

XXXIX.

(Aus der Kinderheilanstalt Dresden. Direktor: Sanitätsrat
Dr. Plettner.)

Retrobulbäres Embryom bei einem Neugeborenen. **Zugleich ein Beitrag zur Genese der Keimdrüsenembryome.**

Von

Dr. P. W. Philipp.

(Mit 6 Textfiguren.)

Ueber die Genese der Embryome sind die Akten noch nicht endgültig geschlossen. Deshalb muss jeder Beitrag, selbst wenn er nur kasuistischen Wert hätte, willkommen sein.

Unser Fall bietet nun noch das Besondere, dass das Kind mit dem Tumor zur Welt kam — woraus erneut bewiesen wird, dass derartige Geschwülste angeboren sind —, und dass er trotz seines gänzlich anderen Sitzes genau dieselbe Zusammensetzung zeigt, wie zahlreiche Hoden- und Ovarialembryome. Hiermit schlägt er genetisch eine Brücke zu jenen Mischgeschwülsten, die von verschiedenen Autoren (Wilms, Pfannenstiel, Krömer) auf die Differenzierung einer Geschlechtszelle zurückgeführt wurden.

Diese Ansicht erwies sich bald als unhaltbar und wurde schliesslich zu Gunsten der Marchand-Bonnetschen Hypothese aufgegeben, die die genannten Geschwülste aus befruchteten Polzellen oder abgeschnürten Blastomeren sich entwickeln lässt. Sie kann uns wohl am besten sowohl die Gleichartigkeit ihres histologischen Baues als auch dessen Verschiedenheiten erklären, und Geschwülste, die wie die unsrigen und die bekannten Keimdrüsenembryome die gleiche Zusammensetzung haben, müssen notwendigerweise dieselbe Aetiologie besitzen.

Im Juli 1904 wurde in unsere Augenpoliklinik das 2 Tage alte Kind Herbert H. gebracht, aus dessen rechter Orbita ein etwa apfelsinengrosser, runder Tumor hervorragte, der beim ersten Anblick wie der enorm vergrösserte Augapfel aussah. Es bestand totaler Exophthalmus (s. Fig. 1).

Das Kind war normal und rechtzeitig geboren, kräftig gebaut und wohlgenährt, und zeigte ausser dieser kongenitalen Missbildung keine anderen körperlichen Bildungsanomalien. Keine erbliche Belastung bezüglich Tumoren, Tuberkulose oder Lues.

Unsere gut gelungene Photographie zeigt folgendes:

Der kugelrunde Tumor ragt in toto aus der rechten Orbita heraus und sitzt in ihr mit breitem Stiel fest. Ober- und Unterlid des Auges sind nach oben und unten gedrängt, anscheinend normal entwickelt. Die Geschwulst hat im ganzen glatte, weissgefärbte Oberfläche mit einzelnen kleinen Falten und breiten, geschlängelt verlaufenden Venen. Die Gestalt gleicht der eines normalen, ins Vielfache vergrösserten Bulbus.

Figur 1.



Retrobulbäres Embryom. 2 Tage altes Kind Herbert H.

An seinem vorderen Pol erkennt man die leicht getrübe Kornea mit der ihr direkt anliegenden, braunen Iris. Pupille 2 mm im Durchmesser, reaktionslos. Die Kornea geht unvermittelt in die bläulichschimmernde Sklera über und diese allmählich in die gelbweisse, anscheinend sehr dicke Kapsel des Tumors.

Am 18. 7. 1904 wurde die operative Entfernung der Geschwulst vorgenommen (Dr. Oppe). Leider kann ich hierüber nichts Näheres angeben, da das Operationsjournal verloren gegangen ist.

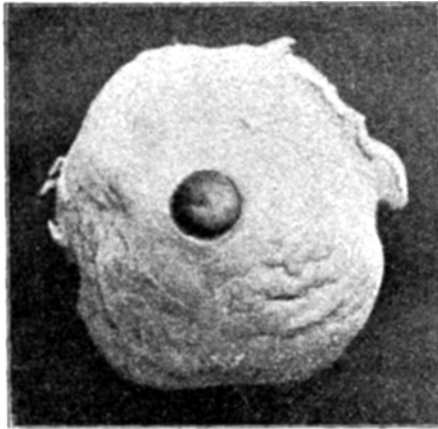
Nach dem mir vorliegenden Präparat zu urteilen, ist der Tumor in der Hauptsache stumpf aus seinem breiten Bett herausgeschält worden, wobei nur 5—6 Unterbindungen nötig wurden. Die ausgelöste Rückseite der Geschwulst zeigt mehrere rundliche Höcker von Bohnen- bis Wallnuss-

grösse, teilweise von zarter Kapsel überzogen; teilweise scheint Tumorgewebe zurückgeblieben zu sein.

Auf ihrem sagittalen Durchschnitt bietet die Geschwulst einen äusserst interessanten Bau. Zunächst fällt uns auf, dass der kindliche Bulbus nur einen kleinen Teil des Tumors ausmacht, und zwar misst seine horizontale Achse etwa nur den dritten Teil der ganzen horizontalen Geschwulstachse. Der Augapfel wird offenbar von der Geschwulst von hinten her etwas zusammengedrückt und von der Tumormasse bis zur Hälfte umhüllt, so dass er in einer halbkugligen Matrix liegt.

Die Sklera bulbi ist nirgends durchbrochen, von normaler Dicke. Die bis 3 mm dicke fibröse Geschwulstkapsel lässt sich im Präparat nur schwer

Figur 2.



Natürliche Grösse der exstirpierten Geschwulst samt Bulbus.

von der Sklera unterscheiden und verliert nach der Kornea zu bedeutend an Dicke, mit der sie schliesslich zu verschmelzen scheint.

Die mikroskopische Untersuchung dieser Stelle hat jedoch gezeigt, dass Sklera bzw. Kornea und Geschwulstkapsel histologisch scharf von einander getrennt sind, und dass zur Bildung der letzteren keine Sklera verwendet wurde. Damit ist bewiesen, dass der Tumor hinter dem Augapfel und nicht etwa in seinen Häuten entstanden ist.

Die Hornhaut des Bulbus ist leicht getrübt, die braunpigmentierte Iris liegt ihr fest an, die vordere Linsenfläche berührt die Hinterwand der Kornea und ist mit der Iris adhärent. Die Zonula Zinni ist gut entwickelt. Die Netzhaut ist (im Präparat) grösstenteils abgelöst und hängt nur an der

Pars ciliaris retinae sowie am Ort des Sehnerveneintritts mit ihrer Unterlage zusammen, so dass die auf der Sklera festhaftende Pigmentschicht überall sichtbar ist.

Die Linse besitzt normale Grösse und Form und ist schwach getrübt. Vom Glaskörper ist im Präparat nichts mehr zu sehen.

