

Aus dem Pathologischen Institut der Universität Göttingen
(Direktor: Prof. Dr. F. FEYRTER)
und dem Pathologischen Institut der Universität Bonn
(Direktor: Prof. Dr. H. HAMPERL)

Über das argyrophile Neurinom

Von

OTTO HAFERKAMP

Mit 5 Textabbildungen in 10 Einzeldarstellungen

(Eingegangen am 13. Februar 1958)

VEROCAY (1) trennte 1908 das Neurinom als eine besondere Geschwulsttype von den Neuromen und Neurofibromen ab. Es sei im folgenden eine Unterart des Neurinoms beschrieben, die wir auf Grund ihrer histologischen Eigenheiten von den ordinären Verocayschen Neurinomen unterscheiden und auf Vorschlag von Herrn Professor FEYRTER als argyrophiles Neurinom bezeichnen möchten.

Material und Methode

Zur Untersuchung gelangten operativ entfernte Geschwulstknoten von 5 Fällen: 1. Walnußgroßer Tumor aus der Brustwand, 31 Jahre, weiblich, Göttingen P 4609/50. 2. Mandelgroße Geschwulst aus den Weichteilen des Unterschenkels, 25 Jahre, weiblich, Göttingen P 8001/55. 3. Mandelgroßer Geschwulstknoten aus der Bauchhaut, 42 Jahre, männlich, Bonn A 1553/57. 4. Erbsgroße Geschwulst vom Fußrücken, 54 Jahre, männlich, Bonn A 4475/57. 5. Walnußgroßer Tumor aus der Bicepsmuskulatur, 18 Jahre, weiblich, Bonn A 6136/57.

Makroskopisch zeichneten sich diese zumeist von einer zarten Kapsel umrandeten Geschwülste durch eine ödematös-gallertige Beschaffenheit sowie grauweiße Farbe aus.

Aus Vergleichsgründen wurden 4 Ganglioneurome (Göttingen: UP 378/44; S 160/50; P 3201/51; U 179/55), 2 typische Verocaysche Neurinome (Typ A nach ANTONI) [Göttingen: P 3169/50; U 10301/52 (s. S. 336)] sowie ein reticuläres Neurinom (Typ B nach ANTONI) (Bonn: A 5932/57) untersucht.

Neben den Färbungen der täglichen histologischen Praxis (Hämatoxylin-Eosin, van Gieson) kamen bei den einzelnen Geschwülsten sowohl die Silberimprägnation nach BIELSCHOWSKY-GROS als auch die genormte Silberimprägnierung nach FEYRTER zur Anwendung. Das genormte Versilberungsverfahren, bei dem die Schnitte aufgezogen in die jeweiligen Lösungen gelangen, hat gegenüber der alten BIELSCHOWSKY-GROS-Imprägnation den Vorteil, daß hierbei die Schnitte gleichmäßiger imprägniert sind. Dagegen führt fast immer die Versilberung nach BIELSCHOWSKY-GROS zu einer unterschiedlichen Imprägnation; d. h. Partien, in denen die Nervenfasern dunkelschwarz dargestellt sind, wechseln mit solchen Stellen ab, die nur eine schwache, grau-schwarze Tönung oder sogar keine Imprägnation der nervösen Faserstränge aufweisen. Die schwächer imprägnierten Stellen besitzen jedoch den Vorteil, daß man hierbei den Neurofibrillengehalt der nervösen Faserelemente erkennen kann. Bekanntlich ist ja der Nachweis von Neurofibrillen

im Achsencylinder nur möglich, wenn das Neuroplasma schwächer, d. h. grauschwärzlich imprägniert ist, da bei regelrechter, kräftiger Imprägnation das dabei sich stark schwärzende Neuroplasma die ebenfalls schwarzen Neurofibrillen überdeckt. Da jedoch beide Methoden gleichzeitig verwandt wurden und die gleichen Gewebsteile zur Darstellung gelangten, wird im folgenden nur die Rede von Silberimprägnation bzw. silberimprägnierten Schnitten sein.

Weiter wurde noch die Einschlußfärbung mittels Weinsteinsäure-Thionin nach FEYRTER sowie die Gomori-Silberimprägnation für argyrophile Bindegewebsfasern verwandt.

Mikroskopische Befunde

Argyrophile Neurinome. Der auffälligste und gleichzeitig am meisten kennzeichnende Befund war an unseren 5 Geschwülsten bei Silberimprägnation zu erheben. Hierbei erkennt man ein kräftig mit Silber imprägniertes, extrem dichtes Geflecht fadenförmiger nervöser Plasmastränge [= Leitplasmodium, Neuroplasma (STÖHR), Schwannsches Syncytium (MASSON (1))] (Abb. 1 a), das besonders stark um die tumor-eigenen Blutgefäße ausgebildet ist. In diesen fadenförmigen nervösen Formationen liegen schmalspindelige Kerne, die denen der Schwannschen Zellen entsprechen. Diese sind häufig durch Kerngigantismus, absonderliche Verformung sowie Vakuolisierung auffällig. Die nervösen Plasmastränge zeigen bei häufig paralleler Anordnung einen stark welligen Verlauf. An ihnen treten gehäuft unterschiedlich breite, plumpspindelige Auftreibungen auf. Die zumeist mit den nervösen Begleitkernen nahezu vollgepfropften neuroplasmatischen Auftreibungen sind häufig an Verzweigungen bzw. Aufteilungen der Plasmastränge (Abb. 1 b) zu finden. Solche Verzweigungen bzw. Aufteilungen treten jedoch auch an nicht verbreiterten Strecken auf.

