

## Die Morphologie der Teratome.

(Mit besonderer Berücksichtigung der Zentralnervensubstanz.)

Von

Dr. med. Carl F. Heijl,  
Stockholm.

Mit 37 Textabbildungen.

Der Begriff Teratom (von *Tēgas* = Wunder) war und ist noch bis auf diese Stunde ziemlich strittig. Es ist hauptsächlich bei den Geschlechtsdrüsen, wo derartige Bildungen angetroffen werden, und zwar bekanntlich in Form von zwei morphologisch und klinisch recht verschiedenen Typen, dem cystischen und dem soliden. Beide wurden dadurch gekennzeichnet, daß sie ihren Ursprung von den sämtlichen drei Keimblättern des Embryos oder wenigstens von zweien dieser Keimblätter herleiten und daß sie in ihrem Bau das Bestreben wiederspiegeln, ein Embryo oder Teile davon zu bilden.

Der cystische Typ, der vorwiegend in den weiblichen Geschlechtsdrüsen angetroffen wird, ist in der Regel durch eine größere Gewebsreife und klinische Benignität gekennzeichnet. Die Gewebe des soliden Typs sind auf einem früheren Entwicklungsgrad stehengeblieben und besitzen meistens maligne Eigenschaften.

Dies hat dazu veranlaßt, daß manche Verfasser die beiden Typen scharf voneinander getrennt und die cystischen Teratome als Mißbildungen, die soliden aber als wirkliche Neubildungen, als maligne Geschwülste aufgefaßt haben.

Teratome kommen wie gesagt am gewöhnlichsten in den Geschlechtsdrüsen, aber auch an mancherlei anderen Stellen im oder am Körper des Wirtsorganismus (des Autositen) vor und tragen dann je nach ihrer Lokalisation verschiedene Namen, wie Epignathen, Sacralteratome, fötale Inklusionen, Mediastinalteratome, Encranii, parasitäre Thoracopagen, Epigastrii u. dgl. Diese werden entweder mehr symmetrisch und regelmäßig an der oberen oder unteren Öffnung des Digestionsrohres (Epignathen und Sacralteratome), oder in einer Körperhöhle (Encranii, Mediastinalteratome und fötale Inklusionen) oder im Bereich von embryonalen Fissuren (Epignathen, Thoracopagen und Epigastrii) gefunden. Sie können auch vollständig asymmetrisch z. B. in der einen Orbita, retrobulbär, in der einen Wade oder mit dem einen Schlüsselbein zusammenhängend lokalisiert sein. Die außerhalb der Geschlechtsdrüsen lokalisierte Gruppe von Teratomen bietet ähnliche Typen dar

wie die Geschlechtsdrüsenteratome, aber oft ist die Tendenz zur Bildung vollständiger Organismen so groß, daß ganze oder partielle Föten, d. h. parasitäre Zwillingsbildungen entstehen. Diese parasitären Zwillingsbildungen bilden morphologisch eine Weiterentwicklung der Teratomtypen, die wir bei den Geschlechtsdrüsen antreffen und zeigen Übergänge zu ersteren. Sie sind im allgemeinen sehr rudimentär und meistens fehlen bei ihnen mehrere der Organe des Körpers. In der Regel fehlt ein selbständiges Zirkulationssystem mit seinem treibenden Organ, dem Herzen. Sie sind daher auch Acardiaci (von *ἀκαρδίος* = ohne Herz) genannt worden.

Neben solchen parasitären Acardii gibt es auch eine andere Gruppe mit einer gewissermaßen mehr selbständigen Stellung. Diese hängen durch die Blutbahnen in der für beide Föten gemeinsamen Nachgeburt mit ihren Autositen zusammen und können daher nur ein intrauterines Dasein führen. Mit der Entbindung und dem Abnabeln muß ihre Blutzirkulation alsbald aufhören und der Tod eintreten. Die parasitären akardialen Mißgeburten wiederum begleiten ihren Autositen sein ganzes Leben hindurch oder bis sie durch Operation entfernt werden.

Die akardialen Mißgeburten, sowohl die parasitären wie die freien, sind stets eineiige Zwillinge. Ihr Formenreichtum ist außerordentlich wechselnd und weist eine Kette von relativ wohlgebildeten Föten bis zu geschwulstähnlichen Bildungen auf. Man hat versucht, sie nach ihrer Morphologie in Acardii paracephali, A. acephali, A. acormi und A. amorphi einzuteilen. Diese Typen können meistens ziemlich identisch bei sowohl den freien als den parasitären Zwillingsmißgeburten unterschieden werden. Die am niedrigsten entwickelte Form der freien akardialen Mißgeburten, der Amorphus, stimmt nach seinem Bau am nächsten mit den in den Geschlechtsdrüsen vorkommenden benignen Teratomen überein.

Wie intim der Zusammenhang zwischen freien und parasitären akardialen Zwillingsbildungen tatsächlich ist, beweist am besten der Umstand, daß es Formen gibt, wo eine akardiale Mißgeburt durch die Nabelschnur direkt an ihren Autositen angeheftet ist.

Was nun den Namen Acardii oder Acardaci anbelangt, so ist dieser sowohl unter anatomischem als unter physiologischem Gesichtspunkt weniger gut gewählt, denn ein Herz wird nicht nur bei vielen freien acardiusähnlichen Mißgeburten (den sog. Hemiacardii), wenngleich in einem rudimentären, funktionsuntauglichen Zustand, sondern auch bei den parasitären Zwillingsbildungen gefunden, ja, typische Herzmuskulatur ist bei einem cystischen Ovarialteratom angetroffen worden. Wenn wiederum mit Akardie der physiologische Zustand gemeint ist, wo die Blutzirkulation der Mißgeburt durch die Herztätigkeit des Autositen aufrechterhalten wird, so hat das Sektionsresultat in mehreren

Fällen nicht klarstellen können, ob Hemiakardie oder ein Fall von mißgebildetem Zwillingsfoetus mit funktionsfähigem Herzen vorgelegen hat.

Wie zuvor erwähnt wurde, hat man versucht, eine Grenze zwischen benignen und malignen Teratomen zu ziehen. Von der Regel, daß cystische Geschlechtsdrüsenteratome benign sind, gibt es Ausnahmen, und zwar nicht nur so, daß sich bei denselben cancer- oder sarkomähnliches Gewebe entwickeln kann, sondern auch so, daß sie Metastasen von z. B. maligner Nervensubstanz (Gliagewebe) verschleppen können.

Weiter sind Mischformen von cystischen und soliden Geschlechtsdrüsenteratomen nicht so selten. Formen von parasitären Teratomen mit entwickelten makroskopischen Foetusteilchen können Gewebepartien von ausgesprochen malignem Aussehen darbieten, wie dies ein vom Verfasser<sup>1)</sup> eingehend untersuchter Fall von Sacralteratom zeigt.

Solide Geschlechtsdrüsenteratome von malignem Aussehen können sich klinisch benign verhalten. Wenn die soliden Teratome maligne Eigenschaften zeigen, sind diese nicht an das Teratom in seinem ganzen Umfang, sondern an gewisse seiner Gewebebestandteile gebunden. Bei Metastasierung können maligne Bestandteile beim Loslösen der Metastasen vom Muttertumor benigne Gewebezteile mitreißen und auf solche Art auch die Metastasen dazu kommen, aus teilweise benignen Elementen zu bestehen.

Aus diesem Grunde scheint es am richtigsten, die scharfe Grenze zwischen den Begriffen cystische und solide Teratome wegfallen zu lassen, um so mehr als man auf verschiedenen Seiten angefangen hat zu

<sup>1)</sup> Teratoma blastomatous. Svenska Läkarsällsk. Handl. Festschrift för Prof. Emil Holmgren 1916 und Zieglers Beitr. Bd. 67.

Weiterhin werden in der vorliegenden Arbeit folgende Literaturabkürzungen angewendet, die auf frühere Arbeiten des Verfassers verweisen:

Hg 09 = Hygiaea 1909. „Om tvillingsförlossningar å Stockholms Stads Barnbördshus under det senaste årtiondet.“

Hg 10 = Hygiaea 1910. „Ett fall av acardius amorphus.“

Hg 13 = Hygiaea 1913. „Bidrag till frågan om pappersfostren.“

Hg 16 = Hygiaea 1916. „Från gränsgebitet mellan missbildning och svulst.“

N. M. A. 11 = Nordiskt Medicinskt Arkiv 1911—1912. Adv. II. „Über Akardie. Zur Frage von den Zwillingsmißgeburen.“

F. Z. P. 13 = Frankfurter Zeitschr. f. Pathol. 1913. „Weitere Untersuchungen über die akardialen Mißgeburen.“

N. M. A. 14 = Nordiskt Medicinskt Arkiv 1914. Adv. II. „Contribution to the question of the teratomata. A case of epignathus.“

S. L. H. 16 = Svenska Läkaresällskapets Handlingar 1916. „Teratoma blastomatous.“

A. A. 16 = Anatomischer Anzeiger 1916. „Die Skelettverhältnisse bei akardialen Mißgeburen, Teratomen und Teratoblastomen mit spezieller Berücksichtigung der neuerdings von Floderus dargelegten Skelettogenese-theorie.“

Z. B. 20 = Zieglers Beiträge z. path. Anat. Bd. 67. Aus dem Grenzgebiet zw. Mißbild. u. Geschwulst.

bezwifeln, daß zwischen gut- und bösartigen Geschwülsten ein prinzipieller Grundunterschied vorhanden sei. Für die Begrenzung des Teratombegriffes gegen die einfacher gebauten Mischgeschwülste ist es notwendig, schon in diesem Zusammenhang die Frage von den einseitig entwickelten Teratomen zu berühren<sup>1).</sup>

Man hat immer mehr seine Aufmerksamkeit auf die quantitativen Unterschiede gerichtet, welche die Gewebe der Teratome aufweisen können. Es ist nichts Ungewöhnliches, daß dieses oder jenes Gewebe dominierend vorkommt. Die übrigen können dann so in den Hintergrund treten, daß sie erst bei sehr genauer Durchmusterung der Geschwulst nachgewiesen werden können. Dies kann so aufgefaßt werden, daß manche Teratombestandteile entweder gar nicht zur Entwicklung gekommen oder beim Heranwachsen der Geschwulst von anderen Geweben erstickt worden sind.

Die Theorie von einseitiger Gewebeentwicklung in den Teratomen hat in den letzten Jahren mehr und mehr Anhang gewonnen. Doch wird mit Recht von vielen Seiten auf die Gefahr aufmerksam gemacht, die darin liegt, daß einfache Geschwülste als maskierte Teratome aufgefaßt werden.

Auf Grund des vorstehend Gesagten möchte ich für den Teratombegriff folgenden Inhalt vorschlagen: Teratome sind nicht nur die geschwulstartig gebauten soliden oder cystischen Bildungen mit dieser Bezeichnung, sondern auch sowohl die parasitären wie die freien sog. akardialen Mißgeburtungen. (Nichts hindert also die Auffassung der letzteren als eine Art von freien Teratomen.)

Das Material, das ich seit 1909, wo ich meine Untersuchungen über akardiale Zwillingsmißgeburtungen anfing, gesammelt habe, ist durch freundliches Entgegenkommen von verschiedenen Seiten mit der Zeit recht reichhaltig geworden.

Von akardialen Mißgeburtungen habe ich schon früher Fälle von Hemiacardius paracephalus, Acardius paracephalus, 3 Fälle von Acardius acephalus und Fälle von Acardius amorphus in N. M. A. 12, 2 Fälle von Acardius acephalus und 2 Fälle von Amorphus in F. Z. P. 13, und 1 Fall (Fall N.) in A. A. 16 publiziert. Ein schwer mißgebildetes Zwillingsmonstrum (Hemiacardius?) ist publiziert in N. M. A. 12 und Hg. 09. Betreffs akardialer Mißgeburtungen bei Tieren sind ein Fall von Acephalus von einer Ziege in A. A. 16 und 3 Amorphusfälle vom Kalb in F. Z. P. 13, A. A. 16 und Hg. 16 erwähnt. Eine Anzahl Fälle von cystischen Geschlechtsdrüsenteratomen sind untersucht und publiziert in N. M. A. 12, ein Fall von Sakralteratom in S. L. H. 16 und Z. B. 20 und ein Epignathusfall in N. M. A. 14.

Von dem Material eignet sich indessen, besonders was die akardialen

---

<sup>1)</sup> Hg 16.

Monstren anbelangt, nur eine ganz kleine Anzahl für eine detailliertere mikroskopische Untersuchung. Die meisten sind oft lange vor ihrer Geburt gestorben und befinden sich in einem Zustand von Maceration, der ein eingehendes histologisches Studium der Gewebe erschwert oder unmöglich macht. Von den Fällen befindet sich indessen je ein Repräsentant für jeden der morphologischen Haupttypen der akardialen Monstren, ein Paracephalus, ein Acephalus und ein Amorphus, in macerationsfreiem, wohlkonserviertem Zustand. Ein Fall von Acardius acormus wird, trotz Maceration, auf Grund seiner äußersten Seltenheit mitgenommen und zum Gegenstand genauerer Untersuchung gemacht. Die parasitären Teratome sind, besonders was die soliden Geschlechtsdrüsenteratome betrifft, durch eine ganze Reihe neuer Fälle kompliert worden, die einer sorgfältigen histologischen Untersuchung unterzogen und die in dieser Arbeit unter ihren respektiven Kapiteln anzutreffen sind.

Die Untersuchungsmethode war folgende: Die inneren Organe der höher differenzierten akardialen Mißgeburen wurden ganz oder stückweise in Paraffin eingebettet. Die Zentralnervensysteme wurden mit umgebenden Knochenteilen herausgenommen und diese entkalkt und in Celloidin eingebettet. Derjenige Teil des Amorphusfalles, der Skeletteile und Organe enthielt, wurde in einem Stück herausgenommen und teils in Paraffin, teils in Celloidin eingebettet. Von den parasitären Teratomen sind eine Anzahl, nach vorhergehender Entkalkung und Celloidineinbettung, in Schnittserien zerlegt worden. Die tausende von Schnitten, die, was die größeren selbst bis zu kindskopfgroßen Objekte anbelangt, mit Hirnmikrotom geschnitten worden sind, wurden serienweise zwischen Seidenpapier gesammelt und so in 70 proz. Sprit aufbewahrt. Aus den Schnittserien konnten die einzelnen Schnitte nach Maßgabe des Bedarfes aufgenommen und untersucht werden, um evtl. gefärbt und montiert zu werden. Zur Färbung wurden in der Regel Ehrlichs Hämatoxylin und Eosin, aber auch Eisenalaunhämatoxylin, van Gieson oder Mallory angewendet.

Diese Untersuchungsmethode gestattet ein genaues Durchsuchen des Teratoms in bezug auf das Vorhandensein verschiedener Organanlagen oder Gewebelemente und gewährt eine vorzügliche Übersicht über die Lokalisation der Teratombestandteile. Diese Vorteile werden indessen dadurch aufgewogen, daß die durch die Größe der Schnitte notwendige Dicke derselben die detaillierte histologische Untersuchung erschwert. Ich habe daher in einer ganzen Reihe Fälle aus dem Teratom kleinere Stücke für Einbettung in Paraffin herausgeschnitten und den Rest in große Celloidinblöcke eingebettet. Enthält das Teratom, wie es oft der Fall ist, Knochenteile, so werden die Schnitte trotz vorhergehender Entkalkung beim Schneiden von paraffin-eingelegtem Material

oft zerrissen; weshalb in derartigen Fällen in der Regel Celloidineinbettung zu empfehlen ist.

Die Kenntnis von dem genauen histologischen Bau der Gewebe bei den Teratomen, speziell den freien Teratomen, zeigt viele und große Lücken. In neuerer Zeit hat die große Bedeutung der histologischen Mißbildungen als ein wichtiger Faktor für die Entstehung von Geschwülsten immer größere Beachtung gefunden. Ein anderer solcher wichtiger Faktor dieser Art ist die Dislokation der Gewebe oder ihre Aussprengung aus ihrem normalen Milieu heraus. Die Teratome können eine Dislokation der Gewebe, Auseinandersprengung und Zusammensetzung derselben aufweisen, wie sie sonst nirgends vorkommen. Ebenso kann die Mißgestaltung der Organe oder der Gewebe mit den makroskopischen Mißbildungen an Mannigfaltigkeit und Phantasie reichtum wetteifern.

Was die histologische Untersuchung des Zentralnervensystems des Teratoms anbelangt, so scheint es bis jetzt an einer ausführlichen zusammenfassenden Arbeit über diesen Gegenstand zu fehlen. In den größereren teratologischen Sammelwerken, z. B. der von Ernst verfaßten Abteilung von den Mißbildungen des Nervensystems in Schwalbes Morphologie der Mißbildungen fehlen — mit Ausnahme eines kurzen Kapitels über die parasitären Teratome — diesbezügliche Angaben. Genauere Untersuchungen über das Nervensystem der akardialen Mißgeburen fehlen noch so gut wie gänzlich, und die vorliegende Arbeit bezweckt diese Lücke auszufüllen. Ebenfalls wird hier eine Besprechung bei den Teratomen vorkommender maligner Typen von Zentralnerven substanz gegeben.

#### Die allgemeine Morphologie der Teratome.

Die äußere Körperform der Teratome zeigt, wie bei der Besprechung der akardialen Zwillingsmißgeburen erwähnt wurde, eine Serie oder Kette von Formen, wo die einzelnen Glieder miteinander zusammenhängen und wo eineiige Zwillingstöten den Höhepunkt bilden, die jedoch alle so unvollständig entwickelt sind, daß sie kein selbständiges Dasein führen können, sondern auf einen Autositen angewiesen sind; die am niedrigsten entwickelten Formen bestehen aus geschwulstähnlichen Bildungen (Acardii amorphi und cystische Teratome) oder aus einseitig entwickelten Organen oder Geweben (maskierte Teratome) oder endlich aus wirklichen, oft bösartigen Geschwülsten (solide Teratome). Ein Teratom ist demnach sowohl der thoracopage, besonders hoch entwickelte Zwillingssparasit des vielerwähnten Genuesen Colloredo, als auch Sa xers Fund von einem einzelnen Zahn in einem Ovarium, den einzigen Teil von einem Dermoidcystom bildend, das zur Entwicklung gekommen war.

Als allgemeine Regel gilt, daß die freien Teratome eine höhere Differenzierung erreicht haben als die parasitären. Doch können sich, wie wir im folgenden finden werden, sogar Dermoidcystome zu Foetusbildungen mit makroskopischen Körperteilen entwickeln, während amorphe Monstren den Bau einer einfachen Mischgeschwulst darbieten können<sup>1)</sup>.

Ebenso wie die niedrigeren Entwicklungsformen der Teratome durch mehr und mehr hervortretende Geschwulsteigenschaften von zum Teil bösartigem Charakter gekennzeichnet werden, werden die höher zu foetusähnlichen Bildungen ausdifferenzierten, durch makroskopische Mißbildungen charakterisiert, die oft genug an Mannigfaltigkeit und Grad alles übertreffen, was die Teratologie im übrigen aufzuweisen hat.

Schwer mißgebildet ist oft das kraniale Ende des Foetus sowohl hinsichtlich der Gehirnkavität als der Gesichtspartie. Unter meinen eigenen Fällen von freien Teratomen<sup>2)</sup> trifft man Akranie, Mikrocephalie und Hydrocephalie. Mangelhafte Schließung von embryonalen Spaltenbildungen ist auch gewöhnlich. Unter eigenen Fällen sind Gesichtsspalten, Thoraxspalten, Rhachischisis und Nabelschnurbruch zu finden. Das Vorkommen des Nabelstrangbruches ist unter schwereren Graden von Mißgeburtbildungen nahezu Regel. Bisweilen tritt eine Verschmelzungstendenz hervor; in einem meiner Fälle von freien Teratomen äußerte sich diese in Sirenenbildung, in einem Fall von Sacralteratom<sup>3)</sup> in dem Vorkommen von Doppelarm. Ein paar der Fälle<sup>4)</sup> zeigen eine entgegengesetzte Tendenz, die in Polydactylie zum Ausdruck kommt. Die Extremitäten, besonders die oberen, sind meistens defekt. Klumpfußbildung und reduzierte Zehenanzahl sind nahezu Regel.

Der erste Ursprung dieser Mißbildungen ist bei der Mehrzahl derselben sicherlich auf das allerfrüheste Stadium der Entstehung des Embryos zurückzuführen.

Manche schwere Mißgestaltungen der äußeren Körperform der Teratome können indessen weit später auf Grund von äußeren, mechanischen Einflüssen oder durch schlechte Zirkulationsverhältnisse zuwegegebracht werden.

Daß Acephalie in einer späten Periode der intrauterinen Entwicklung durch grobe mechanische Ursachen bewirkt werden kann, beweist ein von Landau<sup>5)</sup> publizierter Fall von Acephalie bei einfacherem Foetus. Diesen Fall hat Verfasser selbst Gelegenheit gehabt zu sehen, und er ist

<sup>1)</sup> Siehe z. B. Hg 16, Fall von Amorphus von Bos taurus.

<sup>2)</sup> N. M. A. 11. A. A. 16.

<sup>3)</sup> S. L. H. 16. Z. B. Bd. 67.

<sup>4)</sup> A. A. 16.

<sup>5)</sup> Berl. klin. Wochenschr. 1909.

ebenso wie Landau zu der Auffassung gekommen, daß die Dekapitation des relativ wohlgestalteten Foetus im 2.—3. Fötalmonat durch Abschnürung mittels Nabelstranges oder amniotischen Strang zustande gekommen ist.

Die Zirkulationsverhältnisse sind besonders bei den freien Teratomen häufig so schlecht, daß das Monstrum als Ganzes abstirbt, oder es sterben auch nur die peripheren Körperteile ab. Hierbei können Skelettpartien die Weichteile durchbohren und nach weiterer Umgestaltung stachelartige Auswüchse verursachen. In einem eigenen Fall<sup>1)</sup> von acephalem Monstrum hat in dieser Weise die Tibia-Fibula die Weichteile durchdrungen. Wenn die Zirkulationsstörung nicht zum Absterben des Monstrums führt, kann sie gleichwohl bei demselben eine oft kolossale Anasarka oder durch Ausspannung der Lymphräume die Entstehung von Cysten in seinem Innern verursachen.

Auch bei den parasitären Teratomen führen die oft schlechten Zirkulationsverhältnisse Nekrose des Teratoms in seinem ganzen Umfang oder von Teilen desselben herbei.

#### Der innere Bau der Teratome.

Das Skelettsystem kann besonders gut entwickelt sein, und zwar sogar bei Fällen von Ovarialteratomen. Anderseits kann es bei z. B. amorphen freien Teratomen nur aus unkenntlichen Knochen- und Knorpelstücken bestehen. In ein paar eigenen Fällen von Amorphus vom Kalb bestand das Skelett in dem einen Fall<sup>2)</sup> aus ein paar kleinen Stücken, in dem anderen<sup>3)</sup> fehlte es vollständig. Eine einseitige Entwicklung einer einzelnen Skelettpartie ist dagegen etwas Gewöhnliches und hängt mit der bei den verschiedenen Organen des Teratoms hervortretenden Tendenz zu selbständiger Entwicklung zusammen. Diese Tendenz wird „Selbstdifferentierung“ genannt und tritt als solche vorwiegend bei den höher entwickelten Teratomen hervor. Bei den niedrigeren und besonders bei den soliden Teratomen kann sich in gleicher Weise, wie zuvor erwähnt worden ist, ein einzelnes Gewebe auf Kosten der übrigen entwickeln, z. B. Thyreoideagewebe bei den sog. Ovarialstrumen oder hauptsächlich aus Neuroglia bestehende Zentralnervensubstanz bei Sacralteratomen.

Die Skeletteile können sich also in manchen Fällen in dominierender Weise entwickeln. So kommen in einem meiner Fälle von freiem amorphen Teratom<sup>4)</sup> die Skeletteile als eine große Masse zumeist vollständig unkenntlicher Stücke vor.

<sup>1)</sup> A. A. 16, Abb. 4b.

<sup>2)</sup> Hg 16, Abb. 2.

<sup>3)</sup> F. Z. P. S. 430.

<sup>4)</sup> A. A. 16, Fall N.

In einigen Hodenteratomen dominiert das Knorpelgewebe so, daß man die betreffenden Bildungen mit dem Namen Enchondrom des Hoden belegt hat. Bei diesen und anderen soliden Teratomen kann die Knorpelsubstanz ausgesprochen bösartige Beschaffenheit zeigen.