Der Sehnerv ist an seinem Austritt abgerissen und beginnt, durch zwischengeschobenes Geschwulstgewebe vom Augapfel getrennt, erst 1 cm weit hinter seiner Austrittsstelle: In der Richtung der Sehnervenachse liegt hier ein etwa 2 mm dicker und 1,5 cm langer Nervenstrang, der als Optikusrest angesehen werden muss. Der Sehnerv wurde also durch die wachsende Geschwulst mitgezogen und sowohl peripher wie zentral abgerissen, und damit natürlich die Funktion des Auges vernichtet.

Von den Augenmuskeln und den sie versorgenden Nerven war nirgends mehr etwas zu entdecken. Sie waren jedenfalls schon längst intrauterin durch den wachsenden Druck des Tumors zu Grunde gegangen.

Die Geschwulstmasse ist im grossen und ganzen gelb bis gelbrosa gefärbt, besitzt eine sehr wechselnde Zeichnung in verschiedenartigen Figuren, von denen sich makroskopisch nur die bläulich durchscheinenden harten Knorpelstückchen erkennen lassen. Diese haben verschiedene Grösse und Gestalt und sind reichlich durch das ganze Präparat verstreut. Die Konsistenz der übrigen Geschwulstmasse ist weich bis festweich. Die sie zusammensetzenden Gewebs- bzw. Organbestandteile liegen völlig unregelmässig und ordnungslos durcheinander.

Mikroskopisch untersucht wurde ein ganzer, median in der Sagittalebene durch die Geschwulst gelegter Schnitt. Ausserdem noch mehrere Geschwulststückchen aus den seitlichen und hinteren knolligen Partien des Tumors.

Der Flächenschnitt wurde in 6 Stückchen zerteilt, die in 5—8 μ dicke Paraffinschnitte zerlegt wurden.

Härtung des Gewebes in Formalin-Alkohol. Färbung: Hämatoxylin-Eosin; van Gieson. Weigertsche Elastinfärbung.

Es fanden sich nun bunt durcheinander gestreut folgende Gewebsarten bzw. Organteile.

In dem ersten mir vorliegenden, etwa 2 qcm grossen Stückchen, fällt vor allem die massenhafte Entwicklung von Organteilen auf, die dem Verdauungstraktus angehören. Sämtliche sind vollständig ausdifferenziert und unterscheiden sich — ausser durch ihre Kleinheit — in ihrem histologischen Bau nur wenig von dem normalen Magendarmtraktus.

Zunächst begegnen wir einer starkgefältelten, ein- und mehrschichtiges Plattenepithel tragenden Schleimhaut, die ein unregelmässiges Lumen umfasst. Die Submukosa besteht aus zellreichem Bindegewebe, an das sich unregelmässig zirkulär verlaufende, glatte Muskelbündel anschliessen.

Derartige Anlagen, in denen nur die Schleimdrüsen in der Submukosa fehlen, liegen mehrere in verschiedener Grösse nebeneinander: Es sind unfertige Oesophagusanlagen.

Interessant ist nun folgendes: An einer Stelle geht dieses mehrschichtige Plattenepithel allmählich in niedriges Zylinderepithel über, das bald höher wird und schliesslich in hochzylindrischer Schleimhaut mit tief eingesenkten Drüsen endet. In den Zylinderzellen findet sich oft, die Hälfte der Zelle einnehmend, ein Schleimtropfen. Zahlreiche Drüsenquerschnitte liegen in der Submukosa. Einzelne nahe bis zur Schleimhaut reichende Solitärfollikel und die zirkulär verlaufende, oft unterbrochene glatte Muskulatur vervollständigen das Bild.

Es liegt hier eine regelrechte Nachbildung vom Oesophagus und seinem Uebergang zum Magen vor, und zwar ist die Magenschleimhaut, da sich nirgends Belegzellen fanden, ausschliesslich Pylorusschleimhaut. Der feinkörnige, homogene, detritusähnliche Inhalt dieser zum Kanal geschlossenen Bildung, sowie die Schleimtropfen in den Zellen beweisen, dass sich seine Schleimhaut in sekretorischer Tätigkeit befindet.

Teilweise ist eine ein- oder mehrschichtige *Muscularis mucosae* nachweisbar, von der feine Muskelfasern zwischen den Drüsen in die Höhe ziehen. Die Zirkulär- und Längsmuskelschicht ist oft deutlich ausgebildet. Zwischen ihnen und der Submukosa finden sich sogar die Auerbachschen und Meissnerschen Ganglienplexus. Vereinzelte grössere Ganglienzellenhäufchen mit kleinen Ganglienzellen (sympath.?) und wenige grössere Lymphknoten liegen ausserhalb der Muskelschichten.

In nächster Nachbarschaft wird das Bild ein anderes: Feine Zotten mit hohem Zylinderepithel, das einen glänzenden Kutikularsaum trägt, ragen ins Lumen hinein. Eine wohlausgebildete Ring- und Längsmuskelschicht mit dazwischen liegendem Plexus myentericus umfassen das Ganze kreisförmig, sodass es unschwer als Dünndarm zu erkennen ist.

Zwischen den einzelnen Intestinalabschnitten liegen im jungen Bindegewebe einzelne Gruppen von Schleimdrüsen, teils im Ruhezustand, teils mit Sekret erfüllt.

Neben diesen entodermalen Abkömmlingen kommen in dem Präparat noch reichlich ektodermale Bildungen vor. Und zwar liegt eine unfertige Epidermisanlage (ohne Drüsen und Haare, doch mit Verhornung) direkt neben dem zarten Gewebe des Grosshirns mit reichlicher Gliaentwicklung und kleinen Pyramidenzellen mit Achsenzylindern. In dieser Gehirnanlage selbst liegt noch eine mit Plattenepithel ausgestattete Zyste!

Der übrige Teil des Präparates wird von teils fötalem, teils vollständig ausgebildetem Fettgewebe eingenommen, das durch reichliche Bindegewebssepten in grössere und kleinere Läppchen geteilt wird. Dazwischen ge-

streut finden sich häufig Gruppen von längs- und quergetroffenen glatten Muskelfaserbündeln.

In dem zweiten Stückchen imponieren vor allem die grossen Komplexe quergestreifter Muskulatur, deren lange breite Faserbündel mit schöner, deutlich sichtbarer Querstreifung gefiedert angeordnet sind. Sie gehen von einem dünnen Bindegewebstreifen symmetrisch unter schieferm Winkel ab und setzen zum Teil am Perichondrium runder Knorpelscheibchen an.

Durch junges Bindegewebe von diesem getrennt liegen zackige und runde Knochenspannen und -bälkchen mit in Ausbildung begriffenen Knochenzellen und Haversschen Kanälen, in denen ein von lockerem, embryonalem Bindegewebe umgebenes, zartes Gefäss liegt. Der neugebildete Knochen färbt sich bereits mit Hämatoxylin blauviolett.