Ein eigenartiges Phänomen zeigen die nervösen Plasmastränge in ihrem feineren strukturellen Aufbau. In regelrecht imprägnierten Schnitten besitzen sie eine scharf konturierte, schwarze, fadenförmige Gestalt, die sich, abgesehen von den oben beschriebenen Veränderungen, in keiner Weise etwa von der einer marklosen Nervenfaser unterscheidet. Betrachtet man jedoch schwächer imprägnierte Präparate bzw. Abschnitte der 5 Geschwülste, so findet man in den hier grau bis leicht schwärzlich dargestellten nervösen Plasmasträngen keinerlei Neurofibrillen (Abb. 1 b), während sich in marklosen Nervenfasern eine schwarz getönte neurofibrilläre Seele deutlich vom umhüllenden grau-braunen, leicht schwärzlichen Neuroplasma absetzt.

Bei Anwendung der Einschlußfärbung mittels Weinsteinsäure-Thionin nach FEYRTER erscheinen die nervösen Plasmastränge als blaß-rosenrote Fäden; im alkoholvorbehandelten Material stellen sie sich dabei nicht dar, als Ausdruck ihres Gehaltes an rhodochromen Lipoiden bzw. Lipoproteiden.

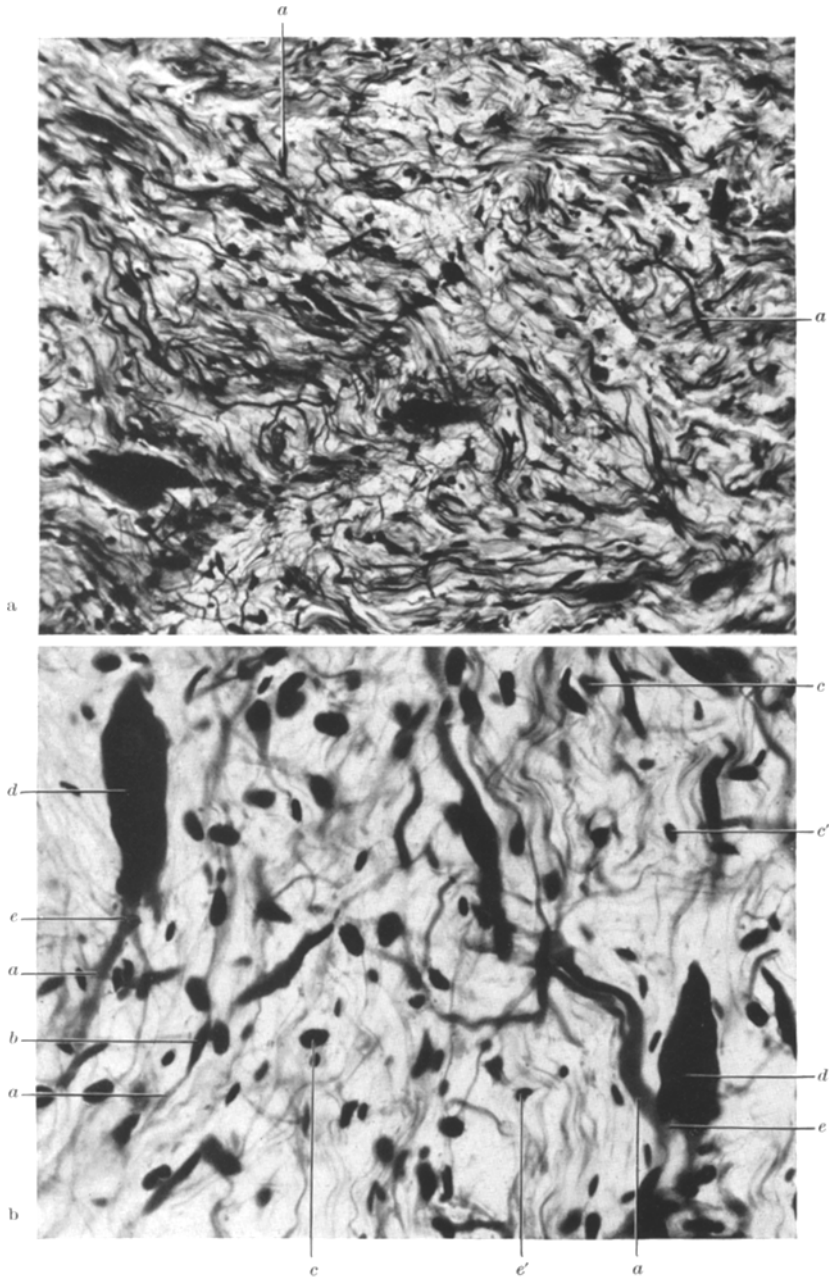


Abb. 1a u. b. Argyrophiles Neurinom (A 4609/50). a Silberimprägnation nach BIELSCHOWSKY-GROS-FEYRTER und Gegenfärbung mit Eosin. Multiple, zum Teil fast gebündelt erscheinende und stark gewellt verlaufende, mit plumpspindelligen Auftreibungen *a* versehene argyrophile nervöse Plasmastränge. Die (auch im Bild schwarzen) nervösen Plasmastränge in ein (in der Abbildung grau, im Präparat eosinrot gefärbtes) gleichsinnig gewellt verlaufendes Bindegewebe eingelagert. Vergr. 152mal. b Nach BIELSCHOWSKY-GROS schwächer imprägniertes Gebiet. Grauschwärzliche nervöse Plasmastränge *a*, die *keine* Neurofibrillen, jedoch Schwannsche Kerne *b* enthalten. Zellen des gewucherten endoneuralen Bindegewebes mit *c* großen und *c'* kleinen Kernen. (Die unterschiedliche Kern-dichte durch Imprägnation überdeckt.) *d* Plumpe, mit dunkel imprägnierten Kernen vollgepfropfte Neuroplasmaaufreibungen an einer nervösen Plasmastrangverzweigung *e*. Vergr. 608mal