Das Vorkommen von Zahnanlagen ist bei den Teratomen etwas Gewöhnliches. Unter dem eigenen Material ist ein Fall von Zahnanlage bei einem amorphen freien Teratom<sup>1)</sup>, bei einem anderen Fall, Amorphus vom Kalb<sup>2)</sup>, sind die Zahnanlagen in gleichem Grade durch ihre unregelmäßige Anordnung, wie durch ihre große Menge gekennzeichnet. Einzelne Fälle von cystischen Ovarialteratomen übertreffen indessen alles andere in bezug auf Zahnreichtum, indem die Zahnanlagen hier nach Hunderten gezählt werden konnten.

Das Muskelsystem der Teratome ist nur in ganz geringem Maße zum Gegenstand der Untersuchung gemacht worden. Es zeigt indessen soweit man gefunden hat, große Defekte und Mißbildungen selbst bei den am höchsten differenzierten Teratomen. Bei den amorphen freien Teratomen, bei den cystischen und soliden parasitären Teratomen, besteht die Muskulatur meistens aus zerstreuten Zügen von glattem oder quergestreiftem Typ. Die glatte Muskulatur ist bei diesen letzteren Teratomen oft als Muscularis mucosae oder Tunica muscularis rings um die nicht selten vorkommenden Cystenräume oder Kanäle angeordnet, welche rudimentäre Anlagen zu Digestions- oder Respirationsapparat bilden. Die quergestreifte Muskulatur kann bei den soliden Teratomen einen embryonalen Charakter darbieten und zuweilen bei einem Hodenteratom in so einseitig überwiegender Menge auftreten, daß die Geschwulst als ein Rhabdomycm aufgefaßt werden ist. Diese sog. Hodenrhabdomyome setzen bisweilen Metastasen; die aus ausschließlich quergestreifter Muskulatur bestehen.

**Zirkulationssystem.** Die freien Teratome haben so gut wie immer eine mit ihrem Autositen gemeinsame Placenta und stehen durch weite placentare Gefäßverbindungen mit dem Gefäßsystem des Autositen in Zusammenhang. Der zum Teratom gehörende Placentarteil ist im allgemeinen weit kleiner als der des Autositen, ja das Teratom kann einer Placenta entbehren, wenn seine Nabelschnur mit ihren Gefäßen eine direkte Verzweigung derjenigen des Autositen bildet. Einen Übergang zu den parasitären Teratomen bilden die Fälle, wo die Nabelschnur direkt am Autositen inseriert. Auch die parasitären Teratome und unter diesen besonders die fötalen Inklusionen können an Placenta und Nabelschnur erinnernde Organe besitzen. Die bei speziell den Testikelteratomen vorhandenen chorionepitheliomähnlichen Bildungen sind von ihrem Entdecker und vielen anderen als von rudimentären Anlagen zu

<sup>1)</sup> N. M. A. 11, Fall 6.

<sup>2)</sup> F. Z. P. 13, Textabb. 7.

Eihäuten und Placenta herstammend aufgefaßt worden. Auf diese Frage werden wir weiterhin zurückkommen.

Die Nabelschnurgefäße bei den freien Teratomen sind in der Regel nur zwei, eine Arterie und eine Vene.

Die Gefäßverteilung innerhalb des Teratoms ist fast für jeden Fall neu und eigenartig. Doch kann besonders bei den am höchsten differenzierten freien Teratomen nicht selten eine zum Teil normale Anordnung angedeutet sein, in z. B. dem Vorkommen von Bauchaorta, V. cava inf., Aa. und Vv. iliaceae usw.

Das Herz zeigt oft mikroskopisch deutliche spezifische Muskulatur, aber nicht selten besteht es aus einem dünnwandigen Bindegewebssack ohne Muskulatur und kann dann nur durch Form und Lage als ein solches identifiziert werden. Meistens steht das Herz mit Blutbahnen in Verbindung, zuweilen nicht. Es ist gewöhnlich einräumig und entbehrt Klappen. Rudimentäre Herzanlagen können bei parasitären Zwillingsbildungen (Epignaten und fötalen Inklusionen), und wie erwähnt, sogar bei Ovarialteratomen gefunden werden, hier in Form von Streifen von dem typischen Bau der Herzmuskulatur.

**Respirationsorgane.** Lungen und Luftwege fehlen oft bei den freien Teratomen, können aber selbst bei amorphen vorkommen, z. B. mein Fall 6<sup>1)</sup>. Die Lungenanlage kann die Form von Cystenlunge annehmen und als solche bei Fällen von fötalen Inklusionen vorkommen. In meinem Fall 1<sup>1)</sup> wird der Platz hinter der Herzanlage von einer großen, flüssigkeit gefüllten Cyste mit Epithelbekleidung, jedoch nicht Flimmerepithel, und daher wohl wahrscheinlicher einfache Pleurahöhle als Cystenlunge darstellend, eingenommen. Lungenparenchym kann bei den meisten parasitären Teratomen, selbst Geschlechtsdrüsenteratomen gefunden werden. Der Respirationstractus gehört zu den bei parasitären Teratomen am gewöhnlichsten vorkommenden Bildungen.

**Digestionsorgane.** Sämtliche Digestionsorgane können sowohl bei den freien als den parasitären Teratomen ausgebildet gefunden werden. Bei den freien Teratomen gehört die Entwicklung der oralen Teile des Digestionskanals und der großen Digestionsdrüsen, Leber und Bauchspeicheldrüse, zu den Ausnahmen [Bauchspeicheldrüse bei Fall 1<sup>1)</sup>]. Leberanlagen werden sowohl bei Epignathen als Sacralteratomen<sup>2)</sup> gefunden, Bauchspeicheldrüse bei Sacralteratomen nicht selten<sup>2)</sup>. Das Vorkommen eines Darmkanals gehört zu den gewöhnlichsten Befunden. Bei den freien acephalen Teratomen ist er oft recht gut ausdifferenziert, besonders in seinen unteren Teilen, aber häufig Atresien darbietend (Atresia ani in Fall 1, 2, 6, 7). In Fall 1 kommuniziert der Darm mit der Uterovaginalanlage<sup>1)</sup>. Meckels Divertikel findet sich in drei Fällen [1, 2, 5<sup>1)</sup>].

<sup>1)</sup> N. M. A. 11.

<sup>2)</sup> S. L. H. 16. Z. B. Bd. 67.

**Urogenitalorgane.** Ziemlich gewöhnlich vorkommend bei freien acephalen Teratomen, sind sie bei amorphen selten [Ovarium, Niere und Harnblase in Fall 1, Niere in Fall 2 und 3<sup>1</sup>]. Geschlechtsdrüsen finden sich bei verschiedenen parasitären Teratomen (Epignathen, Sacralteratome und fötale Inklusionen), sind aber ebenso wie Nieren bei Geschlechtsdrüsenteratomen nicht angetroffen worden. Dagegen kann Harnblasenschleimhaut bei Testisteratomen ausdifferenzieren. Pseudohermaphroditismus findet sich bei teratomatösen Bildungen zuvor nicht erwähnt, wurde aber bei ein paar von meinen freien Teratomen, Fall 1 und 2<sup>2</sup>), angetroffen.

**Endokrine Drüsen.** Von den endokrinen Drüsen bei den Teratomen hat besonders die Thyreoidea die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Die Thyreoidea kann sowohl bei freien, als bei parasitären Teratomen vorkommen. Bei Teratomen im allgemeinen spärlich vorhanden, kommt indessen das Drüsengewebe bei den Ovarialteratomen gewöhnlich vor, ja zuweilen dominierend, als sog. Ovarialstruma<sup>2</sup>). Was die übrigen endokrinen Drüsen anbelangt, so kommen Nebenniere und Bauchspeicheldrüse sowohl bei freien, als bei parasitären Teratomen, jedoch kaum bei Geschlechtsdrüsenteratomen vor. Das gleiche gilt, wie erwähnt, von den Geschlechtsdrüsen.

Das Nervensystem der Teratome<sup>3</sup>) scheint, soweit aus unseren mangelhaften Erfahrungen hervorgeht, bei den höchst differenzierten Formen in vielen Hinsichten zu einer normalen Entwicklung zu tendieren. Zentrales und peripheres Nervensystem können beide mit Gehirn, Rückenmark und Hirnhäuten gefunden werden. Hydrocephalie ist bei freien und parasitären Acormusbildungen gewöhnlich. Bei freien amorphen Teratomen wurde in ungefähr der Hälfte der untersuchten Fälle Zentralnervensubstanz mit zuweilen deutlicher Ausdifferenzierung (z. B. von Rückenmark in Fall 6<sup>4</sup>) angetroffen. Unter den niedriger entwickelten Teratomen ist die Zentralnervensubstanz zumeist wenig differenziert, doch kann sie sich als Hirnwunden<sup>5</sup>) anordnen und von meningealen Bildungen umgeben sein.

Hinsichtlich der Histologie der Zentralnervensubstanz gilt, daß bei den höheren Teratomen die Neuroblastelemente der Zentralnervensystemanlage (die Ganglienzellen) meistens zur Entwicklung gekommen sind. Bei den niedrigeren dominiert das Spongioblastem durch starke Entwicklung von Neuroglia und Ependym. Die Neuroglia ist hier oft,

<sup>1)</sup> F. Z. P. 13.

<sup>2)</sup> Hg. 16.

<sup>3)</sup> Am Schlusse dieser Arbeit folgt in einem besonderen Kapitel eine auf eigenen Untersuchungen basierte ausführlichere Schilderung des teratomatösen Zentralnervensystems.

<sup>4)</sup> N. M. A. 11.

<sup>5)</sup> S. L. H. 16, Abb. 4. Z. B. Fig. 4.

besonders bei den soliden Teratomen, von einem auffallend dichtzelligen Typ und reichlich mit sog. neuroepithelialen Bildungen untermischt. Diese neuroepithelialen Bildungen oder „Neuroepitheliome“ wurden bei den Teratomen zuerst von Sa xer entdeckt und als ein Ausdruck eines Bestrebens Gehirnventrikel und Zentralkanal zu bilden, außerdem aber als eine entschieden maligne Formation aufgefaßt. Sie kommen bei den parasitären soliden Teratomen vor.

Die Sinnesorgane können bei den höher entwickelten Formen der Teratome einen gewissen Grad von Entwicklung erreichen.

Augenanlagen werden sowohl bei Epignathen, Sacralteratomen und fötalen Inklusionen wie, obgleich meistens in sehr rudimentärer Entwicklung, auch bei Geschlechtsdrüsenteratomen angetroffen. Rudimentäre Ohrenanlagen sind so weit hinunter in der morphologischen Kette der Teratome wie unter den Geschlechtsdrüsenteratomen beobachtet. Eine rüsselähnliche Außennase, an diejenige erinnernd, welche die zyklopischen Mißgeburten kennzeichnet, trifft man vereinzelt bei den freien Teratomen und Nasenmuscheln bei z. B. Sacralparasiten. In einem der eigenen Fälle von freiem amorphen Teratom findet sich eine kleine rudimentäre Mundhöhle, wahrscheinlich mit Zungenanlage<sup>1)</sup>. In einem Fall von Sacralteratom wurde ein kleinerer, mit Mundschleimhaut<sup>2)</sup> ausgekleideter Cystenraum angetroffen.

Die Haut mit Adnexbildung. Die freien Teratome sind stets mit Haut bekleidet. Das gleiche gilt von mehreren der parasitären, z. B. verschiedenen Epignathen und Sacralteratomen.

Die sog. subcutanen Parasiten bestehen aus Teratomen, in einen dicht unter der Körperoberfläche des Autositen liegenden Hautsack eingeschlossen. Gewissermaßen analoge, wenngleich tiefer unter die Körperoberfläche des Autositen versenkte Bildungen sind die Dermoidcystome. Bei diesen dominieren die cutanen Bildungen in ganz spezieller Weise, wie sich dies auch durch die Haarentwicklung und die Talgdrüsenaussonderung bei diesen Teratomen zeigt.

Die fötalen Inklusionen sind in Säcke von, wie zuweilen angegeben wird, dem Aussehen von Eihäuten eingeschlossen. Die Ähnlichkeit mit einem Eihautsack wird des weiteren dadurch erhöht, daß diese Teratome, wie erwähnt, sich durch eine nabelschnurähnliche Bildung an ein placentaartiges Organ in der Wand des Sackes anheften können.

Die soliden Teratome sind durch eine mangelhafte oder fehlende äußere Epidermisierung gekennzeichnet.

Der Grad der Ausdifferenzierung der verschiedenen Organanlagen und der Gewebe bei den Teratomen wechselt von der Norm bis zu Schwererkenntlichkeit oder Erkenntlichkeit nur durch Ähnlichkeiten

<sup>1)</sup> F. Z. P. 13, S. 415.

<sup>2)</sup> S. L. H. 16, S. 149. Z. B. Bd. 67.

mit und durch Übergänge in sichere, wenngleich niedrig ausdifferenzierte Formen. So kann man z. B. das eine Mal nicht nur unterscheiden, daß eine Ventrikelanlage vorliegt, sondern auch feine Details in derselben erkennen<sup>1)</sup>. Ein anderes Mal können bei den niedrigeren parasitären Teratomen vorhandene pigmentierte Cystenräume erst durch Vergleiche mit sichereren Übergangsformen als rudimentäre Augenanlagen identifiziert werden. Als eine ziemlich stichhaltige Regel gilt, daß Organe und Gewebe ihre höchste Entwicklung bei den freien Teratomen erreicht haben. Häufig liegen hier Viscera frei voneinander in Brust- oder Bauchkavität, das Herz in Perikardial-, Lungen in Pleural- und die Bauchorgane in Peritonealräumen, das Darmrohr an ein Mesenterium angeheftet, die großen Digestionsdrüsen, die einzelnen Teile der Urogenitalorgane voneinander getrennt usw. Bei den niedrigeren Teratomen liegen die Organanlagen in verschiedene Gewebe, Bindegewebe, sarkomähnliche Gewebe, Fettgewebe, Zentralnervensubstanz usw. eingebettet. Dieses vollständige Verschwinden von Visceralhöhlen und die Verklebung von Organanlagen aneinander ist schon bei im übrigen hoch ausdifferenzierten freien Teratomen zu verspüren [z. B. bei Fall 1<sup>2)</sup>] mit seiner Verklebung von Pankreas, Milz, Thoraxcyste und dem massiven Block der Urogenitalorgane und in weit höherem Grade bei dem Amorphusfall 1<sup>3)</sup>.

Eine andere bei den am niedrigsten ausdifferenzierten Teratomen hervortretende Tendenz, die mit der mehr und mehr hervortretenden Auseinandersprengung und Durcheinandermischung der Gewebe und Organe zusammenhängt, ist die **Vervielfältigung der verschiedenen Anlagen**. Bei röhrenförmigen Organen tritt dies folgendermaßen hervor: Der Digestionsapparat bildet bei normalen Föten ein oral und anal offenes Rohr. Eine der gewöhnlichsten Mißbildungen bei den freien Teratomen ist Atresie an beiden Enden des Rohres, wodurch das Rohr zu einem langgestreckten Sack umgebildet wird. Der Zusammenhang in diesem Sack kann durch andere Atresien des weiteren beschränkt werden, so daß mehrere kürzere Darmrohrsäcke entstehen<sup>4)</sup>, jedoch sämtlich mit Mesenterium versehen. Von hier ist kein so großer Schritt bis zur Entstehung von voneinander getrennter, in Bindegewebe eingebetteter Magen- oder Darmcysten, wie wir sie bei manchen Amorphusfällen finden<sup>5)</sup>. Bei den parasitären soliden Teratomen hat dieser Verlauf seinen Höhepunkt erreicht. Hier liegen häufig in großer Mannigfaltigkeit und mit anderen Geweben und Organanlagen vermischt Cysten, die sich durch ihren Bau als zum Digestionskanal gehörend

<sup>1)</sup> F. Z. P. 13, Tafel 18.

<sup>2)</sup> N. M. A. 11.

<sup>3)</sup> F. Z. P. 13, speziell Tafel 21.

<sup>4)</sup> N. M. A. Abb. 4.

<sup>5)</sup> F. Z. P. 13, Textabb. 2 und Tafel 21.

erweisen. Das Epithel ist dann oft für den Darm kennzeichnend; außerdem sind die Cysten, wie erwähnt, in der Regel von glatter Muskulatur, oft in Form von Muscularis mucosae, Tunica muscularis oder beiden, umgeben. Nicht selten kann die Differenzierung der Digestionscysten derartig vorgeschritten sein, daß man entscheiden kann, z. B. welchem Darmteil sie angehören.

Die Respirationskanäle verhalten sich wie das Digestionsrohr. Durch die Atresien bei den höher entwickelten freien Teratomen führt der Weg zur Entstehung respiratorischer Cystenräume. In den parasitären Teratomen treten bei den respiratorischen Cysten außer dem niedrigen Differenzierungsgrad auch die Mannigfaltigkeit und die zügellose Mischung mit anderen Geweben und Organen hervor. Diese wenig ausgebildeten Respirationscysten werden dadurch gekennzeichnet, daß gewöhnlich das Epithel zylindrisches Flimmerepithel ist, und daß in unmittelbarer Nachbarschaft der Cyste hyaline Knorpelstücke — als eine Andeutung von dem stützenden Knorpelapparat der Respirationsröhren — adenoides Gewebe und zuweilen tubulo-alveolare Drüsen zu finden sind. Wenn Thyreoidalgewebe vorhanden ist, wird dasselbe, wie normal bei der Trachea, auch hier an einem respiratorischen Cystenraum<sup>1)</sup> angetroffen.

Der Ependymkanal des zentralen Nervensystems kann in Analogie mit dem Vorhergehenden niedrigere Grade von Spaltung bilden, z. B. durch das Vorkommen eines doppelten Zentralkanals. Bei den soliden parasitären Teratomen tritt die Tendenz zur Vervielfältigung, parallel mit den schwersten Graden von Dystopie, in dem Vorkommen der „neuroepithelialen“ Cystenräume hervor.

Die parenchymatösen Organe verhalten sich gleichartig mit den kanaliformigen. Die großen Digestionsdrüsen, Bauchspeicheldrüse und Leber, bieten bei den höchst differenzierten freien Teratomen annähernd normales Aussehen dar. Bei den parasitären soliden Teratomen bestehen sie aus hier und da in vielleicht dem ganzen Teratom versprengten Inseln von Parenchym<sup>2)</sup>. Bei der Leberanlage kann die Separations-tendenz sogar zu einer Aufhebung des Zusammenhangs zwischen Parenchym und Gallengängen<sup>3)</sup> führen, welch letztere dann in Übereinstimmung mit den übrigen zuvor erwähnten Kanalsystemen Cysten bilden.

Das Lungenparenchym kommt ebenso wie die vorhergehenden in zerstreuten Inseln vor: Und was die Zentralnervensubstanz anbelangt, so kann sie sich entweder ähnlich verhalten oder auch den integrierenden

<sup>1)</sup> N. M. A. Tafel II, Abb. 3 (von cystischem Ovarialteratom).

<sup>2)</sup> S. L. H. 16, Abb. 7 und 8.

<sup>3)</sup> S. L. H. 16, Abb. 8.

Bestandteil des Teratoms bilden, in welchen die übrigen Organ- und Gewebsteile eingebettet liegen<sup>1)</sup>.

Die Zersprengung und Vermengung der Gewebe und Organanlagen tritt besonders bei den soliden parasitären Formen hervor. Schon bei den höchst entwickelten freien Teratomen macht sich eine abnorme Organlokalisation bemerkbar. Situs inversus partialis wird in meinem Fall 2, paracephales freies Teratom<sup>2)</sup> (Coecum und Appendix links), und in Fall 7 (die Leber links) angetroffen. Den höchsten Grad von Organverschiebung bietet der Amorphusfall<sup>3)</sup> dar, wo jedoch eine gewisse Tendenz zu gesetzmäßiger Anordnung in ungefähr gleichem Grade wie bei den cystischen parasitären Teratomen zu verspüren ist. Bei diesen z. B. den sog. Ovarialdermoidcystomen tritt ja bekanntlich ein Streben der Organanlagen nach der normalen Anordnung am Kranialende eines Embryos hervor. In den soliden parasitären Teratomen fehlt eine solche Organisationstendenz; Gewebe und Organanlagen liegen hier in einem chaotischen Wirrwarr durcheinander gemischt.

Schon früher wurde hervorgehoben, wie ein Körperteil oder ein Organ sich unabhängig von der Umgebung entwickeln und im Gegensatz zu dieser, die auf einem weit früheren Stadium stehengeblieben ist, einen hohen Grad von Entwicklung erreichen kann. Die Teratome zeigen auch Beispiele von dem bemerkenswerten Verhältnis, daß Organe, die nach ihrer physiologischen Funktion intim aneinander gebunden sind, sich vollkommen unabhängig voneinander entwickeln können. So zeigt mein Amorphusfall<sup>3)</sup>, wie Augenlider sich ohne Auge entwickeln. Eine nicht ungewöhnliche Sache bei den Teratomen ist ferner die Entwicklung von z. B. äußeren Geschlechtsteilen, aber nicht inneren oder umgekehrt.

#### Freie Teratome<sup>4)</sup>.

Fall 1. Acormus. Die Skelettverhältnisse werden in A. A. 16, Abb. 2 veranschaulicht.

Das Monstrum (Abb. 1a) besteht aus einem hydrocephalischen, mehr als mannskopfgroßen Foetuskopf, nach abwärts direkt übergehend in eine konische Partie von ungefähr Faustgröße ohne Anlagen zu Extremitäten und durch eine Furche vom Kopf getrennt. An der Vorderseite dieser Halsfurche heftet sich das Amnion an nebst einem darin verlaufenden ganz dünnen Nabelstrang, zwei Gefäße — eine Arterie und eine Vene — enthaltend. In der Insertion des Nabelstranges findet sich eine nußgroße, bruchähnliche Ausbuchtung.

1) S. L. H. Abb. 3. Z. B. Fig. 2.

2) N. M. A. 11.

3) F. Z. P. 13, Tafel 25.

4) In der hier folgenden Kasuistik wird von den schon zuvor publizierten Fällen besonders das behandelt, was das Zentralnervensystem betrifft.

Der hydrocephale Kopf zeigt eine deutliche Gesichtsbildung und eine Andeutung von Sinnesorganen.

Die Sehorgane zeigen Symblepharon und Anophthalmie.

Die Nase ist rüsselartig mit einer sondenfeinen Öffnung an der Spitze, in einen kurzen Kanal hineinführend. Die Ohrmuscheln sind mißgestaltet und asymmetrisch. Gehörgänge fehlen. Der Mund mit deutlichen Lippen führt in eine relativ geräumige Mundhöhle hinein. Diese enthält Zunge und Epiglottis, entbehrt aber eines Nasopharynx und endigt blind nach abwärts.

Vollständige Aplasie scheint Oesophagus, Trachea, Gl. thymus und thyreoidea getroffen zu haben.

Die konische Partie des Monstrums wurde durch ein paar Längs-

schnitte gespalten Abb. 1 b, worauf ein paar Scheiben herausgenommen, entkalkt, in Celloidin gebettet und gefärbt wurden. Die Weichteile bestehen aus einem hydropischen Unterhautgewebe und darunter aus einem mächtigen Fettgewebe mit eingestreuten, quergestreiften Muskelstreifen und Knorpel- und Knochenpartien sowie weiten Blut- und Lymphgefäßen, sämtlich regellos lokalisiert. Makroskopisch nachweisbar sind ein paar im Nabelstrangbruch liegende weite Darmschlingen. Eine Kavität im Zentrum gleicht vollkommen der Innenseite eines Herzens mit deutlicher Bildung von Klappen und Chordae tendineae. Gleich unterhalb des herzähnlichen Hohlraumes befindet sich



Abb. 1 a.

ein anderer eigroßer, von dem Aussehen einer Harnblase. Die Gewebe sind maceriert, weshalb die mikroskopische Untersuchung nicht den gewünschten sicheren Nachweis über die Natur der vorgenannten Organe gewähren kann.

