwinkel sitzt eine kompakte pflaumengroße Geschwulst,  $4\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times 2$  cm, welche die angrenzende Brückenhälfte und das Kleinhirn stark zusammendrückt. An derselben Stelle ist verletztes Hirngewebe vorhanden, offenbar infolge eines versuchten operativen Eingriffes. Der Geschwulstknötchen ist von einer gefäßhaltigen Membran überzogen. Er ist mit Blut durchsetzt, feinhöckrig, seine Oberfläche ist gewunden und erinnert an die Umrisse des Gehirnes; er ist weißlich, kompakt, brüchig, dunkelrot gestreift und hat erweiterte und thrombosierte Gefäße. Das Strukturbild ist bündelfaserig und knotig. An dünnen Stellen ist das Gewebe halbdurchsichtig.

*Mikroskopische Untersuchung:* Das Geschwulstgewebe ist meist diffus aufgebaut, stellenweise dagegen knotig und besteht aus verflochtenen Bündeln einer

fibrillär-zelligen Masse. Sowohl im knotigen als auch im diffusen Teile kommen schlangen- und rosettenförmige, aus kernigen und faserigen Elementen aufgebaute Gebilde vor. (Abb. 4). Dabei sind die schlangenförmigen Gebilde im knotigen Teile gut erkennbar, im diffusen Teile dagegen kommen sie in einem kaum ausgeprägten Zustande vor. Die Knötchen weisen zum Teil einen bogen- und spiralartigen Verlauf der Bündel auf und sind knäuelförmig. Das Geschwulstgewebe ist stellenweise ödematos in Gestalt einer Auflockerung mit Schwellung und Abtrennung der Fasern und Schwellung und Vergrößerung der Zellen. Stellenweise wird hingegen Hyalinisierung der Zwischenzellsubstanz beobachtet, mit Verringerung der Zahl der kernigen Elemente, mit Homogenisierung und Verschmelzen der Fasern. Das Geschwulstgewebe ist reich an erweiterten Blutgefäßen in Gestalt von unregelmäßig abgerundeten Hohlräumen, welche mit Blut strotzend angefüllt und stellenweise kavernomähnlich gruppiert sind. Die einen Gefäße sind thrombosiert, die

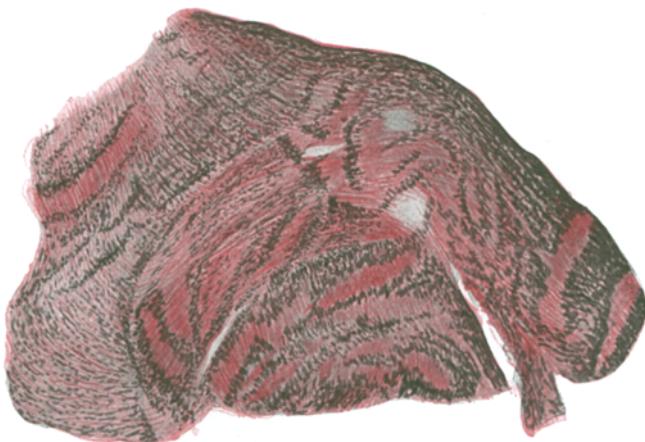


Abb. 4. Teil des Tumors des dritten Falles (Reichert, Obj. 4b, Ok. 3). Scharf ausgeprägte, schlangenförmige, kernigfaserige Gebilde im knotigen Gewächsteile.

