

Bibliothèque numérique

medic@



I.

Myelocyste, Transposition von Gewebskeimen und Sympodie.

Von

Prof. J. Arnold in Heidelberg.

Hierzu Tafel I.

Ueber die Häufigkeit der Rachischisis, der Spina bifida insbesondere geben die Untersuchungen der Londoner Commission interessante Aufschlüsse. Dieselbe hat die bemerkenswerthe Thatsache erhoben, dass in England in einem Jahre (1882) 647 Kinder an Spina bifida gestorben sind. WERNITZ, welcher in seiner Dissertation über 250 Fälle von Spina bifida zusammengestellt hat, gibt an, dass auf 1000 Kinder ein mit Spina bifida behaftetes zu rechnen sei. DEMME hat bei 36,148 kranken Kindern 57 Fälle, also circa 1,5 pr. Mille, von Spina bifida beobachtet. — Der Häufigkeit und der Bedeutung dieser Erkrankung entsprechend ist die Literatur derselben eine so umfangreiche, dass es nur bei einer monographischen Bearbeitung möglich wäre, der Aufgabe einer historischen Darstellung gerecht zu werden. Ich muss mich damit begnügen, bezüglich der älteren Literatur auf MECKEL, OTTO, FÖRSTER und AHLFELD, betreffs der neueren auf KOCH und VON RECKLINGHAUSEN zu verweisen.

Während man früher wesentlich auf eine Beschreibung der äusseren Form und die Darstellung der augenfälligeren Verhältnisse sich beschränkte, hat man neuerdings, angeregt insbesondere durch die Arbeiten von KOCH und VON RECKLINGHAUSEN, der Zusammensetzung des Sackes, dem Verhalten der einzelnen Rückenmarkshäute und den Zuständen des Rückenmarks selbst seine Aufmerksamkeit zugewendet. Eine microscopische Untersuchung, namentlich des letzteren, war vor KOCH und RECKLINGHAUSEN nur in ganz vereinzelten Fällen ausgeführt worden. Seit der

Zeit ist eine ganze Reihe von Arbeiten erschienen — MARCHAND, BENEKE, FISCHER, FOSS, SCHMIELAU, ROSENBERG, SCHULZ, DE RUYTER, CURTIUS, HILDEBRAND, KOLLMANN u. A. —, durch welche die Anatomie der Spina bifida in den oben angedeuteten Richtungen gefördert worden ist. Nachdem durch die grundlegenden Untersuchungen von RECKLINGHAUSEN'S nachgewiesen war, dass man je nach dem Verhalten des Rückenmarks und seiner Häute verschiedene Formen der Spina bifida unterscheiden müsse, waren die Bestrebungen namentlich auf eine Bestätigung dieser Mittheilungen, beziehungsweise auf eine Erweiterung unserer diesbezüglichen Kenntnisse gerichtet.

Die Spinae bifidae posteriores — von diesen soll zunächst nur die Rede sein — zerfallen in, nicht durch Betheiligung des Rückenmarks complicirte, einfache Meningocelen, bei welchen der Sack durch die Rückenmarkshäute allein bezw. durch die äussere Haut gebildet wird. Man hatte früher angenommen, dass bei allen Spinae bifidae die Dura mater an der Sackbildung betheiligt sei. RECKLINGHAUSEN hat zuerst den Nachweis geführt, dass bei der Mehrzahl der Spinae bifidae, den nachher zu erwähnenden Formen insbesondere, an der Dura mater sich ein Defect findet. Nach den Untersuchungen MARCHAND'S, DE RUYTER'S, HILDEBRAND'S u. A. erscheint es allerdings möglich, dass bei der in Rede stehenden Form die Dura mater an der Sackbildung betheiligt sein kann. Ob zu dieser bei der einfachen Meningocele ausser der Dura auch noch die Arachnoides beiträgt, hängt von der Stelle ab, an welcher die Flüssigkeit abgeschieden wird, ob subdural oder subarachnoideal.*)

Die zweite und wie es scheint häufigste Form der Spina bifida ist die Myelocoele, bei welcher das Rückenmark an der betreffenden Stelle als eine Platte oder Rinne sich darstellt, welche aus mehr oder weniger gut erhaltenen Resten von Rückenmarksubstanz, sonstigen nervösen Elementen und eigenartig angeordneten Gefässen — der Substantia medullo-vascularis RECKLINGHAUSEN'S — besteht. Die am oberen und unteren Ende dieser Platte befindlichen Polgrübchen bezeichnen die Uebergangsstellen in das Rückenmark. Ventral wird diese Platte überzogen von Pia. Handelt es sich um eine Myelomeningocele, d. h. ist diese Platte mehr oder weniger weit vom Wirbelkanal abgehoben, so ist dies durch eine Flüssigkeitsansammlung zwischen Pia und Arachnoides oder zwischen Arachnoides und Dura bedingt. Zuweilen finden sich in der Umgebung des Rückenmarks gewöhnlich ventral oder lateral,