Die Knochenbälkchen sind mit prächtigen Osteoblasten besäimt, an die sich nach aussen regelrechtes Periost ansetzt. Hier inserieren an einer Stelle quergestreifte Muskelbündel.

Der eine Knochenquerschnitt bietet das typische Bild eines fötalen Röhrenknochenquerschnittes, mit Knochenmark, enchondraler und perichondraler Verknöcherung. Eine andere Stelle zeigt uns die beginnende Verkalkung des Knorpels, wobei sich um jede Knorpelzelle ein violettrot gefärbter, gekörnter Saum bildet.

Grosse septierte Flächen fötalen Fettgewebes, in dem häufig Lymphknötchen eingelagert sind, trennen das eben beschriebene von einer Gruppe schöner spinaler Ganglien mit grossen Ganglienzellen nebst kernhaltiger Hülle, dicken peripheren Nerven mit Perineurium und einem Ganglion mit kleineren 1—2kernigen Zellen (sympath. G?). Hieran schliessen sich wieder Fettgewebe und zwei fertige Magen(-fundus)-Anlagen, wie sie oben beschrieben sind.

Das dritte Objekt enthält wie die vorigen reichlich Fettgewebe, ferner Knorpel mit Perichondrium, kleine Lymphfollikel, lockermaschiges, retikuläres Bindegewebe mit eingestreuten Lymphozyten (adenoides Gewebe) und einzelne kleine Spinalganglien.

Neu kommt hinzu eine Tarsus-ähnliche Bildung (Oberlid des Auges?) mit unfertigem, mehrschichtigem Plattenepithelbelag. In der derbfasrigen, bindegewebigen Platte liegen zahlreiche grosse, runde Glandul. sebac., eine dicht neben der anderen. Keine Haarpapillen. Doch strahlen lange dünne Bündel glatter Muskulatur hinein (s. Fig. 3).

Sodann erinnert eine mit mehrschichtigem, nicht völlig ausdifferenziertem Plattenepithel belegte, stumpfe, gefässführende Papillen tragende (Papillae fungiform.?) Anlage an die Zunge; umsomehr, als in nächster Nähe dicke Züge breiter, quergestreifter Muskelfasern im Bindegewebe ansetzen. Die Schleimhaut genannter „Papillen“ zeigt mehrfach kleine zapfenförmige

Epithelverdickungen, die Andeutung sekundärer Papillen oder Drüsenanlagen (s. Fig. 4).

Im nächsten Präparat sehen wir zum grössten Teil dieselben Bestandteile wie im dritten, nämlich Knorpel mit am Perichondrium ansetzenden quergestreiften Muskelfasern, reichlich Fettgewebe verschiedener Entwicklungsstadien, junges Granulationsgewebe ähnliches Bindegewebe, dicke Nervenbündel und Haufen von kleinen runden und uncharakteristischen grossen protoplasmareichen Zellen, die man wohl als in Ausbildung begriffene Ganglien betrachten kann. Die kleinen Rundzellen dieser Gruppen gehen direkt in die Gliazellen des dichtanliegenden Grosshirns über, in

Figur 3.



Leitz, Ok. I. Obj. 3.

Figur 4.



Leitz, I. 6.

dem einzelne kleine Pyramidenzellen liegen. Eine weitere ektodermale Bildung besteht in einer kleinen Dermoidzyste mit vollentwickelter Epidermiswandung, in der Haarzwiebeln mit Talgdrüsen unregelmässig eingestreut sind. Im Innern der Zyste liegen abgestossene Hornlamellen und glasklare, farblose Härchen. Zwischen den Haarpapillen häufig glatte Muskulatur (Arrector. pil.?).

Am Rande des Präparats liegen im Bindegewebe wohlausgebildete Drüsenknäuel mit teils hellen, teils feingranulierten zylindrischen Zellen, die ein kleines rundes Lumen umfassen. Zwei Ausführungsgänge mit Schaltstück tragen kubisches bis niedrigzylindrisches Epithel in einfacher

Lage. Die ganze Anordnung, wie der Bau der Drüsen gleichen mukösen Drüsen, etwa der *Glandula sublingualis*.

Das nächste Präparat (5) besteht zum grössten Teil aus Grosshirnrinde (Neurogliaschicht, Schicht der kleinen und grossen Pyramidenzellen), die an der freien Seite von einer feinen, gefässführenden Bindegewebshaut begrenzt wird, die man wohl als *Pia mater* auffassen kann.

Am interessantesten ist aber folgende Bildung: Auf zahlreicher, bindegewebiger Grundlage beginnt ein mehrschichtiges, in Verhornung begriffenes Plattenepithel, von dem aus kleine solide Epithelzapfen in die Tiefe gehen. Bald wird die oberste Schicht der Zellen kurz- und schliesslich hochzylindrisch und trägt einen langen, feinen Besatz von Wimperhaaren. In dem Bindegewebe tauchen jetzt zahlreiche, zirkulär- und längsverlaufende glatte Muskelbündel auf, zwischen denen reichlich Schleimdrüsen zu finden sind. In nächster Nachbarschaft liegen hyaline Knorpelstückchen, die das Ganze zur Trachealanlage ergänzen helfen.

Ausser dieser, den oberen Respirationstraktus nachahmenden Anlage, liegen noch mehrere kleine, mit unregelmässigem Lumen versehene Luftröhrenanlagen nebeneinander. Bei zweien der Schleimdrüsen in ihren Wandungen lassen sich wieder Ausführungsgang und Schaltstück vorzüglich unterscheiden. — Reichliches Fettgewebe bildet den übrigen Teil des Präparates.

In unserem letzten Objekt herrschen wieder ektodermale Bildungen vor: Grosshirn und Haut mit Haarpapillen, feinen farblosen Härchen und Talgdrüsen.

Im Grosshirn liegen nun an einzelnen Stellen zarte zottenförmige Gebilde, die mit einer einfachen Lage kubischen Epithels (s. Fig. 5 links) bekleidet sind. Dasselbe trägt vielfach Flimmerhäärchen. Die Zotten ragen in einen Hohlraum, der mit demselben Epithel ausgestattet ist. Wir gehen kaum fehl, wenn wir die ganze Bildung als Plexus chorioideus und die epithelbekleideten Höhlen im Gehirn als Nachbildung der Ventrikel auffassen.

