

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Königsberg i. Pr.
Direktor: Prof. Dr. *Kaiserling*.)

Beitrag zu der Lehre von den primären epithelialen Geschwülsten des Zentralnervensystems.

Von

Alfred Gromelski.

Mit 2 Textabbildungen.

(*Eingegangen am 24. Februar 1926.*)

Geschwülste des Zentralnervensystems von rein epithelialem Bau — metastatische epitheliale aus anderen Organen sollen unberücksichtigt bleiben — sind in der Literatur mehrfach angegeben. In den meisten Fällen handelt es sich um Geschwülste, die vom Adergeflecht der Gehirnkammern und besonders der Rautengrube ihren Ursprung nehmen. Es kommen da vor allem zwei Arten von Gewächsen in Betracht, die auch dem Bau der Plexus entsprechen, und zwar gutartige Papillome und papillare Carcinome, wobei gutartig und bösartig die Art des Wachstums angeben, ohne Rücksicht auf Sitz und Folgen durch verstärkten Hirndruck. Im Gegensatz hierzu stehen die Geschwülste rein ependymaler Herkunft, die in der Literatur nur spärlich vorhanden sind und auch bei anscheinender Berechtigung mit Vorsicht aufgenommen werden müssen. Da besonders bei den bösartigen epithelialen Geschwülsten bald der Mutterboden, aus dem die Geschwulst entstanden ist, zugrunde geht, ist es schwer zu sagen, ob Plexus oder Ependym Ursprungsstelle der Geschwulst sind. In vielen Fällen haben wir deshalb nur eine Möglichkeit, einigermaßen sicher zu gehen, nämlich die mikroskopische Untersuchung des epithelialen Anteils der Geschwülste. Dieses Epithel — Plexus- und Ependymepithel — stand lange im Mittelpunkt eines heftigen Streites. Er drehte sich um die Frage:

Handelt es sich beim Plexus- und Ependymepithel um gleichartige oder ähnliche, oder handelt es sich um verschiedene Zellarten? Für die völlige Gleichartigkeit tritt vor allem *Saxer* ein. Er hält eine Unterscheidung „für eine in der Praxis nicht verwertbare, theoretische Spitzfindigkeit“.

Nach seiner Ansicht spricht es gegen eine Verschiedenartigkeit, daß das niedrig-kubische Plexusepithel bei papillomatösen Wucherungen stellenweise wieder den Charakter hohen Cyli-
nderepithels annimmt und diese hohen Zellen

sehr häufig den für Ependymzellen charakteristischen basalen glösen Fortsatz tragen, den nach *Weigert* die normalen Plexusepithelien nicht haben. Auf die Erklärung für diesen scheinbaren basalen Fortsatz werden wir später zurückkommen. Auf dem gleichen Standpunkt stehen noch andere, z. B. *Luschka*.

Für die Ansicht, daß es sich bei Plexus- und Ependymepithelien um verschiedenartige Zellen handelt, trat zuerst *Benda* ein.

Er schreibt: „Die Epithelien der Plexus chorioidei sind keine Spongioblasten, sondern Abkömmlinge der Gesamtanlage des Medullarrohres; sowohl nach ihrer Genese, wie nach ihrem definitiven morphologischen Verhalten steht nichts im Wege, sie als echte Epithelien anzusehen. Jedenfalls ist es nötig, sie in ihrem normalen und pathologischen Verhalten strengstens von jenen Pseudoepithelien (Ependymzellen) zu trennen, obgleich sie natürlich ihrer Abstammung nach mit ihnen verwandt sind.“

Obersteiner spricht sogar von einer besonderen sekretorischen Funktion der Plexusepithelien. In späteren Arbeiten wird immer mehr von dem grundsätzlichen Unterschied beider Zellarten gesprochen. In dieser Beziehung ist vor allem die Arbeit von *Vonwiller* wertvoll, der Plexus- und Ependymepithel an menschlichen Embryonen und Neugeborenen untersucht hat. Nach seinen Arbeiten kommt der Unterschied zwischen beiden Epithelarten erst nach der Geburt zur Geltung, und zwar macht das Plexusepithel ungefähr zur Zeit der Geburt einen Funktionswechsel durch, indem es vor der Geburt Flimmerepithel, nach der Geburt Drüsenepithel darstellt. Er hat bei einem Neugeborenen in den Plexuszellen fädige Struktur des Protoplasmas beobachtet. Diesen Befund deutet er dahin, daß hier gerade der Augenblick erfaßt ist, in dem die Umwandlung von Flimmerepithel in Drüsenepithel erfolgt. *Vonwiller* charakterisiert die beiden Zellarten folgendermaßen:

Ependymzellen treten meist in einschichtiger Lage auf, sind hochzylindrisch oder kubisch, zeigen einen basalen Fortsatz und tragen sehr häufig, auch bei Erwachsenen, Flimmerhaare. Sie wechseln ihre Gestalt wenig. Ihre Funktion, abgesehen von der rätselhaften Stützfunktion, die man in erster Linie dem basalen Fortsatz zuschreibt, ist unbekannt. Unter Umständen lassen sich an ihnen Absonderungserscheinungen nachweisen, die aber noch nicht genügend sichergestellt sind.

Beim Plexusepithel handelt es sich um kubische bis rundliche Drüsenzellen, die beim Menschen wohl nie Flimmerhaare tragen, dagegen entweder deutliche Sekretionsbilder (Körnerbildung) oder einen deutlich wabigen, netzartigen Bau des Zelleibes zeigen (gewissermaßen das Negativ des körnerhaltigen Zustandes). Sie tragen keinen basalen Fortsatz.

Nach *Askanazy* beansprucht das Epithel der Aderhautgeflechte schon ab ovo eine Sonderstellung.

Nach seinen Untersuchungen sind die Plexusepithelien zum Unterschied von Ependymzellen beim Embryo glykogenhaltig, ein Zustand, der eine epitheliale Funktion darstellt. Die Zellen zeigen 3 morphologische Charaktere: Eine membranartige Randkontur, Auftreibung und Verglasung des Zellinhaltes, Aufsteigen des Kernes gegen den freiliegenden Teil der Zelle. Letzteres ist ein Beweis für die spezifische Schwere des mit Glykogen angefüllten Zelleibes, in dem der Kern in

den spezifisch leichteren oberen Schichten liegt. Die Zellen der Fußplatte der Plexus sind auch glykogenhaltig. Am Übergang in die Neuroepithelialschicht, welche die Ventrikelwände auskleidet, hört jede Spur von Glykogen auf. Im extrauterinen Leben ist Glykogen in den Plexusepithelien nicht mehr nachgewiesen worden. *Askanazy* hat bei Plexusepithelien gleichfalls wie bei den Ependymzellen einen basalen Fortsatz in manchen Fällen nachgewiesen, jedoch stellt dieser einen Protoplasmafortsatz dar, der es der Zelle ermöglicht, sich an die runde Zottenoberfläche anzuschmiegen.

So ist also der Streit um die Gleichheit oder die Verschiedenheit von Plexus- und Ependymzellen entschieden worden, und zwar in dem Sinne, daß Plexus- und Ependymepithel des erwachsenen Menschen grundsätzlich verschieden sind, daß sowohl Plexus- als Ependymepithel nicht als undifferenzierte, „embryonale“ Gewebe gelten können, sondern hochdifferenzierte Gewebe darstellen. An diese Unterschiede wird man denken, wenn es sich darum handelt, zu entscheiden, ob eine Geschwulst vom Plexus- oder Ependymepithel ausgeht. Denn *Vonwiller* sagt ganz richtig: „Der Sitz eines Papilloms am Plexus oder Ependym genügt nicht zur Ableitung aus diesen beiden Geweben, wenn nicht auch der histologische Befund dafür spricht.“ Allerdings werden die Gewächszellen und besonders Carcinomzellen nicht völlig den Zellen gleichen, denen sie entstammen, sondern wie Gewächszellen von anderen Organen des Körpers nur eine gewisse Ähnlichkeit mit den Zellen des Mutterbodens aufweisen.