Wie verhalten sich die 5 Geschwülste nun bei den Färbungen der täglichen histologischen Praxis? In mit Hämatoxylin-Eosin bzw. nach van Gieson gefärbten Präparaten bestehen die Tumoren aus gewellt und parallel verlaufenden, unterschiedlich breiten kollagenen Bindegewebsfasern, die durch ein Ödem mehr oder weniger stark auseinander gedrängt sind (Abb. 2a und b). Die nervösen Plasmastränge stellen sich hierbei,

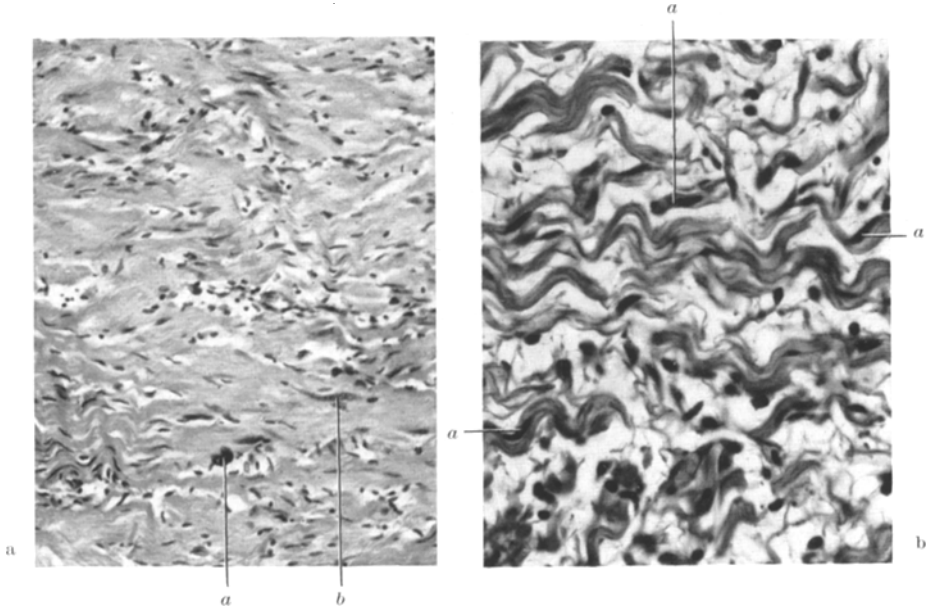


Abb. 2a u. b. Argyrophiles Neurinom (A 4609/50). Hämatoxylin-Eosinfärbung. a Gewellt verlaufende, jedoch stärker ödematös verbreiterte Bindegewebsfasern aus derselben Geschwulst wie Abb. 2b mit spindelligen (= Schwannschen) und lymphocytenähnlichen großen und kleinen Kernen. Bei a eine Ansammlung plumper Kernelemente, die den Kernanhäufungen in den Neuroplasmaverbreiterungen entspricht (s. Abb. 1b). Bei b ein feinvacuolisierter Schwannscher Kern. Vergr. 152mal. b Ödematös aufgelockerte, stark gewellt verlaufende kollagene Bindegewebsfasern mit spindelligen, recht chromatinreichen (= Schwannschen) a und großen und kleinen runden Zellkernen. Vergr. 380mal

analog marklosen Nervenfasern, kaum dar, d. h. nur bei van Gieson-Färbung nehmen sie einen hauchartigen gelblichen Ton an.

Wendet man aber eine Silberimprägnation an und färbt denselben Schnitt nachträglich mit Eosin nach, so erkennt man, daß der wellige Verlauf der jetzt schwarz dargestellten nervösen Plasmastränge mit dem der eosinrotgefärbten kollagenen Bindegewebsfasern übereinstimmt (s. Abb. 1a). Die Gomori-Silberimprägnation lehrt, daß die Geschwülste von einem spärlichen Maschenwerk argyrophiler Bindegewebsfasern durchzogen werden. Diese begleiten bzw. umhüllen die kollagenen Bindegewebsfasern. (Die nervösen Plasmastränge werden übrigens bei dieser Färbung in keiner Weise dargestellt.) Man ist also berechtigt, von

einem koordinierten Verlauf der bindegewebigen argyrophilen, der kollagenen und der neuralen Plasmastränge in diesen Geschwülsten zu sprechen.

In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß auch im Bereiche der nervösen Endformationen das neurale, terminale Reticulum (STÖHR) und die Gitterfasern der Örtlichkeit (NONIDEZ) einen gleichfalls koordinierten Verlauf zeigen, worauf FEYRTER hingewiesen hat [FEYRTER (3) 1951, l. c. Fußnote S. 10/11].