Das Zentralnervensystem. Das Gehirn besteht aus einer einheitlichen, hydrocephalischen Blase ohne Andeutung von Gehirnbalken und Hemisphären. Die Wand, welche deutliche Gyri und Sulci zeigt, misst im Querschnitt 5 mm. Auf der rechten Seite besteht indessen die Wand ausschließlich aus einer ependymähnlichen Membran mit scharfer Grenze in die Gehirnsubstanz übergehend. Soweit man makroskopisch unterscheiden kann, ist keine Andeutung von basalen Ganglien vorhanden. Ebenso wenig lassen sich ein Diencephalon oder die normal hinter diesem befindlichen Gehirnpartien unterscheiden. Das Rücken-

mark ist ganz kurz und gibt zahlreiche Nervenstämme ab. Kranialnerven dahingegen scheinen zu fehlen. Keine Andeutung von Hypophyse, Gehirn- und Rückenmarkhäute ist vorhanden.

Der hochgradig macerierte Zustand des Zentralnervengewebes macht leider ein eingehenderes Studium desselben unmöglich.



Abb. 1 b. Hier sind durchgeschnittene Skeletteile sowie herz- und harnblasenähnliche Organe sichtbar.

**Fall 2. Paracephalus.** Das Teratom ist, genau untersucht, als Fall 1 in N. M. A. 11 zu finden. Hier wird in bezug auf Zentralnervensystem und Sinnesorgane des Falles eine Komplettierung gegeben.

Das Zentralnervensystem zeigt trotz des Vorhandenseins eines geschlossenen Rückenmarkskanals und Kranialkavität vollständige Agenesie. Den Platz des Zentralnervensystems nimmt statt dessen ein lockeres Bindegewebe ein (Abb. 2). Die Bündel der Bindegewebsfibrillen haben innerhalb des Rückenmarkskanals eine längslaufende Richtung und werden hier und da durch hämorrhagische Cystenräume auseinander-

gesprengt. Innerhalb der Kranialkavität ist das Bindegewebe besonders locker, und die Fibrillenbündel verlaufen hier durcheinander ohne bestimmte Richtung. Eine Andeutung von Gehirn- und Rückenmarkshäuten ist nicht vorhanden.

Dagegen ist das sympathische Nervensystem teils in Form von Ganglien und Nervenstämmen an der Vorderseite des Rückgrats, teils in Form von visceralen Ganglien und Plexus entwickelt. Besonders rings um die Urogenitalorgane sind große zierliche Ganglien zu finden.

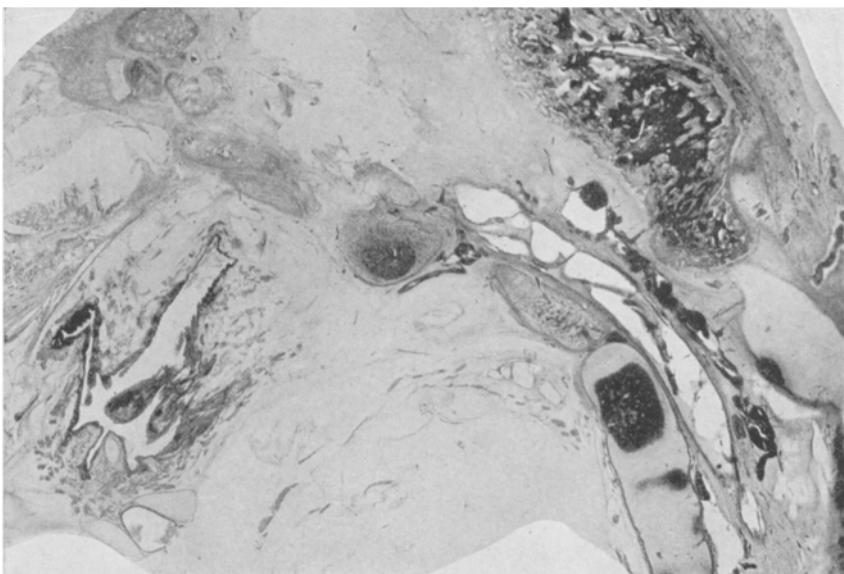


Abb. 2. Kopfende des Paracephalusfalles, Kranialkavität und Rückenmarkskanal bei gänzlichem Mangel von Zentralnervensubstanz. Im Rückenmarkskanal sieht man Cysten und Blutungen. Davor ein faltiges Lumen, den obersten Teil des Respirationstraktus bildend.

Dicht vor der Kranialanlage senkt sich von der Hautoberfläche ein mit geschichtetem Plattenepithel ausgekleideter Kanal hinein, der sich zu beiden Seiten einer pflugscharbeinähnlichen, sagittal gestellten Knochenplatte in ein paar kleine Kavitäten teilt. Die Kavitäten vereinigen sich nach abwärts wieder zu einer einfachen Höhlung. Das geschichtete Plattenepithel findet sich nur in dem kurzen Anfangsstück des Kanals, dann besteht das Epithel ausschließlich aus mehrreihigem zylindrischen Flimmerepithel. Besonders in den paarigen Teilen des Kanals wird in der Submucosa adenoides Gewebe in Form von Follikeln oder als eine mehr zusammenhängende Schicht angetroffen. In den paarigen Teilen ist die Wand so stark gefaltet, daß sie richtige Nasenmuscheln bildet. Im innersten Teil des Kanalsystems, der besonders

unregelmäßig geformt und mehrere Millimeter weit ist, treten submukös oder in der Nachbarschaft größere und kleinere unregelmäßige hyaline Knorpelstücke auf. In seinem ganzen Umfang nimmt das Kanalsystem zahlreiche tubulo-alveoläre Drüsen auf. Diese sind besonders kräftig und zierlich, aber von besonders launischer und unregelmäßiger Anordnung, bald submukös, bald weit ab liegend mit langen Ausführungsgängen. Das Kanalsystem liegt in seinem ganzen Umfang in lockeres Bindegewebe eingebettet, ist aber zunächst von glatter Muskulatur begleitet, die trotz ihrer Unregelmäßigkeit doch hier und da Tendenz zu zirkulärer Anordnung um das Lumen zeigt. Das nun geschilderte Kanalsystem, das trotz seiner äußersten Atypie wohl nur den obersten Teil der Respirationswege abspiegeln kann, endigt nach abwärts blind.

Andere Sinnesorgane fehlen.

Fall 3. Acephalus. Ein das Skelett zeigendes Röntgenbild ist als Abb. 3 in A. A. 16 publiziert.

Wie auf dem Röntgenbild hervortritt, zeigt das Monstrum hohe Skelettdifferenzierung und besonders kräftig entwickelte obere Extremitäten. Die Wirbelsäule endigt nach aufwärts plötzlich mit einigen Halswirbeln — ein Cranium fehlt gänzlich. Aus dem Röntgenbild erhält man den Eindruck, daß ursprünglich ein Kopf vorhanden gewesen, aber abgefallen ist, und in dieser Auffassung wird man dadurch bestärkt, daß an der Mißgeburt an der Vorderseite des oberen Teiles der Brust eine von der übrigen Oberfläche schwach sich abhebende Hautplatte (vor der Härtung blasenförmig erhöht), die Anheftung des Kopfes andeutend, zu sehen ist.

Wie gewöhnlich bei Acephali sind das Urogenitalsystem und der untere Teil des Digestionskanals gut entwickelt; ein Teil der Därme liegen innerhalb eines Nabelstrangbruches. Dagegen fehlen die Organe der Brustkavität, wie auch Magen, Leber, Pankreas und Milz.

Zwecks näherer Untersuchung des zentralen Nervensystems wurde die Columna vertebralis losgeschnitten, entkalkt und in Celloidin eingebettet. Ein Überblick wurde durch Untersuchung von Schnitten aus fünf verschiedenen Ebenen gewonnen.

Das Rückenmark erstreckt sich kranial bis hinauf nach der vorwähnten Platte oder Blase, die mutmaßlich den Platz für die Insertion eines Kopfes angab. Hier hört dasselbe plötzlich auf, sich in einige fragmentarische Stücke teilend. Das Rückenmark zeigt ungefähr das für einen späten embryonalen Zustand kennzeichnende Aussehen, entbehrt aber vorderer Wurzeln. Dies hängt mit dem Nichtvorhandensein von Ganglienzellen innerhalb des Rückenmarks zusammen. Dagegen sind hintere Wurzeln vorhanden, die von zierlich ausdifferenzierten Spinalganglien kommen. Rückenmarkskanal und -häute von gewöhnlichem Aussehen. Der Raum zwischen dem Rückenmark und den Wän-

den des Rückgratkanals ist von einem Maschenwerk von besonders lockerem Bindegewebe ausgefüllt, an dasjenige erinnernd, das ausschließlich Kranialkavität und Rückgratkanal im nächstvorhergehenden Fall ausfüllte. Die Ähnlichkeit mit diesem ist noch augenfälliger durch das Vorkommen von unregelmäßigen, größeren und kleineren Lymphräumen hier und da im Bindegewebe.

**Fall 4. Amorphus.** Der Fall findet sich genau beschrieben in F. Z. P. 13 (Fall 1). Hier wird nur dasjenige rekapituliert, was das Zentralnervensystem betrifft. Dieses besteht aus Gehirnrückenmarkanlage. Der Bau des „Gehirns“<sup>1)</sup> weicht vollständig vom normalen ab. Es besteht aus einer länglich rundlichen Neurogliamasse, umgeben von gefäßführendem Bindegewebe. Das „Gehirn“ erstreckt sich von der Haut bis zu den Skeletteilen, wo es sich in einem kurzen rückenmarkähnlichen Organ fortsetzt. Der Querschnitt<sup>2)</sup> des Rückenmarks ist ovalär mit einer vorderen und einer hinteren Fissur nebst Zentralkanal. Das Rückenmark, das auch von einer gefäßreichen Bindegewebsmembran umgeben ist, hängt durch schwache hintere Wurzeln mit verhältnismäßig normalen, zierlich ausgebildete Ganglienzellen enthaltenden Spinalganglien zusammen. Nirgends innerhalb des „Gehirns“ oder Rückenmarks finden sich Ganglienzellen, woraus ja als eine Konsequenz die vollständige Abwesenheit von Gehirnnerven und vorderen Wurzeln hervorgeht.

Das Neurogliagewebe ist von gewöhnlichem Aussehen<sup>3)</sup> mit runden distinkt gefärbten Kernen, bald dichter bald lichter liegend und mit Maschenwerk von Neurofibrillen.

Der Zentralkanal ist mit einer mehrreihigen Schicht Zylinderzellen bekleidet. Die Kerne derselben kommen dem Lumen zunächst spärlich, weiter hinein dicht stehend vor, und zeigen eine radiierende Anordnung, da sie oft eine längliche Form haben. Die Zellen gehen nach außen diffus in das Neurogliagewebe über. Die Blutgefäße, welche die piaähnliche Bindegewebsmembran und die Trabekeln begleiten, sind stark von Blut ausgespannt, besonders im Rückenmarksabschnitt ringsum die Ganglien, wo auch Blutungen entstanden sind.

An mehreren Stellen innerhalb des „Gehirns“ finden sich vollständig mit Pigment gefüllte Zellen. Dieses ist im allgemeinen gelbbraun. Im unteren Teil der Rückenmarksparte wird auch dasselbe lichte, lockere Bindegewebe angetroffen, das die ganze Kranialrückenmarks kavität in Fall 1 ausfüllte.

#### Parasitäre Teratome.

**Fall 5. Sacralteratom.** Der Autosit, 3 Wochen alt, hatte einen kindskopfgroßen Sacaltumor, war sonst gesund und wohlgestaltet.

<sup>1)</sup> F. Z. P. 13, Tafel 10.

<sup>2)</sup> F. Z. P. 13, Tafel 12.

<sup>3)</sup> F. Z. P. Tafel 11.

Der Tumor bestand aus einer einfachen Cyste, eine klare Flüssigkeit enthaltend. Bei der Exstirpation stellte sich heraus, daß die Cyste nach aufwärts mit einer rundlichen solideren, in der Fossa praesacralis liegenden Partie endigte. Ihr alleroberster Teil, der einige kleinere Cysten enthielt, war so intim an den Coccyx angeheftet, daß dieser bei der Operation mitgenommen werden mußte.

#### Mikroskopische Untersuchung.

**Die Cystenwand.**  
Die Außenseite besteht aus Epidermis mit hypoplastischen Hautpapillen, die in Höhe und Anordnung eine bedeutende Unregelmäßigkeit zeigen. Die Subcutis besteht aus kollagenem Bindegewebe und einem in der Regel spärlichen Fettgewebe. Was in bezug auf die cutane Seite der Cystenwand am augenfälligsten ist, ist das Nichtvorhandensein von Haaren und Talgdrüsen. Schweißdrüsen mit Ausführungsgängen und Glomeruli sind reichlich vorhanden.

**Die Innenseite der Cystenwand** zeigt zum Zentralnervensystem gehörende Bildungen, wenngleich diese, offenbar auf Grund des innerhalb der Cyste herrschenden Flüssigkeitsdruckes, stellenweise atrophiert und verschwunden sind. Das Bindegewebe der Cystenwand bildet hier und da bald zarte baumförmige, bald plumpe Plexus chorioidei. Diese schließen weite Gefäßbahnen ein und sind mit kubischem Epithel in einer einfachen Schicht bekleidet. Eine derartige Schicht wird auch hier und da an der Cystenwand im übrigen angetroffen, aber meistens fehlt sie, wie gesagt, und es wird dann die Begrenzung vom Bindegewebe direkt gebildet. Pigment ist eine gewöhnliche Erscheinung in der Cystenwand; es liegt teils in Form von kleinen Körnern in den Epithelzellen, teils und am

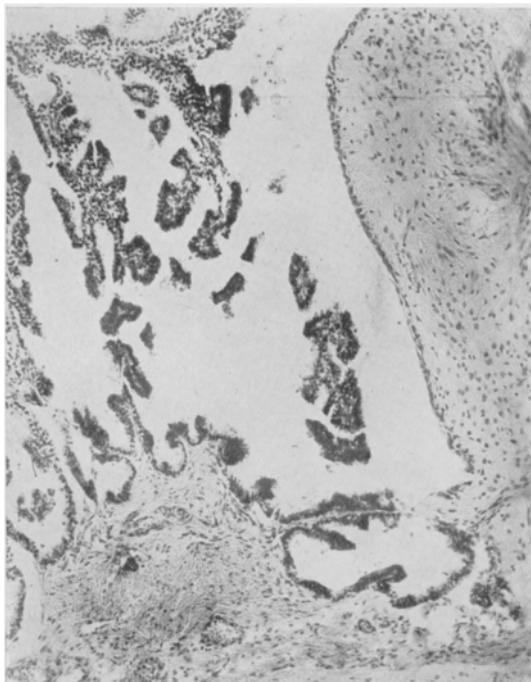


Abb. 3. Links oben Plexus chorioidei, rechts unten Zentralnervensubstanz.

gewöhnlichsten in größeren oder kleineren Schollen in dem die Cyste begrenzenden Bindegewebe.

In der innersten, in der Fossa praesacralis gelegenen Partie des Teratoms sitzt der unterste Teil des Coccyx fest, der bei der Operation mitgegangen ist. Diese Partie zeigt einen weit komplizierteren Bau als die

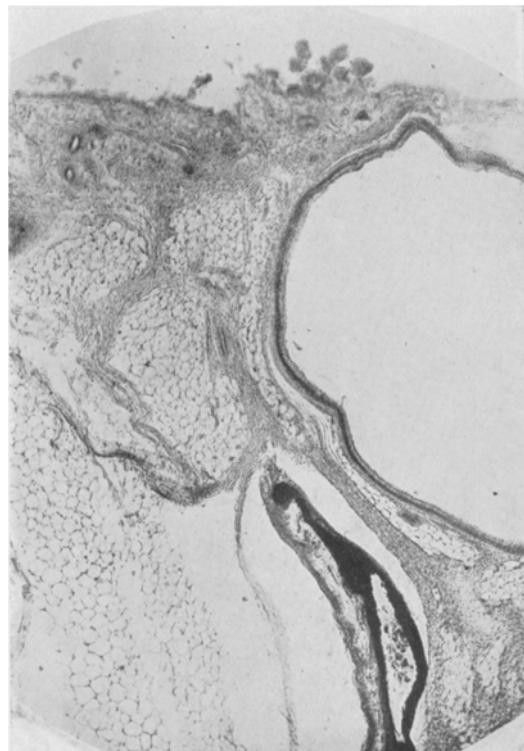
übrige Cystenwand. Hier kommt eine reichliche Anhäufung von Zentralnervensubstanz vor, aus Gliagewebe (Abb. 3) mit hier und da eingestreuten atrophischen Ganglionzellen bestehend. Im Zusammenhang mit der Nervensubstanz werden hier auch zierlich ausgebildete Plexus chorioidei gefunden.

Im tiefsten Teil der Cyste werden in unmittelbarer Nachbarschaft des Nervengewebes ein paar eigenständliche Cystenräume von 6–8 mm Durchmesser angetroffen. Die Cystenwand, die aus einer dünnen Schicht von kollagenem Bindegewebe besteht, bildet in jeder der Cysten eine becherförmige Einbuchtung. Die Innenseiten sind an einem Umfang

Abb. 4. Oben ein kleiner Plexus chorioideus, links Fettgewebe, rechts ein paar mit einschichtigem Zylinderepithel austapezierte Cysten, bei der einen sind die Epithelzellen stark mit Pigment eingelagert.

mit einer Schicht Gliagewebe, von Ependymzellen begrenzt, an einem anderen mit ausschließlich Ependymzellen mit hier und da Andeutungen von Plexus chorioidei ausgekleidet. Nach jeder der Blasen verläuft ein engerer Kanal, mit Ependymzellen oder Glia und Ependymzellen austapeziert.

In dem Teil des Teratoms, der in der Fossa praesacralis liegt, befinden sich auch ein paar Cysten (Abb. 4) von einem anderen Bau. Sie haben einen Durchmesser von einem oder ein paar Millimetern und sind mit einer einfachen Schicht zylindrischer Zellen mit recht großen basal-



gestellten Kernen bekleidet. Die Cysten liegen in unmittelbarer Nachbarschaft einer Plexus-chorioideus-Bildung. Die eine ist teilweise umgossen von einer kräftigen Pigmentscholle. In derselben Region des Teratoms befindet sich ein Lumen von noch einer anderen Beschaffenheit (Abb. 5). Die Epithelbekleidung desselben hat Respirationsepithel-

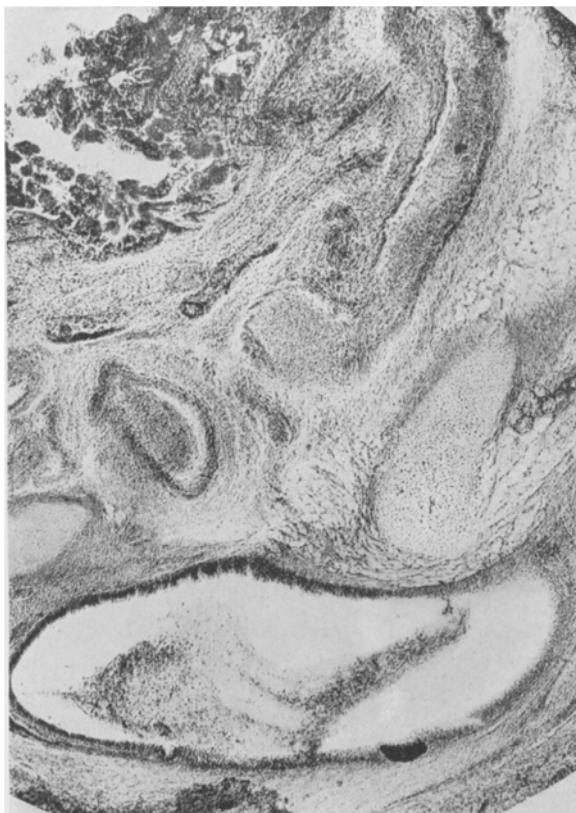


Abb. 5. Oben Plexus chorioideus, unten ein mit respiratorischem Epithel austapezierter Kanal.

typ, d. h. mehrreihiges zylindrisches Flimmerepithel. Der Respirationskanal nimmt einige vereinzelte tubulo-alveolare Drüsen in sich auf. In der Nachbarschaft liegen unregelmäßige hyaline Knorpelstücke und glatte Muskelbündel. Dicht neben diesem rudimentären Tractus respiratorius finden sich Plexus chorioidei. Schließlich werden ein paar kleinere Ansammlungen von alveolar angeordnetem Drüsenparenchym angetroffen. Dasselbe besteht aus kubischen Zellen, angeordnet in Kolben oder Alveolen, getrennt durch Bindegewebsstreifen und durch-

setzt von mit kräftigem Bindegewebe umgebenen Ausführungsgängen. Die Ausführungsgänge sind mit einer einfachen Schicht von kubischen, nicht cilienführenden Zellen ausgekleidet. Das Parenchym, das demnach am meisten an Speicheldrüsengewebe erinnert, bildet keine einheitliche Ansammlung, sondern ist in mehrere voneinander getrennte kleinere, deren jede in Binde- oder Fettgewebe eingebettet ist, zersprengt. Sie sind lokalisiert, ein Paar unmittelbar am, oder sogar umgeben von Gliagewebe, und eine dicht an den bei der Besprechung der Zentralnervensubstanz erwähnten becherförmigen Blasenbildungen.

**Fall 6. Sacralteratom.** Der Fall ist in S. L. H. 16 und Z. B. Bd. 67 publiziert. Er bietet makroskopische Extremitätenanlagen und eine mit Hilfe des Mikroskops hervortretende reiche innere Organisation dar.

Von Digestionsorganen sind zur Entwicklung gekommen: Zähne, rudimentäre Mundhöhle, Oesophagus, Magen, Dünnd- und Dickdarm, Leber- und Pankreasgewebe; von Atmungsorganen: Respirationswege und Lungengewebe; von endokrinen Organen: Nebennierengewebe. Die Hauptmasse des Teratoms, in welche die vorerwähnten Organanlagen regellos eingebettet liegen, besteht indessen aus einer frühen embryonalen *hemisphärischen Gehirnsubstanz*.

Auf einem kleineren Gebiet ist die Gehirnsubstanz in deutliche Windungen<sup>1)</sup> ausdifferenziert. Die äußerste Lage der Windungen besteht aus einer dünnen kernfreien Schicht, dem *Stratum zonale*. Innerhalb davon beginnt eine deutliche äußere Körnerschicht und dann, von dieser letzteren durch einen helleren Streifen getrennt, der Rest der noch undifferenzierten Rinde und endlich zu innerst das Mark. Das Zentrum der Windungen wird von mit Ependymzellen austapezierten Hohlräumen eingenommen. Diese bestehen entweder aus einem einzigen größeren Hohlräum, demnach einer Art Gehirnventrikelpbildung, oder es ist die letztere durch eine Anzahl kleinerer röhrenförmiger, in Kränzen, Girlanden oder unregelmäßigen Haufen gruppieter Bildungen ersetzt. Die mehr typische Anordnung des Ependyms ist folgende: dem Lumen zunächst eine klare Protoplasmazone und darunter eine im allgemeinen besonders dichte Kernschicht (ohne deutliche Zellgrenzen), die diffus in das Gehirnmark übergeht. Die Eigenschaft des Ependyms von mehrreihigem Zylinderepithel tritt stellenweise deutlicher hervor.

Im größeren Teil der Gehirnmasse finden sich hier und da — wir sprechen nun nicht von den Gehirnwindungen, sondern von der ganzen übrigen Zentralnervensubstanz — Andeutungen von Rindenmarkbildung, aber diese sind regellos und atypisch. Was dieser regellosen Gehirnsubstanz besonders ihr Gepräge verleiht, ist die abnorme, hier exzessiv gesteigerte Proliferation des Ependyms, die wir schon in den Gehirnwindungen angetroffen haben. Ebenso wie dort werden fast

<sup>1)</sup> S. L. H. 16, Abb. 4 und 5 und Z. B. Fig. 4.