Töppich gibt für die Zellen eines Plexuscarcinoms etwa folgende Form an: Rundliche bis kubische Zellformen mit konvex gewölbter Oberfläche ohne Wimperbesatz und ohne basalen Fortsatz. Dieser „Normaltyp der Plexuscarcinomzelle“ kann auch Abweichungen zeigen. Die Zellen können sich basal verjüngen und in einen Protoplasmafortsatz auslaufen, besonders in den oberen Reihen des mehrschichtigen Epithels. Diese Mehrschichtigkeit ist aber nur scheinbar, denn die basalen Fortsätze der oberen Reihen sind nur Verjüngungen des Protoplasmas, mit denen die Zellen das bindegewebige Stroma erreichen.

Die Zahl der zottigen Geschwülste der Plexus, die in der Literatur angegeben sind, ist verhältnismäßig groß. Der größere Teil ist als gutartige Zottengewächse, nur sehr wenige sind als Carcinome beschrieben.

In den jetzt folgenden Fällen werde ich nur auf die mikroskopische Beschreibung der Zellformen eingehen, weil nur diese in dem später beschriebenen Fall einen Anhaltspunkt zur Diagnose geben kann.

Vonwiller beschreibt ein Plexuspapillom folgendermaßen:

Das Epithel ist an senkrechten Schnitten einschichtig, kubisch. Durch die reiche Verzweigung der Papillen erscheint das Epithel oft mehrschichtig, jedoch erkannte er bei genauerer Untersuchung, daß überall die Einschichtigkeit gewahrt bleibt. Bei Heidenhainscher Granulafärbung erscheint das Protoplasma wabig gebaut und enthält zahlreiche Vakuolen. Flimmerhaare waren am freien Rande nirgends nachzuweisen, ebensowenig basale in das Stroma eintretende Fortsätze.

Im ganzen gleichen sie also den Epithelzellen des Plexus chorioideus. Das Stroma besteht hauptsächlich aus Gefäßen, von denen die größeren ziemlich reichlich elastische Fasern aufweisen. Unter dem Epithel befindet sich eine ganz dünne bindegewebige Lamelle und zwischen dieser und den Gefäßen einige Lymphspalten.

In dieser Art sind in der Literatur noch zahlreiche Plexuspapillome mehr oder weniger genau beschrieben worden, die alle die völlige oder fast völlige Gleichheit im mikroskopischen Bau mit dem Plexus aufweisen und daher zum Teil — z. B. von *Brüchanow* — als eine einfache Hyperplasie des Plexus aufgefaßt werden.

Bei den wenigen primären Carcinomen der Plexus chorioidei werden wir Beschreibungen der Epithelzellen verlangen, die der von *Töppich* ähnlich sind.

Bei einem Plexuskrebs der Rautengrube, den *Wunschheim* veröffentlicht und *Saxer* später nachuntersucht hat, ergab die mikroskopische Untersuchung einen deutlich zottigen Bau.

Das Stroma ist in Bindegewebsbalken angeordnet, die sich in immer feinere Bindegewebsstreifen aufteilen. An manchen Stellen finden sich dicke faltige Lagen von geschichtetem Epithel. Aus diesen Lagen erheben sich wieder zöttchenartige Vorsprünge aus dicken Epithelschichten, die manchmal ein feines Gefäß mit etwas Bindegewebe erkennen lassen, manchmal aber auch nur aus Epithel zu bestehen scheinen. Das Epithel ist stets als Überzug größerer und feinerer zottenbäumchenartig verzweigter Bindegewebszüge angeordnet. Durch die sich ineinanderschiebenden Zotten werden an manchen Stellen Drüsenlumina vorgetäuscht. Die Epithelzellen sind teils kubisch, teils mehrschichtig hochzylindrisch, ohne Wimperbesatz. An Stellen, an denen die epithelialen Massen stark angehäuft sind (Sprossungsstellen neuer Zotten) haben die Zellen oft das Aussehen von hohem Zylinderepithel (ähnlich dem der Nase, Trachea usw.). Flimmerhaare sind nirgends am freien Rande zu sehen. An ihrem basalen Ende laufen diese Zellen in einen langen faserförmigen Fortsatz aus. Dieses Verhalten ist *Saxer* ein weiterer Beweis für die Übereinstimmung der Geschwulstzellen mit Ependymepithelien. Er nimmt eine ursprünglich gutartige Papillombildung an, aus der dann sekundär die maligne Epithelwucherung entstanden ist. Das Gewächs dringt destruirend in die Medulla vor. Metastasen bestehen nicht.