*) Leider erhielt ich die Arbeit MUSCATELLO'S erst nach Absendung des Manuscripts. Derselbe hebt hervor, dass die Meningocele die seltenste Form der Spina bifida sei. Die Annahme, dass dieselbe durch alleinige Ausstülpung der Dura mater gebildet werde, dünkt ihm nicht genügend erwiesen. MUSCATELLO macht darauf aufmerksam, dass die veränderte Arachnoides ohne microscopische Controle sehr leicht mit Dura verwechselt werde.

zuweilen aber auch dorsal einfächrige und mehrfächrige, durch subdurale und subarachnoideale Flüssigkeitsabscheidung bedingte, manchmal mehr oder weniger in sich abgeschlossene Cysten, welche das Bild in eigenthümlicher Weise compliciren können. Der Verlauf der von der Rückenmarksplatte abgehenden Nerven richtet sich nach der Entfernung derselben von der Wirbelsäule. Die Spalten werden begrenzt von einer *Zona epithelioserosa* und *dermatica* (RECKLINGHAUSEN), welche wechselnde Ausbreitung darbieten.

Bei der Myelocyste, der dritten Form, ist eine Höhlenbildung innerhalb des Rückenmarks vorhanden, welche an ihrer inneren Fläche in gut erhaltenem Zustande eine Auskleidung mit cylindrischen Zellen, sowie Reste nervöser bezw. glüöser Bestandtheile erkennen lässt. An der ventralen Seite des Sackes trifft man nicht selten mehr oder weniger gut erhaltene Abschnitte des Rückenmarks, Polgruben und *Substantia medullo-vascularis*. Bedeckt ist die Cyste von den weichen Rückenmarkshäuten *Arachnoides* und *Pia*, während die *Dura* einen Defect aufzuweisen pflegt, wenigstens in dem dorsalen Abschnitt der Sackwand nicht aufzufinden ist.

Der Sack wird manchmal in der ganzen Ausdehnung, zuweilen zum grossen Theil von Haut überzogen, oder aber es wird die Kuppe des Sackes durch eine seröse Membran gebildet, auf welche das Hautepithel sich wegschiebt, bald nur kleine Partien, bald ausgedehntere Stellen frei lassend. Auch bei dieser Form kommen namentlich ventral und lateral subdurale, insbesondere aber subarachnoideale Cysten ähnliche Flüssigkeitsansammlungen vor. — Hinzuzufügen ist noch, dass an der Wandung dieser Cysten secundäre Veränderungen sich abspielen können, durch welche die Polgruben verwischt, die zurückgebliebene Rückenmarkssubstanz zerstört und die nervösen Bestandtheile des Sackes bis zur Unkenntlichkeit verändert werden. Auch *Pia* und *Arachnoides* können mit einander zu einer Membran verschmelzen. Solche Fälle sind es dann, welche namentlich bei ausgedehnter Necrose und Eiterung der Sackwand der Diagnose Schwierigkeit bieten, insbesondere wenn die Untersuchung der Säcke nur eine theilweise sein kann. Sehr wichtig ist in solchen Fällen, wie RECKLINGHAUSEN dargelegt hat, die Berücksichtigung des Verhaltens der Nerven.

Um die Frage zu beantworten, in welche dieser Categorien der nachfolgende Fall einzureihen ist, kann eine ausführliche Darstellung der anatomischen Verhältnisse nicht umgangen werden. Ich darf von einer solchen um so weniger Abstand nehmen, als sich betreffs der Anordnung des Skelets und der Muskulatur, sowie der Transposition von Gewebskeimen Befunde herausgestellt haben, welche nicht nur für die anatomische, sondern auch für die genetische Betrachtung der *Spina bifida* und Sympodie einerseits, der monogerminalen Teratome andererseits bedeutungsvoll sind.

Herr College Dr. REICHMANN, welchem ich bei dieser Gelegenheit für die Zusendung der Missbildung meinen Dank ausspreche, theilt mir mit, dass das Kind in der Schädellage geboren sei, kurze Zeit geathmet und geschrieen habe. Die Mutter (II. par.) erinnert sich nicht während der Gravidität irgend welchen Schädlichkeiten ausgesetzt gewesen zu sein. Vater und Mutter sind gesund, Entwicklungsanomalien in der Familie nicht bekannt.