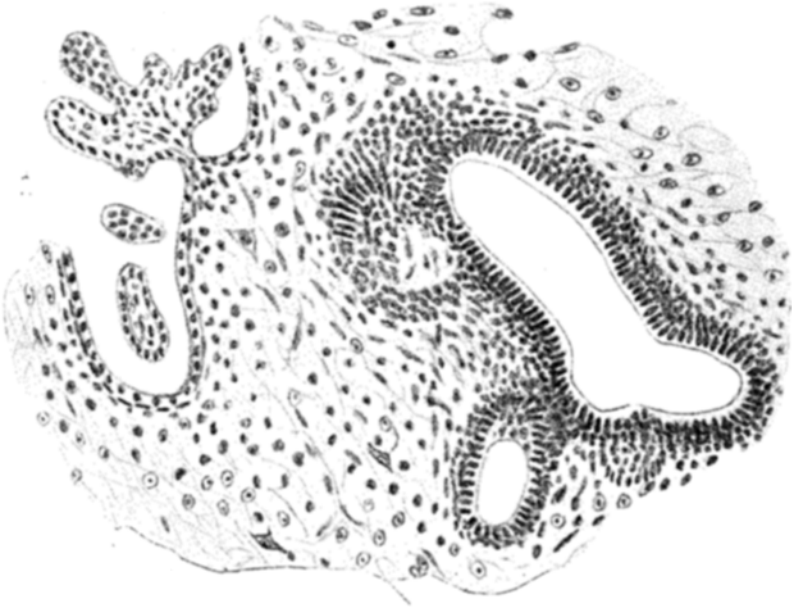
Ebenso interessant sind (s. Fig. 5, rechts) dickwandige Schläuche im Gehirn¹⁾, deren Wandung aus mehreren Lagen dicht aneinanderliegender zylindrischer und rundlicher dunkelpigmentierter Zellen mit ovalem, chromatinreichem Kern besteht. Sie gleichen damit dem embryonalen Nervenrohr (Rückenmarksanlage), das auf seiner primitiven Stufe der Entwicklung stehen geblieben ist. Vollständig ausdifferenziert sind hingegen die grossen Spinalganglien mit dicken Nervenbündeln, die auch nicht selten unvermittelt in der Gehirnmasse selbst auftauchen. Ebenso kommt es vor, dass plötzlich mitten im Gehirn eine Gruppe grosser, anscheinend multipolarer Ganglienzellen erscheinen.

1) S. auch Keller, Zwei Fälle von kongenitalen Sakraltumoren. Archiv f. Gynäkol. Bd. 85. III. S. 555.

Bemerkenswert ist noch, dass in sämtlichen Präparaten das elastische Gewebe bzw. die elastischen Fasern sehr reichlich entwickelt sind. So besonders im Periost der Knochenanlagen und in den zwischen den einzelnen Organanlagen (bes. im Fettgewebe) verlaufenden Bindegewebssepten.

Myxomatöses Gewebe ist im Tumor allenthalben, doch nicht gerade reichlich zu finden; wohl aber ein junges, dichtes, embryonales Gewebe mit Rund- und Spindelzellen, das man häufig als das Keimgewebe der differenzierten Gewebsarten auffassen muss.

Figur 5.



Leitz, I. 6.

Mit Gefäßen ist der Tumor ziemlich reichlich ausgestattet.

Dies ist das histologische Bild der Geschwulst. Fassen wir es noch einmal seinem Inhalt nach kurz zusammen.

Wir fanden:

Ein junges, teils lockeres, teils dichtzelliges, granulationsgewebeähnliches Keimgewebe, myxomatöses Gewebe, reichlich und überall Fettgewebe verschiedenen Entwicklungsgrades, elastische Fasern bzw. elastisches Gewebe, adenoides Gewebe und Lymphfollikel; glatte Muskulatur, Knorpel mit Perichondrium und Knochen mit Knochenmark und Periost. Zahlreiche

Blutgefässe: alles Abkömmlinge des Mesoderms bzw. der Mesenchymkeime des Zwischenblattes.

An ektodermalen Bildungen liegen vor: fötale Epidermis und wohl- ausgebildete Haut, eine richtige kleine Dermoidzyste mit Haaren und Talg- drüsen. Eine tarsusähnliche Bildung; Grosshirn mit Ganglienzellen, Pia mater und Plexus chorioideus, embryonale Rückenmarksanlage, spinale und sympathische (?) Ganglien und periphere Nerven.

Die Mittelplatte lieferte uns ausser den schon obengenannten Produkten nur die schönentwickelte quergestreifte Muskulatur, und

das Entoderm: Oesophagusanlagen, Magen (Fundus) und Darm, Zunge und Glandula sublingualis und guttdifferenzierte Trachealanlagen.

Es ist dies das reichhaltige Bild, wie es mit geringen Variationen jedes solide Embryom aufweist. Sie alle enthalten Abkömmlinge dreier Keim- blätter, sind also aus einer dreiblättrigen Keimanlage entstanden. Und zwar finden wir fast immer, dass eines der drei Keimblätter die andern beiden an Reichhaltigkeit seiner Produkte überwiegt. So auch in unserer Geschwulst, wo das Ektoderm entschieden sowohl qualitativ als quantitativ die meisten Bildungen hervorbrachte. Etwas weniger das Entoderm und am geringsten das Mesoderm, von dem nur quergestreifte Muskulatur vor- handen ist, das uns jedoch zum grössten Teil die oben angeführten Mesenchymbildungen (Bindegewebsgruppe) lieferte. Da jedoch die amöboiden Zellen des „Zwischenblattes“, welches Hertwig und andere als den Ur- sprung der Bindegewebsgruppe ansehen, schon sehr frühzeitig ausser ins Mesoderm in die anderen Keimblättern vermöge ihrer Eigenbeweglichkeit einwandern, so können wir mit Recht annehmen, dass sich alle drei Keim- blätter an der Bildung obiger Produkte beteiligen.

Nun fällt uns auf, dass der grösste Teil der zur Ausbildung ge- kommenen Organanlagen, wie Gehirn, Nerven, Ganglienzellen, Plexus cho- rioideus, embryonale Rückenmarksanlage, tarsusähnliche und zungenähnliche Bildung, Glandula sublingualis und die Produkte der Mundbucht (Uebergang von Epidermis in Magendarmanlage einerseits und Trachealanlage anderseits) der vorderen Körperregion, im besonderen dem Kopfe entstammen, dass also im Prinzip und in der Hauptsache eine Nachbildung von Kopforganen vorliegt.

Nun haben auch andere Autoren, wie Wilms, Bonnet usw. in soliden Embryomen gerade Bestandteile des Kopfes bzw. der oberen Körperregion gefunden, so vor allen Wilms und Krömer in ihren Hoden- und Ovarial- embryomen. Ausserdem konnte der erste Autor noch Schilddrüse¹⁾ und Lunge einwandfrei nachweisen, die ihre Entstehung ebenfalls Teilen der

1) Ebenso Krömer, Archiv f. Gynäkol. Bd. 57. S. 384 und Philipp, Ueber Krebsbildungen im Kindesalter. Inaug.-Diss. München 1907. S. 69.

vorderen embryonalen Körperhälfte (Schlundhöhle und Schlunddarm) verdanken. Von denselben wurden noch embryonale Augenblasen beobachtet. Die Abweichungen von einander sind in der Tat so gering, dass mir der Schluss: alle diese Embryome, welche Bestandteile der Kopfbzw. der vorderen Körperregion enthalten, möchten einen gleichartigen Ursprung haben, gerechtfertigt erscheint.