überall innerhalb des Teratoms Ependymcysten oder -röhren von wechselnder Weite und Anordnung angetroffen. Sie bilden Kränze, Girlanden, unregelmäßige Konglomerate oder liegen einzeln hier und da zerstreut. Das Ependym zeigt bedeutend wechselnde Ausdifferenzierung. Gewöhnlich tritt es als ein dichter Kranz von gegen das Lumen winkelgestellten ovalen Kernen ohne scharfe Zellgrenzen und nach außen diffus in umgebendes Gewebe übergehend auf. An anderen Stellen ist ein deutlich mehrreihiges Zylinderepithel ausdifferenziert, das in anderen Röhrenbildungen Übergänge zu einer einschichtigen Lage kubischer Zellen bildet. Schließlich kann das Lumen vollständig fehlen und das Epithel strahlenförmige Bildungen darstellen. Die mit kubischem Epithel ausgekleideten Röhren sind oft ganz klein und liegen in dichten Konglomeraten hart aneinandergeschäuft. Das Ependym wechselt bedeutend in der Weise, daß ein Stück der Wand mit hohem mehrreihigen Zylinderepithel, ein anderes daran angrenzendes ganz plötzlich mit niedrigem kubischen bekleidet sein kann. Einlagerungen von amorphem Pigment können sowohl im zylindrischen als auch im kubischen Epithel gefunden werden. Das Ependym geht nach außen meistens in ein mehr oder weniger deutlich ausdifferenziertes Gliagewebe über, doch bietet dieses Gewebe auch oft einen auffallend undifferenzierten, dichtzelligen Typ dar, der bald einer jungen dichtzelligen Neuroglia bald mehr fröhlem Bindegewebe oder Sarkomgewebe ähnelt. Die Nuclei sind rund oder oval, verschieden groß; die Zellgrenzen meistens undeutlich. Das Ependym geht wie gesagt oft diffus in umgebendes gewöhnlich recht reifes Gliagewebe von lichtzelligem Typ mit dazwischenliegendem Filzwerk von Gliafäden über.

Besonders in den größeren Cystenräumen nimmt die Epithelbekleidung oft den Charakter der Membrana epithelialis choroidalis mit ihren einschichtigen Zellen an und ist dann an der Bildung von plumpen papillen- oder fransenförmigen Plexus chorioidei beteiligt, demnach von einem frühen embryonalen Typ. Es scheint also ein gewisser Parallelismus in bezug auf Proliferation des Ependyms und des Plexusepithels zu herrschen, wenngleich das erstere dominiert. Von besonderem Interesse sind eine Art atypischer Plexusbildungen, die an mehreren Stellen innerhalb des Parasiten vorkommen. Das Epithel besteht aus einer einfachen Lage großer, heller Zylinderzellen mit recht großen chromatinreichen, am distalen Ende der Zellen, demnach dicht unter der Oberfläche liegenden Kernen. Das Plexusstroma besteht aus kollagenem Bindegewebe mit stark blutgefüllten Gefäßen. Zwischen den Fransen befinden sich auch reichlich Blutkörperchen, auf Blutungen in der umgebenden Nervensubstanz beruhend. Auch diese atypischen Plexusbildungen zeigen hübsche Übergänge in röhrenförmige Ependymformationen (Abb. 6).

**Fall 7. Coccyxteratom.** Keine klinische Malignität. In den zu Gebote stehenden Stücken des Tumors findet sich außer Fett- und Bindegewebe, glatter und quergestreifter Muskulatur nebst einem speicheldrüsähnlichen Parenchym auch ein Zentralnervensystem. Dieses besteht aus Neuroglia, Gehirnventrikelpbildung und Plexus chorioidei. Die Glia liegt zumeist in länglichschmalen Streifen zwischen kräftigen Balken von kollagenem Bindegewebe eingebettet; es ist meistens lichtzellig, aber an dieser und jener Stelle dichter, Spindelzellen-

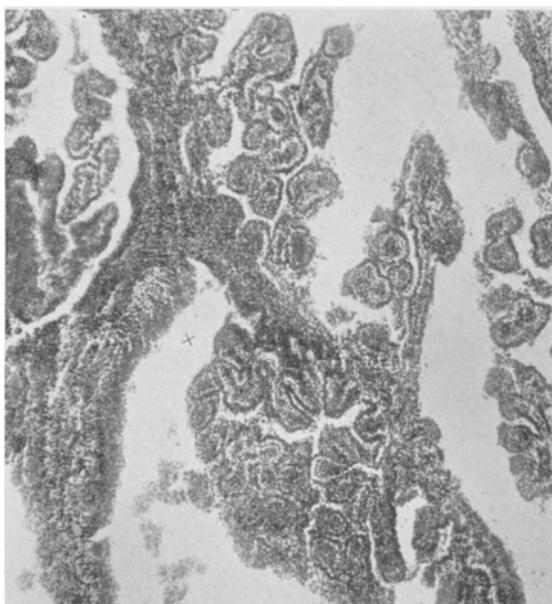


Abb. 6. Bei  $\times$  Übergang zwischen Plexusepithel und Ependym.

sarkom ähnelnd. Der Plexus besteht aus einer Art Zwischenform zwischen der schlanken, buschförmigen und der plumpen, atypischen.

Pigment wird als Schollen und einzelne Körner in der Glia und dem Bindegewebe gefunden.

#### Cystische Ovarialteratome (= Dermoidcystome).

Die cystischen Ovarialteratome bilden bekanntlich die unverhältnismäßig gewöhnlichste Form von Teratomen und sind daher auch am häufigsten und eingehendsten untersucht worden.

Wir wissen, daß es die verdickte Wandpartie, die in Form des sog. „Zapfens“ in die Dermoidezyste hineinragt, ist, welche speziell die rudimentären embryonalen Bestandteile einschließt und daß diese eine ge-

wisse Tendenz zu derselben Anordnung wie im Kopfende des Embryos zeigen. Die Resultate meiner eigenen Untersuchungen von einer Anzahl Fälle finden sich zusammengefaßt in meiner Arbeit „Über Akardie“ S. 60 und sind durch Mikrophotographien illustriert.

Die Zentralnervensubstanz besteht in einem von meinen Fällen, der in Serienschnitten genau untersucht ist, aus einer lichtzelligen ausgereiften Neuroglia mit eingestreuten Ganglienzellen. Keine Andeutung von Ausdifferenzierung in deutliche Gehirn- oder Rückenmarkteile. Das Zentralnervensystem ist von einer Anzahl dünner, flacher Knochen umschlossen — vielleicht ein mißglückter Versuch, eine Kranialkavität zu bilden.

Das Zentralnervensystem kann indessen, wie wir wissen, auch bei den Ovarialteratomen einen hohen Grad von Entwicklung erreichen. Es kann sowohl Groß- als auch Kleinhirn mit Hemisphären, Gyri und Meninges vorhanden sein. Gehirnventrikeln mit Plexus chorioidei können sich entwickeln, wie aus einer Mikrophotographie von einem meiner Fälle ersichtlich ist.

Man kann zuweilen deutliches Rückenmark mit Zentralkanal und Ganglien antreffen. Das Zentralnervensystem kann von Cranium- und Wirbelähnlichen Skeletteilen umschlossen werden.

Von den Sinnesorganen können besonders die Augenanlagen zuweilen einen überraschenden Grad von Entwicklung erreichen. Sie bestehen dann in der Regel aus einfachen oder paarigen Cysten, die entweder in die Zentralnervensubstanz eingebettet liegen oder durch Nervenbahnen mit dieser zusammenhängen. Sie sind zu äußerst von einer Bindegewebslage begrenzt, mit Zellschichten, ähnlich dem Pigmentepithel der Retina, austapeziert und enthalten eine wasserhelle Flüssigkeit. Bisweilen findet man ausdifferenzierte Augenlider, Cornea und Linse. Das Vorkommen von Gehörorganen (Außenohr, äußerem Gehörgang, Labyrinth) findet man erwähnt, wie auch rudimentäre Anlagen von Nase und vielleicht auch Zunge.

Die Zentralnervensubstanz ist wie gesagt in der Regel von ausgereiftem, benignem Typ, kann aber auch vereinzelt, wie Boxers Fall zeigt (Archiv f. Gynäkol. 92), maligne Eigenschaften annehmen.

Der intime Zusammenhang der cystischen Ovarialteratome mit den Mißbildungen tritt besonders deutlich in den Fällen hervor, wo makroskopische Foetusteile oder ganze Foetusanlagen zur Entwicklung gekommen sind. So gehören Haare und Zähne zu den gewöhnlichsten Funden, und man trifft zuweilen auch Andeutungen von Extremitäten an. Was diese letzteren anbelangt, ist es auffallend, wie gerade die periphersten Teile, Phalangen und Nägel, den höchsten Entwicklungsgrad erreicht haben. Es ist interessant zu sehen, wie dieses zuerst von Repin hervorgehobene Verhältnis ein Seitenstück in einem von Verfasser publi-

zierten Fall von freiem amorphen Teratom<sup>1)</sup> hat, wo das Fußskelett der Extremität eine weit höhere Entwicklung erreicht hat als die proximaleren Skeletteile.

Vereinzelt nimmt der „Dermoidzapfen“ die Form eines wirklichen Foetus an. Die bekannten Fälle sind zusammengestellt bei z. B.:

Askanazy (Bibliotheca med. 1905) oder Ingier (Zieglers Beiträge z. allg. Path. u. pathol. Anat. 43) und lassen sich ziemlich ungezwungen in die von den freien Teratomen bekannte Serie von Acardiustypen einreihen.

Keys, Askanazys und Ingiers Fälle sind insofern am höchsten entwickelt, als sie neben Rumpf und Extremitätenanlagen auch einen Kopf aufweisen.

Shattocks Fall ist ein Acephalus, Repins Fall ein Amorphus, wenngleich mit gut entwickeltem Skelett.

Katsuradas Fall ist durch die wie bei den Acormi hervortretende dominierende Entwicklung des Kopfendes des Foetus und durch das Vorhandensein von Herzmuskulatur bemerkenswert.

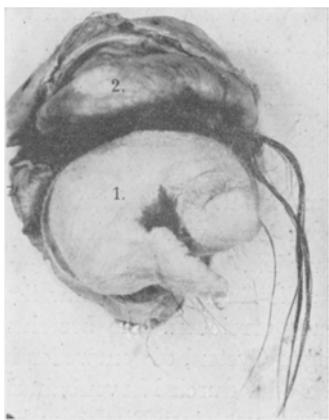
Verfasser ist in der Lage, die Kasuistik um einen neuen Fall — ein cystisches Ovarialteratom mit Acardius-acephalus-Bildung — zu vermehren.

Abb. 7. 1. Acardius-acephalus-Bildung;  
2. placentähnliches Organ.

Fall 8. Das Dermoidcystom, das vom rechten Ovarium eines 20jährigen

unverheirateten Weibes ausging, veranlaßte ganz akut heftige Bauchsymptome, durch Torquierung des Geschwulststiels verursacht. Der Fall ging nach Operation in Genesung über. Der Tumor bestand aus einem einräumigen Dermoidcystom, gefüllt mit Haaren und taligen Massen. Der „Zapfen“ des Dermoids bot das Aussehen des Beckens und der unteren Extremitäten eines Foetus oder mit anderen Worten eines Acardius acephalus dar. Die Foetusbildung (Abb. 7) war durch einen ganz kurzen Stiel an der Wand der Cyste befestigt, die auf einem talergroßen Gebiet um die Anheftung des Stieles herum etwas verdickt war. Der Foetus war ganz mit langen, feinen, hellen Lanugohaaren bedeckt. Ein Anus oder äußere Geschlechtsteile waren nicht zu bemerken, aber die Haarbekleidung war hier dichter und kürzer und die einzelnen Haare von krauserer Beschaffenheit, ähnlich wie Pubeshaare. Von der scheibenförmigen Wandpartie rings um die Insertion des Foetus ging ein Schopf von 12—15 cm langen dunklen Haaren

<sup>1)</sup> N. M. A. Abb. 13 und F. Z. P. Abb. 2.



aus. Die Extremitäten, die jederseits mit einem deutlichen Nagel endigten, waren freilich sehr deformiert, aber gleichwohl nach ihren einzelnen Teilen vollkommen erkennbar. Der Foetus maß an Länge 5 cm und quer über dem Becken in der Frontalebene  $4\frac{1}{2}$  cm. Die Wand der Dermoidcyste war dünn und von gewöhnlichem Aussehen.

In der Foetusbildung konnte man harte Teile palpieren, die sich auf dem Röntgenbilde (Abb. 8) als ein Beckenskelett, aus einem Wirbel, Beckenknochen und Schambein bestehend, erweisen. Der Wirbel besteht aus Körper und Bogen. Gegen die

Beckenknochen stützen Schenkelknochen mit deutlichem Schenkelhals. Die Schenkelknochen selbst sind hochgradig mißgestaltet durch ihre Dicke und Plumpheit und durch das Vorkommen von abnormen Auswüchsen und Unregelmäßigkeiten. Das Unterschenkelskelett besteht aus je einem Knochen von jeder Seite, nicht ganz so plump wie die Schenkelknochen. Das Fußskelett wird durch einen Phalangknochen in dem einen Fuß und drei in dem anderen angedeutet. In der verdickten Partie der Wand der Dermoidcyste oberhalb der Anheftungsstelle der Mißgeburtbildung befindet sich ein größerer, dreieckiger, undefinierbarer Knochen.

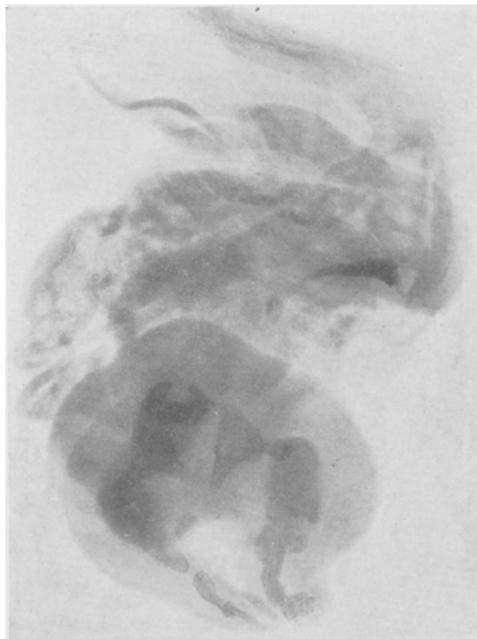


Abb. 8. In dem Acephalus tritt Becken- und Extremitätsknochen, im placentähnlichen Organ ein unidentifizierbares Knochenstück hervor.

#### Mikroskopische Untersuchung.

Die Foetusbildung ist durch eine kräftige Entwicklung von Haut- und Skeletteilen, das Nichtvorhandensein von quergestreifter Muskulatur und von der Mehrzahl der parenchymatösen Organe des Körpers gekennzeichnet.

Die Cutis zeigt einen auffallenden Reichtum von großen Talgdrüsen, sich anschließend an Lanugohaare mit meistens besonders gut entwickelten Musculi arrectores pilorum. Die zuvor erwähnte verdickte

Wandpartie rings um die Insertion der Foetusbildung an der Dermoidwand ist reichlich mit kräftigen, in das subcutane Fett implantierten Haaren bekleidet. Die Extremitätenanlagen endigen mit einem Nagel von normalem Aussehen. An der Volarseite der Zehe fehlen wie normal Hautpapillen. Die subcutane Fettschicht ist besonders kräftig entwickelt und erstreckt sich von der Cutis bis ganz nach den Skeletteilen.

Vom Skelett werden besonders Beckenknochen und Schenkelknochen durch kolossale Entwicklung des Knochenmarks charakterisiert, wodurch die Knochen ein plumpes, gleichsam aufgeblasenes Aussehen erhalten.

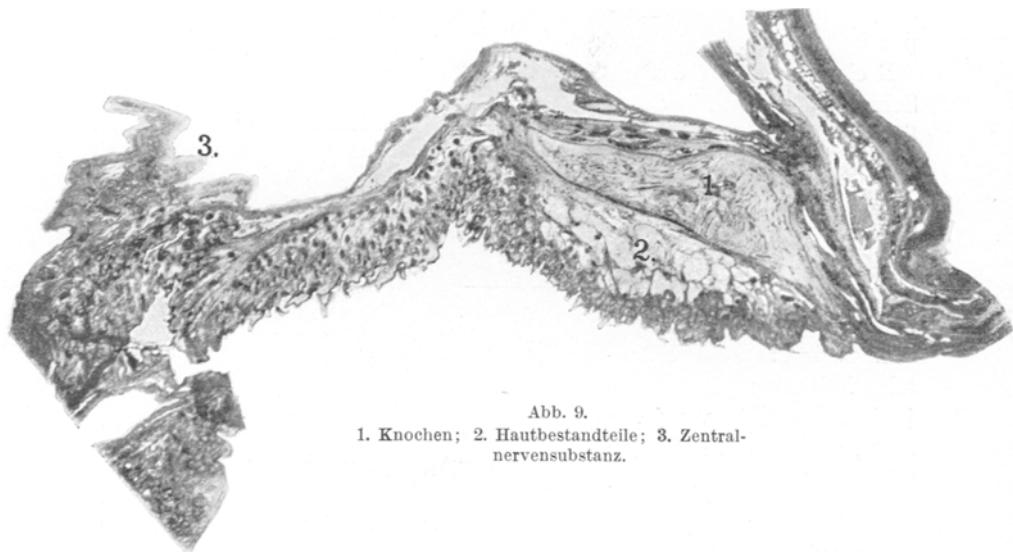


Abb. 9.  
1. Knochen; 2. Hautbestandteile; 3. Zentralnervensubstanz.

Von der Regio pudendalis erstreckt sich nach innen ein enger plattenepithelbekleideter Kanal, der in seinem distalsten Teil von zahlreichen dünnwandigen Blutgefäßen umgeben ist. In dem Maße als der Kanal in die Tiefe reicht, erweitert sich derselbe und wird von einer mächtigen Schicht von glatter Muskulatur umgeben. Da, wo er in der Nähe der Wirbelanlage blind endigt, ist er mit einem charakteristischen Übergangsepithel bekleidet und stimmt also am nächsten mit dem Sinus urogenitalis überein.

#### Das Nervensystem.

Umschlossen von der Wirbelanlage findet sich ein Rückenmark, das sich dann nach aufwärts auf die Insertion der Foetusbildung zu erstreckt. Der Charakter von Rückenmark ist durch Form, Vorhandensein von Zentralkanal und Spinalganglien völlig deutlich. Das Rückenmark enthält deutliche Ganglienzellen.

Die scheibenförmige Platte (Abb. 9) rings um die Anheftung der Foetusbildung besteht zu innerst gegen das Lumen der Dermoidecyste aus einer kopfschwartennählichen Hautpartie und unter dieser aus einem abgeplatteten, dreieckigen Knochen, die Spitze gegen die Insertion und die kürzeste Seite nach der Peripherie herausgekehrt. Gleich außerhalb dieser Kurzseite senkt sich ein, mit Schleimhaut von geschichtetem Plattenepithel bekleideter Kanal ein. Unter dem Epithel wird lymphoides Gewebe, teilweise zu Follikeln angesammelt, angetroffen. An einer Stelle finden sich Anlagen von Zungenpapillen (*Papillae circumvallatae* und *foliatae*) und darunter rein seröse Drüsen. Auf einem ganz kleinen Gebiet am Boden des Kanals findet sich mehrreihiges zylindrisches Epithel.

Der größere Teil der verdickten Partie der Wand der Dermoidecyste besteht indessen aus einer Gehirnanlage. Die Hirnhäute werden durch eine begrenzende Schicht von kernarmem (duralem) Bindegewebe und einer Schicht von gefäßreichem (pialem) Bindegewebe angedeutet. Der Gehirnanlage fehlt jegliche höhere Differenzierung, bis auf die Entwicklung eines Gehirnventrikels mit *Plexus chorioidei* und aus Neuroglia ohne Ganglionzellen. An ein paar Stellen findet sich Pigment in Form von kräftigen Schollen und außerdem einzelne Psammomkörner.

Die Gehirnsubstanz ist zum großen Teil der Degeneration anheimgefallen, die sich in der Bildung einer hyalinen, amorphen, eosinophilen Masse äußert. Dieses Degenerationsprodukt bildet eine zentrale Schicht in der verdickten Partie der Cystenwand. Mit der Degeneration der Zentralnervensubstanz hängt offenbar das Auftreten von riesenzellenähnlichen Bildungen zusammen. Einzelne solche, wie gewöhnlich aus einem syncytialen, eosinophilen Protoplasma mit einer Mehrzahl Kernen und auch Vakuolen bestehend, werden in den Hohlräumen in der degenerierten Zentralnervensubstanz angetroffen.

Man kann stellenweise beobachten, wie diese Zellen zu größeren Massen von eosinophilem, hyalinähnlichen Gewebe, reichlich Vakuolen enthaltend, aber unter Verschwinden der Zellkerne, zusammenschmelzen.

Auf das Auftreten von syncytialen Bildungen bei der Degeneration des Gewebes kommen wir späterhin zurück.

---

Die Teratome nehmen, wie in der Einleitung dieser Arbeit hervorgehoben wurde, eine Zwischenstellung zwischen Mißgeburten und Geschwülsten ein, indem die höchst entwickelten Typen mehr mit den ersten, die am niedrigsten entwickelten mehr mit den letzteren übereinstimmen.

In den geschilderten Gruppen von Teratomen trat die Natur derselben von rudimentären Zwillingssbildungen am meisten hervor. Wir gehen

nun dazu über, die Teratome zu besprechen, wo die Geschwulsteigenschaften überwiegen. Die charakteristischsten derselben sind die soliden Testikelteratome.

Die soliden Testikelteratome sind in der Regel gänseegroß oder kleiner und entweder kompakt markig oder von größeren oder kleineren Cysten durchsetzt. Knochen- und noch öfter Knorpelstücke sind gewöhnlich. Es gibt jedoch hoch ausdifferenzierte Formen mit makroskopischen Foetusteilern und, mikroskopisch nachweisbar, einer Mehrzahl der Organe des Körpers. Dies gehört indessen zu den Seltenheiten. In der Regel ist bei den Testikelteratomen die Tendenz ein selbständiges Individuum zu bilden nur angedeutet.

Der histologische Bau ist gewöhnlich der, daß in einer Grundsubstanz von Bindegewebe, Schleimgewebe, Fettgewebe, Neuroglia, sarkom- oder cancerartigem Gewebe Cysten, Knochen, Knorpel und Muskulatur eingebettet liegen. Von diesen Geweben kann das eine oder das andere in dominierender Weise hervortreten. Dies hat, wenn z. B. Knorpel oder quergestreifte Muskulatur überwiegen, dazu geführt, daß man solche Geschwülste als Enchondrome oder Rhabdomyome aufgefaßt hat. Das gleiche gilt von den cancer- und sarkomähnlichen Geweben. Eine makroskopisch cancer- oder sarkomähnliche Hodengeschwulst kann nicht selten mit Hilfe des Mikroskops als ein Teratom demaskiert werden. Der größte Teil des Tumors ist dann wie Cancer oder Sarkom gebaut, und die teratomatösen Bestandteile sind nach einer ganz kleinen Partie lokalisiert, die bei der Untersuchung leicht übersehen werden kann.

Die Neuroglia enthält oft epitheliale Röhren, die als embryonale Zentralkanalbildung aufgefaßt werden. Diese sind mit radiär angeordneten zylinderepithelähnlichen Zellen austapeziert, die ohne scharfe Grenze in die umgebende Neuroglia übergehen. Das Zentralnervensystem zeigt selten einen höheren Grad von Differenzierung als das Vorkommen von Ganglienzellen und Plexus chorioidei.

Die in der Grundsubstanz des Tumors meistens vorhandenen Cysten sind mit Epithel verschiedener Art austapeziert. Die Plattenepithelcysten haben durch ihre Anhäufung von keratohyalinisierten Zellen nicht selten Ähnlichkeit mit Cholesteatomen. Die Zylinderepithelzellen können zu deutlichen Respirationskanal- oder Darmteilen ausdifferenzieren. Erstere sind leicht zu erkennen an ihrem flimmernden Zylinderepithel, an ihrem Vorkommen zusammen mit tubulo-alveolären Schleimdrüsen und hyalinen Knorpelstücken, die letzteren an dem Vorkommen von Becherzellen und darmkryptenähnlichen Bildungen. Die glatte Muskulatur ist in der Regel zirkulär um die Darm- und Respirationskanäle angeordnet.

In den soliden Hodenteratomen werden nicht selten chorioneptiheliomähnliche Bildungen angetroffen. Die Natur derselben ist nach wie vor

strittig. Um die Frage näher zu studieren, habe ich 25 Fälle von Teratomen und 20 Fälle von teratoiden Geschwülsten von Hoden bearbeitet. Das Material stammt aus den Sammlungen in Uppsala (= U), Vestbergs Sammlung (= V), Quensels (= Q), Lund (= L) und Stockholm (= S). Was die Beschreibung des Allgemeinbaues der Geschwülste anbelangt, so kann ich diese hier weglassen, wo derselbe nicht spezielles Interesse darbietet und beschäftigte mich zunächst nur mit den chorioepitheliomähnlichen Formationen.