Nach *Töppich* sind in diesem von *Saxer* beschriebenen Fall die hohen Zylinderzellen als ein Zeichen von unvollkommener Gewebsreife des Gewächses anzusprechen und der basale Fortsatz der Zellen als eine basale Verjüngung des Protoplasmas aufzufassen, hervorgerufen durch die Einschachtelung der stark wuchernden Zellen, zumal in den obersten Zellreihen, mit Hilfe deren die Zellen das ernährnde Stroma erreichen.

Bei einem weiteren Fall von Plexuscarcinom, der von *Hildegard Körner* beschrieben ist, handelt es sich um eine papillare Geschwulst, deren bindegewebiges Stroma feine dünnwandige Gefäße enthält.

Das Epithel ist scharf gegen das zarte kernarme Stroma abgesetzt, es ist hochzylindrisch, teils einschichtig, teils mehrschichtig. Auch hier hat ein Teil dieser Zellen den beim *Wunschheim-Saxer*schen Fall beschriebenen Protoplasmafortsatz. Manche Stellen haben ein flach-kubisches Epithel. Die freie Oberfläche der Zellen ist etwas vorgewölbt. Flimmerhaare sind nicht nachgewiesen. Die

Kerne sind in den kubischen Zellen rundlich, in den zylindrischen oval. Das Protoplasma ist homogen mit vereinzelt Vakuolen. Metastasenbildung ist nicht vorhanden.

Ein dritter Fall von Plexuscarcinom, der noch durch Auftreten von Metastasen bemerkenswert ist, ist von *Töppich* beschrieben.

Der mikroskopische Bau der zottigen Geschwulst ist im wesentlichen der gleiche wie in den beiden vorher genannten Fällen, nur daß das Epithel hier reichlicher gebildet und deshalb als Zeichen der Unreife in der Hauptsache hochzylindrisch ist. Die Metastasen sitzen theils an der Unterfläche des Großhirns und der Brücke, theils im Lumbalsack, und zwar befinden sich von der Mitte des Brustmarkes abwärts knotige Einlagerungen, die das Rückenmark mehr oder weniger, oder auch völlig verdecken. Nach der Lumbalgegend zu und besonders in der Cauda equina nimmt die Geschwulst an Masse stark zu. Die Geschwulstmassen liegen subarachnoidal und sind mit dem Liquor verschleppt. Die Metastasen stimmen im mikroskopischen Bau völlig mit dem Primärgewächs überein. Außer durch die Metastasenbildung erweist sich die Bösartigkeit des Tumors auch durch sein destruierendes Wachstum.

Während Geschwülste, die vom Plexus chorioideus abstammen, nicht allzu selten vorkommen, sind die Geschwülste ependymaler Herkunft äußerst spärlich. Ich möchte hier den von *Saxer* veröffentlichten Fall eines zottigen Gewächses der linken Seitenkammer erwähnen.

In der Nähe des Fußes der Geschwulst ist das Ependym polsterartig verdickt. Die Ependymzellen haben hier basale Ausläufer, die vielfach ein dünnes weitmaschiges Fasernetz bilden. Im Gegensatz dazu hat das zylindrische oder kubische Epithel des Papilloms keinen nachweisbaren basalen Fortsatz, sondern sitzt dem Bindegewebe unmittelbar auf. Aus dem Umstand, daß keine Verbindung des Gewächses mit den Plexus besteht, und aus dem Aussehen des Epithels — er macht ja bekanntlich keinen Unterschied zwischen Ependymzellen und Plexusepithelien — schließt *Saxer*, daß die Geschwulst an Ort und Stelle entstanden sein muß und ein Papillom des Ependyms darstellt. Nach den vorher erwähnten Untersuchungen von *Vonwiller* ist jedenfalls nach der Beschreibung des Epithels die ependymale Herkunft nicht sichergestellt.

Saxer hat noch ein weiteres Gewächs ependymalen Charakters beschrieben, das in der Cauda equina sitzt.