Wilms spricht in seinen „Mischgeschwülsten“¹⁾ den Satz aus: „Jede Körperregion hat demnach ihre bestimmten Mischgeschwülste, die in ihrem Aufbau immer der normalen Entwicklung von Geweben und Organen der betreffenden Körperregion entsprechen“. Oder mit andern Worten: Die Mischgeschwülste entstehen an dem Orte (in dem Organ), dessen spezifische Bestandteile sie enthalten. Obgleich nun W. dieses Gesetz für weniger komplizierte Tumoren, als es die Embryome sind, aufgestellt hat, so muss es doch auch für diese seine Gültigkeit haben, denn alle diese Geschwülste sind, je nach ihrer Entstehungszeit, nur graduell nicht prinzipiell von einander unterschieden.

So konnte auch ich nachweisen bzw. bestätigen²⁾, dass die malignen Mischgeschwülste der Niere, der Leber und der Hoden³⁾ genetisch auf Keime der betreffenden Uranlagen zurückgehen. Wenn dies so ist, so ist zweifellos auch der Rückschluss erlaubt, dass ektopisch gewordene Mischgeschwülste an dem Orte entstanden sein müssen, dessen wesentliche Bestandteile sie besitzen.

Diesen Schluss — nach meiner Ansicht eine logische Konsequenz — zieht Wilms für seine Embryome nicht. Er führt vielmehr eine Hilfs-hypothese ein, die wir nicht gelten lassen können.

Wilms behauptet nämlich, dass das Vorwiegen der Kopfregion in den Embryomen seinen Grund in mechanischen Entwicklungshindernissen habe, die durch Raumbeugung, Druck und Spannung durch die umgebenden Gewebe und die Geschwulstkapsel hervorgerufen würden. Nach ihm sind die Organanlagen zu einem vollständigen Embryo in dem Keimgewebe der Embryome vorhanden. Da nun die Kopfregion in der embryonalen Entwicklung der hinteren Körperhälfte weit vorseilt, so kommen infolge der mechanischen Entwicklungshemmungen nur die Bestandteile der Kopfregion zur Ausbildung, während das übrige in der Uranlage erstickt wird.

Diese Ansicht, die übrigens auf der Möglichkeit der Entstehung der Embryome aus einer befruchteten Polzelle fusst (ich komme weiter unten noch darauf zu sprechen), mag uns zunächst plausibel erscheinen. Dann wäre es aber ganz und garnicht verständlich, warum sich bei einer Ovarial-

1) M. Wilms, Mischgeschwülste. S. 254.

2) Jahrb. f. Kinderheilk. 1908. N. F. Bd. 68. H. 3.

3) Zeitschr. f. Krebsforschung. 1909. VII. 2.

oder Tubenschwangerschaft, wo sich doch der Embryo unter ausserordentlich ungünstigen Verhältnissen entwickelt, oder bei einer Graviditas interstitialis, wo sich das Ei gerade zwischen den beiden Muskelschichten der Tubenecke, also in denkbar grössten Druckverhältnissen inseriert, immer ein vollständiger Embryo entsteht und niemals nur die vordere Körperhälfte eines solchen. Ausserdem ist in der ganzen übrigen Lehre von den Mischgeschwülsten nicht ein einziges weiteres Beispiel dafür bekannt, dass durch ungünstige Entwicklungsverhältnisse ein Teil dieser Geschwülste unterdrückt worden wäre, obgleich sie sich doch alle, da sie meist in den Organen ihrer Entstehung mit fester Kapsel liegen, unter einem gewissen Druck entwickeln. Es dürfte überhaupt schwer fallen, die beschuldigte Wachstums- hemmung direkt aus der Betrachtung des mikroskopischen Präparates beweisen zu wollen. Warum sie gerade für den Aufbau der Embryome (in Hoden und Ovarium) ausschlaggebend sein soll, ist unverständlich. Damit fällt die mechanische Hypothese der einseitigen Entwicklung.

Vielmehr müssen wir annehmen, da doch nur Zellen einer Art das Gleiche aus sich heraus entwickeln können, dass sämtliche Embryome, die die Bestandteile ein und derselben Gegend enthalten, denselben Ursprung haben müssen! Also Embryome mit Organen der Kopfreion stammen von dieser ab, ob sie nun im Hoden oder Ovarium oder, wie bei uns, im Auge liegen. Wie man sich den scheinbar verschiedenen Ort ihrer Entstehung erklären kann, folgt weiter unten, nachdem wir ihre Genese näher erörtert haben.

Marchand hatte seinerzeit den Gedanken ausgesprochen, dass die Embryome ihre Entstehung einer befruchteten Polzelle (Abortivei) verdanken, was uns ihre Gleichartigkeit recht gut erklären könnte. Dagegen hat jedoch Wilms sein Bedenken bereits dahin ausgesprochen, dass dann, da bei Säugetieren höchstens 2 Polzellen gesehen worden sind, ein Vorkommen von 5 Embryomen in einem Ovarium, wie es der genannte Autor tatsächlich beobachtet hat¹⁾, unmöglich wäre. Ebenso ist, da doch ein befruchtetes Abortivei — eben als Ovulum — a priori einen ganzen Embryo zu bilden imstande ist, es unverständlich, dass nur Teile oder Hälften desselben in den Geschwülsten — das eine Mal solche der Kopf-, das andere Mal die der Schwanzregion — vorhanden sind. Ebenso dürften selbst kleine Abweichungen, wie sie auch bei gleichartigen Embryomen bestehen, nicht vorkommen, da eben ein Ei immer wieder qualitativ wie quantitativ dieselben Bestandteile hervorbringt. Die Embryome verschiedener Gegenden sind aber nun ihrem Inhalte nach recht verschieden.

Dazu kommt, dass gerade beim Menschen bis jetzt Polzellen überhaupt noch nicht nachgewiesen sind. Nur der Analogieschluss verleitete

1) Wilms, Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. 1899. Bd. 9. S. 585.

zu ihrer Annahme. De facto haben wir jedoch gar kein Recht, sie zur Bildung derartiger Tumoren heranzuziehen. Selbst wenn wir ihre Existenz zugeben, fragt es sich noch, ob sie überhaupt befruchtungsfähig sind. Wir tun also gut, diesen Entstehungsmodus der Embryome völlig bei Seite zu lassen.

Der geniale Gedanke Bonnets, der vor allem auf wohlbegründeten experimentellen Beobachtungen fusst, hat uns nun die Erklärung ihrer Genese gebracht, obgleich Bonnet ihre Entstehung aus einem Abortivei nicht ganz von der Hand weist.

