

- Fig. 4. Dentin und Knochengewebe zusammenstossend (bei 300facher Vergrösserung). d Dentinsubstanz; d<sup>1</sup> Dentinröhrchen in der Längsrichtung; d<sup>2</sup> dieselben schräg durchschnitten; k Knochengewebe; dk Dentinkanälchen an der Peripherie des Knochens, wo derselbe ohne Grenze in die Dentinsubstanz übergeht; rp Resorptionshöhle mit Riesenzellen (rz).
- Fig. 5. (300fache Vergrösserung.) Resorptionshöhle mit Riesenzellen (rz). d Dentinkanälchen, bei d<sup>1</sup> schräg durchschnitten, bei d<sup>2</sup> im Querschnitt.
- Fig. 6. (450fache Vergrösserung.) f Fasergewebe; bei f<sup>1</sup> Uebergang in das weiche Grundgewebe; kg Uebergang in die Dentinsubstanz mit scharfer Grenze und bei og ohne Grenze; df eine Spur fasrigen Gewebes in der Dentinsubstanz.
- Fig. 7. (450fache Vergrösserung.) Sehr zellenarme Pulpa, blos an einer Stelle. f Fasergewebe in der Pulpahöhle; e r die Dentinkanäle erweitert und angefüllt mit einer homogenen, sich durch Gentian violett färbenden Masse. e Erweiterung der Dentinkanälchen in einiger Entfernung von der Pulpahöhle; d normale Dentinkanälchen.

---

## XXIV.

### Beiträge zur Geschwulstlehre.

Von Dr. A. Weichselbaum,  
Docent der pathologischen Anatomie in Wien.

(Hierzu Taf. XXI.)

---

#### I. Ein gangliöses Neurom der Nebenniere.

Die Nebennieren sind, vom Tuberkel abgesehen, schon an und für sich ein seltener Sitz von Geschwülsten; die obenstehende Neubildung ist aber, nach der Litteratur zu urtheilen, bisher noch nie in diesem Organ constatirt worden und deshalb erscheint mir die Mittheilung dieses Falles nicht überflüssig, umsomehr, als es sich auch um ein Neoplasma handelt, das selbst an anderen Stellen bisher nur selten beobachtet wurde.

Bei einem 76jährigen, an Pleuritis verstorbenen Manne sass in der Marksubstanz der linken Nebenniere eine kirschengrosse, kuglige Geschwulst, welche aus einem nicht sehr derben, fasrigen, etwas sulzig und grau aussehenden, ziemlich gefässreichen Gewebe besteht. Der Tumor zeigt sich gegen die Umgebung scharf abgesetzt und hat die Marksubstanz theils ganz verdrängt, theils stark comprimirt.

Auf Schnitten der erhärteten Geschwulst findet man dieselbe aus sich vielfach durchkreuzenden Bündeln von Fasern zusammengesetzt, welche bei oberflächlicher