Das Kind wiegt 1600 Gramm und misst vom Scheitel bis zur Aftergegend 22 cm. Der horizontale Schädelumfang beträgt 30 cm (34 cm*), der frontooccipitale Durchmesser 10,2 cm ($11\frac{3}{4}$), der mentooccipitale 12,5 cm (13,5), der bitemporale 8,7 cm (8), der biparietale 8,5 (9,5) cm, der Brustumfang 26,5 cm. Die Frucht mag somit aus dem 8—9ten Schwangerschaftsmonat stammen. Während der Kopf und seine Fontanellen im Allgemeinen normale Verhältnisse darbieten, erscheint der Hals etwas kurz und dick, das Kinn plump, die Nase platt. Die Hände sind sehr stark nach der inneren Seite flecirt; sonst zeigen die oberen Extremitäten keine Anomalien. Um so ausgiebiger weist die untere Körperhälfte solche auf. Die Haut ist an der hinteren Körperfläche, namentlich in der Mittellinie stark behaart. Die Lenden-, Kreuz- und Schienbeingegend wird durch einen über faustgrossen etwas weitem nach links vortretenden Sack eingenommen, der an seiner Basis einen Umfang von 21,8 cm besitzt, von der einen Seite zur anderen im Bogen 27 cm misst und 9,15 cm Höhe hat (Tafel I, Fig. 1). Die Bekleidung des Sackes wird durch die Haut gebildet, welche an der Basis ziemlich dick ist, nach der Kuppe hin sich allmählig verjüngt und an dieser Stelle die Beschaffenheit einer serösen Membran annimmt, welche stellenweise mit Epithel besetzt ist, stellenweise desselben entbehrt (Fig. 2). Auf der Höhe des Sackes findet sich ein circa 20 pfennig-grosser Defect mit zerfallenen Rändern, durch welchen der Inhalt abgeflossen ist. An der inneren Seite wird der Sack von einer röthlichbraunen Membran ausgekleidet, in welcher einzelne Züge stärker hervortreten (striae). Die Innenfläche derselben ist mit einer röthlich krümeligen Masse belegt; gegen die Wirbelsäule hin wird dieselbe mehr sammetartig. An dieser Stelle tritt ein zweiter kleinerer Sack in die eben beschriebene grössere Höhle vor (Fig. 2); derselbe misst von oben nach unten 5,5 cm, von links nach rechts 4,5 cm. Dem grösseren Durchmesser in der Längsrichtung entsprechend hängt der Sack nach unten etwas über. Dieser kleinere Sack wird an seiner dorsalen Fläche von der gleichen Membran überzogen, welche den grossen Sack innen auskleidet; dieselbe ist gerade an dieser Stelle am dicksten. Am oberen Rand des kleinen Sackes findet sich in der Mitte ein Grübchen aber keine Oeffnung, am unteren Rand eine narbige Einziehung. Nach Eröffnung des kleineren Sackes stellt sich heraus, dass derselbe in eine etwas grössere rechte und kleinere linke Abtheilung durch eine Scheidewand getrennt wird; an dem nach oben gerichteten concaven Rand dieser inseriren sich Fäden, welche im Halstheil des Sackes an dessen Wand befestigt sind; in den letzteren reicht die Scheidewand nicht hinein, er ist also beiden Abtheilungen gemeinsam (Fig. 2). Die Scheidewand setzt sich nach beiden Seiten in eine beide Abtheilungen auskleidende Membran fort, deren continuirlicher Uebergang in die Arachnoidea spinalis (Fig. 2 A) leicht festzustellen ist. Der kleinere Sack besteht somit aus einer Ausbuchtung dieser, welche durch eine Duplicatur in zwei Abtheilungen ge-

*) Die eingeklammerten Zahlen entsprechen den Werthen bei Neugeborenen.

trennt wird. An der dorsalen Fläche wird die Wand des kleinen Sackes überdies durch die den grossen Sack auskleidende Membran gebildet. Während die rechte Abtheilung des kleinen Sackes Nerven oder Rückenmarkstheile nicht enthält, tritt in die linke Hälfte die Fortsetzung des Rückenmarks ein (Fig. 2); dieses verläuft, gleichzeitig eine mehr platte Form annehmend, im Bogen durch dieselbe und inserirt sich an der äusseren dorsal gelegenen Membran des kleinen Sackes, wie es scheint ohne scharfe Grenze in diese übergehend. Die Länge des Rückenmarkspfegers beträgt circa 4,5 diejenige des übrigen Rückenmarks 9 cm. Zu beiden Seiten des Rückenmarkspfegers verlaufen durch den Arachnoidealraum einzelne schwach entwickelte Nervenfädchen, welche aber in der Wand des Sackes sich verlieren.

Die Dura mater endet in der Höhe des 12ten Brustwirbels an der dorsalen Seite mit einem scharfen nach unten concaven Rand, nach den Seiten und central verliert sie sich auffasernd in der Sackwand (Fig. 2 D). Was den Bau des grossen Sackes anbelangt, so bestand derselbe aus Epidermis und Cutis nebst zahlreichen Haarbälgen und Schweissdrüsen. Ueber der Cutis lagen mächtige Schichten von Fettgewebe in Form von grösseren und kleineren Gruppen von Fettzellen angeordnet, welche durch wenige Bindegewebszüge von einander getrennt wurden. Nach innen folgten mehr membranartig angeordnete Bindegewebszüge, welche aber immer noch Haufen von Fettzellen zwischen sich einschlossen. Diese Bindegewebsmembran lag an manchen Stellen oberflächlich, an anderen war sie mit einer krümeligen Masse bedeckt, welche an Weigert'schen Präparaten dunkle Fäserchen und Zellen mit bläschenförmigen Kernen, kurz nervöse Gebilde enthielt. Am deutlichsten war diese Substanz in den durch die vorspringenden Bindegewebsbalken begrenzten Nischen.