Fall 9 (Abb. 10 und 11). U. V. 251/13<sup>1)</sup>. Testikelteratom. Innerhalb einer an Blutungen und Nekrosen reichen Partie der Geschwulst finden sich Inseln, bestehend aus zwei verschiedenen Zellenelementen, die durch ihre lebhafte Kernfärbung gegen die nekrotische Umgebung kontrastieren. Die Zellen bestehen aus einem kleineren polyedrischen Zelltyp mit klarem Protoplasma. Die Kerne sind hier rund oder etwas oval und enthalten 1—2 Kernkörper. Die Zellen

liegen in dichten Haufen gelagert. Sie sind umgeben oder werden auseinandergesprengt von der anderen Art von Zellen, welche unregelmäßige, nicht selten netzförmig angeordnete syncytiale Massen bilden. Im Syncytium liegen eine Anzahl längliche, stark gefärbte, verschieden große Zellkerne und Vakuolen. Die Oberfläche der syncytialen Massen entbehrt eines Stäbchensaumes. Das Syncytium bildet auffallend oft eine Abgrenzung gegen die das Geschwulstparenchym auseinandersprengenden Blutungen.

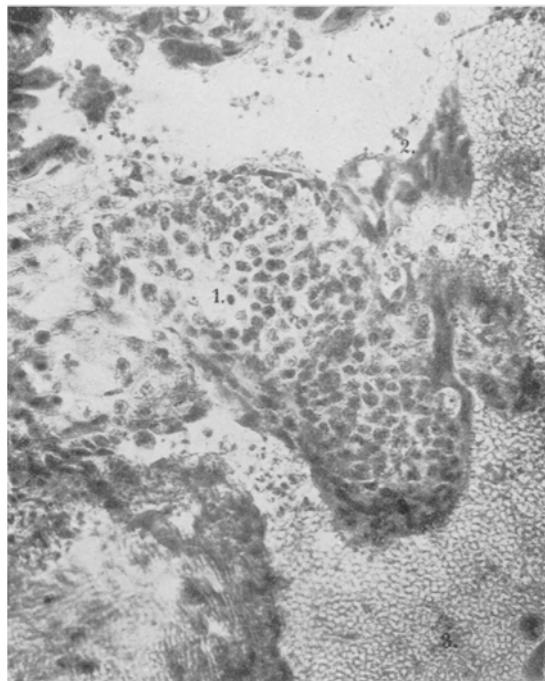


Abb. 10. 1. Den Langhansschen gleichende Zellen. 2. Syncytien.  
3. Blutung.

<sup>1)</sup> Die vordere Ziffer gibt die Nummer in den Sammlungen, die hintere den Jahrgang an.

Die Hauptmasse der Geschwulst besteht aus Zellen der zuerst beschriebenen polyedrischen Art, jedoch etwas kleiner und mit weniger klarem Cytoplasma, angeordnet in Alveolen und Strängen und durch Bindegewebsstreifen getrennt. Von diesem Geschwulstgewebe, das Ähnlichkeit mit Rundzellensarkom hat, bilden die vorerwähnten Zellinseln durch Blutungen abgesprengte Elemente, wie an Stellen zu sehen ist, wo diese direkt in die Hauptmasse der Geschwulst übergehen. In dieser fehlen syncytiale Elemente.

Fall 10. U.V. 267/15. Hodenteratom (mit Metastasierung in Lungen und Gehirn). Das Geschwulstparenchym besteht wie im vorhergehenden Fall zum großen Teil aus hellen, polygonalen Zellen, angeordnet in Alveolen oder als Bekleidung von Papillen oder Drüsennäpfchen. Das Parenchym kann auch um die Blutgefäße angeordnet sein und einem polymorphzelligen Sarkom ähneln.

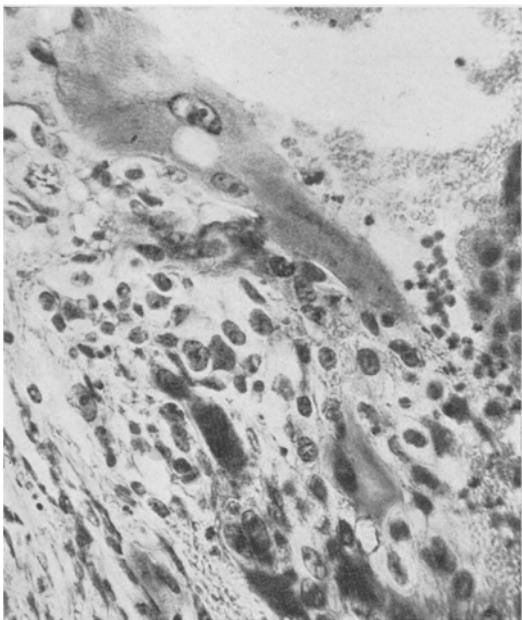


Abb. 11. Dasselbe bei stärkerer Vergrößerung.

auch Zentralnervensubstanz (Neuroglia) mit einzelnen Bildungen, die an Plexus chorioidei und Ependymrosetten erinnern, angetroffen. Hier und da finden sich Plattenepithelcysten und Pigment.

Fall 11. L. 6. Hodentumor, aus einem cancerähnlichen Parenchym bestehend. Ebenso wie im vorhergehenden Fall ist es in Alveolen, Drüsennäpfchen oder Papillen angeordnet. An einzelnen Stellen finden sich große Syncytiumklumpen, Vakuolen und deutlich in Auflösung begriffene Cancerzellen enthaltend. Ein anderer Teil der Geschwulst gleicht einem lichtzelligen Myxomgewebe.

Fall 12. L. 3. Hodentumor. Das Geschwulstparenchym gleicht nach Aussehen und Anordnung dem des vorhergehenden Falles. Außerdem

Blutungen und Nekrosen sind reichlich vorhanden. An einzelnen Stellen finden sich Syncytien, wodurch Ähnlichkeiten mit Chorionepitheliom wie im vorhergehenden Fall entstehen. Spärlich wird

sind Pigmentzellen, Fettläppchen und Syncytien, die auch in diesem Falle große, gleichsam aufgeschwollene epitheliale Zellen in sich aufzunehmen scheinen, vorhanden (Abb. 12).

Fall 13. L. 5, Hodentumor mit einem L. 6 ähnlichen Bau. Einzelne Syncytiumklumpen liegen teils zwischen den Epithelzellen, teils im Bindegewebe (Abb. 13).

Fall 14. S. (pathologisches Museum). Hodentumor. Die epithelialen Bestandteile haben in alveolarer und papillärer Anordnung Ähnlichkeit mit Cancer. Auf einem kleineren Gebiet am Rande einer größeren Blutung sind Bilder zu finden, die mit denjenigen in U. V. 251/13 übereinstimmen.

Fall 15. L. 647. Testikelteratom. Ebenso wie in den vorhergehenden Fällen besteht auch hier das Parenchym in großem Umfang aus klaren polygonalen Zellen, in Strängen, Alveolen oder als Bekleidung von Papillen angeordnet oder drüsennähnliche Kanäle austapezierend. Diese Bildungen gehen diffus ineinander über. Die Drüsennröhren liegen entweder im Bindegewebe oder im Geschwulstparenchym. In letzterem Fall entstehen Bilder, welche „Adenosarkom“ gleichen.

Das Teratom enthält ferner Knorpel, glatte und quergestreifte Muskulatur u. a. m. Große Syncytiumklumpen tapezieren in Bindegewebe liegende Höhlungen aus, gefüllt mit Detritus, in welchem Reste von Epithelzellen zu unterscheiden sind. Die epithelialen Elemente zeigen sonst eine

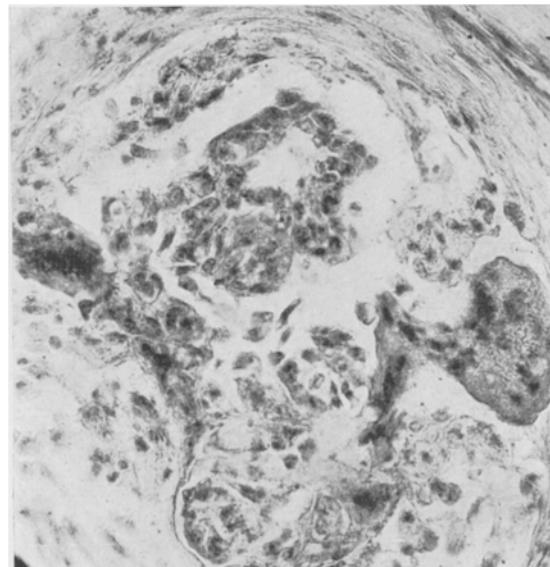


Abb. 12.



Abb. 13.

gute Vitalität, während die anderen Teratombestandteile nekrotisch sind.

Fall 16. S. 191/11. Testikelteratom. Die epithelialen Elemente bilden Alveolen, Drüsen und „Adenosarkom“. Hier und da finden sich Blutungen mit Syncytien in der Umgebung.

Fall 17. U. Q. 48/07. Testikelteratom, aus an Polymorphzellsarkom erinnerndem Parenchym, Zylinder- und Plattenepithelcysten usw. bestehend. Reichlich Blutungen und Nekrosen. In einer solchen nekrotischen Partie der Geschwulst sind lebhaft gefärbte „perivasculär“ angeordnete Epithelzellen. Hier treten flache Syncytien auf.

Fall 18. U. Q. 152/14. Testikelteratom mit Plattenepithelcysten, Muskulatur, Pigment u. a. m. In einer isoliert im Bindegewebe liegenden

Insel von geschichtetem Plattenepithel findet sich eine Blutung von teils flachen, teils klumpenförmigen Syncytien teilweise begrenzt.

Fall 19. U. V. 80/14. Testikelteratom, hauptsächlich aus „Adenosarkom“-gewebe mit eingestreuten Knorpelstücken bestehend. Reich an Blutungen und Nekrosen. In einer Blutung hart an einem Knochenstück liegen einige rundliche, Riesenzellen ähnliche Syncytien. Das Knochenstück ist nekrotisch und die Riesenzellen arrodieren dasselbe (Abb. 14).

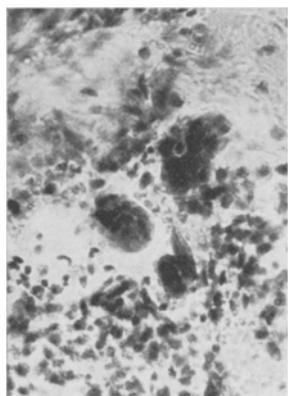


Abb. 14.

Bevor wir die chorionepteliomähnlichen Bildungen in den Teratomen diskutieren, müssen wir hier einen kurzen Überblick über das Chorioneptil unter normalen und pathologischen Verhältnissen voraussenden.

Bei der normalen Implantation des Eies ist das Chorioneptil nach der Ausbildung von Chorionzotten zweischichtig und besteht aus einer tiefen Schicht, den Langhansschen Zellen (Cytotrophoblast) und einer oberflächlicheren Schicht, dem Syncytium (Syncytiotrophoblast).

Die Langhansschen Zellen zeigen untereinander deutliche Begrenzung, liegen zumeist wohlgeordnet hart aneinander, sind rundlich oder kubisch und bestehen aus einem klaren, wenig farbbaren, bisweilen glykogenhaltigen Protoplasma und einem relativ großen, ovalen, stark färbbaren Kern, oft in mitotischer Zellteilung begriffen.

Das Syncytium hat keine Zellgrenzen und wird mit Eosin stark gefärbt. Die Kerne sind klein, oft abgeplattet und nehmen intensiv

Farbe an. Die Kerne des Syncytiums zeigen nur direkte Teilung. Das Syncytium enthält mehr oder weniger reichlich Hohlräume oder Vakuolen, und die Oberfläche desselben ist besonders in einem frühen Entwicklungsstadium mit einem resorbierenden Stäbchensaum bekleidet. Dieser scheint nur im Zusammenhang mit gewissen Funktionszuständen zu entstehen und kann daher ebenso wie die Vakuolen gänzlich fehlen.

Was die Histogenese des Chorioneipithels betrifft, so ist nunmehr der ektodermale Ursprung sowohl der Langhansschen Zellen als auch des Syncytiums allgemein anerkannt.

Noch bis in die allerneueste Zeit hat man doch vielerwärts geltend machen wollen, daß das Syncytium aus den Bindegewebszellen des Mutterorganismus stammt. Den entscheidenden Beweis, daß dies nicht der Fall ist, gewährt die vergleichende Embryologie und in noch höherem Grade der Bau des Trophoblastes bei den jüngsten bekannten menschlichen Eiern, wo der Zusammenhang zwischen dem Cyto- und dem Syncytiotrophoblast der intimste ist, aber andererseits zwischen dem Trophoblast und dem mütterlichen Gewebe kein direkter Zusammenhang existiert. Das Ei liegt nämlich in diesem frühen Stadium frei in einer durch die histolytische Tätigkeit des Trophoblastes gebildeten Höhle in der Schleimhaut der Gebärmutter.

Das Chorioneipithel unter pathologischen Verhältnissen gestaltet sich bei Traubenmole (*Mola hydatidosa*) so, daß die beiden Zellschichten in einer besonders lebhaften Proliferation begriffen sind, wobei oft die Langhansschen Zellen das Syncytium durchbrechen und bis an die intervillösen Räume herausreichen. Übergangsformen zwischen Langhansschen Zellen und Syncytien werden nicht selten gefunden. Das Chorioneipithel zeigt bei den Molen oft Anzeichen von Degeneration, bei den Langhansschen Zellen in Zunahme der Dimension und Klärung des Cytoplasmas, beim Syncytium hauptsächlich in starker Vakuolisierung hervortretend.

Das Epithel zeigt bei den destruierenden Blasenmolen eine noch mehr maligne Wachstumsweise und bildet eine Übergangsform zum Chorioneipitheliom.

Diese äußerst bösartige Geschwulst besteht aus Zellen, die mit kleineren un wesentlichen Abweichungen denselben histologischen Bau zeigen wie das Epithel der Chorionzotten und den Traubenmolen.

Man hat versucht die Chorioneipitheliome in eine typische Form, wo das Epithel die Anordnung während der ersten Monate der Gravität deutlich abspiegelt, und eine atypische, wo das Epithel diese überall mehr vollständig aufgegeben hat, einzuteilen. Außerdem finden sich bei den atypischen Formen oft Übergänge zwischen Langhansschen Zellen und Syncytien.

Das Chorionepitheliom ist durch seinen Reichtum an Blutungen sowohl im Primärtumor als auch den Metastasen gekennzeichnet. Die Syncytien werden meistens rings um die Blutungen angetroffen. Man meint nun mehr allgemein, daß sich das Chorionepitheliom aus nach der Schwangerschaft zurückgebliebenem Chorionepithel entwickelt.

1902 machte man die überraschende Entdeckung von Chorionepitheliom in Testikelteratomen und nahm an, daß sich dasselbe aus rudimentären Eihäuteanlagen entwickelt.

Dieser Auffassung wurde indessen später widersprochen, wobei man geltend machen wollte, daß die in Rede stehenden Bildungen nur chorionepitheliomähnlich seien. Die gebräuchlichste Ansicht ist dann die geworden, daß sie eine besondere Entwicklungsform des Ektoderms des Teratoms bilden. Auch eine entodermale Genese hat Fürsprecher gefunden.

Was speziell die syncytialen Elemente anbelangt, so nehmen manche Verfasser an, daß sie ihren Ursprung aus den Gefäßwänden, d. h. aus dem Mesoderm herleiten.

In den modernen Lehr- und Handbüchern der pathologischen Anatomic wird indessen stets angegeben, daß wenigstens ein Teil der in Rede stehenden Bildungen aus wirklichem Chorionepitheliom bestehen.

Ein paar Jahre nach der Entdeckung der chorionepitheliomähnlichen Bildungen in den Teratomen wurde ein neuer Faktor mit dem Begriff Epithelioma chorioectodermale (L. Pick) in die Diskussion über diesbezügliche Fragen eingeführt: Ebenso wie bei dem uterinen Chorionepitheliom eine typische und eine atypische Form vorhanden sei, gebe es auch bei dem Chorionepitheliom der Teratome atypische Formen, gekennzeichnet dadurch, daß die Langhansschen Zellen eine alveolär oder cystisch-papilläre Wachstumsweise ähnlich Cancer oder Sarkom annähmen. Die Langhansschen Zellen bekleideten die Cystenwände oder die Papillen in einer mehrschichtigen oder einfachen Lage. Das Stroma der papillären Exzrescenzen bestehe aus gefäßführendem Bindegewebe. Die Langhansschen Zellen könnten sich auch rings um die Blutgefäße gruppieren und perivasculärem Sarkom (Angiosarkom, Peritheliom) ähneln.

Daß es sich tatsächlich gerade um Langhanssche Zellen handelte, wurde durch ihren Übergang in typische Chorionepitheliombildungen als erwiesen angesehen. Das Epithelioma chorioectodermale (L. Pick) bestehe aus atypischen Langhansschen Zellen, die durch ihr dominierende Entwicklung alle übrigen Teratombestandteile ersticken hätten und als einziger Bestandteil des Tumors übriggeblieben seien.

Die Zellen in diesen Epitheliomen sollten durch ihre polyedrische Form, glasklares, oft glykogenhaltiges Cytoplasma und blasenförmige Kerne mit deutlichen Kernkörpern mit den Langhansschen Zellen übereinstimmen.

Die Lehre vom Epithelioma chorioectodermale stieß indessen von vielen Seiten auf Widerstand. Man wollte den Zellen in Picks Epitheliom die Identität mit Langhansschen absprechen und warnte davor, in einfachen Geschwülsten einseitig entwickelte Teratome zu sehen.

Nichtsdestoweniger fehlt immer noch eine Erklärung für den Ursprung der in Rede stehenden Bildungen.

Was meine eigenen Fälle von Testikelteratom anbelangt, so enthalten sie sowohl typische als auch atypische Formen von Chorioneitheliomen. Die letzteren, wo, wie Pick es beschreibt, die Langhansschen Zellen alveolär, tubulopapillär oder perivasculär angeordnet sind, sind in der Majorität (U. V. 267/15, L. 3, 5, 6, 647, U. Q. 48/07 u. a. m.). Einige Fälle (U. V. 864/15, L. 3717, U. Q. 180/11) sind in Übereinstimmung mit den chorioektodermalen Epitheliomen gebaut.

Typische Chorioneitheliomformationen enthält z. B. Fall U. V. 271/13.

Beim Studium meines Materials fällt sogleich in die Augen, wie die verschiedenen Chorioneitheliomformationen ineinander übergehen. In einem Teil eines und desselben Tumors können z. B. an einer Stelle typisches Chorioneitheliom, an einer andern Stelle Formationen, die Epithelioma chorioectodermale ähneln, gefunden werden. Von den verschiedenen Formationen dieses letzteren kann ferner bald die alveolare, bald die tubulopapilläre, bald die perivasculäre überwiegen. Endlich sind Übergangsformen zwischen Teratom und „großzelligen Testistumoren“ vorhanden.

Für die sämtlichen chorioneitheliomähnlichen Elemente kennzeichnend ist ihr Charakter von malignem, schnell wachsendem Geschwulstgewebe. Die größere Wachstumsenergie dieses letzteren tritt darin hervor, daß nicht selten seine Vitalität gut ist, während gleichzeitig die übrigen Bestandteile des Teratoms **der Nekrose anheimgefallen** sind.

Die einzelnen epitheloiden Zellen zeigen, wie wir gefunden haben, gewisse morphologische Ähnlichkeiten mit Langhansschen.

Von den Eigenschaften, die sie mit diesen gemeinschaftlich haben, ist indessen sowohl die Form, als auch das durchsichtige Cytoplasma auch für andere schnell wachsende Geschwulstzellen kennzeichnend.

Was den Glykogengehalt anbelangt, so haben meine eigenen Fälle nicht auf solchen untersucht werden können, weil die Fixierung sich nicht dazu eignete. Glykogengehalt ist indessen nicht bloß für Langhanssche Zellen charakteristisch, sondern kennzeichnet ja auch andere embryonale oder überhaupt schnell wachsende Gewebe.

Es ist auch nicht lediglich das Aussehen der epitheloiden Zellen, sondern vor allem das Vorkommen derselben zusammen mit Syncytien, das den Gedanken auf die Chorioneitheliome hingelenkt hat.

Das Syncytium kommt in meinen Fällen teils als zusammenhängende Protoplasmamassen, teils als einzelne Riesenzellen vor.

Ein Stäbchensaum, von gewissen Forschern irrig als ein Ciliensaum bezeichnet, hat von mir in keinem einzigen Fall wahrgenommen werden können. Doch ist zu bemerken, daß schon beim normalen Chorionsyncytium ein Stäbchensaum bald vorhanden ist, bald nicht, je nach dem verschiedenen Alter und Funktionszustand.

Syncytiale Bildungen finden sich bei verschiedenen Arten von Tumoren. Sie sind, wie besonders Bonnet betont hat, bald degenerativer Art, entstanden durch Pyknose und Zellenverschmelzung (und werden dann zweckmäßig Synplasmata genannt), bald im Gegenteil Ausdruck für eine vermehrte Vitalität bei Zellen im Zusammenhang mit der Erwerbung phagocytärer Eigenschaften.

Phagocytose tritt bekanntlich rings um in den Organismus eingedrungene Fremdkörper oder vom Organismus selbst durch physiologische oder pathologische Prozesse gebildete Ablagerungen auf.

Um Phagocytose hervorzurufen, sind nicht allzu gewebsfremde Elemente erforderlich. Schon im Absterben befindliche Zellen sind hierzu ausreichend,

Unter meinem eigenen Material befinden sich, wie wir erinnern, mehrere Fälle, wo in Auflösung begriffene epitheloide Zellen von Syncytien aufgenommen sind.

Phagocytose tritt jedoch vielleicht öfter mit weiter gegangenem Zellenzerfall auf, wenn das celluläre Eiweiß in Fettsäuren, Cholesterin, Myelin umgesetzt ist oder um Blutpigment herum.

In der Literatur findet man derartige Phagocytose rings um Krystalle von organischen Stoffen (Fettsäuren, Cholesterin) in Atheromen und Dermoïdcystomen, aber auch in Gliomen erwähnt (Cramer und Schultze, Archiv f. Augenkrankh. 1894).

Ich selber kann die Kasuistik um ein paar weitere Fälle vermehren.

Fall 20. In dem einen, einem kindskopfgroßen Ovarialcystom, befinden sich an der Grenze gegen das Ovarialgewebe eine Anzahl größere und kleinere Hohlräume. Der Inhalt derselben besteht aus eosinophilen, vakuolhaltigen Klumpen, die oft stielförmig an den Wänden der Cysten festhängen. Hier und da zeigen sie auch Bündel oder fächerförmige Anordnungen von nadelförmigen Krystallen. Die Hohlräume entstehen in spärlichen Schichten, von gliaähnlichem Gewebe eingebettet, zwischen kräftigen Lagen von kollagenem Bindegewebe. Syncytien sind direkt an der Wand der Hohlräume oder in dem umgebenden Bindegewebe vorhanden. Sie kommen in oft außerordentlichem Reichtum besonders rings um die kleinsten, offenbar in Bildung begriffenen Höhlungen, aber auch spärlich rings um die größten Cystenräume vor.

Dies läßt sich in der Weise auslegen, daß die Syncytien bei der Entstehung der Hohlräume eine Rolle spielen. Wenig wahrscheinlich ist, nach meinen Präparaten zu urteilen, die Auffassung einiger Verfasser, daß derartige Hohlräume präexistierende Blut- oder Lymphräume seien, deren Endothelzellen in Riesenzellen übergehen sollten.

Fall 21. Vollkommen homologe Verhältnisse wie in Fall 20 treffen wir bei einem Sakralteratom (U. V. 901/15) an. Der Tumor, der retroperitoneal lag und von der Vorderseite des Kreuzbeines ausging, enthielt u. a. Muskulatur, Fettgewebe, Knochen und Neuroglia. In dieser letz-



Abb. 15.