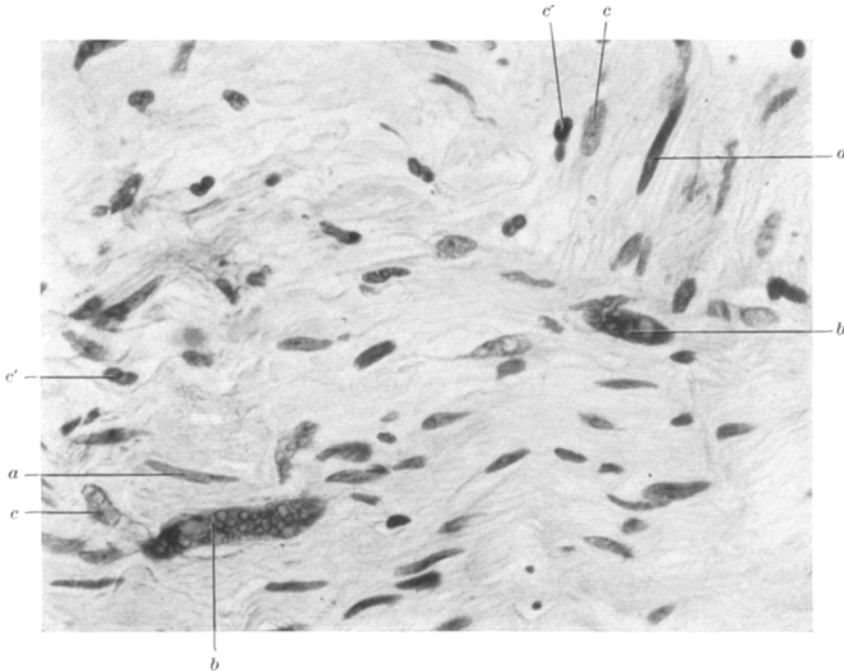


Abb. 2c. Eine der Abb. 2a etwa entsprechende Stelle bei stärkerer Vergrößerung. *a* Schmal-spindelförmiger Kern einer Schwannschen Zelle. *b* Großer, unregelmäßiger Kern einer Schwannschen Zelle (sog. Kerngigantismus) und Vacuolisierung. Große Reticulumzelle mit eiförmigem lichtem Kern *c* und kleine Reticulumzelle mit rundem, dunklem Kern *c'* des gewucherten (endoneuralen) Gewebes. Vergr. 518mal

In der Verlaufsrichtung der kollagenen Fasern, zwischen diesen scheinbar eingelagert, finden sich mehrere Typen von Kernen bzw. Zellen. Einmal sieht man unregelmäßig gestaltete, sehr große, z. T. vacuolisierte und mäßig chromatinarme Kerne neben kleineren, die eine spindelige Form aufweisen und recht chromatinreich sind. Sucht man diese Zellformen in einem nachträglich mit Eosin gefärbten, silberimprägnierten Schnitt, so entsprechen sie eindeutig den oben näher beschriebenen Begleitkernen der nervösen Plasmastränge. Außerdem scheinen in den Geschwülsten gewucherte endoneurale Zellelemente (Abb. 2c) in Form großer Reticulumzellen mit eiförmigem, großem, lichtem Kern und kleiner Reticulumzellen mit rundem, kleinem, dunklem Kern auf [s. FEYRTER (4) 1951, l. c. S. 562].

Ist nun das Gesicht der betreffenden Tumoren immer gleich? — Bei den untersuchten 5 Fällen war die eigentliche strukturelle Zusammensetzung stets dieselbe, jedoch kann man — wie schon aus Abb. 2a und b ersichtlich — innerhalb desselben Tumors im Hämatoxylin-Eosin-Präparat eine gebietsweise stärkere, jedoch immer vorhandene ödematöse Aufquellung bzw. Auseinanderdrängung der gewellten kollagenen Bindegewebsfasern feststellen. Auch variieren die plumpspindeligen Auf-

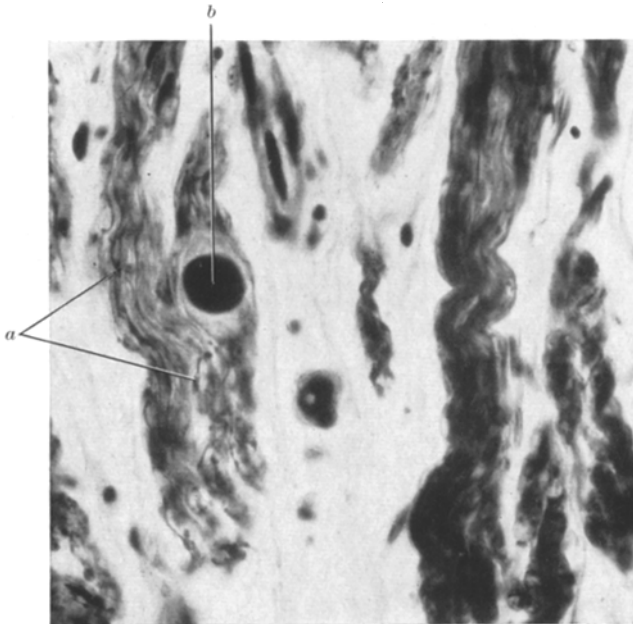


Abb. 3. Ganglioneurom (A 3201/51). Silberimprägnation nach BIELSCHOWSKY-GROS. Geschwulstgewebe mit in Bündeln angeordneten Nervenfasern, die (zum Teil schollig erscheinende) Neurofibrillen enthalten *a*. Bei *b* Ganglienzelle. Vergr. 456mal

treibungen der nervösen Plasmastränge in ihrer Häufigkeit bei den einzelnen untersuchten Geschwülsten. So konnte ich in einem der Fälle nur wenige und kleine, in einem anderen Fall dagegen riesenhafte Neuroplasmaverbreiterungen feststellen. Nur in einem Fall fand sich eine kleine umschriebene Gewebsinsel, die einer Verocayschen Neurinomstruktur entsprach.