Die bekannten Experimente von Driesch (Seeigelei), Wilson (Amphioxusei), Hertwig und Herlitzka (Froschei) haben uns gezeigt, dass Furchungskugeln von Eiern im Stadium der 2-, 4- und selbst der 8-Teilung noch imstande sind, vollständige, aber in dem entsprechenden Verhältnis kleinere Embryonen aus sich hervorgehen zu lassen, wenn sie von einander getrennt wurden („Schüttelmethode“, Abschnüren durch Kokonfaden). Aus diesen interessanten Ergebnissen der experimentellen Embryologie, die von anderen Forschern (Oskar Schultze, Wetzell, Zoja, Maas) bestätigt und ergänzt wurden, leitet Hertwig den Satz ab¹⁾:

„Bei vielen, selbst höchst entwickelten Tieren (Vertebraten) besitzen, wie sicher festgestellt ist, die ersten aus dem Ei durch Teilung entstandenen Zellen nicht nur die Fähigkeit, sich zu einem Teile des Embryos umzuwandeln, wie es bei dem normalen Verlauf der Entwicklung geschieht, sondern jede trägt gleichzeitig auch noch die Anlage zum Ganzen in sich. Ob sich eine Furchungszelle nur zu einem Teil eines Embryos oder für sich allein zu einem ganzen Embryo oder zu einem Stück einer Mehrfachbildung entwickelt, hängt lediglich von gewissen äusseren Bedingungen ab, nämlich lediglich davon, ob sich eine Furchungszelle unter dem Einfluss von anderen Furchungszellen befindet, mit denen sie zu einem zusammengesetzten Ganzen vereint ist, oder ob sich die Furchungszelle, vom Ganzen abgelöst, für sich allein entwickelt.“ Während nun eine Blastomere des ersten Teilungsstadiums noch einen vollständigen Embryo zu bilden imstande ist, kann dies eine spätere nicht mehr. Sie kann, da in der ganzen Furchung, je weiter sie fortschreitet, eine weitergehende Differenzierung eintritt, nur einen Teil, eine Hälfte, ein Stück desselben, je nachdem, woher sie stammt, aus sich herausentwickeln.

Diesen Gedanken auf die Genese der Embryome übertragen zu haben, ist Bonnets Verdienst.²⁾ Er lässt sie aus abgeschnürten Blastomeren entstehen. Dies erklärt uns sofort, warum Embryome, Teratome usw. eine verschiedene Zusammensetzung haben müssen, wenn sie aus Furchungs-

1) Lehrb. d. Entwicklungsgesch. S. 94.

2) Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. XIII. H. 2.

kugeln verschiedener Gegenden entstanden sind. Denn nur die Blastomeren der vorderen Körperhälfte sind fähig, Organe derselben Gegend aus sich herauszuentwickeln, und niemals werden wir in einem Embryom der Sakralgegend — vorausgesetzt, dass es aus einer Blastomere der Schwanzregion entstanden ist — Bestandteile finden, die der Kopfregion angehören.

Demnach haben wir die Entstehung unserer Geschwülste in eine Embryonalzeit zu verlegen, wo der Embryo bereits eine gewisse Differenzierung (Kopf- und Schwanzregion) erfahren hat. Eine in diesem Stadium abgetrennte Furchungszelle umschliesst nur noch alle die Differenzierungsmöglichkeiten, die ihr infolge ihres ehemaligen Sitzes zukommen.

Damit ist die Genese unserer Geschwulst erklärt. Sie muss sich aus einer Furchungskugel der Kopfregion entwickelt haben. Dies beweist ihre Zusammensetzung, dies beweist ihr Sitz am Kopf, hinter dem Auge des Autositen. Alle ihre wesentlichen Bestandteile sind Organe oder Organbruchstücke des Kopfes, so das Gehirn mit Ventrikeln und Ependym, Ganglien, Zungen- und Tarsusrudiment, Sublingualis und Abkömmlinge der Mundbucht. Dass wir aber auch Teile der vorderen Körperregion, wie Speiseröhre, Magen, Darm und Luftröhre in der Geschwulst finden, darf uns nicht wundern, da wir doch die Abschnürung dieser Blastomere in eine Zeit verlegen, wo sich eben Kopf- und Schwanzregion zu bilden beginnen, wo deren Furchungskugeln noch keine weitergehende Differenzierung zwischen Kopf und vorderer Rumpfhälfte erfahren haben. Analog hierzu finden sich in den Teratomen und Embryomen der Steiss- und Sakralgegend nur Bestandteile der hinteren Körperregion bis etwa zum Zwerchfell (s. Keller, Arch. f. Gynäk. Bd. 85. S. 555, Leber).

Wenn wir die durch die oben zitierten embryologischen Experimente gefundene Tatsache, dass die Embryonen um so kleiner werden, je mehr Furchungskugeln bei der Trennung vorhanden waren, auf unsere Embryome übertragen, so müssen wir von vornherein in ihnen, falls Organe vollständig zur Ausbildung gekommen sind, dieselben als stark verkleinerte Nachbildungen der normalen erwarten. So ist es auch! Sämtliche Organbefunde sind Miniaturnachbildungen, oft mikroskopisch kleine Abklatsche der normalen Organe. Die Entstehung aus einer Blastomere erklärt dies hinreichend. Nur die Anhangsgebilde der Haut — Haare und Zähne — machen eine Ausnahme, weil dies Gebilde sind, die normaliter der Abnutzung unterliegen, deshalb weiter wachsen und so auch in den Embryomen oft ihre normale Grösse erreichen.

Während uns die Entstehung der oben beschriebenen Geschwulst aus einer Furchungskugel der Kopfregion ohne weiteres einleuchtet, muss die Erklärung der Genese der Hoden- und Ovarialembryome, die dieselbe Zusammensetzung haben, aus einer gleichen Blastomere, einige Schwierigkeit bereiten. Und doch müssen wir, fussend auf dem Gesetz, dass nur Gleiches

aus Gleichem entsteht, dieselbe Entstehung fordern. Dann muss aber logischerweise die betreffende Blastomere von der Kopfgegend in die Testikel bzw. Ovarien gelangt sein, und zwar garnicht so selten! Denn die Hoden- und Ovarialembryome der genannten Zusammensetzung sind mit die häufigsten, die wir kennen. Wenn wir nun bedenken, welche bedeutenden Veränderungen, welche zahlreichen Umwälzungen gerade am Kopfende bei Bildung der Augenblasen, Mundbucht, Kiemenbögen, Hörbläschen usw. vor sich gehen und welche rasche Zellteilung und Differenzierung infolge der voraufeilenden Entwicklung des Kopfes diesen Organbildungen vorhergehen, so kann es uns nicht verwundern, dass gerade häufig Furchungszellen der Kopfregion aus ihrem Verbande ausgelöst werden und zunächst unverbraucht liegen bleiben. Wissen wir doch, dass gerade dort, wo Keimblattein- oder ausstülpungen vor sich gehen, gern Zellabtrennungen erfolgen. Ganz das Gleiche beobachten wir am hinteren Stammesende.