Die Geschwulst befindet sich außerhalb des Rückenmarks, hat scheinbare Hohlräume, die aber gewebliche Formationen darstellen und aus stark gequollenem Bindegewebe bestehen. Um diese scheinbaren Hohlräume herum befinden sich Zellverbände, die vollkommen an pallasadenartig aneinandergereihte Zylinder-epithelien erinnern. Diese Zellen haben lange Ausläufer, die an vielen Stellen regelmäßig radial gegen das Bindegewebe angeordnet sind. *Saxer* hält diese Geschwulst für ependymaler Natur, wenn er auch den Beweis, weil der Ursprung des Gewächses unbekannt geblieben ist, nicht für abgeschlossen hält.

Wegen mancher Eigenarten ist ein hier zur Sektion gekommener Fall von papillärem Carcinom im Lumbalsack vielleicht wert, etwas näher beschrieben zu werden, zumal er mit dem von *Töppich* beschriebenen mikroskopisch fast genau übereinstimmt, ohne daß die Plexus sich als Mutterboden der Geschwulst unmittelbar beteiligten.

Ich lasse nur einige klinische Angaben folgen: Es handelt sich um eine 50 jähr. Frau aus gesunder Familie. Sie bemerkte 4 Monate vor ihrem Tode Rückenschmer-

zen mit Fieber. 8 Tage später starke Schmerzen und Schwäche in den Beinen. Allmählich wurde die Schwäche in den Beinen stärker, bis zur vollkommenen schlaffen Lähmung mit aufgehobenen Reflexen. Dazu kamen Blasen- und Mastdarm lähmung. Die Sensibilität in den Beinen blieb lange erhalten und war nur später etwas herabgesetzt. Das Blutbild bot nichts Besonderes. Die Lumbalpunktion ergab Gelbfärbung des Liquors, Druck 25 ccm Wasser, Nonne und Pandy stark positiv, 712 Zellen in 1 ccm (*Fuchs-Rosenthal*), und zwar zum größten Teil Lymphocyten. Wassermann im Liquor negativ. 4 Monate nach Beginn der Erkrankung Tod unter mäßigem Decubitus.

Sektion der Brust- und Bauchhöhle.

Strangförmige rechtsseitige Pleuraadhäsionen. Interstitielles Emphysem beider Lungen. Hämorrhagischer Infarkt im rechten Lungenunterlappen. Embolie in den Hauptstämmen der Lungenarterie im rechten Unterlappen. Endocarditis mitralis verrucosa chronica fibrosa. Braune Atrophie der Herzmuskulatur. Geringe Intimaverfettungen der Aorta im Anfangsteil. Atrophie der Milz. Alte Infarktnarben in der Milz mit Verkalkungen in der Kapsel. Hämorrhagische Pyelitis beiderseits. Nierenrindencyste rechts. Schrumpfungsherde in der Rinde beider Nieren. Parenchymatöse Degeneration der Nierenrinde. Cystitis haemorrhagica.

Auszug aus dem Bericht über die *Hirn- und Rückenmarksektion*. Vom Gehirn ist nur zu erwähnen, daß sich im rechten Hinterhauptslappen in der Gegend der Fissura calcarina ein etwa haselnußgroßer, weicher, leicht grünlichgelber, auf der Schnittfläche schmieriger, unscharf begrenzter Herd fand. (Erweichungsherd.) Im übrigen keine Besonderheiten.

Rückenmark. In der Gegend des Lumbal- und Sakralmarkes ist das Rückenmark mit uneröffnetem Duralsack 2 cm breit. Nach dem Brustmark zu nimmt diese Anschwellung rasch ab, so daß im oberen Brustmark bereits normale Breite besteht. Innenfläche der harten Haut ist glatt und grauweiß. Subduralraum in der Gegend der Cauda equina und weiter hinauf mit einer grauroten weichen Masse angefüllt, die sich aus groben Längsstreifen zusammensetzen scheint. Wegen dieser Massen ist von den Nerven der Cauda und von dem Rückenmark bis zum Beginn des Brustmarkes hinauf nichts zu sehen. Von da ab tritt allmählich das Rückenmark deutlicher hervor und scheint im Bereich des oberen Brust- und Halsmarkes von den normalen weichen Häuten überzogen zu sein. Es fällt nur auf, daß die Gefäße hier ziemlich stark gefüllt sind und stark hervortreten. Auf frischen Querschnitten in der Gegend der Cauda equina erscheint der Lumbalsack von dunkelgrauroten Massen erfüllt. Die Zeichnung ist etwa muskatnußartig. Weiter oben sieht man auf den Querschnitten den Konus des Rückenmarkes und das Sakral- und Lumbalmark von denselben dunkelgrauroten Massen mantelförmig umschlossen. Nach oben zu wird dieser Mantel allmählich schmaler und verschwindet im Bereich des unteren Brustmarkes ganz. Die Massen scheinen in der Pia mater zu liegen. Im oberen Brust- und Halsmark ist das Rückenmark von anscheinend normalen weichen Häuten umgeben, nur scheinen auch auf den Querschnitten hier die Gefäße der weichen Häute stark gefüllt.