Bei fast allen 5 Geschwülsten ist der Nachweis des Zusammenhanges mit einem größeren markhaltigen bzw. einem marklosen sympathischen Nerven möglich, wobei sich das Perineurium kontinuierlich in die Geschwulstkapsel fortsetzt. Sowohl in den mit Weinstein säure-Thionin eingeschlossenen als auch in den silberimprägnierten Präparaten lassen sich in den Tumoren degenerierende Reste von markhaltigen bzw. marklosen

Nervenfasern nachweisen, die sich u. a. auch durch Neurofibrillen-trümmer von den geschwulsteigenen, neurofibrillenfreien nervösen Plasmasträngen unterscheiden.

Ganglioneurom. In den 4 Ganglioneuromen fanden sich keine Abschnitte, die den oben beschriebenen Geschwülsten oder einem Verocayschen Neurinom gleichen. Sie zeigen vielmehr einen einförmigen Aufbau aus zu Bündeln angeordneten Nervenfasern, die Schwannsche Begleit-

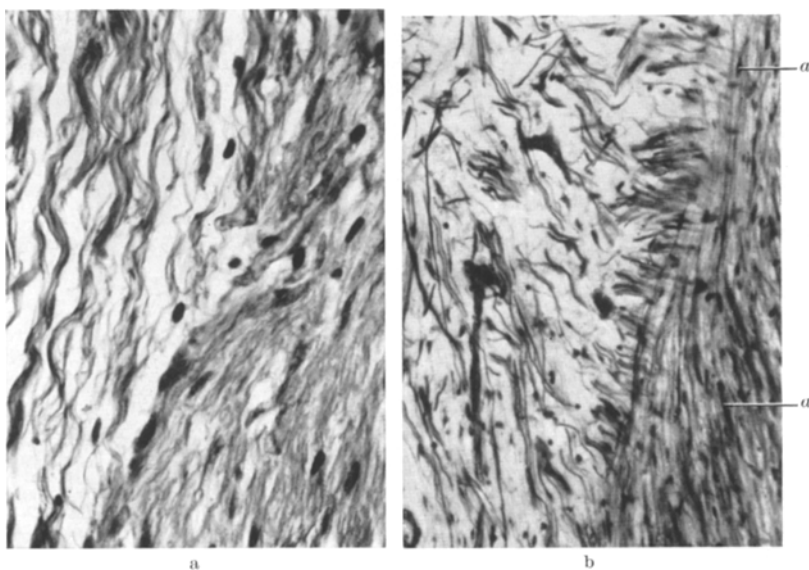


Abb. 4a u. b. Verocaysches Neurinom (Typ A nach ANTONI) (A 1030/52). a Van Gieson-Färbung. Links im Bild die gewellt verlaufenden (einem argyrophilen Neurinom entsprechenden) Bindegewebsfasern. (Die im Präparat hauchartig gelblichen nervösen Plasmastränge in der Photographie nicht zur Geltung kommend.) Rechts die im Präparat kräftig gelben Fasern des Verocayschen Neurinoms. Vergr. 399mal. b Silberimprägnation nach BIELSCHOWSKY-GROS-FEYRTER einer der Abb. 4a entsprechenden Stelle. Links im Bild die stark argyrophilen, d. h. schwarz getönten Fasern, entsprechend einem argyrophilen Neurinom, mit ihren spindeligen Auftreibungen und den Schwannschen Kernen. Rechts die kaum argyrophilen, d. h. grau bis schwach bräunlich getönten Fasern des Verocayschen Neurinomanteiles (s. auch Abb. 5b), ebenfalls mit Schwannschen Kernen *a*. Vergr. 152mal

kerne und eine deutliche neurofibrilläre Seele aufweisen (Abb. 3). Die Neurofibrillen erscheinen allerdings zumeist schollig oder körnig. Im Hämatoxylin-Eosin bzw. nach VAN GIBSON gefärbten Schnitt stellen sich die Nervenfasern — wie gewohnt — kaum dar. Vorhanden sind nur die hierbei angefärbten Bindegewebsfasern des Endo-Perineuriums sowie dessen Zellen. Außerdem finden sich im Silberschnitt zahlreiche Ganglienzellen mit oftmals nicht sichtbaren Fortsätzen.

Neurinom (Typ A). Untersucht man ein typisches Verocaysches Neurinom (Typ A nach ANTONI) mittels einer vorschrittmäßig durchgeführten Silberimprägnation, so stellen sich die typischen Neurinom-

fasern als gestreckt bis schwach wellig verlaufende, graue bis leicht bräunliche Bänder dar [s. FEYTER (4) 1951, l. c. Abb. 5], die den Kernen der Schwannschen Zellen gleichende Kernelemente aufweisen. In nach van Gieson-gefärbten Präparaten kann man eine Einhüllung der hierbei gelben Neurinomfasern in kollagenes Bindegewebe nicht feststellen.