Betrachtung leicht mit Bindegewebsfasern verwechselt werden können, bei genauerer Untersuchung sich jedoch als marklose Nervenfasern herausstellen (Fig. 1 b). Die Faserbündel sind von wechselnder Breite und da sie nach verschiedenen Richtungen laufen, so bekommt man abwechselnd Längs- und Querschnitte derselben zu Gesichte. In den ersteren erscheinen die Fasern unter einander parallel verlaufend und nicht so wellig gebogen, wie Bindegewebsfibrillen, sondern mehr gestreckt. Ferner besitzen sie zahlreiche, in regelmässigen Abständen liegende, spindelförmige, meist auffallend schmale, dafür aber sehr lange Kerne. Auf Querschnitten präsentiren sich die Fasern rund oder rundlich, jedoch von wechselndem Durchmesser. Schon die eigenthümliche Gruppierung der Fasern und Kerne deutet auf graue Nervenfasern. Sicherer jedoch lässt sich dies an Zupfpräparaten erkennen. Wenn man kleinere Stücke der Geschwulst durch mehrere Tage in einer sehr verdünnten Essigsäure<sup>1)</sup> maceriren lässt und dann zerzupft, so gelingt es leicht, die Faserbündel in schmale, blasse, bandartige Elemente zu zerlegen, in denen längliche, regelmässig angeordnete Kerne liegen; wir sehen also ein Verhalten, wie es den marklosen Nervenfasern zukommt. Der Inhalt dieser bandartigen Gebilde ist entweder homogen oder schwach gekörnt; es giebt aber auch solche, welche leicht varicos erscheinen und deren Inhalt sich bereits zu differenziren beginnt in Form von übereinander liegenden kugeligen Gebilden, welche schon etwas dunkler contourirt sind, als die übrigen Fasern. An den Kernen fällt das eine auf, dass sie gewöhnlich viel länger (bis  $32\ \mu$  Länge) und schmaler sind, als die Kerne der Remak'schen Nerven im Sympathicus und dessen Ganglien. Doch giebt es wieder einzelne Kerne, welche viel breiter und voluminöser sind, als die letzteren; ebenso sind Quertheilungen an mehreren Kernen in den peripherischen Partien des Tumors zu constatiren, sowie überhaupt daselbst die Kerne viel zahlreicher vorkommen. Ferner findet man zwischen den blassen Fasern einzelne äusserst schmale und langgestreckte Spindelzellen, welche an ihren beiden Enden in je einen feinen fadenförmigen Fortsatz übergehen. Endlich stösst man noch in den Faserbündeln auf markhaltige Nervenfasern, die aber nur in geringerer Anzahl vertreten sind und gewöhnlich sehr schmal und varicos erscheinen.

Ein weiterer, wichtiger Befund in der Geschwulst sind eigenthümliche, grosse Zellen, die schon bei oberflächlicher Betrachtung als Ganglienzellen imponiren (Fig. 1 d). Sie sind von verschiedener Grösse und Beschaffenheit. Die grössten messen in ihrem Durchmesser bis  $80\ \mu$  und ihr Kern bis  $15\ \mu$ , doch giebt es auch bedeutend kleinere. Sie liegen entweder einzeln oder in Gruppen beisammen und zeigen in letzterem Falle nicht selten Theilungsvorgänge. Der Form nach sind die meisten kugelig, doch giebt es auch ellipsoide und längliche Zellen. Das Protoplasma ist entweder äusserst feinkörnig, fast homogen oder deutlich körnig, selbst grobkörnig; in mehreren derselben, besonders in den in der Peripherie des Tumors befindlichen Zellen kommt auch Pigment vor.

Der Kern liegt gewöhnlich excentrisch, ist gross, bläschenförmig und mit einem grösseren, glänzenden Kernkörperchen ausgestattet. Nicht wenige Ganglienzellen

<sup>1)</sup> Die Goldchloridmethode konnte nicht mehr angewendet werden, weil die Untersuchung der Geschwulst erst nach deren Erhärtung geschah.

weisen 2, 3 und noch mehrere Kerne auf. Die meisten Ganglienzellen besitzen eine kernführende Hülle und sind entweder apolar oder mit einem oder zwei Fortsätzen versehen; in letzterem Falle gehen die Fortsätze gewöhnlich von den entgegengesetzten Polen der Zelle ab. Die Fortsätze zeigen entweder dieselbe fein- oder grobkörnige Beschaffenheit, wie das Protoplasma der Zellen, oder sie sind fein gestreift und zeigen dann das Aussehen von grauen Nervenfasern. In einem Falle glückte es mir auch zwei diametral abgehende Fortsätze zu sehen, welche schon nach kurzem Verlaufe eine Markscheide erhielten. Die kerntragende Hülle der Ganglienzellen geht häufig auf die Fortsätze über; wenn man eine derartige, bipolare Ganglienzelle zu Gesicht bekommt und dieselbe noch keine besondere Grösse erreicht, so macht sie den Eindruck einer blossen Anschwellung des Axencylinders. Nebst Formen, welche offenbar jungen Ganglienzellen entsprechen, sieht man nicht selten auch solche Nervenzellen, welche in regressiver Metamorphose begriffen sind. Man findet nemlich den Zellenleib geschrumpft und in eine homogene, stark glänzende Masse verwandelt (sclerosirt).