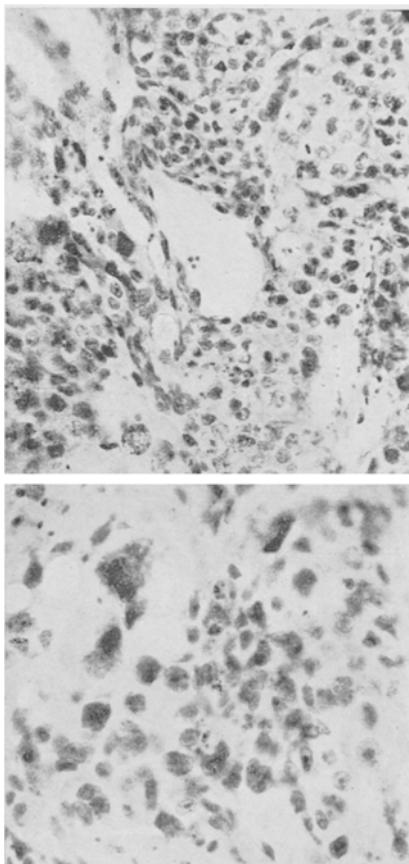


Abb. 16. Schwächer und stärker vergrößert,

teren sind ähnliche Hohlräume vorhanden wie im vorhergehenden Falle (Abb. 15). Die kleineren Hohlräume enthalten Zelltrümmer, welche Nadeln oder Krystallen ähneln. Die Syncytien kommen am reichlichsten rings um die kleineren Cysten vor. Man kann deutlich wahrnehmen, wie die Zellfragmente in das Cytoplasma der Syncytien aufgenommen werden.

Syncytien können aus Langhansschen Zellen entstehen. Dies geht daraus hervor, daß Übergangsformen zwischen den beiden Zellsorten

sowohl bei dem normalen Chorioneipithel, als auch bei Blasenmolen und Chorioneipitheliom anzutreffen sind.

Die Übergangsformen sind indessen keineswegs ausschließlich für die Chorionzellen und deren Abkömmlinge charakteristisch. Maligne Geschwulstzellen von verschiedener Art können solche aufweisen.

Übergangsformen gibt es auch in meinem eigenen Material von Testikelteratomen, wie die folgenden Fälle zeigen.

Fall 22. L. 2893 B. Der Tumor nekrotisch und von Blutungen durchsetzt. Gegen das nekrotische Gewebe kontrastiert durch seine lebhafte

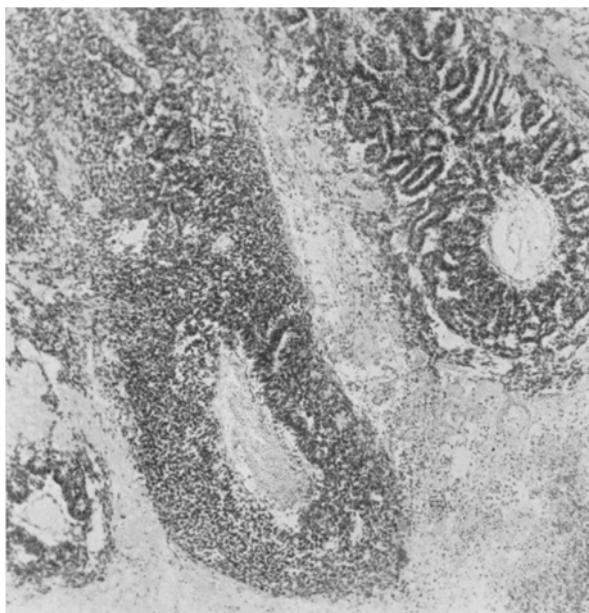


Abb. 17.

Kernfärbung ein teils in mehr soliden Feldern, teils und hauptsächlich mantelförmig um die Blutgefäße angeordnetes Geschwulstparenchym. Dieses ist von einem besonders polymorphen Typ durch den kolossalen Wechsel in der Größe der Zellen und der Kerne. Außerdem findet man Übergänge zu syncytialen Bildungen mit mehreren Kernen und eosinophilem, vakuolenhaltigem Cytoplasma (Abb. 16).

Die perivasculären Zellmantel sind im allgemeinen kompakt, gehen aber auch in einen andern Typ über, wo das Gewebe „Adenosarkom“ ähnelt (Abb. 17). Eine Partie der Geschwulst bietet das unter atypischen Chorioneipitheliomformationen beschriebene cystopapilläre Aussehen dar (Abb. 18).

Riesenzellen oder Syncytien sind in den soliden, offenbar mit großer Schnelligkeit proliferierenden Partien, aber weder in den höher differenzierten „adenosarkomatösen“, noch in den cystopapillären zu finden.

Fall 10. U. V. 267/15 zeigt ein ähnliches Aussehen, wenngleich mit noch größerer Unregelmäßigkeit in Zellengröße und Anordnung. Zellengruppierung um Gefäße und in Form von Drüsen und Papillen ist doch erkennbar.

Ein Faktor, der für die Entstehung sowohl von Chorionepteliom als auch chorionepteliomähnlichen Bildungen von außerordentlicher Bedeutung zu sein scheint, ist großer Blutreichtum.

Das normale Chorionepithel wird in den weiten Blutlacunen der Placenta vom Blut umspült.

Das gleiche ist mit den Traubenmolen der Fall. Endlich ist das uterine Chorionepteliom eine exquisit hämorragische Geschwulst.

Daß die chorionepteliomähnlichen Formationen in den Testikel-tumoren in intimer Relation zu Blutungen stehen, zeigt sowohl die Literatur als auch meine eigene Kasuistik. Besonders bemerkenswert ist folgendes:

Wenn das Gewebe in einem Hodenteratom von guter Vitalität ist und keine Blutungen und Nekrosen aufweist, fehlen auch typische Chorionepteliombildungen. Wenn eine solche Geschwulst metastasiert, können die Metastasen (die ja mittels der Blutbahnen verbreitet werden) reich an Chorionepteliomformationen sein oder sogar ausschließlich aus solchen bestehen. Weiter findet man metastasenähnliche Chorionepteliomgeschwülste in verschiedenen Organen ohne gleichzeitiges Vorkommen von Teratom oder vorausgegangene Schwangerschaft erwähnt.

Schließlich gibt es Fälle von stark hämorragischen Krebsgeschwülsten (Davidsohn, Risel), kombiniert mit einem Gewebe von dem Aussehen des typischen Chorioneptelioms.

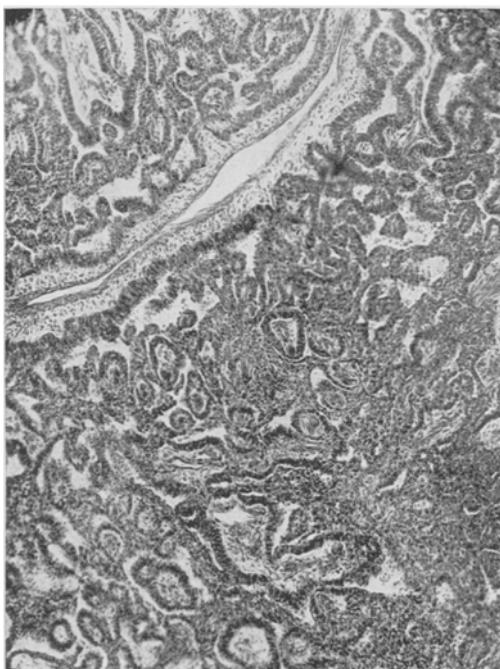


Abb. 18.

Aus alledem muß man die Schlußfolgerung ziehen, daß keine zwingenden Gründe vorhanden sind, alle chorionepitheliomähnlichen Bildungen in Testikelteratomen auf Chorioneipthel zurückzuführen.

Vielleicht haben doch, so können wir fragen, einige derselben eine derartige Genese? Wenn dies der Fall wäre, müßte man in Analogie damit bei den am höchsten entwickelten Teratomen selbständiges Placentagewebe entwickelt finden.

Den freien Teratomen (= Acardii) fehlt schon aus dem Grunde, weil sie eineiige Zwillinge sind, eine selbständige Placenta. Diese ist mit dem Autositzen gemeinsam. Placentarbildung findet sich tatsächlich erwähnt bei Fällen von fötaler Inklusion (Klebs). Eine eingehendere Beschreibung fehlt indessen, und es ist daher nicht undenkbar, daß das placentaähnliche Organ in Wirklichkeit etwas ganz anderes dargestellt hat. Für diese Möglichkeit spricht der Umstand, daß, wie wir erinnern, die „Placenta“ in meinem Fall von acephaler Mißgeburt in einem Dermoidcystom mit einer solchen nichts anderes gemeinsam hatte als eine gewisse äußere Ähnlichkeit.

Wenn Chorioneiptheliom sich bei Teratomen entwickeln könnte, müßte man hier auch das Vorkommen von Blasenmolenbildungen erwarten können. Dies erkannte bereits der Entdecker der teratomatösen Chorioneiptheliombildungen, Schlagenhafer. Er glaubte auch in der Literatur verschiedene Fälle zu finden, die auf solches Vorkommen hindeuten könnten. In z. B. Mac Callums Fall (abgebildet in Mac Callums Text-Book of Pathology 1916) muß man Schlagenhafer darin recht geben, daß die Ähnlichkeit zwischen den vom Testikelteratom in die Spermatica- und Renalvenen hineinwachsenden Geschwulstmassen und Blasenmolengewebe besonders schlagend ist. Mac Callum hat indessen die molaähnlichen Blasen histologisch untersucht und gefunden, daß sie von Myxomnatur waren und einer Epithelbekleidung entbehrten.

Ähnlichkeit mit Blasenmole zeigen auch andere Geschwülste, die das gemeinschaftlich haben, daß sie sich im Innern von Blutgefäßen entwickeln. So z. B. von den Herzklappen ausgehende Myxome.

Wenn also weder eigenes Placentargewebe noch Blasenmolenbildungen bei den Teratomen vorkommen, ist es schwer, das gewöhnliche Vorkommen von Chorioneiptheliomgewebe bei denselben zu erklären.

Und schließlich, warum kommt das Chorioneiptheliomgewebe so gut wie ausschließlich bei einer einzigen Teratomgruppe, bei den soliden Testikelteratomen vor?

Wenn ich demnach bei meinen Studien der chorionepitheliomähnlichen Bildungen in den Teratomen einen Ursprung aus Chorioneipthel als unwahrscheinlich gefunden habe, traf ich andererseits in der intimen

Relation der in Rede stehenden Bildungen zur Zentralnervensubstanz auf einen Fingerzeig in anderer Richtung.

Auch die Literatur enthielt dies und jenes, das in derselben Richtung deutete.

Ohkubos<sup>1)</sup> Publikation einer Serie von Testikelteratomen ist von einigen erklärenden Figuren begleitet. Unter diesen bezweckt Nr. 2 papilläre Proliferation von Langhansschen Zellen und Nr. 11 Plexus chorioidei zu veranschaulichen. Wenn man davon absieht, daß der Raum zwischen den Fransen in Abb. 11 mit Blutkörperchen ausgefüllt ist, scheinen die Abbildungen vollständig identisch. Es scheint demnach nicht ganz ausgeschlossen, daß auch die chorionepitheliomähnliche Formation in Abb. 2 Plexus chorioideus sein kann.

Direkte Übergänge zwischen Chorionepitheliom und Zentralnervensubstanz wurden von mehreren Verfassern erwähnt.

Sjövall<sup>2)</sup> fand, daß Syncytien in Neuroglia übergehen konnten.

Risel<sup>3)</sup>, daß syncytiale Elemente in Neuroepitheliom übergehen konnten.

Ohkubo<sup>4)</sup> ebenfalls.

L. Pick<sup>5)</sup> und Ohkubo<sup>6)</sup> beobachteten beide den Übergang von Langhansschen Zellen in Neuroepitheliom.

Schließlich hatte Sjövall in seiner vorerwähnten Arbeit, ohne auf den Gegenstand näher einzugehen, bereits die Vermutung ausgesprochen, daß die chorionepitheliomähnlichen Formationen in den Teratomen eine maligne Form von Zentralnervensubstanz seien.

Maligne Formationen kennt man bereits von den Gliomen des Gehirns und des Rückenmarks: Das geschwulstartig proliferierende Neurogliom zeigt bei diesen nicht selten eine Übereinstimmung mit bald der einen, bald der anderen Art von Sarkom. Es kann Spindelzellsarkom, Rundzellensarkom oder Riesenzellensarkom imitieren und wird Gliosarkom genannt.

„Neuroepitheliom“ wurde zuerst von Rosenthal<sup>7)</sup> als Benennung für Gliome angewendet, die eine Anzahl drüsähnliche Kanäle einschlossen, von welchen er annahm, daß sie von den Zellen des embryonalen Medullarrohres herrührten. Die Neuroepitheliomröhren werden von einer mehrreihigen Schicht zylinderepithelialähnlicher Ependymzellen austapeziert, die diffus in umgebende Neuroglia übergehen.

<sup>1)</sup> Arch. f. Entwicklungsmech. 1907.

<sup>2)</sup> Frankfurter Zeitschr. f. Pathol. 1911.

<sup>3)</sup> Arb. aus d. path. Institut z. Leipzig. Heft 1, 1903. Fall 1.

<sup>4)</sup> I. c. Fall 13.

<sup>5)</sup> Berl. klin. Wochenschr. 1904.

<sup>6)</sup> I. c. Fall 7.

<sup>7)</sup> Zieglers Beiträge z. allg. Path. u. pathol. Anat. **23**.

Der Name „Neuroepitheliom“, womit Rosenthal angeben wollte, daß die betreffenden Bildungen nervösen Ursprungs seien und epithelähnliche Formationen enthielten, ist indessen irreleitend. Mit Neuroepitheliom müßte eine vom Neuroepithel, d. h. vom Endorgan der Sinnesnerven ausgehende Geschwulstbildung, gemeint sein; also etwas ganz anderes, als was hier gemeint wird. Indessen bürgerte sich die fehlerhafte Bezeichnung in der Literatur ein und wurde dann von Sixer für ähnliche Formationen bei den Teratomen angewendet.

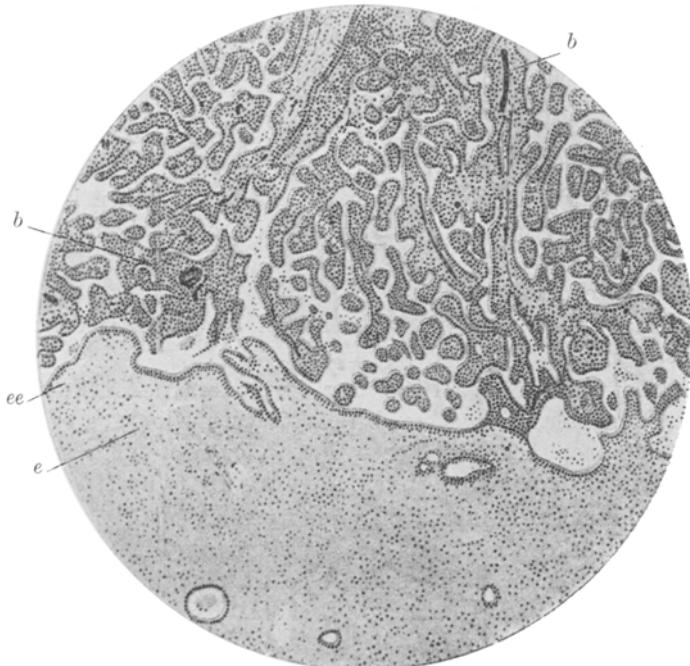


Abb. 19. (Aus Ziegls. Beitr. Bd. 32.)

Die Neuroepitheliome beruhen, wie gesagt, auf Entwicklungsstörungen.

Bei der Entwicklung der Medullarplatte zum Zentralnervensystem differenzieren einige Zellen, die Neuroblasten, zu Nervenzellen aus, andere, die Spongioblasten, hauptsächlich zu Stütz- und Nährgewebe, Neuroglia, aber auch zu Ependymzellen und Lamina epithelialis plexus chorioidei. Besonders dieses letztere nimmt den Charakter von Drüseneipithel an und sondert Cerebrospinalflüssigkeit ab.

In Übereinstimmung mit den Neuroepitheliomen gibt es im Gehirn auch Geschwulstbildungen mit Ausgangspunkt vom Plexusepithel. Sie können teilweise ihr Aussehen von Plexus chorioideus beibehalten und eine Art gutartiger Papillome bilden (Abb. 19, kirschengroße Geschwulst von dem einen Seitenventrikel einer Frau mittleren Alters ausgehend).

Oder auch nehmen sie ein mehr canceröses Gepräge an. Ein solches Papillom wurde sorgfältig untersucht von Säxer<sup>1)</sup>, und ich gebe auf Grund der Übereinstimmung mit ähnlichen Bildungen bei meinen Testikeltumoren eine kurze Beschreibung von demselben:

Der Tumor war walnußgroß und ging vom 4. Ventrikel eines älteren Mannes aus. Er sah auf den ersten Anblick aus wie ein Adenocarcinom

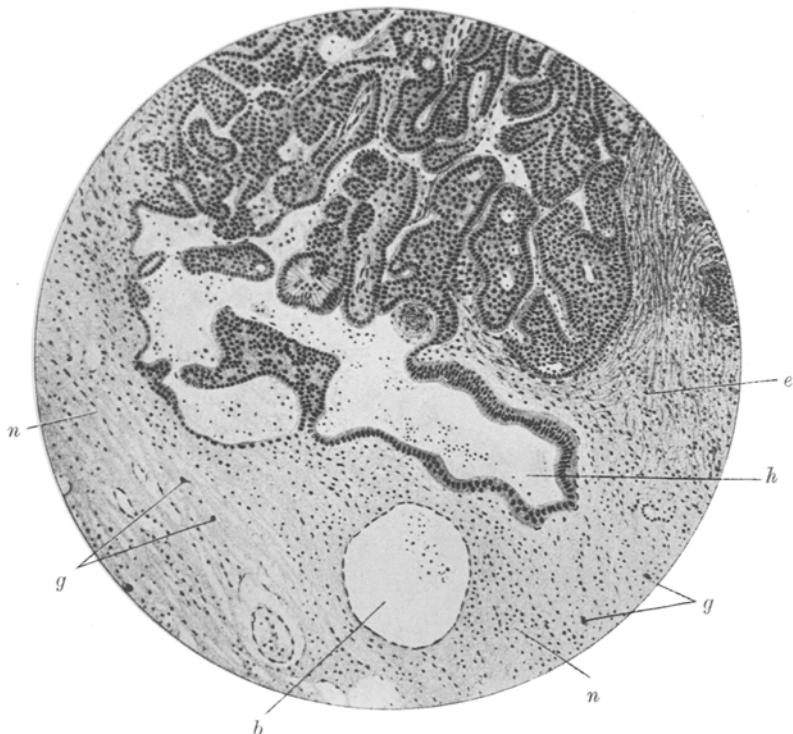


Abb. 20. (Aus Ziegls. Beitr. Bd. 32.)

(Abb. 20), zusammengesetzt aus mit Zylinderepithel bekleideten Drüs恒röhren. Indessen stellte sich bei näherer Untersuchung heraus, daß hier und da im Tumor und besonders an der Peripherie desselben Plexusfransen von normalem Aussehen mit einem Stroma von gefäßreichem Bindegewebe und einer einschichtigen Lage von kubischem Epithel zu finden waren. An den meisten Stellen ist das Epithel zu mehrschichtigen Massen proliferiert, wobei das Bindegewebstroma ganz in den Hintergrund getreten ist. Der Tumor besteht aus einer kolossalen Proliferation des Plexusepithels. Die Drüs恒bildung sind nur scheinbar und bestehen aus den Zwischenräumen zwischen den einzelnen, mit

<sup>1)</sup> Säxer, Ziegler's Beiträge z. allg. Path. u. pathol. Anat. 32.

Virchows Archiv. Bd. 229.

Zylinderzellen bedeckten Bindegewebsbalken. An anderen Stellen wiederum werden die epithelialen Massen so dicht, daß sie Alveolen zu bilden scheinen. Die Geschwulstzellen bestehen aus oft hübsch entwickelten Zylinderepithelzellen mit großen ovalen Kernen. An vielen Stellen schwollen die einzelnen Zellen innerhalb der epithelialen Verbände mächtig auf und können wirkliche Riesenkerne enthalten. In der Geschwulst kommen zahlreiche geschichtete Kalkkonkremente vor.



Abb. 21.

Diese gehen teils in Neurogliagewebe, teils in Bildungen mit dem Charakter von embryonalem Medullarrohr über.

Schwalb<sup>3)</sup> publiziert einen Fall von cystisch-solidem Ovarialteratom, wo der solide Teil aus Zylinderzellencancer besteht, dessen Zellen bald solide Stränge, bald eine einfache Schicht, die von einer Membrana propria begrenzt wird und nicht von glatter Muskulatur begleitet ist, bilden. Das Cancerogewebe geht direkt in Neuroepitheliomröhren über. In der Zentralnervensubstanz finden sich zahlreiche Blu-

<sup>1)</sup> Siehe Ribberts Geschwulstlehre, S. 462.

<sup>2)</sup> Saxer, Arch. f. Gynäkol. **63**. Zieglers Beiträge z. allg. Path. u. pathol. Anat. **31**.

<sup>3)</sup> Frankfurter Zeitschr. f. Pathol. 1911.

Im Gehirn gibt es auch allem Anschein nach alveolär wachsende Cancergebilde mit Ausgangspunkt vom Ependym.

Ein solcher Fall ist z. B. der von Finkelnburg<sup>1)</sup> beschriebene: Ein cystischer Gehirntumor ist mit Zylinderepithel austapeziert, das stellenweise auf papillären Erhöhungen sitzt und Glia bildet. Die Zylinderzellen wachsen an mehreren Stellen als krebsähnliche Alveolen in die Umgebung hinein.

Auch die Zentralnervensubstanz der Teratome kann cancerähnliches Gewebe hervorbringen.

So beschreibt z. B. Bockhaus-Saxer<sup>2)</sup>, wie in einem soliden Ovarialteratom die Peripherie der Geschwulst bis zu einer Dicke von mehreren Zentimetern aus schnell proliferierenden Zellmassen ähnlich Zylinderzellencarcinom bestand.

tungen und Nekrosen. Chorioidealpigment kommt in großen Mengen rings um die cancerähnlichen Drüsentröhren vor. Schwalb wirft die Frage auf, ob das Cancergewebe nicht aus einem atypischen, exzessiv proliferierenden jugendlichen Ependym entstehen kann.

Die Untersuchung meines eigenen Materials von Hodentumoren auf das Vorhandensein von Zentralnervensubstanz und deren evtl. Relation zu Chorioneitheliombildungen ergab folgende Resultate:

**Fall 23. U. V. (Kursuspräparat).** Teratom. Besteht zum allergrößten Teil aus einer lichtzelligen Neuroglia mit eingestreuten atrophischen Ganglienzellen. In mit Ependym ausgekleideten größeren Cystenräumen sind typische Plexus chorioidei entwickelt, ähnlich denjenigen beim Sacralteratom Fall 5. Außerdem werden spinale Ganglien mit gut entwickelten Ganglienzellen angetroffen.

Auf einem kleineren Gebiet finden sich Formationen von einem ganz anderen Typ (Abb. 21): Das Gliagewebe ist dichtzellig und sarkomähnlich und labyrinthartig von drüsennählichen Formationen durchsetzt. Zum Teil sind diese mit mehrreihigem Epithel bekleidet, gehen diffus in die umgebende Neuroglia über und ähneln den in dem Sakralteratom Nr. 6 so reichlich vorkommenden Neuroepitheliomröhren. Eine einfache, vom darunterliegenden kollagenen

Bindegewebe scharf abgegrenzte Lage Zylinderepithelzellen tapeziert (Abb. 22), teils kleinere Cysten oder Kanäle, teils größere Flächen mit teils kleinen atypischen Papillen, teils deutlichen Plexus chorioidei von der grobpapillären Sorte, die in Sacralteratom Nr. 6 angetroffen wird, aus. Pigment kommt innerhalb des eben erwähnten Gebietes reichlich vor, die ganze Epithelbekleidung in einer und der anderen der drüsennählichen Röhren braun- oder schwarzpigmentierend, oder als einzelne Klumpen und Schuppen draußen in dem sarkomähnlichen Gewebe.

**Fall 24. U. V. (Tumorbuch) 122/14** zeigt ähnliche atypische Neuroepitheliom- und Plexusformationen wie im vorhergehenden Falle.

**Fall 25. S. (Chirurgisches Museum des Serafimerlazaretts).** Das Teratom (vom Ovarium) enthält recht reichlich in kollagenes Binde-



Abb. 22. In der Mitte sieht man eine rudimentäre Plexusbildung in der Wand eines gehirnventrikelähnlichen Hohlraumes und darunter einige mit kubischem pigmentiertem Epithel austapezierte Cysten.

gewebe eingeschlossene Inseln von ausgereifter typischer Neuroglia oder auch derartiges Gewebe mit Neuroepitheliomröhren. Diese Zentralnervensubstanz geht in plumpe atypische Plexus chorioidei über. Letztere kommen spärlich vor.