Zwischen diesen Neurinomfaserbündeln treten in unserem Vergleichsgut (s. S. 329) vielfach Gewebsinseln auf, die sowohl in den Hämatoxylin-

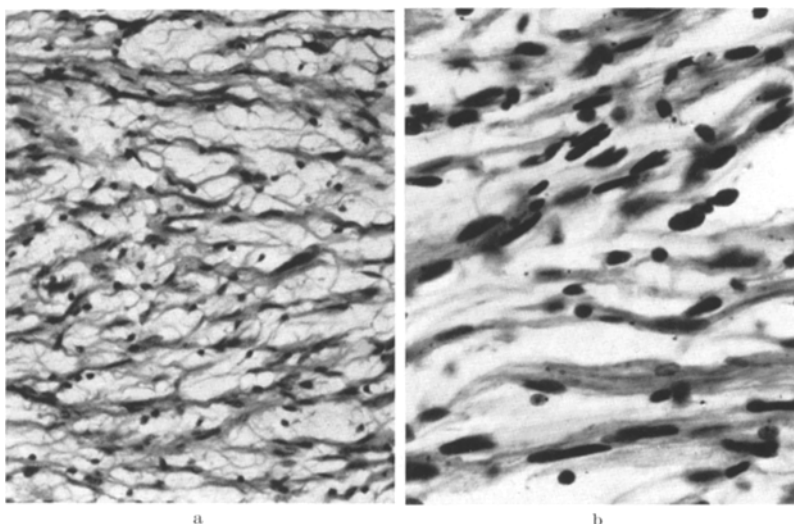


Abb. 5a u. b. Reticuläres Neurinom (Typ B nach ANTONI) (A 5932/57). a Hämatoxylin-Eosinfärbung. Reticulär angeordnete Neurinomfasern. Vergr. 182mal. b Silberimprägnation nach BIELSCHOWSKY-GROS. Die recht breiten, Schwannsche Kerne enthaltenden, im Präparat (wie bei Typ A — s. Abb. 4b) grau bis schwach bräunlich getönten Neurinomfasern. Vergr. 456mal

Eosin- bzw. van Gieson-Schnitten (Abb. 4a) als auch in den silberimprägnierten Präparaten (Abb. 4b) den typischen Aufbau der oben beschriebenen argyrophilen Neurinome aufweisen. An diesen Stellen läßt sich der Unterschied zwischen den ausgesprochen argyrophilen, d. h. im Silberschnitt tief schwarz imprägnierten nervösen Plasmasträngen und den kaum argyrophilen, d. h. grau bis schwach bräunlich imprägnierten, mehr bandförmigen Fasern des Neurinoms deutlich demonstrieren. Im van Gieson-Schnitt stellt sich in den Inseln fast nur das die nervösen Plasmafäden umhüllende, wellig verlaufende kollagene Bindegewebe im gewohnten roten Ton dar. Die nervösen Plasmastränge selbst sind hierbei — wie bereits erwähnt — nur hauchartig gelb, die Neurinomfasern kräftig gelb angefärbt.

Neurinom (Typ B). Das reticuläre Neurinom (Typ B nach ANTONI) bildet ein grob- bis feinmaschiges Netzwerk von breiten Fasern, die denen

des Verocayschen Neurinoms (Typ A nach ANTONI) in ihrem Aufbau und färberischen Verhalten völlig gleichen: Im Weinsteinsäure-Thioninschnitt tönen sie sich rosenrot (rhodiochrom) im Gegensatz zu einem alkoholvorbehandelten Schnitt, der hierbei keinerlei metachromatische, d. h. schwach rötliche Faseranfärbung erkennen läßt. Bei van Gieson-Färbung erscheinen die Fasern kräftig gelb. Die Neurinomfasern des Typus B sind nur sehr schwach argyrophil, d. h. im Silberschnitt grau-bräunlich dargestellt. Eine die einzelne Neurinomfaser jeweils umhüllende Bindegewebslage ist auch hier nicht festzustellen. Der Unterschied zwischen Typus A und B liegt nur in der reticulären Faseranordnung bei Typ B und der polaren Anordnung bei Typ A. In dem untersuchten Fall des Typ B können wir kein Gebiet finden, das den oben beschriebenen 5 argyrophilen Neurinomen im Aufbau gleicht, jedoch inselförmig eingelagert solche Partien, die dem Typus A in der Form gleichzusetzen sind.

Besprechung

Faßt man die histologischen Befunde zusammen, so besitzen die 5 als argyrophile Neurinome bezeichneten Geschwülste dem ersten Eindruck nach sozusagen ein doppeltes Gesicht: Bei Anwendung der Färbungen der täglichen histologischen Praxis (Hämatoxylin-Eosin, van Gieson) imponieren sie als ödematöse Fibrome, denn es findet sich ein Aufbau aus zumeist parallel angeordneten kollagenen Bindegewebsfasern, die sich durch einen stark welligen Verlauf auszeichnen. Bei van Gieson-Färbung sind die dabei hauchartig gelblich angefärbten nervösen Plasmastränge bei Unkenntnis des silberimprägnierten Präparates sozusagen auf den ersten Eindruck hin nicht auffällig. Bei Silberimprägnation erkennt man dagegen, daß diese Tumoren extrem dicht von gewellten, kernhaltigen und mit plumpspindeligen Auftreibungen versehenen, stark argyrophilen nervösen Plasmasträngen durchzogen werden, die sie als neurogene Geschwülste charakterisieren. Erst eine Kombination der Silberimprägnation mit einer Eosin- bzw. van Gieson-Färbung lehrt, daß die nervösen Plasmastränge zwischen den gewellten, mit — den endoneuralen Bindegewebszellen entsprechenden — Zellen versehenen kollagenen Faserbündeln liegen. Der bindegewebige Geschwulstanteil trägt somit den Charakter eines endoneuralen Hüllgewebes. Es liegt also ein ganz besonderer Geschwulsttypus vor, der sich sehr wohl von den anderen bisher bekannten Tumoren des peripheren Nervensystems abgrenzen läßt: Das (endoneurale) Neurofibrom besteht nämlich auf weite Strecken aus gewuchertem (endoneuralem) kollagenem Bindegewebe, das ihm — auch bei Silberimprägnation — das Gesicht eines Fibroms gibt; das Verocaysche Neurinom besitzt einen Aufbau aus kaum argyrophilen, d. h. bei Silberimprägnation leicht bräunlich getönten, neurofibrillenfreien nervösen Strängen, ohne Beteiligung des