Die Geschwulst wird ferner noch von ziemlich zahlreichen, häufig erweiterten und mit rothen Blutkörperchen strotzend erfüllten Capillaren durchsetzt, in deren unmittelbarer Umgebung in der Regel ein kleinerer oder grösserer Haufen von lymphoiden Zellen (Fig. 1 c) liegt; besonders zahlreich sind diese in den peripherischen Schichten des Tumor. Zwischen ihnen findet man auch einzelne, grössere, ovale, platte, sowie auch spindelförmige Zellen, die offenbar höhere Entwicklungsstufen der Rundzellen darstellen. Als letzter Bestandtheil der Geschwulst ist noch sehr spärlich vertretenes, fibrilläres Bindegewebe zwischen den Bündeln der grauen Nervenfasern zu nennen.

Wie wir also gesehen haben, enthält die Geschwulst alle specifischen Bestandtheile des Nervensystems (marklose und markhaltige Nervenfasern und Ganglienzellen) und es ist daher die Bezeichnung „Neuroma“ und zwar mit Rücksicht auf die vorhandenen Ganglienzellen „gangliöses Neurom“ gerechtfertigt.

Es ist bekannt, dass früher jene Geschwülste, welche man jetzt unter der Bezeichnung „Neurome“ zusammenfasst, grösstentheils den fibrösen oder sarcomatösen Neubildungen zugezählt wurden. Virchow gebührt das Verdienst, die Gruppe der „Neurome“ gewissermaassen erst geschaffen zu haben, indem er für eine Anzahl von Neuromen, besonders für die aus grauen Fasern bestehenden, ihre nervöse Structur nachwies. Doch hielt er es noch nicht für ausgemacht, ob an einem ausgebildeten Nerven eine wirkliche Ganglien-Neubildung oder an einem normalen Ganglion durch Hyperplasie die Bildung einer Geschwulst vorkomme, obwohl vor ihm bereits Günsburg und Bischoff in Neuromen ganglienzellenähnliche Gebilde gesehen haben wollten. Freilich waren deren

Beobachtungen nicht überzeugend genug, um aus ihnen das Vorkommen von Ganglienzellen in Neuromen mit Sicherheit behaupten zu können. Inzwischen sind aber einige Fälle bekannt geworden, in welchen ganz unzweideutig Nervenzellen in Neuromen nachgewiesen werden konnten. So beschreibt Loretz (dieses Archiv, 49. Band) eine nach seiner Meinung vom oberen Brustganglion des Sympathicus ausgegangene, eigrosse Geschwulst, welche aus marklosen Nervenfasern, apolaren und unipolaren Ganglienzellen und spärlichen, markhaltigen Nervenfasern bestand. Die Ganglienzellen glichen ganz den in sympathischen Ganglien vorkommenden Zellen.

Ferner beschrieb Perls (Archiv für Ophthalm. XIX. Bd.) ein Neurom des N. opticus, in welchem Zellen mit Ausläufern vorkamen, die in ihrem Habitus mit multipolaren Ganglienzellen übereinstimmten. Endlich fand Klebs in einem Neurom des Trigemini und Acusticus sowie in einer Geschwulst der Retina und Soyka in drei Fällen von multipeln Neuromen ganglienzellenähnliche Gebilde (Prager Vierteljahrsschrift, 133. und 135. Band). Es reiht sich somit unsere Geschwulst den ebengenannten Fällen insofern an, als auch in ihr unzweifelhafte Ganglienzellen vorkommen und zwar die meisten von einem Habitus, wie er den Nervenzellen in den sympathischen Ganglien eigen ist.