Ganz vereinzelt einmal ist die Neuroglia nebst Neuroepitheliomröhren mantelförmig um Bluträume angeordnet (Abb. 23).

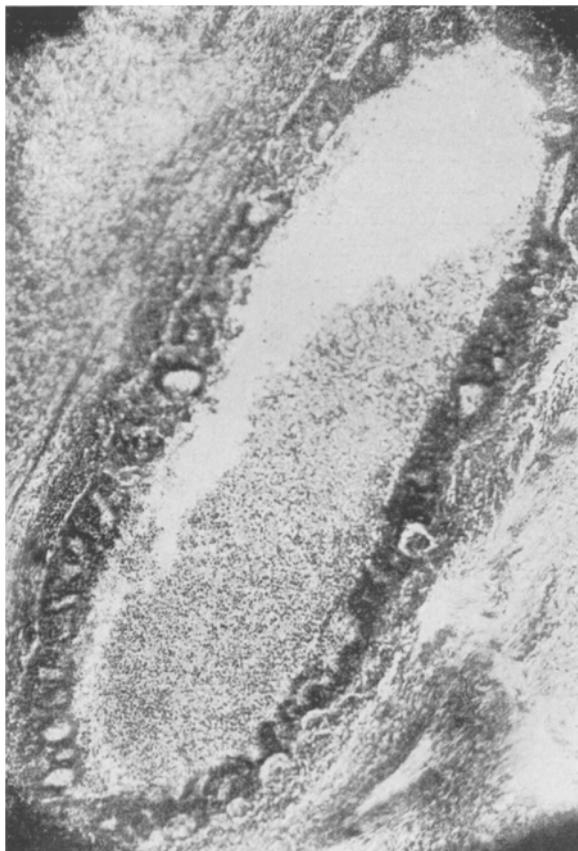


Abb. 23.

Fall 14. S. (Pathologisches Museum des Karolinischen Instituts.) Teratom. Zentralnervensystemformationen ungefähr wie im vorhergehenden Fall. Hier und da Cystenräume mit spärlichen, plumpen Papillen, bekleidet mit einfacher Schicht Zylinderepithelzellen. Die neuroepitheliomatösen und papillären Bildungen liegen stellenweise so dicht angehäuft, daß sie tubulopapilläre Formationen von so atypischem Aussehen bilden, daß sie nur durch ihre Übergänge in nahegelegene

mehr typische sicher als von Ependym und Plexusepithel herstammend, identifiziert werden können.

Die Neuroglia nimmt stellenweise ein sarkomähnliches Aussehen an — an einer solchen Stelle sind wie erwähnt syncytiale Elemente zu finden.

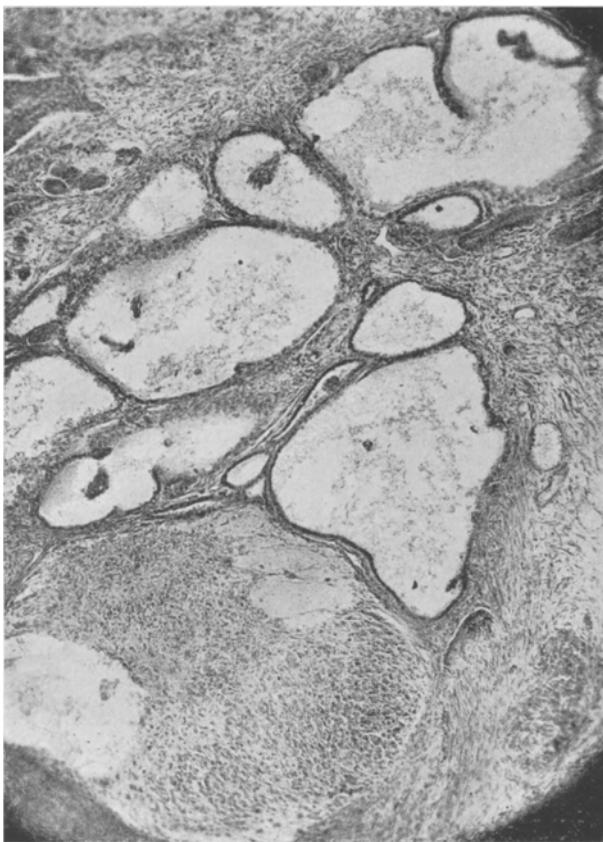


Abb. 24. Oben Gehirnventrikelycsten mit Andeutungen von Plexus, unten Neuroglia.

Fall 26. L. 350. Teratom. Reichliches Vorkommen von teils (Abb. 24) ziemlich ausgereifter Neuroglia nebst größeren Cystenräumen (Gehirnventrikel), austapeziert von einer einfachen Lage kubischer Zellen, teils (Abb. 25) einem dichtzelligen Gliosarkomgewebe, oft mit Neuroepitheliomröhren zusammen. Da die Zellen derselben, direkt in umgebendes Gliosarkomgewebe übergehen, entstehen adenosarkomähnliche Bilder. Das Gliosarkomgewebe kann hier allein ohne Neuroepitheliomröhren in soliden Zellmassen oder als schmale Zellstränge

vorkommen (Abb. 26). Pigment findet sich in und um die Ependymröhren eingelagert. Die Zentralnervensubstanz liegt in kollagenes Bindegewebe eingebettet, welches außerdem Knochen, Knorpel und Plattenepithelcysten enthält. Bei diesem Teratom fehlt jegliche Andeutung von Plexus chorioidei.

Fall 27, 28, 29. L. 577, 1415 und 3425 zeigen mit denjenigen des vorhergehenden Falles nahezu identische



Abb. 25.

den freien Teratomen (Fall Nr. 2) die ganze Kranialkavität mit einem ähnlichen zellarmen Gewebe ausgefüllt ist.

Fall 13. L. 647. Teratom. Die Zentralnervensubstanz hat das maligne Aussehen, das wir zuvor in Fall 26 (Abb. 25) angetroffen haben. Wo die glandulären Formationen von der Umgebung abgegrenzt sind, entstehen Ähnlichkeiten mit Adenocarcinom, wo sie diffus in diese übergehen mit Adenosarkom (Abb. 27). An einzelnen Stellen ist das Ependym palisadenförmig rings um die größeren Gefäße angeordnet.

Zentralnervensubstanzformationen. In Fall 29 dominieren sie indessen nicht so wie in den übrigen und gehen in ein lichtzelliges myxomähnliches Gewebe über, oder sie sind davon umgeben. Ob dies ein wirkliches Myxomgewebe oder nur eine sehr lichtzellige Neuroglia ist, lässt sich nicht entscheiden.

Dieses lockere Gewebe findet sich auch in mehreren der anderen Teratome in intimem Zusammenhang mit sicheren Zentralnervenformationen.

In diesem Zusammenhang möchten wir daran erinnern, wie in einem von

Syncytiale Bildungen werden, wie zuvor erwähnt in nekrotischen Teilen der Geschwulst angefunden. Die sarkomähnliche Neuroglia bildet an anderen Stellen teils Stränge, teils Alveolen (Abb. 27). Pigment wird spärlicher in Form von zerstreuten kleineren Körnern in der Neuroglia gefunden.

Fall 30. U. Q. 203/15. Die Zentralnervensubstanz in lebhafter Proliferation ungefähr wie in Fall 23.

Die adenosarkomähnlichen Formationen an mehreren Stellen perivaskulär angeordnet. Um andere Gefäße sind die Zellmäntel solid. Nur die Zentralnervensubstanz gut gefärbt, das übrige Gewebe nekrotisch.

Fall 31. U. Q. 180/11, wie der vorhergehende, aber nur die soliden und die perivasculären Formationen treten mit guter Kernfärbung in den Vordergrund — die übrigen Gewebe nekrotisch.

Fall 19. U. V. 80/14, wie der vorhergehende. Hier dominieren indessen die adenosarkomatösen Bildungen durch die Menge von in das sarkomähnliche Gewebe übergehenden Drüsenröhren (Abb. 28).

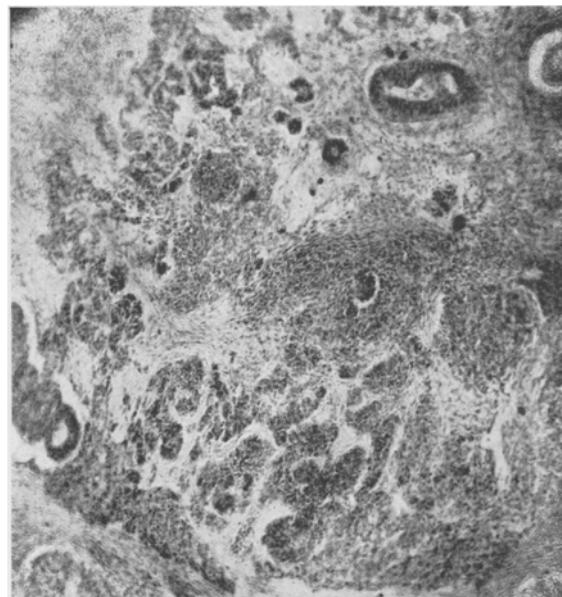


Abb. 26.

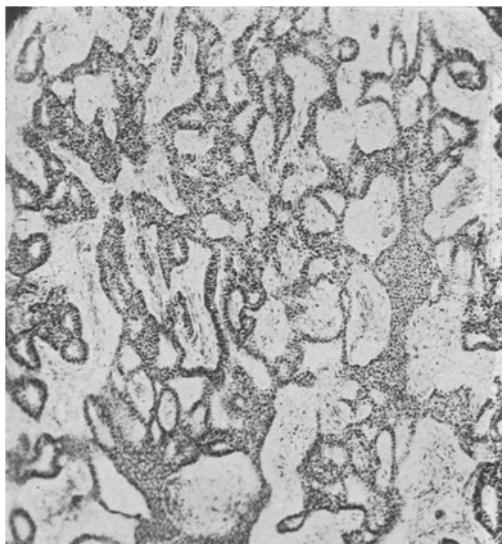


Abb. 27. Neurogliaähnliches Gewebe, in Alveolen und Strängen angeordnet.

Hier und da perivaskuläre Anordnung. Die übrigen Gewebenekrotisch.

Fall 32. U. V. 271/10. Teratom. An einzelnen Stellen finden sich papilläre Formationen mit lebhaft proliferierendem Zylinderepithel, das in Stränge, Alveolen und schließlich große solide Zellmassen, die große Teile der Geschwulst einnehmen und Rundzellensarkom ähneln, übergeht.

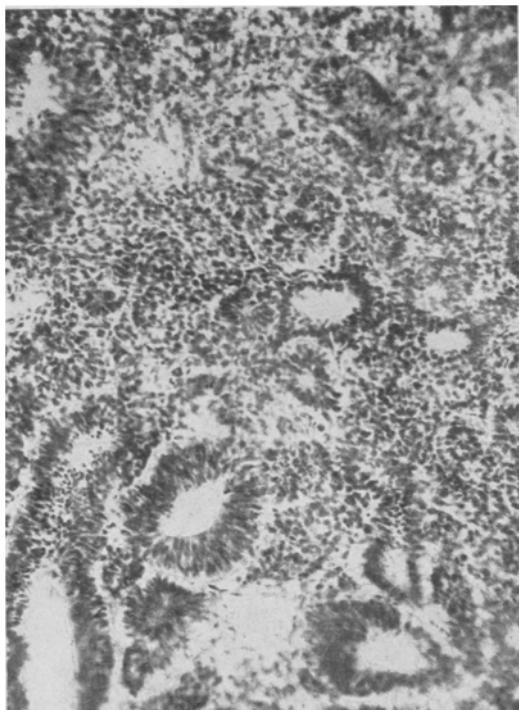


Abb. 28.

Fall 33. U. V. 819/15 ist besonders homogen gebaut, indem der ganze Tumor aus tubulopapillären Formationen besteht, ähnlich denjenigen, die in den vorhergehenden Fällen an mehreren Stellen angetroffen worden sind (Abb. 29).

Unter den nun beschriebenen Fällen ist in mehreren typische Zentralnervensubstanz zu finden. In Fall 23 erreicht diese ihren höchsten Grad der Entwicklung in dem Vorkommen von Gehirnsubstanz mit Ganglionzellen und Ventrikelsbildung mit buschförmigem Plexus chorioidei.

#### Neurogliagewebe

ohne Ganglionzellen findet sich in mehreren Fällen, und oftmals (z. B. in Fall 23) kann man einen diffusen Übergang von reifer lichtzelliger Neuroglia in dichtzelliges Gliosarkomgewebe sehen.

In der Neuroglia finden sich in mehreren der Fälle Neuroepitheliomröhren.

Mit Adenosarkom hat man ein Geschwulstparenchym gemeint, bestehend aus Drüsenröhren und Sarkomgewebe, wo die ersteren diffus ohne scharfe Grenze in das letztere übergehen.

Indessen ist Ribbert<sup>1)</sup> durch seine Untersuchungen der teratoiden

<sup>1)</sup> Geschwulstlehre. Bonn 1914.

Geschwülste der Niere zu der Auffassung gekommen, daß das hier vorkommende „Adenosarkom“gewebe eine Form von Zentralnervensubstanz ist.

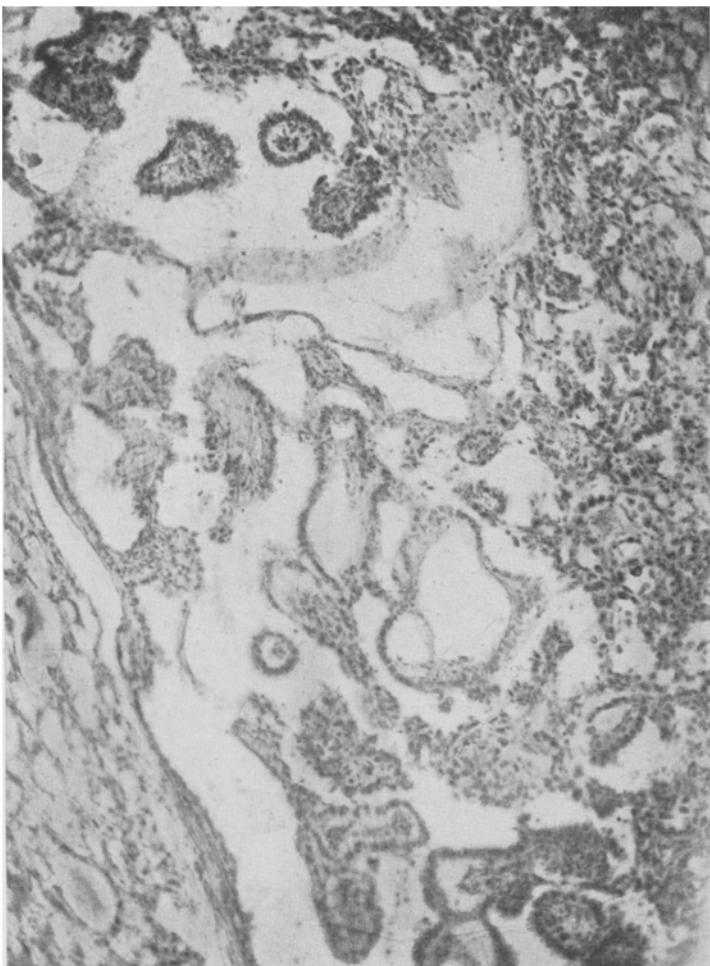


Abb. 29.

In einer ganzen Reihe meiner Fälle (15, 26, 27, 28, 29 u. a. m.) ist ein völlig identisches Gewebe zu finden. Fall 19 besteht sogar fast ausschließlich aus derartigem „Adenosarkom“gewebe (Abb. 28).

Plexus chorioidei von dem ausgereiften, schlanken, buschförmigen Typ wird nur in Fall 23 angetroffen. In demjenigen Teil desselben

Tumors, der aus Gliosarkom mit „Adenosarkom“formationen besteht, findet man eine Art plumpe Papillenbildung, die durch ihren Zusammenhang mit typischen Plexusbildungen beweisen, daß sie aus solchen, wenngleich von einem rudimentären unentwickelten Typ, bestehen (Abb. 22). Solche rudimentäre Plexus sind in mehreren der Fälle ohne gleichzeitiges Vorhandensein von ausgereiften Plexus chorioidei zu finden.

In Fall 25 und Fall 14 gehen sie in Neuroepitheliomröhren über.

In Fall 10 liegt eine solche rudimentäre Plexusbildung in so naher Nachbarschaft zu ausgereifter typischer Neuroglia, daß ihre Plexusnatur unzweideutig ist.

Fall 10 besteht ebenso wie Fall 23 aus sowohl typischer als atypischer Zentralnervensubstanz. In der letzteren finden sich Plexus von der atypischen Art, wie gewöhnlich aus einer einfachen Schicht kubischer Zellen bestehend. In einem Teil des Präparates scheint das Plexusepithel lebhafter zu proliferieren, so daß es mehrschichtig wird.

Solche lebhaft vegetierende Plexusbildungen finden sich auch in Fall 26 (der im übrigen durch unreife geschwulstproliferierende Zentralnervensubstanz gekennzeichnet ist) und in Fall 32 (wo sie in solide rundzellensarkomähnliche Zellmassen übergehen). In anderen Fällen bestehen größere oder kleinere Partien der Geschwulst aus dicht zusammengehäuften Papillenbildungen. Bei z. B. Fall 15 gehen sie in andere Zentralnervenformationen über, in Fall 33 kommen sie allein vor, und man kann hier demnach nur auf Grund der Ähnlichkeit annehmen, daß sie atypische Plexus chorioidei sind.

Die Neigung, sich perivasculär anzuordnen, tritt vielerwärts hervor.

Schon bei der typischen Zentralnervensubstanz (Fall 14, Abb. 29, Neuroglia mit Neuroepitheliomröhren) kann sie zu finden sein, tritt aber am meisten bei der atypischen Zentralnervensubstanz hervor, wo der die Gefäße umgebende Zellmantel entweder aus solidem Gliosarkomgewebe oder aus Adenosarkomgewebe besteht (so z. B. in Fall 22, Abb. 17).

Pigment ist in den meisten der Fälle zu finden, oft eingelagert im Plexusepithel, aber auch als größere Schollen oder kleinere Körner im Gliosarkomgewebe vorkommend.

Wir haben nun gefunden, daß die atypische Zentralnervensubstanz je nach ihrer Verwandtschaft mit Neuroglia, Ependym oder Plexusepithel ein sehr wechselndes Aussehen annehmen kann.

Es gehört offenbar zu den Ausnahmen, daß diese sämtlichen Bildungen in derselben Geschwulst vorkommen. Gewöhnlich dominiert

die eine oder die andere Art. Dies bewirkt, daß das Material recht mosaikartig wird. Erst durch Zusammenstellung und Vergleich mehrerer Fälle erhält man die richtige Übersicht über die atypische Zentralnervensubstanz und den Einblick in den Ursprung der verschiedenen Formationen derselben.

Indessen kommen auch zwischendurch Fälle vor, wo eine Mehrzahl Formationen innerhalb derselben Geschwulst vorhanden sind.

So in den folgenden Fällen, die außerdem dadurch von besonderem Interesse sind, daß in ihrer atypischen Zentralnervensubstanz syncytiale Elemente auftreten.

Fall 22. L. 2893 B. Teratom mit großen Nekrosen und Blutungen. Gegen das nekrotische Gewebe kontrastiert durch seine lebhafte Kernfarbe ein Gewebe, das als eine atypische Zentralnervensubstanz gedeutet werden muß. Es ist mantelförmig um die Blutgefäße angeordnet teils als Adenosarkom (Abb. 17), teils als solide Zellmassen. In den soliden Zellmänteln sind die Zellen entweder gleich groß, etwa wie in einem Rundzellensarkom, oder, und zwar in der Regel, polymorphzellig. Stellenweise, wo die Proliferation speziell lebhaft zu sein scheint, wachsen die Zellen über größere Flächen hinaus und zeigen ebenso wie die Zellkerne kolossale Variationen an Größe. Hier treten auch, wie zuvor beschrieben, syncytiale Bildungen mit mehreren Kernen und eosinophiles, vakuolenhaltiges Cytoplasma auf (Abb. 16).

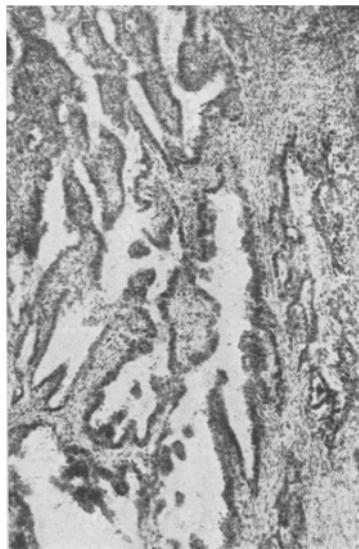


Abb. 30.

Fall 10. U. V. 267/15. Teratom. In manchen Schnitten finden sich in einem kollagenen Bindegewebe Inseln von ausgereifter Neuroneglia und Cystenräume mit plumpen unregelmäßigen Plexus chorioidei (Abb. 30). Man kann in diesem Fall deutlich den Übergang der Plexus in solide Zellmassen mit meistens ausgesprochener Anordnung um die Blutgefäße verfolgen. Wo die Proliferation in diesen Zellmassen am lebhaftesten ist, nimmt das Gewebe auf Grund der wechselnden Größe und Form der Zellen das Aussehen von Polymorphzellsarkom an.

Innerhalb einer an Blutungen und Nekrosen reichen Partie der Geschwulst zeigt das Gewebe das Aussehen von Chorioneipitheliom.

Bei meinen Studien der Zentralnervensubstanz der Testikelteratome bin ich demnach auf die chorionepitheliomähnlichen Formationen zurückgekommen.

Die sog. atypischen Formen ebenso wie das sog. Epithelioma chorio-ectodermale finden als Zentralnervensubstanz eine natürliche Erklärung für ihre wechselnden Formen.

Daß in der Zentralnervensubstanz syncytiale Bildungen auftreten können, haben wir gesehen, und ich habe dazu in der Literatur interessante Parallelfälle gefunden.

Kramer und Schultze z. B. haben im Archiv f. Augenkrankh. 1894 ein an cholesterinhaltigen Riesenzellen reiches Retinalgliom beschrieben.

#### Das teratomatöse Zentralnervensystem.

Seit alters her hat man die Beobachtung gemacht, daß bei hochentwickelten Teratomen gehirn- und rückenmarkähnliche Organe zu finden sein können.

Erst in neuerer Zeit mit histologischen Untersuchungsmethoden ist man indessen dahintergekommen, daß Zentralnervensystem oder Zentralnervensubstanz als eine sehr gewöhnliche Erscheinung bei allen Arten von Teratomen vorkommt.

Bei den am höchsten ausdifferenzierten Teratomen hat man, was ja ganz natürlich ist, die vollkommenste Entwicklung auch des Zentralnervensystems zu erwarten.

Hiervon gibt es indessen Ausnahmen, wovon meine eigene Kasuistik Beispiele gewährt.

Bei Fall 2, paracephales freies Teratom, fehlt ein Zentralnervensystem vollständig trotz des Vorhandenseins von Kranialkavität und Rückenmarkkanal. Einige anencephale Mißgeburten zeigen ein ähnliches Verhältnis, besitzen aber wenigstens (im Gegensatz zu Fall 2) entwickelte Spinalganglien.

Diese Neigung der Anencephalen, Spinalganglien zu entwickeln, scheint auch bei den freien Teratomen vorzukommen, indem sowohl in meinem Acephalus- als Amorphusfall Spinalganglien mit zierlichen Ganglienzellen, aber in dem übrigen Zentralnervensystem keine Ganglienzellen angetroffen wurden. Dieses besteht in beiden Fällen aus makroskopisch deutlichen Rückenmarkanlagen. Ein Gehirn fehlt natürlich bei dem Acephalus; beim Amorphus nimmt eine Neuroglia-masse mit von gewöhnlicher Gehirnbildung abweichender Form den Platz desselben ein.

Hydrocephalusbildung ist etwas, was zuweilen bei den Teratomen vorkommt. Unter meinem eigenen Material bildet Fall 1, Acor-mus, ein hübsches Beispiel davon.

Als Hydrocephalus kann auch Fall 5, Sakralteratom, mit einem gewaltigen, flüssigkeitgefüllten Gehirnventrikel aufgefaßt werden.

Derartige, als hydrocephale aufgefaßte Cysten sind von anderen Verfassern aus Ovarialkystomen erwähnt.