(endoneuralen) Bindegewebes innerhalb der Neurinomfaserbündel. Demgegenüber weisen die argyrophilen Neurinome sowohl neurofibrillenfreie nervöse Plasmastränge, die jedoch sehr stark argyrophil sind, als auch eine gleichzeitige Wucherung des (endoneuralen) Bindegewebes auf. Die nervösen Plasmastränge (ohne Neurofibrillenmitbeteiligung) bilden also das Verocaysche Neurinom, das endoneurale Bindegewebe die (endoneuralen) Neurofibrome; beide zusammen, und zwar besondere, durch Argyrophilie und Zellgigantismus ausgezeichnete nervöse Plasmastränge *und* (endoneurales) kollagenes Bindegewebe, die oben beschriebenen argyrophilen Neurinome. Alle 3 Geschwulstformationen können sowohl jeweils für sich allein eine Geschwulst vollständig aufbauen, sie können aber auch gemischt in einem einzigen Tumor auftreten, wie u. a. auch die von uns untersuchten Fälle lehren. Die Benennung wird dann jeweils von dem überwiegenden (a potiori) Bestandteil erfolgen müssen, sofern man nicht kombinierte Benennungen anwenden will. Das Ganglioneurom ist dagegen insofern als ein Sondertypus zu betrachten, als es aus Neuritenbündeln, d. h. Neuroplasma *mit* Neurofibrillen sowie periendoneuralem Bindegewebe zwischen den Bündeln besteht. Ich konnte auch in der Literatur und in unseren eigenen Fällen keine Untermischung mit den oben besprochenen anderen neurogenen Geschwulsttypen finden.

Seit VEROCAY werden nun neurofibrillenfreie nervöse Plasmastränge, die sich am Aufbau eines neurogenen Tumors beteiligen, als Neurinomfasern bezeichnet. Somit mußten die in den oben beschriebenen 5 Tumoren auftretenden und dieselben kennzeichnenden nervösen Stränge ebenfalls als Neurinomfasern bezeichnet werden, denn sie weisen wie die Verocayschen Neurinomfasern [s. FEYRTER (1), RATZENHOFER] bei Fehlen der Neurofibrillen eine deutliche Rotfärbung (Rhodiochromie) im Weinsteinsäure-Thionin-Schnitt auf, die im alkoholvorbehandelten Schnitt ausbleibt und diese Stränge als sichere nervöse Plasmastränge kennzeichnet.

Es bestehen aber — wie mehrfach betont — gleichzeitig recht erhebliche Unterschiede zwischen den nervösen Plasmasträngen der beschriebenen 5 Tumoren und den Verocayschen Neurinomfasern: Die nervösen Plasmastränge unserer Geschwülste erscheinen nicht kompakt gebündelt, sie sind von einer endoneuralen bindegewebigen Hülle umgeben, zeigen bei der Silberimprägnation eine starke Argyrophilie, d. h. tönen sich schwarz und färben sich nach van Gieson nur hauchartig gelblich. Demgegenüber erscheinen die Verocayschen Neurinomfasern kompakt gebündelt, sie besitzen keine endoneurale bindegewebige Hülle — worauf bereits MASSON (1) aufmerksam gemacht hat —, sie färben sich im van Gieson-Schnitt deutlich gelb und zeigen bei der Silberimprägnation nur eine äußerst geringe, ja fast keine Argyrophilie, d. h., sie tönen sich grau bis leicht bräunlich.

Selbstverständlich lassen sich bei ungeübter, zu starker Imprägnation auch die Verocayschen Neurinomfasern, wie überhaupt fast jedes Gewebeelement, das bei regelrechter Imprägnation keine Argyrophilie aufweist, schwarz darstellen.

Wegen ihrer Haupteigenschaft, nämlich der starken Argyrophilie, möchten wir die nervösen Plasmastränge der beschriebenen 5 Tumoren als argyrophile Neurinomfasern bezeichnen und damit gleichzeitig ihre Besonderheit und ihre Unterschiedlichkeit gegenüber den kaum argyrophilen Verocayschen Neurinomfasern betonen. Dementsprechend müssen wir diese aus endoneuralen Bindegewebs- und argyrophilen Neurinomfasern bestehenden Tumoren als „*argyrophile Neurinome*“ bezeichnen und sie den „*nicht argyrophilen (Verocayschen) Neurinomen*“ mit ihren Typen A und B nach ANTONI gegenüberstellen.

An und für sich könnte man das argyrophile Neurinom auch als Neurinofibrom bezeichnen, insofern als der Geschwulstaufbau sich charakterisiert durch eine neurofibromatöse (das gewucherte endoneurale Bindegewebe) und eine neurinomatöse (die allerdings im Gegensatz zu den gewöhnlichen Neurinomen stark argyrophilen Neurinomfasern) Komponente. Der Bezeichnung Neurinofibrom für das argyrophile Neurinom sprechen wir jedoch vorerst nicht das Wort, schon allein, um die bestehende Verwirrung in der Nomenklatur nicht noch zu vergrößern, vor allem aber deshalb, weil es uns im Augenblick weniger wichtig erscheint, auf die Beteiligung des Endoneurium an der Wucherung zu verweisen, als vielmehr in der Benennung die *besondere Argyrophilie der Neurinomfasern* hervorzukehren, die zur Verwechslung mit marklosen Nervenfasern Anlaß geben kann und im Schrifttum Anlaß gegeben hat [s. FEYRTER (4), 1951, l. c. Abb. 6].