Auf der Kuppe hatte der Sack den Bau der serösen Membran, welche die Innenfläche bildete. An manchen Stellen war sie aussen mit einer bald dickeren bald dünneren Schichte von Epidermisblättchen besetzt, in welcher den Haarbälgen entsprechende Einstülpungen sich noch erkennen liessen.

Der kleine Sack bestand dorsal aus zwei Membranen, der Fortsetzung der Innenhaut des grossen Sackes und der Arachnoides.

Von dem früher erwähnten unteren Pol des kleinen Sackes geht ein circa 3 mm dicker Strang (cauda equina) aus, welcher in der Wand des grossen Sackes gelegen, nach unten zieht, in dieser Richtung einzelne Nervenbündel entsendend; eine durale Scheide hat sich an ihm nicht mit Sicherheit feststellen lassen. Nach links inserirt sich an denselben eine 4–5 mm lange, 10 mm weite, mit einer Membran ausgekleidete, vermuthlich der Arachnoides angehörige Cyste, welche an der inneren Fläche mit einer Lage von Gliagewebe bedeckt ist. Zu beiden Seiten dieses Stranges, also ausserhalb des grossen Sackes, und scheinbar ohne deutlichen Zusammenhang mit dem letzteren, finden sich 2 circa bohnergrosse, rundliche Tumormassen, welche mit der Substanz des Stranges in inniger Verbindung stehen und von Fettgewebe eingehüllt werden. Unter dem linken Tumor liegt eine Gewebsmasse, welche mit der unteren Fläche und der unteren Hälfte der linken Nebenniere verwachsen ist; nach unten grenzen die Tumoren an das Becken (Fig. 4).

Ich hatte diese Gebilde für difforme Wirbelstücke gehalten und war deshalb sehr erstaunt, in denselben Nervenfasern, Gliagewebe, quergestreifte Muskelfasern, Drüsengewebe, Knorpelgewebe, Fett- und Bindegewebe in wirrem Durcheinander gruppirt zu finden (Fig. 6). Bald breitere, bald schmalere, derbe Bindegewebszüge schlossen zwischen sich kleinere und

grössere Inseln von Fettgewebe, sowie rundliche und längliche, aber ziemlich spärliche Knorpelherde ein. Viel ausgiebiger war das Drüsengewebe vertreten. Dasselbe stellte sich in Form grösserer und kleinerer mit cylindrischem oder cubischem Epithel ausgekleideter Schläuche dar, welche gewunden oder mehr gestreckt verliefen, bald als einfache, bald als getheilte oder gar verzweigte Gebilde erschienen, seltener allein, häufiger gruppenweise beisammenlagen. Die bald schmälere, bald breitere Muskelfasern zeigten eine bündelweise Gruppierung und eine deutliche Querstreifung. Namentlich im Anschluss an Gefässe fanden sich auch längs- und quergetroffene Züge von glatten Muskelfasern. Auch die Nerven waren in Bündeln angeordnet und, wie Weigert'sche Präparate lehrten, ziemlich reich an Mark. Das Gliagewebe stellte sich in Form rundlicher oder mehr länglicher Herde dar. — Denselben Bau bot der unterhalb der linken Nebenniere gelegene Tumor dar (Fig. 7); nur ist derselbe ärmer an nervösen Bestandtheilen, reicher an drüsigen Gebilden, welche überwiegen. Die verzweigte Anordnung der Drüsenschläuche ist hier ausgesprochenener, und man trifft zwischen ihnen rundliche Gebilde, welche an der Peripherie mit einem cubischen Epithel ausgestattet in der Mitte zahlreiche mit Blut gefüllte Gefässe enthalten und dadurch an Glomeruli um so mehr erinnern, als die in ihrer Nachbarschaft gelegenen gewundenen Röhren Harnkanälchen gleichen. Ausserdem sind die Durchschnitte von 2 grösseren Räumen vorhanden, welche mit cylindrischen, hyaline Innenräume besitzenden Epithelien ausgekleidet sind und eine theils längliche, theils buchtige Gestalt darbieten, dazwischen kleinere mit hyaliner Substanz gefüllte Kanäle. Ausser diesen grösseren Tumoren enthält auch der vom grossen Sack abtretende Strang — die vermuthliche *Cauda equina* — neben Nerven Muskeln, Fett und drüsige Gebilde, ebenso die kleinen im Fettgewebe zwischen hinterer Bauch- und Sackwand eingebetteten Knötchen.