An dem mit Formalinlösung fixierten Präparat erkennt man auf Querschnitten dieselben Verhältnisse wie an den frischen. Das Rückenmark scheint in den Teilen, in denen es von den grauroten Massen mantelförmig umgeben ist, unversehrt zu sein.

Mikroskopischer Befund. Bei dem mikroskopischen Aufbau der Geschwulst unterscheiden wir einen epithelialen Anteil und gefäßführendes bindegewebiges Stroma. Das Stroma stellt einen vielfach baumartig verästelten Grundstock dar, der zahlreiche meist dünnwandige oder nur aus einer einfachen Endothelschicht bestehende Gefäße enthält. Dieses bindegewebige Gerüst ist mit einem Epithel-

belag bekleidet, der an den meisten Stellen mehrschichtig ist und aus hohen zylindrischen Zellen besteht. An anderen Stellen sieht man aber auch einschichtiges kubisches Epithel. Die kubischen Epithelien haben einen großen runden bläschenförmigen Kern mit zartem Chromatingerüst, die hohen zylindrischen Zellen dagegen ovale bis langgestreckte, stark gefärbte Kerne. An geeigneten Stellen sieht man, daß die zylindrischen Epithelien auch aus den obersten Zellagen das gefäßführende Stroma mit einem dünnen Protoplasmafaden erreichen. Die Oberfläche der Epithelzellen, besonders der kubisch geformten, ist leicht nach außen vorgebuckelt. Wimperbesatz ließ sich nirgends nachweisen. Gegen das Stroma hin sind sie mit scharfer Grenzlinie abgesetzt. Ein Fortsatz, wie ihn etwa die Ependymzellen tragen, ist nicht vorhanden, was sich besonders deutlich an den Stellen

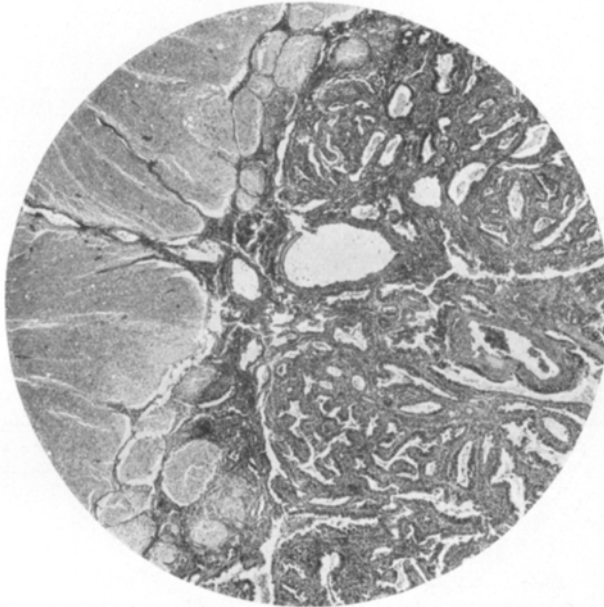


Abb. 1. Übersichtsbild. Links ein Teil des Rückenmarkes, rechts Geschwulst.