Bleibt nun eine solche Blastomere am Kopfende liegen, so entsteht der Parasit hier, gelangt sie aber an eine andere Stelle der Keimscheibe, so wird sie dort bei der weiteren Differenzierung derselben umwachsen und gelangt hier zur Entwicklung; z. B. in Hoden und Ovarium.

Bonnet wieder hat nun zuerst darauf hingewiesen, welch einen grossen Teil vom Embryo gerade die embryonale Urogenitalgegend (s. Fig. 6) beansprucht. Er sagt:¹⁾

„Nun nimmt aber die Urogenitalanlage schon gleich nach ihrem ersten Auftreten bis zum Schwund der Urniere ein ganz ausserordentlich grosses Gebiet des Embryo ein. Die Chancen, dass in diesem grossen, zwischen dem Herzen und dem hinteren Ende der Bauchhöhle gelegenen Organkomplex Blastomeren eingeschlossen werden können, sind also nicht unbeträchtlich. Unter Umbildung der Geschlechtsleiste in die Keimstöcke (Eierstock und Hoden) bildet sich die ganze ursprünglich so ausgedehnte Urniere (Markstränge des Ovars) zurück. . . . Damit werden aber auch alle eventuell in dem zum Aufbau der Urniere verwendeten Zellmaterial eingeschlossenen Blastomeren oder Derivate einer befruchteten Polzelle auch in die Keimstöcke verlagert werden müssen und können sich hier weiter entwickeln.“

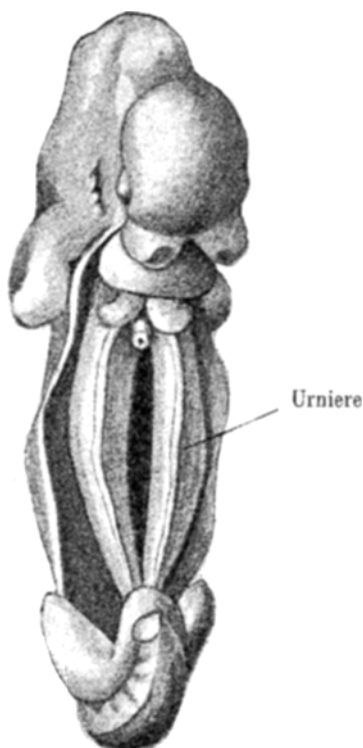
Da nun beim Embryo das Kopfende weit herabgebeugt ist und diese Stellen fast berührt, so können auch ganz besonders leicht gerade eine oder mehrere am Kopfende haftende Blastomeren auf die Urniere gelangen, bei ihrer Rückbildung umschlossen werden und so zur Bildung von Embryomen führen, deren Bestandteile dann ihre Abstammung verraten. Mit dem Descensus der Keimdrüsen gelangen sie herab ins Skrotum bzw.

1) a. a. O.

ins kleine Becken und werden damit völlig ektoptisch. Hier differenzieren sie sich zu den Organteilen aus, deren Bildung ihnen auf Grund ihrer Abstammung zukommt, nämlich allen jenen, die wir am Kopf normalerweise vorfinden.

Damit glaube ich für das häufige Vorkommen gerade von Kopfelementen in den Embryomen der Keimdrüsen eine Erklärung gegeben zu haben.

Figur 6.



Menschlicher Embryo der 5. Woche; 10fach vergrößert.

Nach Kollmann, Entwicklungsgeschichte.

In unserem Falle liegt die Sache nun viel einfacher. Der Parasit ist dort entstanden, wo die Furchungskugel abgeschnürt wurde und liegen geblieben ist, am Kopfende. Er stammt demnach zweifellos von einer Blastomere der Kopfregion ab, die als frühzeitiges Teilungsprodukt der Eizelle noch fähig war, fast sämtliche Organe der oberen Körperregion in miniature nachzubilden.

Unser Tumor liegt, wie die histologische Untersuchung gezeigt hat, direkt hinter dem Bulbus, hinter seiner Sklera und umfasst ihn zur Hälfte als halbhohlkuglige Matrix. Er ist demnach nicht in den Häuten des Auges entstanden, wo wir doch garnicht so selten Sarkome, Gliome, Angiome oder deren Mischformen konstatieren, sondern vollständig ausserhalb derselben.

Es bleibt nun nur noch übrig, die Frage zu erörtern, wie die Blastomere an diese Stelle gelangt ist.

Die primäre Augenblase wird bekanntlich bei Bildung des Glaskörpers von unten her eingestülpt. Dadurch entsteht der Augenblasenstiel, der die Verbindung mit dem Zwischenhirn vermittelt. Er besitzt zunächst eine Rinne, die sog. fötale Augenspalte, die sich später vollständig schliesst. Wir müssen nun annehmen, dass bei der Einstülpung der primären Augenblase bzw. bei der Rinnenbildung der fötalen Augenspalte die Blastomere der Kopfreion, die aus ihrem Verbande gelöst die ganze Verwandlung unbehelligt mitgemacht hat, in die fötale Augenspalte gelangt ist.

Auf derartige Implantationen z. B. in die Medullarfurche oder andere fötale Rinnenbildungen hat bereits Marchand hingewiesen. So bei unserem Fall.

Die fötale Augenspalte schloss sich, der Stiel umwuchs die Blastomere, wodurch sie hinter das eigentliche Auge zu liegen kam und nun ihrerseits — schon in utero — ihr Wachstum entfaltete. Dabei wurde der Bulbus nach vorn gedrängt, weil die Orbita Widerstand bot, der Sehnerv kam entweder garnicht vollständig zur Ausbildung oder wurde nachträglich durch die raschwachsende Geschwulst atrophisch. Ebenso wenig liessen sich Ziliarnerven und -Gefässe nachweisen.

Als interessanter Nebebefund ergab sich nun noch folgendes: Trotzdem die Retina völlig vom Sehnerven und damit vom Gehirn abgetrennt ist, finden sich in ihr nirgends Degenerationserscheinungen. Ganglienzellen- und Nervenfaserschicht ist anscheinend vollständig normal ausgebildet und erhalten geblieben. Dies lässt sich nur so erklären, dass die Nervenfasern der Retina ihre trophischen Zentren in den hier liegenden Ganglienzellen besitzen und nicht im Thalamus opticus. Wir verstehen dies sofort, wenn wir bedenken, dass doch die Retina als Abkömmling des Gehirns diesem embryologisch gleichwertig ist.