Der lumbale, sacrale und coccygeale Abschnitt der Wirbelsäule mangelt vollständig, die dorsale Wirbelsäule zeigt in ihrem unteren Abschnitt sehr zahlreiche und auffallende Abweichungen von der Norm (Fig. 2 u. 3). Während die oberen Rückenwirbel bis zum 6ten normal erscheinen, finden sich an der Stelle des 7—11ten Wirbels Knochenkerne von sehr unregelmässiger Gestalt und Lagerung. Der 12te Rückenwirbel ist nach rechts und hinten verlagert, so dass der Durchschnitt der XII. rechten Rippe an den tiefsten Punkt der Wirbelsäule zu liegen kommt. Die Rippen sind von aussen und den Seiten eingedrückt, es tritt deshalb namentlich die 6te Rippe links auffallend stark nach innen vor. Nächst der Wirbelsäule springen die Rippen nach hinten vor (Fig. 2).

Die Lendenmuskulatur fehlt beiderseits, die Rückenmuskulatur linkerseits entsprechend dem Defect der 6—12ten Rippe links.

Die microscopischen Befunde am Rückenmark waren folgende: Der Rückenmarkspfeiler wird in seinem untersten Abschnitt ventral von der Arachnoides überzogen, darauf folgt dorsal eine Schichte welligen Bindegewebes mit grossen Gefässen und Bündeln von Nervenfasern, sowie einzelne Nervenfasern; auf dieser liegt eine Schichte feinkörniger, an Weigert'schen Präparaten grau gefärbter, Substanz, welche feine, schwarze Fäserchen und Zellen mit grossen bläschenförmigen Kernen enthält — *Substantia medullovascularis* (RECKLINGHAUSEN). Nach links von der Mitte findet sich eine mit cylindrischen Zellen ausgekleidete Bucht, auf der rechten Seite Durchschnitte grösserer Nervenfaserbündel.

In der Mitte des Rückenmarkspfeilers, circa 1 cm höher, trifft man einen vollständig geschlossenen Centralkanal von etwas unregelmässiger Gestalt, mit hohen cylindrischen Zellen ausgekleidet, das Lumen mässig weit spaltförmig. Nach links erstreckt sich ein zweiter solcher Raum, welcher in der bezeichneten Richtung und nach unten aussen sich erweitert; derselbe entspricht offenbar der schief getroffenen, nach hinten sich eröffnenden Fortsetzung des Centralkanal. Rechts vom Centralkanal liegt das bereits ziemlich gut entwickelte Vorderhorn, das bald ärmer, bald reicher an grossen Ganglienzellen ist. Dasselbe setzt sich nach hinten in eine nervöse Platte fort, in welcher ein Hinterhorn kaum angedeutet, eine hintere Wurzel aber kenntlich ist. Links findet sich an der Stelle des Vorderhorns eine aus Glia und schief durchschnittenen Fasern bestehende Masse, in welcher aber keine Ganglienzellen zu erkennen sind, nach links und aussen schliesst sich eine Platte an, welche jedoch weniger nervöse Bestandtheile enthält wie die rechte. Der zwischen diesen Lamellen gelegene Raum ist mit dicken Gefässen und Trümmern von nervöser Substanz erfüllt.

Den obersten Lendenwirbeln entsprechend hat der Rückenmarkspfeiler bereits eine mehr rundliche Form; derselbe misst von rechts nach links 3,3 mm, von vorn nach hinten 2 mm. Der Centralkanal ist sehr in die Länge gezogen, sein Lumen mässig weit. Das Vorderhorn erscheint rechts grösser und enthält einzelne Ganglienzellen, während ich in dem linken kleineren Vorderhorn solche nicht zu erkennen vermochte. Die vorderen Wurzeln beide schwächlich, die linke ärmer an Nervenfasern. Weniger auffallend ist der Unterschied in dem Hinterhorn und den hinteren Wurzeln, obgleich auch hier eine Differenz zu Ungunsten der linken Seite zu bestehen scheint.

Der unterste Theil des Dorsalmarks ist nur wenig abgeplattet; dasselbe misst von links nach rechts 4 mm, von vorn nach hinten 2,7 mm. Der weniger weite Centralkanal hat von links nach rechts einen Durchmesser von 0,3 mm, von vorn nach hinten von 0,45 mm; der linke Abschnitt ist nach hinten ausgezogen. In derselben Richtung ist der linke hintere Abschnitt des Rückenmarks verzerrt; es tritt deshalb der linke Hinterstrang weiter dorsal vor, als der rechte; auch das beide Hinterstränge trennende bindegewebige Septum verläuft schief von rechts vorn nach links hinten. Ein deutlicher Unterschied in der Dicke ist zwischen den beiden Hintersträngen nicht vorhanden; dagegen besteht ein solcher zwischen beiden Vorderhörnern, von denen das rechte breiter ist als das linke; beide Vorderhörner enthalten weniger Ganglienzellen; auffallender aber ist dieser Mangel links, woselbst auf mehreren Schnitten überhaupt keine Zellen aufzufinden sind. Die linke vordere Wurzel ist etwas schwächer und ärmer an Nervenfasern als die rechte.