anderen haben hyalinisierte Wände. Hier und da, meist um Gefäße herum, kommen Herde lymphoider Infiltration vor; stellenweise findet man auch blutige Durchtränkung. Im diffusen Geschwulstgewebe treten isolierte Bündel der fibrillär-kernigen Masse hervor, welche einem Nervenstamm ähnlich sind. Bei starker Vergrößerung weist das Geschwulstgewebe längliche, in der zart-fibrillären Zwischenzellsubstanz lagernde Kerne auf. Die Zellgrenzen sind undeutlich, das Protoplasma nicht zu sehen. Gewisse Kombinationen von Kernen und Fasern ergeben unscharf abgegrenzte schlangenförmige Gebilde mit länglichen Kernen, mäßigem Chromatininhalt, querlaufender Anordnung der Zellen und Fasern und mit abwechselndem Auftreten des kernigen und des fibrillären Teiles. Es kommen auch knäuelförmige Gebilde mit gleichmäßiger Verteilung der kernig-fibrillären Elemente vor. Stellenweise ist dagegen die hyalinisierte faserige Zwischenzellsubstanz von Zellanhäufungen umgeben, was an rosettenförmige Gebilde erinnert. Vereinzelt kommen größere Zellen mit bläschenförmigem Kern und mit mäßigem Chromatingehalt vor. Bei der van Gieson-Färbung nehmen die netzartig verflochtenen Fasern des Geschwulstgewebes einen graugelblichen Ton an und heben sich scharf vom Bau des Bündelgewebes der geformten Gebilde ab, welche zum Teil gelblich, zum Teil gelblichrot gefärbt sind. Die Imprägnationsmethode nach *Bielschowsky* hatte ein unsicheres Ergebnis.

*Fall 4.* Operativ entfernter Kleinhirnbrückenwinkel-tumor, bei Lebzeiten diagnostiziert (Priv.-Doz. Dr. F. J. Rose) und uns zwecks Untersuchung überlassen.

*Makroskopische Beschreibung:* Ein pflaumengroßes Stück des Geschwulstknotens, von einer Bindegewebekapsel umgeben, mit kleinen Höckern an der Oberfläche. Der Geschwulstknopen ist im allgemeinen mäßig fest, brüchig, mit schlafferen Abschnitten. Im Durchschnitte ist die Geschwulst vorwiegend weißlich-gelblich, bunt aussehend, mit dunkelroten Bezirken, blutiger Durchtränkung, erweiterten und zum Teil thrombosierten Gefäßen. Im Geschwulstgewebe ist ein cystenförmiger, etwa kirschgroßer Hohlraum vorhanden, der fast bis zur Kapsel vor dringt.

*Mikroskopische Untersuchung:* Das Geschwulstgewebe ist von einer aus fibrösem, zum Teil ödematösem Bindegewebe bestehenden Kapsel umgeben. Diese enthält erweiterte, mit Blut angefüllte Gefäße. Im Kapselgewebe gibt es Stellen mit scharf ausgeprägter blutiger Durchtränkung; es kommen hier auch lymphoid infiltrierte Stellen vor. Das Grundgewebe der Geschwulst ist im allgemeinen fibrillär-kernig mit zahlreichen, dicht aneinander liegenden Kernen. Es können hier 2 Gewebsarten unterschieden werden: die eine ist bündelartig, mit länglichen Kernen, mit gut ausgeprägter fibrillärer Zwischenkernsubstanz, die andere ist vorwiegend zellig, besteht aus runden und ovalen, dicht nebeneinander liegenden Kernen und weist eine nur schwach ausgeprägte fibrilläre Struktur auf. Infolge von sekundären Veränderungen kommt diese Grundsubstanz der Geschwulst abwechselnd mit einem anderen Gewebe vor; es sind mehr oder minder umfangreiche ödematöse Stellen vorhanden, mit Abtrennung und Schwellung der interzellulären Fibrillen, Schwellung und Vergrößerung der Zellen, gut ausgeprägter interzellulärer Grundsubstanz, welche stellenweise an myxomatöses Gewebe erinnert; ferner, Teilen des Geschwulstgewebes mit ausgesprochen hyalinisierter Zwischenzellsubstanz, Verringerung der Anzahl der kernigen Elemente, Verwandlung des fibrillären Gewebes in eine homogene, strukturlose Masse; endlich kommen auch noch Stellen mit Nekrosierung und körnigem Zerfall des vorher hyalinisierten Gewebes vor. Im Geschwulstgewebe von vorwiegend diffusem Charakter findet man eigenartige fibrillär-kernige Gebilde. Sie sind tigroid und haben schwach ausgeprägte rosettenartige Formen namentlich im bündeligen Teile der Geschwulst; (Abb. 5.) im zelligen Teile nehmen sie hingegen die