Es ist auch eine allgemein bekannte Sache, daß bei den zapfenförmigen Zwillingsanlagen der Ovarialkystome gerade die Organe des cephalen Körperendes die größte Entwicklung erreicht haben.

Dies erklärt vielleicht, warum Gehirnsubstanz bei Teratomen eine so relativ gewöhnliche Erscheinung ist, auch liegt wohl darin eine Analogie zu der schon beim normalen Embryo hervortretenden kräftigeren Entwicklung des oberen Körperendes.

Unter solchen Umständen kann es nicht weiter befremden, daß die Gehirnsubstanz bei Teratomen zuweilen in solcher Menge vorkommt, daß sie fast vollständig dominiert. Eine solche einseitig cerebrale Entwicklung ist bei Teratomen verschiedener Art angetroffen worden. Mein Fall 6, Sacralteratom, und viele von den Hodenteratomen zeigen eine solche Riesenentwicklung der Gehirnsubstanz.

Das Zentralnervensubstanzsystem bei den cystischen Teratomen verhält sich im großen und ganzen wie bei den freien Teratomen.

Mein Fall von hochentwickeltem Ovarialkystom hat ein Zentralnervensystem, das am nächsten mit dem des Amorphusfalles übereinstimmt. Es steht indessen auf einem höheren Entwicklungsniveau durch das Vorkommen von Ganglienzellen und Plexus chorioidei. —

Auch ein paar von den Sacral- und Testikelteratomen bieten in bezug auf die Zentralnervensubstanz eine nahe Übereinstimmung mit den cystischen Ovarialteratomen dar. Ihre Gehirnsubstanz hat durch das Vorkommen von Ganglienzellen und Plexus einen höheren Entwicklungsgrad erreicht als die des Amorphusfalles.

Bei den soliden Teratomen tritt die Zentralnervensubstanz in der Regel unter Formen auf, die von denjenigen, die in den freien und cystischen Teratomen vorkommen, abweichen.

Die soliden Teratome verhalten sich klinisch wie maligne Tumoren, obgleich man noch darüber streitet, ob ihre sämtlichen Gewebe oder nur eines oder ein paar derselben als Träger der malignen Eigenschaften anzusehen sind. Auch die Zentralnervensubstanz kann maligne Formationen bilden.

Bei den soliden Teratomen verliert die Neuroglia oft ihr typisches Aussehen und nimmt Ähnlichkeit mit bald der einen, bald der anderen Art von Sarkomgewebe an. Es ist oft schwer, Gliosarkom- von Sarkomgewebe zu unterscheiden, um so mehr, da erstere spezifischen Gliafärbungsmethoden nicht zugänglich ist. Seine Identifizierung als Glia wird indessen durch den Nachweis von diffusem Übergang in typische Glia (z. B. Fall 6 und 23) oder durch das Vorkommen zusammen mit

anderen sicheren Gehirnbildungen (z. B. Plexus chorioidei in Fall 8 oder Neuroepitheliomröhren in mehreren der Hodenteratome) erleichtert.

Was die Morphologie der Gliosarkome anbelangt, so finden sich unter meinem Material Formen, die Spindelzellensarkom, Rundzellensarkom und Polymorphzellensarkom ähnlich sind.

Wenn in Gliosarkomgewebe Neuroepitheliomröhren vorkommen, entstehen Bildungen, die mit den „Adenosarkomen“ in z. B. teratoiden Geschwülsten der Niere übereinstimmen. Es scheint sich um eine frühere und unvollständigere Entwicklungsform des Neuroepithelioms zu handeln.

Die Neuroepitheliombildung hat in meinem eigenen Material bei Fall 6 ihren Höhepunkt erreicht, indem sie hier reichlich in der ganzen Zentralnervensubstanz und auch inwendig in entwickelten Gehirnwündungen vorkommt.

Ferner wird sie, wenngleich spärlicher, in mehreren der Testikelteratome angetroffen. Bei diesen ist der „Adenosarkom“typ der gewöhnlichste, was ja auf Grund des gewöhnlicheren Vorkommens von Gliosarkom- als von Gliagewebe natürlich ist. In diesem und jenem der Fälle kommen beide ineinander übergehend vor.

Mit Plexus chorioidei homologe Geschwulstbildungen gibt es wie erwähnt in Form von papillom- oder adenocarcinomähnlichen Hirntumoren, sind aber in der Literatur von den Teratomen noch nicht erwähnt.

Wenn nun bei diesen maligne Formationen mit demselben Ursprung wie die Glia und wie das Ependym zu finden sind, ist es doch nahe liegend, anzunehmen, daß Geschwulstbildungen homolog auch mit Plexus chorioidei als Bestandteil der teratomatösen Zentralnervensubstanz vorkommen müssen. Dies ist, wie wir sehen werden, auch der Fall.

Plexus chorioidei von dem gewöhnlichen typischen buschförmigen Aussehen kommen bei den cystischen parasitären Teratomen häufig vor.

Bei dem freien Teratom, dem Amorphusfall Nr. 4, wo man das Vorkommen desselben hätte erwarten können, scheint es zu fehlen. Wenn Plexus, wie man allen Anlaß hat anzunehmen, jedoch auch bei den freien Teratomen vorhanden ist, ist es sicherlich von derselben rudimentären Beschaffenheit wie das Zentralnervensystem derselben im übrigen. Auch die bei den cystischen Teratomen vorkommenden Plexusbildungen entbehren jeglicher Andeutung von Geschwulstproliferation.

Bei den soliden Teratomen verlieren die Plexus ihr typisches Aussehen.

Die Plexusbildungen in Fall 6, Sacralteratom, eignen sich gut als Ausgangspunkt für das Studium der geschwulstartigen Plexusformationen.

In Abb. 31 sieht man Gehirnsubstanz mit Neuroepitheliomröhren und in einen gehirnventrikelähnlichen Hohlraum hineinvegetierende papilläre Excrescenzen — eine plumpere atypische Plexusformation. Ein deutlicher und direkter Übergang zwischen dieser und den Neuroepitheliomröhren ist vorhanden.

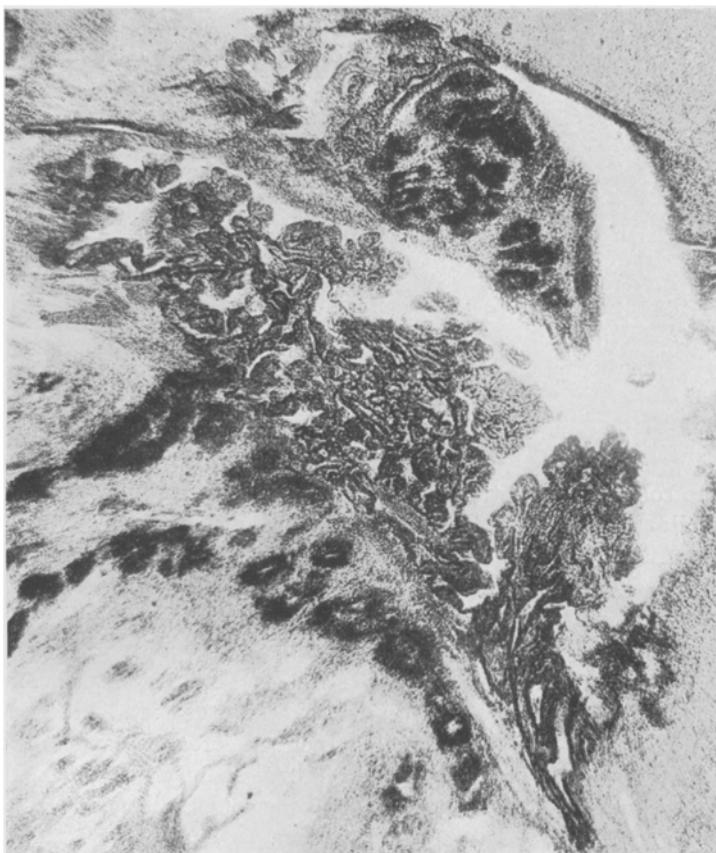


Abb. 31.

Auf einer andern Stelle findet man Ependym mit direktem Übergang in noch plumpere und atypischere Plexus. Das Plexusepithel unterscheidet sich wie normal vom Ependym dadurch, daß es kubisch, einschichtig und von der Unterlage scharf abgegrenzt ist. Schließlich gibt es auch atypische Plexus in mit Plexusepithel ausgekleidete, drüsähnliche Bildungen übergehend.

Dasselbe tritt auch in Abb. 32 hervor, wo man nach unten links eine derartige Drüsenformation direkt in Neuroepitheliomröhren über-

gehen sieht. An einer Stelle weichen, wie zuvor erwähnt wurde, die Plexusepithelzellen in bezug auf ihre Form von dem gewöhnlichen

kubischen Typ ab. Die Zellen sind klar, zylindrisch, gleichsam aufgeschwollen, mit distalliegenden Kernen, gerade wie man es bei Plexus von jungen Embryonen sieht.

Unter meinen Hodenteratomen sind auch in mehreren Fällen Plexusformationen von atypischem Charakter zu finden. Abb. 22 (Fall 23) zeigt, wie sie in einer mit Plexusepithel auskleideten größeren Cyste als ganz rudimentäre Papillen auftreten können.

In Fall 14 treten derartige mit Plexusepithel bekleidete kleinere Cysten hervor. Daß es Plexusepithel ist, geht daraus hervor, daß die Cystenräume mit Neuroepitheliomröhren in direkter Verbindung stehen und daß sich in ihrer Wand rudimentäre Plexus finden.

Eine solche rudimentäre Wachstumsweise kommt indessen bei den Plexusbildungen der Testikelteratome nur ausnahmsweise vor. Das gewöhnliche ist eine intensive Proliferation.

In Fall 26 (Abb. 33) liegen Plexusbildungen vor, wo das schnell vegetierende Epithel mehrreihig geworden ist. Die abnorm geschwulstproliferierenden Plexusbildungen sind in diesem Fall nur an einzelnen Stellen im Tumor zu finden.

In Fall 32 ist der Plexuscharakter nur hier und da erkennbar. (Abb. 34.) Die Zellproliferation ist so schnell gewesen, daß das Epithel sich fast überall im Tumor in Strängen, Kolben oder als solide Massen angeordnet hat.

Untersucht man einen solchen



Abb. 32.

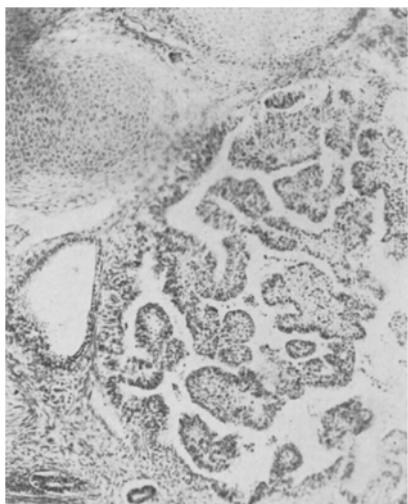


Abb. 33.

einzelnen Fall wie Fall 32, so muß man bei der Diagnose Carcinom, Sarkom oder dgl. stehenbleiben, bleibt aber in Unkenntnis über die

Beziehung dieses Gewebes zur Zentralnervensubstanz oder näher präzisiert zum Plexusepithel. Daß es tatsächlich ein malign proliferierendes Plexusepithel ist, kann in den Fällen, wo ein direkter Zusammenhang mit anderen erkennbaren Zentralnervensystemformationen fehlt, nur durch das Studium einer Anzahl Fälle, die alle Übergänge

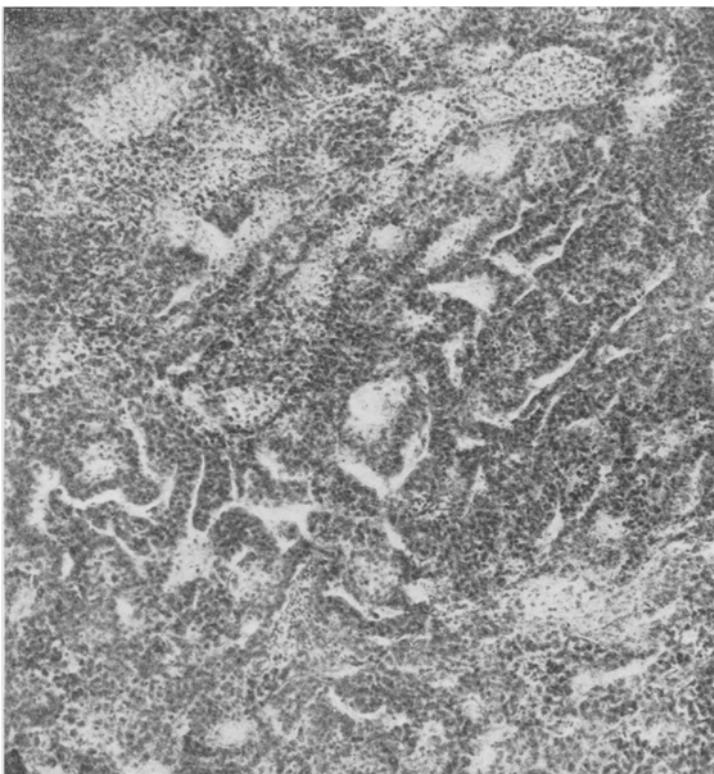


Abb. 34.

vom typischsten in das atypischste Plexus chorioideus zeigen, entschieden werden.

Die atypischen Plexusformationen sind bei den Testikelteratomen gewöhnlich vorkommend. Abb. 29 ist ein nicht selten anzutreffendes Bild. In diesem Fall (Nr. 33) wird fast der ganze Tumor von den papillomatösen Bildungen eingenommen.

Bisweilen kommen sie zusammen mit anderen Formen von atypischer Zentralnervensubstanz vor. In Abb. 35 und 36 gehen sie in sog. Adenosarkom- und Angiosarkomformationen über, die, wie früher gezeigt wurde, von einer atypischen Zentralnervensubstanz herrühren.

Wenn das papillomatöse Gewebe Blutgefäße umschließt, ordnen sich die Zellen desselben rechtwinklig zur Wand der Blutgefäße in der Weise, die die sog. Peritheliome kennzeichnet (siehe Abb. 18), an. Besonderswert ist, daß man nunmehr das Vorkommen von Peritheliomen außer im Gehirn nur in den Hoden einräumt. Eine perivasculäre Wachstumsweise entsteht, wenn ein Gewebe nekrotisiert ausgenommen

ringsum die Blutgefäße, wo dasselbe dank besserer Nutrition fortleben kann. Perivasculäre Anordnung der malignen Zentralnervensubstanz in den Hodenteratomen scheint recht gewöhnlich zu sein.

Abb. 35 zeigt eine zum hauptsächlichsten Teil perivasculäre Anordnung des sog. adenosarkomatösen Gewebes, das nach Ribberts und meinen Untersuchungen von Nieren- und Hodenteratomen eine Form von Zentralnervensubstanz bildet.

In Abb. 17, die wie die vorhergehende und die nächstfolgende verschiedene Partien von demselben Tumor (Fall 22) wiedergibt, sieht man oben rechts dieselbe Anordnung wie in Abb. 33, unten links ist der perivasculäre Zellmantel nahezu solid mit nur Andeutungen von Drüsennröhren.

Abb. 36 gibt derartige aus Zellen mit ungefähr gleichgroßen Kernen bestehende Zellmantel wieder.

In Fall 10 und 22 ist dieselbe perivasculäre Anordnung von Zellen von sehr wechselnder Größe und mit sehr verschieden großen Zellkernen ungefähr wie bei einem Polymorphzellensarkom abgebildet.

In Abb. 35 und 36 geht das perivasculäre Gewebe in die früher besprochenen papillomatösen Bildungen über.

Von derartigen Bildern ist es kein großer Schritt bis zu wirklich chorionepitheliomähnlichen Formationen, wie sie Abb. 10 (Fall 9)

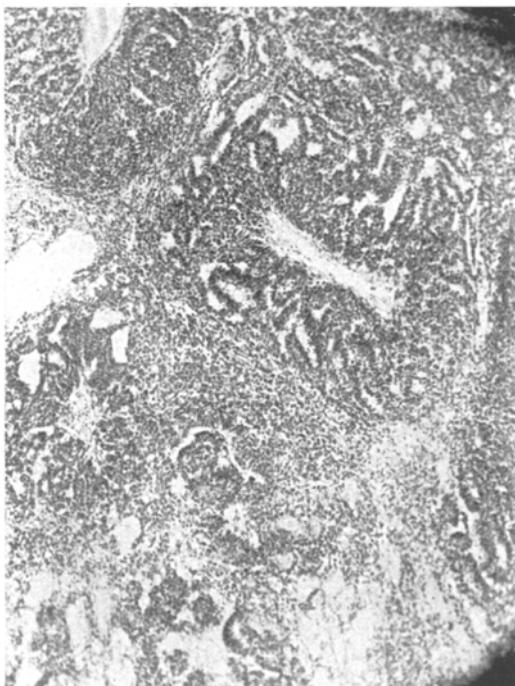


Abb. 35.

wiedergibt. Wir erinnern nochmals daran, wie L. Pick in den Hodenteratomen vorkommende Drüsens-, Papillen- und perivaskuläre Formationen unter der Bezeichnung Epithelioma chorioectodermale zusammenfaßte und dies hauptsächlich durch den zuweilen vorkommenden direkten Übergang derselben in deutlich chorion-epitheliomähnliche Formationen zu rechtfertigen suchte.

### Zusammenfassung.

Die Teratome bilden eine Brücke zwischen Mißgeburten und Geschwülsten. Die am höchsten entwickelten sind rudimentäre ein-eiige Zwillinge, die am niedrigsten entwickelten einfach gebaute, malign wachsende Tumoren. Beide Typen gehen indessen ohne scharfe Grenze ineinander über.

Ein Teratom von schon makroskopisch deutlichem Zwillingstyp kann so mangelhaft organisiert sein, daß ihm von dem innersten Keimblatt herrührende Gewebeelemente fehlen und es also den einfachen Bau einer Mischgeschwulst darbietet. In einem Teratom mit makroskopischen Foe-tusteiln können gewisse Gewebe eine maligne Wachstumsweise annehmen. Scheinbar einfach gebaute malign wachsende Tumoren können sich bei eingehender Untersuchung zuweilen als Teratome entpuppen.

Die Gewebe der freien Teratome zeigen niemals maligne Wachstumsweise, erst mit dem intimeren direkten Parasitieren der Teratome auf dem Autositen kann eine solche auftreten. Malignität kann schon bei den cystischen Teratomen zu verspüren sein, charakterisiert aber erst die soliden.

Von speziellem Interesse für die Malignitätsfrage ist die bei sämtlichen Gruppen von Teratomen vorhandene Zentralnerven-substanz.

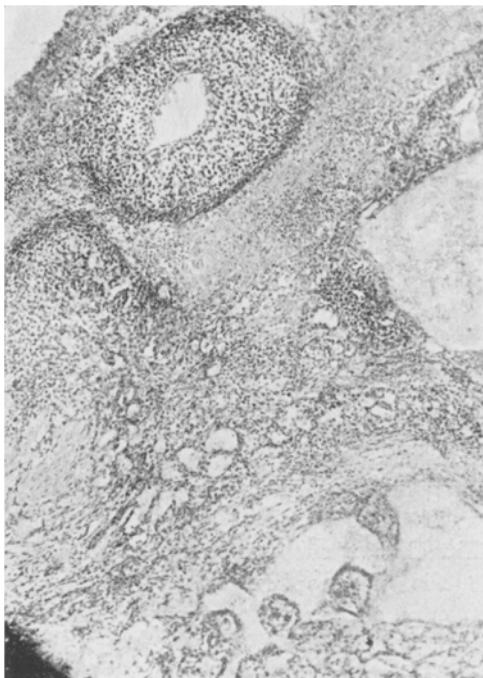


Abb. 36.

Dieses Gewebe zeigt bei den am höchsten ausdifferenzierten Teratomen einen ausgereiften Typ, aber von rudimentärer Entwicklung. Bei den soliden Teratomen erhält die Zentralnervensubstanz maligne Eigenschaften.

Bei der Anlage des Zentralnervensystems entwickeln sich die Ektodermzellen je nach ihrer künftigen Funktion in zwei Richtungen, teils zu Stützgewebe, Neuroglia, teils zu Drüsengewebe, Ependym und Plexusepithel.

Wenn dieselben geschwulstartig auftreten, nimmt das Gewebe, das sich normal zu Neuroglia entwickelt, ein sarkomatiges Aussehen an und kann bald dem einen, bald dem anderen Sarkomtyp ähneln.

Die Drüsenelemente des Zentralnervensystems nehmen, wenn sie geschwulstartig wachsen, Typen an, welche Adenom, Papillom, „Adenosarkom“ oder Adenocarcinom ähneln. Die adenomatöse Wachstumsweise spiegelt in einer geschwulstartigen Weise die Bildung des Ependymepithels von Zentralkanal und in gleicher Weise die papillomatöse die Bildung von Plexus chorioidei ab.

Bei einer schnelleren, mehr malignen Proliferation der Zellelemente, welche normal Ependym hervorbringen, entstehen die Bildungen, welche „Adenosarkom“ genannt worden sind, die aber richtiger als Adenocarcinom aufzufassen sind. Da bald die eine, bald die andere von diesen Geschwulstformationen diffus in das solide cancerähnliche Gewebe übergeht, das die sog. großzelligen Hodentumoren charakterisiert, ist es wahrscheinlich, daß auch dieses aus einer undifferenzierten, malignen Zentralnervensubstanz bestehen kann.

Die maligne Zentralnervensubstanz hat folgende Charaktere mit anderen schnellwachsenden Geschwulstgeweben gemeinsam: Klärung des Cytoplasmas, Schwellung von Zellen und Zellkernen und Auftreten von syncytialen Bildungen. Hierdurch entstehen die chorionepitheliomähnlichen Formationen.

Bei höherem Grade von Gewebszerfall besorgen Phagocyten die Wegeliminierung von absterbenden Zellen und organischen Zersetzungprodukten.

Die Gewebsdegeneration macht sich zuletzt um die Blutgefäße geltend, wodurch die perivasculäre Wachstumsweise zustande kommt.

Die nun besprochenen, auf Grund von Proliferation und Degeneration entstandenen Formationen der Zentralnervensubstanz kommen nicht nur bei den Teratomen, sondern auch anderswo vor.

In Gehirn und Rückenmark werden zuweilen gliopithiale Formationen entweder als Ependymadenome (sog. Neuroepitheliome) oder als Plexuspapillome oder Adenocarcinome gefunden.

Die perivasculäre Wachstumsweise kennzeichnet maligne, leicht zerfallende Tumoren im allgemeinen und tritt in voller Analogie mit

der Zentralnervensubstanz der Teratome auch in z. B. Retinalgliomen auf.

Die chorionepitheliomähnlichen Bildungen sind nach ihrem Auftreten nicht bloß an das Zentralnervensystem gebunden, sondern finden sich auch in Carcinomen in anderen Organen. Daß sie so auffallend häufig in der Zentralnervensubstanz der Hodenteratome auftreten, dürfte auf den daselbst für die Entstehung derselben besonders günstigen Bedingungen beruhen. Ihr verhältnismäßig häufigeres Vorkommen bei den Hodentumoren als bei den doch so gleichartig gebauten Ovarialtumoren beruht vielleicht auf der für Traumata mehr exponierten Lage der ersteren, welche die Entstehung von Nekrosen und Blutungen begünstigt.

---

Wenn ich nun diese Arbeit abschließe, die in mancher Hinsicht eine Zusammenfassung und ein Endresultat meiner vorhergehenden teratologischen Untersuchungen bildet, empfinde ich es als eine unabwiesliche Pflicht, dem Chef der histologischen Abteilung des Karolinischen Instituts, Professor Dr. Emil Holmgren, meine tiefempfundene Dankbarkeit zu bezeigen. Ich danke ihm für die Anweisung eines Arbeitsplatzes in seinem Laboratorium, für seinen Beistand mit den Mikrophotographien, für seine Hilfe bei der Identifizierung der nicht selten schwer zu deutenden histologischen Strukturen und für seine unwandbare Freundschaft.

Mein Material habe ich dank freundlicher Bereitwilligkeit seitens der Chefs verschiedener pathologischer und anatomischer Sammlungen unseres Landes, von der Gothenburger Entbindungsanstalt, der Stockholmer Süder Entbindungsanstalt, von Lazarettärzten, praktischen Ärzten und Hebammen erhalten. Allen diesen, wer sie auch seien, möchte ich hier einen warmen Dank aussprechen für die mir geleisteten Dienste.

---