Das mittlere Dorsalmark erscheint verhältnissmässig dicker als die unteren Abschnitte. Durchmesser von rechts nach links 4,8 mm, von vorn nach hinten 3,3 mm. Es sind an demselben keine deutlichen Formanomalien mehr vorhanden. Die Hinterhörner, hinteren Wurzeln und Clark'schen Säulen zeigen beiderseits normales Verhalten; der linke Hinterstrang ist etwas niedriger, in den meisten Schnitten enthält das etwas schmalere linke Vorderhorn weniger Ganglienzellen als das rechte. Der Centralkanal misst von vorn nach hinten 0,36 mm, von links nach rechts 0,18 mm.

Die Durchmesser der Halsanschwellung betragen von links nach rechts 6,4, von vorn nach hinten 4,5 mm, der Centralkanal in der letzteren Richtung 0,48 mm, in der ersten 0,1 mm. An keinem Rückenmarksschnitt

eine deutliche Differenz zwischen links und rechts. Die Pyramidenkreuzung beginnt schon in den tieferen Theilen des Halsmarks.

Der unterste Abschnitt der Medulla oblongata misst von rechts nach links 9 mm, von vorn nach hinten 4,5 mm; die rechte Hälfte erscheint etwas grösser, doch kann an den einzelnen Theilen kein deutlicher Unterschied zwischen links und rechts aufgefunden werden. Im linken Hinterstrang liegt neben der Mittellinie der Querschnitt einer säulenförmigen Gliamasse, für welche rechts ein Analogon fehlt. Der 0,75 mm lange spaltförmige Centralkanal entsendet nach vorn und links einen kurzen Ausläufer.

Höher oben erscheint die Medulla oblongata vollständig normal. In der Höhe des Glossopharyngeus und Acusticofacialis-Durchtritts trifft man ventral vom Boden des IV. Ventrikels noch einmal den Querschnitt eines geschlossenen Centralkanals. Die Medulla oblongata mit der Dura mater so fest verwachsen, dass bei der Ablösung die Brücke etwas verletzt wird; dieselbe scheint weniger entwickelt als normal und ist mit gefässreichem Gewebe so bedeckt, dass man einzelne Theile schwer unterscheiden kann.

Das Kleinhirn misst von links nach rechts ungefähr 42 mm. Von hinten gesehen erscheint der Wurm nicht deutlich ausgebildet; dagegen setzt sich das Kleinhirn nach unten in eine bandartige Masse fort, welche oben breiter, unten schmaler ist und den IV. Ventrikel vollständig bedeckend beinahe bis zur Mitte des Cervicalmarks herabreicht. Es besteht dieser Zapfen, dessen rechte Hälfte etwas massiger erscheint, aus Kleinhirnschicht, deren Windungen eine sehr verschiedene Beschaffenheit darbieten. Die Mehrzahl derselben ist gut entwickelt; man unterscheidet an ihnen eine äussere Körnerschicht, eine ziemlich breite Zone moleculärer Substanz, und an der inneren Seite dieser Purkinje'sche Zellen, in der Mitte wieder Körnersubstanz, in dieser ziemlich zahlreiche Blutungen. An manchen Windungen aber erscheint die Molecularschicht zu rundlichen tumorähnlichen Massen angehäuft. Manche Windungen bestehen aus einer Einsenkung der gefässreichen Pia, auf welcher mehr oder weniger breite Zonen vom Glia liegen, an denen aber eine feinere Gliederung entweder vollständig vermisst wird oder aber einzelne Zonen fehlen, beziehungsweise eine unregelmässige Anordnung darbieten. Solche Anomalien zeigen namentlich die dem IV. Ventrikel zugewendeten Abschnitte. Der mittlere Theil des Kleinhirnfortsatzes tritt mit seiner gegen den IV. Ventrikel gerichteten Fläche spornartig vor. Im unteren Theil enthält das Gewebe an dieser Stelle Körner und einzelne Ganglienzellen; höher oben folgt der Nucleus tegmenti.

Am Grosshirn war ich nicht im Stande gröbere Veränderungen nachzuweisen, insbesondere war eine Erweiterung der Ventrikel nicht vorhanden.