Dieser Befund scheint mir dazu angetan, auf die Entstehung des Nervus opticus einiges Licht zu werfen.

Der Streit der Embryologen ist der, ob der Opticus seine Fasern von der Retina herleitet (Müller, Keibel, Froriep), oder ob sie vom Gehirn aus in diese hineinwachsen. Wäre letzteres der Fall, so müssten sämtliche Nervenfasern, da doch dieses Auge von seiner frühesten Entwicklung an vom Gehirn getrennt war, in der beschriebenen Retina atrophisch sein, bzw. fehlen. Dies ist aber nicht der Fall. Wachsen sie hingegen von der Retina zum Gehirn, so müssen, wie hier, die Nervenfasern der Retina erhalten bleiben, weil sie mit ihren trophischen Zentren

noch im Zusammenhange sind. Demnach neige ich der Ansicht zu, dass ein grosser Teil der Optikusfasern aus der Retina (als echter Gehirnakkömmling) stammt, während ein anderer Teil vielleicht vom Gehirn zur Netzhaut auswächst (Ramon y Cajal).

Leider konnte ich über das weitere Schicksal des Kindes nichts Näheres erfahren. Es wäre sehr interessant gewesen, zu wissen, ob vielleicht an der Exstirpationsstelle ein Rezidiv entstanden ist oder nicht. Bleiben nämlich Reste von Geschwulstgewebe zurück, wie in unserem Falle, so differenziert das embryonale Keimgewebe immer wieder Abkömmlinge aller drei Keimblätter heraus, ohne dass man die Geschwulst direkt bösartig nennen könnte, denn sie wuchert niemals destruierend in die Tiefe. Vielmehr ist dieses endlose expansive Wachstum der embryonalen Zelle eigen. Fand man doch sogar gutartige Metastasen von Embryomen in anderen Organen, die bereits Derivate aller drei Keimblätter enthielten: Das undifferenzierte, embryonale Keimgewebe war lebensfrisch auf dem Blutwege dorthin transportiert worden und hatte so zu echten Embryometastasen geführt.

Andererseits ist von zahlreichen Autoren beobachtet worden, dass ein Teil der Embryome krebsig¹⁾ oder sarkomatös²⁾ „entarten“ kann, als direkter Uebergang der vorher gutartigen Geschwulst (in pathologischem Sinne gutartig!) in eine solche maligner Natur. Sie bildeten dann echte, destruierende Carcinom- oder Sarkometastasen!

Alle Autoren sind sich wohl jetzt darüber einig, dass derartige Mischgeschwülste immer angeboren sind. Selbst dann, wenn sie erst im späteren Lebensalter manifest werden. Sie wachsen eben meist ausserordentlich langsam und machen dann erst bei einer gewissen Grösse Störungen. In unserem Fall hat das Kind den Tumor mit zur Welt gebracht, er musste also schon intrauterin, genau wie die meist sehr grossen Sakralteratome, bis zu seiner ansehnlichen Grösse herangewachsen sein. Sein Wachstum muss demnach schon sehr frühzeitig, vielleicht kurz nach Schluss der Augenblase, begonnen haben.

Eine grosse Anzahl weniger komplizierter Tumoren, wie sie Wilms³⁾, ich⁴⁾ und andere veröffentlicht haben, lassen sich ebenfalls auf embryonale Keimausschaltung zurückführen. Sie stammen (z. B. Mischgeschwülste der Niere, Parotis, Mamma, Leber⁴⁾, Hoden⁵⁾ usw.) von Zellen zweier oder

1) Philipp, Ueber Krebsbildungen im Kindesalter. Inaug.-Diss. München 1907. (Kapitel Ovarialkrebs.)

2) A. Gramm, Inaug.-Diss. München 1902 und H. Hinterstoisser, Arch. f. klin. Chir. Bd. 87. S. 80.

3) a. a. O.

4) Jahrb. f. Kinderheilk. 1908. N. F. Bd. 68. H. 3.

5) Philipp, Zeitschr. f. Krebsforsch. 1909; a. a. O.

nur eines Keimblattes bzw. Keimblattteiles ab. Ihre Differenzierung muss logischerweise zu einfacheren Geschwülsten führen, denn je weiter die Keimausschaltung von der Furchungskugel entfernt ist, desto weniger Differenzierungsmöglichkeiten enthält der Keim, bis er nur noch einen einzigen Gewebsbestandteil enthält, entweder die Epithel- oder die Bindegewebszelle, die beiden Grundpfeiler jeglicher Gewebs- und Organbildung.

Fassen wir das Besprochene nochmals kurz zusammen, so ergibt sich: Die retrobulbäre Geschwulst des Kindes H. H. ist ein solides Embryom, das nur Bestandteile der vorderen Körperhälfte bzw. der Kopfgregion enthält. Es muss demnach, da nur eine Blastomere der Kopfgregion diese Teile zu bilden imstande ist, aus einer solchen entstanden sein.

Der Analogieschluss ist der: Alle jene Embryome, die Teile der Kopfgregion enthalten, müssen, ganz gleich wo sie sitzen, von Blastomeren der Kopfgregion abstammen; also auch die Embryome in Hoden und Ovarien.

Dass gerade häufig Furchungskugeln am Kopfende abgeschnürt werden, liegt in den zahlreichen Evolutionsvorgängen, die während der Entwicklung des Kopfes dessen Bildungszellen durchmachen und in der voraufeilenden Entwicklung des embryonalen Kopfes.

Bei der Grösse der embryonalen Urniere und der Nachbarschaft des Kopfes ist es begreiflich, dass sich Blastomeren der Kopfgregion gern in diese verirren und sich dann in den Keimdrüsen zu ektopischen Geschwülsten auswachsen.

Die Entstehung von Embryomen aus befruchteten Polzellen ist ganz von der Hand zu weisen. Sie lässt sich nur, auf Grund experimenteller Untersuchungen, aus der Abschnürung von Furchungskugeln erklären, die dann Geschwülste produzieren, deren Bestandteile genau ihrem Entstehungs-orte entsprechen.

Die Pfannenstiel-Krömersche Ansicht¹⁾, dass die Dermoide und Teratome (Embryome) des Ovariums ovulogene Tumoren seien, also aus einer Eizelle des betreffenden Ovars entstanden, wo sie sich finden, näher zu diskutieren, kann ich wohl unterlassen, nachdem sie Wilms selbst, obgleich er sie ursprünglich teilte, in seinen späteren Arbeiten gründlich widerlegt hat. Ein unbefruchtetes Ei kann niemals eine dreiblättrige Keimanlage erzeugen, weil es diese Fähigkeit erst im Momente der Befruchtung erhält und ein befruchtetes Ei erzeugt nimmermehr ein Embryom, sondern immer einen vollständigen Embryo.

1) Arch. f. Gyn. Bd. 57. S. 417.