zeigt, an denen sich das Epithel beim Schneiden von der Unterlage abgehoben hat. Die Geschwulst ist überall zottig gebaut. Auch an den Stellen, an denen das Epithel vielschichtig und massiv knopfförmig vorspringt (Sprossungszellen neuer Papillen) läßt sich an geeigneten Schnitten nachwucherndes Bindegewebe nachweisen. Durch die Ineinanderschachtelung der Papillen beim Wachsen der Geschwulst entstehen an vielen Stellen Bilder, die Drüsenbildungen vortäuschen. Doch bei genauerer Betrachtung erkennt man immer wieder deutlich den zottigen Bau. Die kubischen Epithelien mit den runden hellen Kernen scheinen das Reifestadium der Zellen, die hochzylindrischen Epithelien mit den langgestreckten chromatinreichen Kernen dagegen das Stadium mangelhafter Reife darzustellen, was sich besonders gut an den Sprossungsstellen neuer Papillen erkennen läßt. Der Lumbalsack ist von den Gewächsmassen vollkommen ausgefüllt. Hier sieht man auch deutlich destruierendes Wachstum, indem das Gewächs, dem Perineurium folgend, die Nerven der Cauda equina durchwuchert, die auf den Quer-

schnitten als größere und kleinere Inseln zu erkennen sind. Ebenso wie die Nerven der Cauda sind auch die Spinalnerven von Geschwulstmassen umgeben und durchwachsen, wodurch die Lähmung der unteren Gliedmaßen erklärt wird. In der Höhe des Lumbal- und Sakralmarkes liegt die Neubildung innerhalb der weichen Häute. An einigen Stellen ragen einzelne Geschwulstzotten in das Rückenmark hinein. Es sieht aus, als wenn das Rückenmark angenagt wäre. Stärkeres Hineinwachsen in die Rückenmarksubstanz läßt sich aber nirgends nachweisen. Das Bild bleibt auf allen Schnitten bis zum unteren Brustmark das gleiche. Weiter hinauf ist zwar makroskopisch von der Geschwulst nichts mehr zu sehen, aber mikroskopisch läßt sie sich bis in das oberste Ende des Halsmarkes in der Pia mater verfolgen, entsprechend den vorher beschriebenen stark gefüllten Gefäßen des oberen Brust- und Halsmarkes innerhalb der weichen Häute.



Abb. 2. Stärkere Vergrößerung eines Teiles von Abb. 1.

Die Deutung des Befundes hinsichtlich der Art der Geschwulst ist nicht schwer. Es handelt sich um einen zottig gebauten Krebs, der, wahrscheinlich in der Gegend der Cauda equina beginnend, den ganzen Duralsack ausfüllt und weiter in den weichen Häuten bis zum Halsmark hinaufgeht. Dieses eigenartige Wachstum erklärt sich leicht aus den Raumverhältnissen im Lumbalsack und aus der Tatsache, daß Geschwülste gern nach der Richtung des geringsten Widerstandes wachsen. Für ein Carcinom spricht erstens das Verhalten des epithelialen Anteils der Geschwulst, wobei die zahlreich vorhandenen zylindrischen Zellen mit den chromatinreichen Kernen das Stadium mangelhafter Reife darstellen, ein Umstand, der für besonders schnelles Wachstum spricht,

was sich auch in dem klinischen Verlauf zeigte, denn vom Auftreten der ersten Erscheinungen bis zum Tode waren kaum 5 Monate vergangen. Ferner spricht für die Bösartigkeit der Neubildung die Metastasierung innerhalb des Duralsackes — als Träger der Geschwulstzellen diente anscheinend der Liquor cerebrospinalis — und außerdem das destruierende Wachstum in der Cauda equina und an einigen Stellen, an denen das Gewächs zerstörend in das Rückenmark einwächst.

Da bei der Sektion der übrigen Körperhöhlen nichts gefunden wurde, was man als Primärgewächs ansprechen könnte, etwa ein papilläres Blasencarcinom, und da auch die Hirnsektion ein vom Plexus chorioideus direkt ausgehendes Carcinom sicher ausschließen ließ, bleibt uns nur übrig, die Geschwulst als primär und an Ort und Stelle entstanden anzusehen.

Ein vom Ependym stammendes Gewächs läßt sich mit Sicherheit ausschließen, da den Epithelien z. B. schon der für Ependymzellen unbedingt zu fordernde basale lange gliose Fortsatz fehlt. Die Epithelzellen dieser Geschwulst schließen mit scharfer Grenzlinie gegen das gefäßführende Gerüst ab.