Ich muss zunächst noch des an der unteren und hinteren Seite des grossen Sackes befestigten, die unteren Extremitäten ersetzenden Gebildes gedenken (Fig. 1 u. 4). Dasselbe hatte ohne die beiden Füsse eine Länge von 7,2 cm und wurde in der ganzen Ausdehnung von Haut überzogen, welche nach hinten und seitlich in diejenige des Rückens und Sackes, nach vorne in diejenige des Bauches überging. Das abgerundete freie Ende war nach oben, aussen und rechts gerichtet; an der dem Bauch zugewendeten Fläche wies der Hautüberzug desselben eine 20 pfennig grosse glänzende wie narbige Stelle auf. Am entgegengesetzten Ende, mit welchem dieser Zapfen am Körper befestigt war, fanden sich 2 Füsse, der eine in abnormer Stellung aber gut entwickelt, die Zehen mit Andeutungen von Nägeln, während an dem anderen sich nur 2 allerdings auch mit Nagel Spuren versehene Zehen erkennen liessen (Fig. 1).

Bei der genaueren Präparation stellte sich heraus, dass nur die eine Beckenhälfte eine nahezu normale Entwicklung erfahren hatte. Die auffallend dicke und flache Darmbeinschaukel liegt etwas mehr horizontal (Fig. 4 u. 5 *H. d.*). Der absteigende Schambeinast und der aufsteigende Sitzbeinast sind etwas plump, das Foramen obturatorium enger (Fig. 5 *F. o.*). Der verhältnissmässig dicke und stark nach hinten und etwas mehr nach oben gerichtete Sitzbeinknochen (Fig. 5 *T. i.*) verlängert sich zur Spina ischiä, an welcher ein wie eine zweite Darmbeinschaukel gestalteter Knochen beweglich aufsitzt (Fig. 5 *H. s.*). Die Verbindung beider Knochen scheint eine häutige zu sein, nicht durch ein Gelenk vermittelt zu werden. In der gut ausgebildeten Pfanne des Hüftbeins articulirt der Oberschenkel, an welchem Gelenkkopf, grosser Trochanter und unteres Gelenkende ganz gut ausgebildet sind. Die beiden Unterschenkelknochen sind mit dem Oberschenkel durch etwas nach hinten gerichtete Gelenkflächen in stark flectirter Stellung verbunden (Fig. 4). Die Patella fehlt. Beide Knochen stehen zu den Fusswurzelknochen durch Gelenke in Beziehung; das Fersenbein ist durch eine sehnige Masse an dem *Tuber ischiä* fixirt; an den Metatarsalknochen und Phalangen sind auffallende Veränderungen nicht nachzuweisen. Der andere Fuss besteht aus einem oben abgerundeten, unten etwas verdickten Zapfen (Fig. 4 *T. s.*), welcher der äusseren Fläche des Unterschenkels beweglich anliegt. Fusswurzelknochen sind an demselben angedeutet, ferner 2 Metatarsalknochen und an jeder Zehe 3 Phalangen.

Die Musculatur des Gesässes fehlt links vollkommen und ist rechts sehr mangelhaft entwickelt; dasselbe gilt von der Musculatur des Beins. An der vorderen Fläche des Oberschenkels, sowie an der hinteren Fläche des Unterschenkels finden sich Muskelfaserzüge, ebenso zwischen den Unterschenkelknochen; aber einzelne Muskelgruppen kann man um so weniger unterscheiden, als die Muskelzüge so stark mit Fett durchwachsen sind, dass eine Abgrenzung gar nicht möglich ist.

Die Nerven und Gefässe treten an dem unteren Ende der über dem Becken gelegenen früher beschriebenen Tumoren (Fig. 4) hervor und gelangen durch einen Spalt, welcher der *Incisura ischiadica* entspricht und von oben her durch die rudimentäre Darmbeinschaukel verschlossen wird, in den Zwischenraum zwischen Ober- und Unterschenkel; einzelne der Nerven- und Gefässzweige begeben sich hinter dem Fuss direct zur Haut, andere durchsetzen den Zwischenraum zwischen den beiden Unterschenkelknochen, um von da in die Haut einzudringen, wieder andere vertheilen sich an Ober- und Unterschenkel; ihre Anordnung ist aber eine so unregelmässige, dass eine Zurückführung auf normale Verhältnisse unmöglich ist.

Der After ist geschlossen und nicht einmal die Andeutung einer Aftergrube vorhanden. An der Stelle der Genitalien finden sich zwei Höcker, ein kleinerer und höher gelegener, unter diesem ein grösserer, welche wohl als Penis und Scrotum zu deuten sind. Die Bauchdecken sind geschlossen, die Haut, die Muskel und der Peritonealüberzug normal entwickelt; dagegen fehlen die *Arteriae vesicales* und der *Urachus*. Die sonst gut entwickelte und normal in die Haut eingepflanzte Nabelschnur enthält nur 1 Arterie und 1 Vene. Zwischen beiden Gefässen finden sich Querschnitte von Kanälen, von denen 4 mehr gruppenweise beisammenliegen, einer mehr seitlich und allein gelegen ist; an allen kann man eine bindegewebige Wand und eine aus Kernen und feinkörniger Substanz bestehende Inhaltsmasse unterscheiden. Während die Nabelvene normales Verhalten bezüglich ihres weiteren Verlaufs darbietet, zieht die Fortsetzung der Nabelarterie als ein starkes Gefäss im Bogen