Abb. 5. Fall 4 (Zeiss, Obj. DD, Ok. 8). Getigerte fibrillär-kernige Gebilde im diffusen Teile des Geschwulstgewebes.

kundigen Veränderungen auf. Im Geschwulstgewebe von vorwiegend diffusem Charakter findet man eigenartige fibrillär-kernige Gebilde. Sie sind tigroid und haben schwach ausgeprägte rosettenartige Formen namentlich im bündeligen Teile der Geschwulst; (Abb. 5.) im zelligen Teile nehmen sie hingegen die

Gestalt gut geformter Rosetten an. Hier und da sieht man auch knäuelförmige Gebilde des fibrillär-kernigen Gewebes. Das Geschwulstgewebe ist reich an stark erweiterten Blutgefäßen, vorwiegend von venösem Typus, welche zum Teil thrombosiert sind. Dieser Gefäßreichtum macht mitunter den Eindruck eines Kavernoms. Die Gefäßwände sind teilweise hyalinisiert, das Lumen stellenweise verengert. Den Gefäßen entlang und auch im Tumorgewebe selbst finden sich Herde lymphoider Infiltration. Im Geschwulstgewebe kommen auch Bezirke mit scharf ausgeprägter blutiger Infiltration vor, stellenweise mit Ablagerung von Blutpigments (Hämoidsiderin) in großen runden Zellen, und Herde ödematöser Erweichung.

Bei starker Vergrößerung besteht das Geschwulstgewebe aus rundlichen und länglichen Kernen, welche in der fibrillären Zwischenzellsubstanz liegen, ohne daß die Zellumrisse deutlich erkennbar wären. Die Kerne haben einen mäßigen Chromatingehalt und enthalten oft 1—2 Nucleolen. Inmitten der Zellmassen des Geschwulstgewebes findet man gut ausgeprägte rosettenförmige Gebilde mit radiärer Anordnung der Kerne um das zart-faserige Zentrum, oder tigroide Gebilde mit häufiger Aufeinanderfolge des fibrillären und des kernigen Teiles, ferner stellenweise knäuelförmige Gebilde in Gestalt gewundener Bündel des fibrillär-kernigen Gewebes mit gleichmäßiger Verteilung der fibrillären Substanz. Außer den beschriebenen länglichen oder rundlichen Gebilden kommen auch noch etwas größere, zum Teil atypische Zellen vor mit mehreren Kernen, und zartnetzartigem Protoplasma; ferner große Zellen mit einem bläschenförmigen Kern, basophilem, grobkörnigem Protoplasma, umgeben von einem Ring kleiner Zellen in der Art von Satelliten. Bei der Färbung nach van Gieson sind die Fibrillen des Geschwulstgewebes gelblich, die Fasern der eigenartigen geformten Bildungen nehmen dagegen eine rötliche oder rötlich-gelbliche gemischte Tönung an. Bei Eisenhämatoxylinfärbung nach *Heidenhain* sind diese nach van Gieson sich rötlich-gelblich färbenden Fasern schwarz. Die Imprägnationsmethode nach *Bielschowsky* hat ein negatives Ergebnis.