Wie sind die argyrophilen Neurinome bis jetzt eingeordnet worden? Es besteht unseres Erachtens kein Zweifel, daß diese Geschwulsttype bereits von MASSON (1 u. 2) als neurofibrome encapsulé (eingekapseltes Neurofibrom) beschrieben und als die typische innere Geschwulst der von Recklinghausenschen Krankheit neben den selteneren Neurinomen bezeichnet wurde. Er hat auch die Silberimprägnation der neuralen Schwannschen Plasmastränge hervorgehoben mit ihren umschriebenen spindeligem Auftreibungen. Der Zwischenraum zwischen den locker liegenden Schwannschen Plasmasträngen wird auch nach ihm von dem gewucherten endoneuralen Bindegewebe ausgefüllt.

Es ist möglich, daß auch RIO-HORTEGA einschlägige Fälle von argyrophilen Neurinomen als Neurofibrome beschrieben hat, freilich mit einer etwas anderen Deutung, insofern als er in diesen Geschwülsten einen tumormäßig gewucherten syncytialen endoneuralen Anteil und langgestreckte Zellen als Lemmocyten (= Schwannsche Elemente) unterscheidet.

Hier auf das sonstige Schrifttum über Neurinome, Neurinofibrome und Neurofibrome [s. ALBERTINI, GREITHER und TRITSCH, HERZOG, KRÜCKE, MASSON (2 u. 3), SCHMINKE u. a.] einzugehen, erübrigt sich unseres Erachtens in Anbetracht der weitgehenden Unstimmigkeiten der Benennung.

Zusammenfassung

Das *argyrophile Neurinom* stellt eine besondere Erscheinungsform des Neurinoms dar, die bei der Färbung der täglichen histologischen Praxis

(Hämatoxylin-Eosin, van Gieson) einen Aufbau aus gewellt verlaufenden und unterschiedlich ödematös aufgelockerten Bindegewebsfasern, also ein weitgehend fibromähnliches Gesicht zeigt. Dabei finden sich in den Bindegewebsfasern neben den kleinen runden und großen ovalen, den gewucherten endoneuralen Bindegewebszellen zugehörigen Kernen solche, die eine schmalspindelige Form besitzen und den Kernen nervöser Plasmastränge entsprechen, was freilich erst die Silberimprägnation nach BIELSCHOWSKY-GROS und BIELSCHOWSKY-GROS-FEYRTER klar erkennen läßt. Erst bei Anwendung dieser Färbung ist evident, daß es sich um einen neurogenen Tumor handelt; sie bringt ein extrem dichtes Maschenwerk stark argyrophiler (geschwärzter), neurofibrillenfreier nervöser Plasmastränge (argyrophile Neurinomfasern) mit spindeligen Kernen zur Darstellung; die Plasmastränge zeigen wechselnd häufig plumpspindelige Auftreibungen mit polymorphen großen Kernen oder Kernhaufen.

Das argyrophile Neurinom kann als einheitliche Geschwulsttype be-
gennen; häufiger sind wohl nichtargyrophile (Verocaysche) Neurinome, die das wohlgekennzeichnete Erscheinungsbild des argyrophilen Neurinoms nur gebietsweise aufweisen.

Die Ursache der besonderen Argyrophilie der fadenförmigen neuralen Plasmastränge in diesen Neurinofibromen (argyrophile Neurinome) ist ungeklärt. Vielleicht hängt sie mit einem Ödem und späterer Fibrose des Endoneuriums zusammen.

Literatur

ALBERTINI, A. v.: Histologische Geschwulstdiagnostik. Stuttgart: Georg Thieme 1955. — ANTONI, N. R. E.: Über Rückenmarkstumoren und Neurofibrome. München: J. F. Bergmann 1920. — FEYRTER, F.: (1) Über Neurome und Neurofibromatose. Wien: Wilhelm Maudrich 1948. — (2) Beitr. path. Anat. **110**, 181 (1949). — (3) Über die Pathologie der vegetativen nervösen Peripherie und ihrer ganglionären Regulationsstätten. Wien: Wilhelm Maudrich 1951. — (4) Virchows Arch. path. Anat. **320**, 551 (1951). — GREITHER, A., u. H. TRITSCH: Die Geschwülste der Haut. Stuttgart: Georg Thieme 1957. — HERZOG, E.: Die Geschwülste des vegetativen Nervensystems. In Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. 13, S. 499—502. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955. — KRÜCKE, W.: Die Nervengeschwülste. In Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. 13, S. 199—203. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955. — MASSON, P.: (1) Tumeurs encapsulées et bénignes des nerfs. Rev. canad. Biol. **1** (1942). — (2) Tumeurs humaines, 2. Aufl. Paris: Librairie Maloine 1956. — (3) Amer. J. Path. **8**, 367 (1932). — RATZENHOFER, M.: Virchows Arch. path. Anat. **306**, 193 (1940). — RECKLINGHAUSEN, F. v.: Über die multiplen Fibrome der Haut und ihre Beziehung zu den multiplen Neuomen. Berlin: August Hirschwald 1882. — RIO-HORTEGA, P. DEL: Anatomía 'microscópica de los tumores del sistema nervioso central y periférico. Trab. Lab. histopat. Madrid **103** (1934). — VEROCAY, I.: (1) Festschrift für H. CHIARI, Leipzig 1908. — (2) Beitr. path. Anat. **48**, 1 (1910).

Dr. OTTO HAFERKAMP,

Pathologisches Institut der Universität Bonn, Bonn-Venusberg