Die kubische Form des Epithels in den Gewächsabschnitten mit langsamerem Wachstum und die hochzyklindrischen Formen zusammen mit Mehrschichtung der schnell wachsenden Geschwulstanteile bieten mit dem von *Töppich* beschriebenen Fall so viele gleiche Bilder, daß man Plexusepithel als Ursprung des Gewächses nicht ausschließen möchte. Wie man den Zusammenhang in diesem Falle erklären soll, ist schwer zu sagen. Andererseits ist es nicht einmal notwendig, einen unmittelbaren Ursprung der Geschwulst vom Plexusepithel anzunehmen. Es ist möglich, daß die Entstehung des Gewächses bis auf die Zeit zurückzuführen ist, in der sich das Epithel des primären Neuralrohres zu differenzieren beginnt. Man müßte dann annehmen, daß zu dieser Zeit, in der die Epithelien noch omnipotente Zellen darstellen, ein Zellkomplex seinen ursprünglichen Charakter behalten hat und, wie man solche ruhenden Zellkomplexe als Ursprung auch für Geschwülste anderer Organe beschuldigt, nach langer Zeit der Untätigkeit zum Mutterboden dieses Carcinoms wurde. Daß Gewächse dieser Herkunft das Aussehen von Plexusgeschwülsten annehmen können, ist leicht erklärlich, denn letzten Endes stammt ja auch das Plexusepithel vom Epithel des primären Neuralrohres ab. Andererseits können solche ruhenden Zellen, wie es das Neuroepithel normalerweise tut, auch Nervenzellen und Glia bilden. Diese Fähigkeit der Zellen hat man dazu herangezogen, die Entstehung der Gliome zu erklären, wie *Borst* schreibt. Nur gedeiht bei Gliomen der Prozeß nicht bis zur Entwicklung von Nervenzellen, und zwar infolge der für die Geschwulstbildung charakteristischen Wachstumsdegeneration; also entsteht ein glioses Gewebe mit ein-

gelagerten epithelialen Bestandteilen, wobei die Gliamasse letzten Endes wohl eine Bildung des Epithels ist. So wie *Borst* diese Eigenschaften verlagerten Zellkomplexen des Neuroepithels zuschreibt, kann man auch in besonderen Fällen annehmen, daß das Epithel die Fähigkeit behalten hat, eine in der Zusammensetzung den Plexus ähnliche Geschwulst zu bilden.

Wenn wir vielleicht den Beginn der Geschwulst in dem untersten Ende des Duralsackes suchen dürfen, so handelt es sich da um eine Gegend, die ein beliebiger Sitz für Mißbildungen und Geschwülste, besonders Teratome ist. Dort, wo in der Embryonalzeit das Epithel des primären Neuralrohres mit dem Epithel der Darmanlage im Canalis neurentericus zusammenstößt, ist, wie ja die zahlreichen Mißbildungen und Geschwülste am Steiß zeigen, eine Keimversprengung oder eine Ausschaltung von einzelnen Zellgruppen leicht möglich, aus denen sich später eine Geschwulst entwickeln kann. Man sieht bekanntlich auch sonst im Körper besonders an solchen Stellen, an denen verschiedene Epithelarten aneinander grenzen, oft Geschwülste entstehen.

Zusammenfassend kann man also sagen, daß es sich hier um ein eigenartiges, im mikroskopischen Bau den Plexuskrebsen gleichendes papilläres Carcinom im Lumbalsack handelt. Als Mutterboden der Geschwulst kommt erstens das Epithel des primären Neuralrohres und zweitens das Epithel des Canalis neurentericus in Betracht. Mögen solche spekulativen Betrachtungen über den Ursprung einer Geschwulst an sich erfolglos sein, sie sind doch in vielen Fällen der einzige Weg, eine Klärung zu suchen, solange man nicht z. B. Rückenmarke systematisch nach Entwicklungsstörungen mikroskopisch durchuntersucht und dabei zufällig ein Gewächs im allerersten Beginn überrascht.

Literaturverzeichnis.

- ¹⁾ *Askanazy*, Verhandl. d. Dtsch. pathol. Ges. 1914. — ²⁾ *Benda und Fränkel*, Dtsch. Pathol. Ges., München 1904. — ³⁾ *Borst*, Die Lehre von den Geschwülsten. — ⁴⁾ *Körner*, Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **30**, Nr. 6. — ⁵⁾ *Saxer*, Ziegl. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **32**. 1902. — ⁶⁾ *Töppich*, Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. **33**. — ⁷⁾ *Vonviller*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **204**. 1911.