Es fragt sich nun in unserem Falle, von welchen Elementen der Nebenniere das Neurom seinen Ausgang genommen hat. Bei der Thatsache, dass im Marke der Nebenniere sympathische Nervenfasern und Ganglienzellen vorkommen, muss man wohl auf diese denken und es für wahrscheinlich halten, dass durch deren Hyperplasie das Neurom entstanden ist. Dieser Ausgang ist nur etwas schwer nachzuweisen, weil die Marksubstanz und deren Elemente durch die Geschwulst stark comprimirt wurden; jedoch an einzelnen Präparaten ist in Wirklichkeit ein continuirlicher Zusammenhang des Neuroms mit den sympathischen Fasern des Marks nachzuweisen.

Wenn wir uns weiter fragen, wie die einzelnen Elemente des Neuroms sich entwickelt haben, so finden wir für die Beantwortung dieser Frage in den peripherischen Schichten des Tumors einzelne Anhaltspunkte. Es ist uns erinnerlich, dass daselbst die spindelförmigen Kerne viel zahlreicher sind und mitunter auch Theilungsvorgänge zeigen und dass ferner zwischen den grauen Fasern ein-

zelne langgestreckte Spindelzellen vorkommen. Es liegt daher nahe, diese unzweifelhaften Wucherungsvorgänge in den Kernen der Schwann'schen Scheide und das Vorkommen von Spindelzellen zwischen den Nervenfasern mit der Entwicklung von neuen Nervenfasern in Verbindung zu bringen, umsomehr als ein ähnlicher Vorgang, wie wenigstens ein Theil der sich mit dieser Frage beschäftigenden Histologen gefunden hat, auch bei der Regeneration der Nerven stattfindet. Es entstehen nemlich hiebei Spindelzellen und durch deren Aneinanderlagerung die jungen (grauen) Nervenfasern. Aehnliches geschieht ja auch bei der embryonalen Entwicklung der Nervenfasern, indem die embryonalen Bildungszellen elliptisch werden und sich durch Entgegensenden von Fortsätzen untereinander verbinden. Denselben Bildungsmodus konnte Soyka, wenn auch nicht ausschliesslich, in den von ihm beschriebenen multipeln Neuromen constatiren und auch die früheren Beobachter (Weismann, Förster, Bruns, Czerny, Winiwarter) haben Analoges gefunden.

Es entsteht nur die Frage, ob sich an der Erzeugung der neuen Nervenfasern bloß die Kerne der Schwann'schen Scheide theiligen, oder auch andere Elemente. Wir fanden in dem Neurom um die Blutgefäße herum Haufen von Rundzellen, die besonders zahlreich wieder in den peripherischen Partien der Geschwulst waren, und zwischen denen auch einzelne ovale und spindelige Zellen, also höher entwickelte Elemente, vorkamen. Sollen auch diese zur Neubildung von Nervenfasern benutzt werden? Mir kommt dies unwahrscheinlich vor, weil zwischen diesen Zellgruppen und den Nervenfasern keine überzeugenden Uebergangsbilder aufgefunden werden konnten. Ebenso wenig ergaben sich Anhaltspunkte für jenen Bildungsmodus, wie ihn Klebs und zum Theile auch Soyka analog den Untersuchungen Neumann's über Nervenregeneration in ihren Fällen beobachtet hatten.

Was schliesslich die im Neurom gefundenen Ganglienzellen betrifft, so ist die Annahme, dass sie aus den im Mark der Nebenniere schon vorhanden gewesen durch Wucherung dieser hervorgegangen sind, nicht allein die ungezwungenste, sondern auch durch die Thatsache leicht zu stützen, dass in den Randschichten des Tumors häufig eine Vermehrung der Kerne der Ganglienzellen und eine Theilung letzterer wahrzunehmen ist.

---