Die Befunde der vier untersuchten Fälle von Kleinhirnbrückenwinkel-tumoren kurz zusammenfassend können wir charakteristische Eigentümlichkeiten hervorheben, welche uns berechtigen, diese Neubildungen zu Neurinomen im Sinne *Verocays* zu rechnen. Es sind das zunächst Eigentümlichkeiten des makroskopischen Aufbaues, bestehend in der Kompaktheit des Gewebes in Verbindung mit seiner Brüchigkeit, der Halbdurchsichtigkeit, der im Durchschnitte oft auftretenden Kreislauffstörungen, welche die Ähnlichkeit mit kavernomatösen Neubildungen erzeugen, ferner im Vorhandensein von Teilen mit gut ausgeprägten sekundären Veränderungen in Gestalt von Ödem und fettiger Degeneration. Dazu gesellen sich die Eigentümlichkeiten des mikroskopischen Aufbaues. Diese äußern sich im Vorhandensein geformter Gebilde, schlangen-, bündel-, bandartiger, tigroider, rosettenförmiger Anordnungen und Kombinationen kernig-fibrillärer Elemente, welche die Struktur des embryonalen Nervengewebes aufweisen. Ferner kommt das eigenartige färberisch-chemische Verhalten des Geschwulstgewebes hinzu, welches besonders bei der van Gieson-Färbung und bei Imprägnierung nach *Bielschowsky* an den Tag tritt. Diese makro- und mikroskopischen Struktureigentümlichkeiten gaben *Verocay* die Berechtigung, zu behaupten, daß diese Geschwülste den neurogenen Neubildungen zu-

zurechnen sind, und diese Begründung hat auch heute noch ihre Berechtigung bei der Deutung einer ganzen Reihe von anderen Tumoren, welche man jetzt immer mehr und mehr zu den Neurinomen im Sinne *Verocays* rechnet. Bei näherer Betrachtung der von mir beschriebenen Geschwülste kann man in ihnen auf Grund der mikroskopischen Untersuchung zwei Typen aufstellen. Der erste Typ, zu welchem die Fälle 2, 3 und 4 gehören, zeichnet sich besonders durch die große Zahl der Zellen aus, welche zu eigenartig geformten Kombinationen der kernig-fibrillären Substanz angeordnet sind, so daß wir das typische Strukturbild vor uns haben, welches in jedem gut ausgeprägten Neurinom auch anderer Abschnitte des Nervensystems zu sehen ist. Isoliert steht der Fall 1 da, welcher sozusagen den zweiten Typ dieser Geschwülste darstellt. Hier tritt die scharf ausgeprägte netzartige Verteilung und Anordnung der Kerne und Fasern in den Vordergrund, welche stark an Gliomgewebe erinnert. Jedoch kommen auch hier bereits einzelne Stellen mit geformten, für Neurinome so charakteristischen Gebilden vor, welche entweder gut ausgeprägt oder aber nur kaum angedeutet sind, ferner Stellen mit Ablagerungen von Lipoiden (Gewebsresorptionsprozeß) und Hämosiderin.

Wie aus der von mir oben angeführten Literatur zu ersehen ist, kommen Fälle von Acusticustumoren meist in Verbindung mit allgemeiner Neurofibromatose vor und nur verhältnismäßig selten als selbständige Erkrankungen. Die von uns untersuchten Fälle sind insofern bemerkenswert, als keine Hinweise auf eine Verbindung mit allgemeiner Neurofibromatose vorhanden sind.

Somit berechtigt der histologische und makroskopische Aufbau der von mir beschriebenen Geschwülste, sie zu Neurinomen im Sinne *Verocays* zu rechnen. Auch hier, wie in anderen derartigen Geschwülsten, offenbart das embryonale Nervengewebe seine starke Neigung zur Bildung charakteristisch geformter Kombinationen der kernig-fibrillären Elemente, als verschiedener Entwicklungsstadien des Nervensystems. Auf diese Weise entsteht eine ganze Reihe von Geschwülsten, welche früher unklar, unbestimmt und falsch diagnostiziert wurden und nun mit gutem Rechte zu neurogenen Neubildungen gerechnet werden.

#### Literaturverzeichnis.

- 1) Henneberg und Koch, Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. **36**. —
- 2) Henschen, Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. **56**. — 3) Herman und Terplan, Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **93**, H. 3/5. — 4) Knoblauch, Inaug.-Diss. 1843. — 5) Kohn, Arch. f. mikroskop. Anat. **62**. 1903; **70**. 1907. — 6) Kohn, Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 3: Ergebni. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. **12**. — 7) Poll, Hertwigs Handbuch der Entwicklungsgeschichte. — 8) Verocay, Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **48**. — 9) Wiesel, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 1905. — 10) Virchow, Die Geschwulstlehre. Kap. 24, S. 297.