gegen die Wirbelsäule, um unmittelbar in die Aorta als Fortsetzung derselben sich darstellend überzugehen. Aus dem nach unten convexen Bogen entsendet dieses Gefäss ausser zum Darm einen grösseren Zweig nach unten rechts, einen kleineren nach unten links. Der letztere verliert sich bald, der erstere dagegen tritt in das Becken ein und kommt, wie bereits erwähnt, an der äusseren Seite des rechten Oberschenkels gemeinsam mit den Nerven zum Vorschein. Von dem Mangel der Arteriae renales abgesehen zeigt die Aorta normales Verhalten, ebenso das Herz. Die Lungen bieten eigenthümliche Lappung dar, sind aber sonst normal, ebenso Trachea, Schilddrüse, Thymus und Oesophagus. Der Magen steht mehr in der Längsrichtung; der ziemlich lange und stark gewundene Dünndarm ist eng. Darauf folgt ein stark dilatirter und mit Meconium überfüllter Theil des Darms, welcher sich durch eine seichte, ringförmige Einschnürung von einem mit Meconium überfüllten rundlichen Abschnitt des Darmes absetzt. Der letztere entsendet einen dünnen Strang, der nur im Anfang hohl ist, in das Becken; dessen solides Ende ist mit der Beckenwand an der Stelle des Foramen obturatorium verwachsen. Da ein Processus vermiformis nicht vorhanden ist und die unteren Abschnitte des Darmes stark dilatirt sind, ist es nicht möglich, die Stelle der BAUHIN'schen Klappe bestimmt anzugeben. Harnblase, Harnleiter, die beiden Nieren fehlen vollständig. Die Leber, die Milz und die beiden Nebennieren sind vorhanden und zeigen normales Verhalten; unterhalb der kleineren linken Nebenniere liegt die früher erwähnte mässig fest mit ihr verwachsene Tumormasse. Unterhalb der rechten Nebenniere findet sich eine einem Hoden und Nebenhoden gleichende Geschlechtsdrüse, welche einen weisslichen Strang nach unten entsendet. Auf der linken Seite sind die entsprechenden Gebilde viel kleiner. Der seröse Ueberzug der hinteren Wand der Bauchhöhle zeigt nirgends eine Unterbrechung oder Vorwölbung.

Es war oben die Frage aufgeworfen worden, welcher Art von Spina bifida unser Fall beizuzählen sei. Auf Grund des nun vorliegenden Materials kann deren Beantwortung nicht schwierig sein. Geradezu entscheidend ist in dieser Hinsicht der Befund von Cylinderepithelien auf der ventralen Innenfläche des grossen Sackes, welche namentlich nach links ziemlich weit sich ausdehnen und in das Cylinderepithel des Centralkanals direkt sich fortsetzen; entscheidend ist ferner der Befund von Glia und nervösen Bestandtheilen, wenn auch in unterbrochener Ausdehnung, an der Innenfläche des grossen Sackes bis zur Kuppelhöhe: Thatsachen, welche nur mit der Annahme vereinbar sind, dass es sich um eine Myelocyste handelt (Fig. 2).

Dafür spricht auch die sonstige Zusammensetzung des grossen Sackes, welcher sich an der Basis aus Haut mit Haaren und Schweissdrüsen, aus massig entwickeltem und bis zur Innenfläche sich ausdehnendem Fettgewebe und an der Innenseite aus serösen Membranen aufbaut. An der Kuppe stellt sich diese als eine scheinbar einfache seröse Haut dar, welche stellenweise mit einer Schichte von Epidermisblättchen bedeckt ist, in der noch die Anlagen von Haarbälgen kenntlich sind. Die Arachnoides bildet eine ventral und etwas lateral von dem grossen Sack gelegene mehrfächerige Cyste, durch deren linke Hälfte der Rückenmarkspfeiler verläuft, um sich in der die Innenfläche des grossen Sackes

auskleidenden Membran zu verlieren. Während die Arachnoïdes in ihrem Uebergang in den vor dem Rückenmark gelegenen Sack sich verfolgen liess, konnte nicht festgestellt werden, ob sie auch an der Bildung der Wand des grossen Sackes betheiligt ist oder nicht, oder mit anderen Worten, ob die seröse Membran des grossen Sackes nur aus Pia oder aus dieser und Arachnoïdes besteht. Uebrigens sind ähnliche Verhältnisse auch in anderen Fällen beobachtet worden (RECKLINGHAUSEN, HILDEBRAND etc.)*). Dasselbe gilt von den Arachnoïdealeysten, welche lateral und dorsal scheinbar ohne Zusammenhang mit dem eigentlichen Arachnoïdealraum vorkommen (Fig. 2).

Das Rückenmark erscheint an dieser Stelle als eine rinnenförmige Platte, welche ventral von Arachnoïdes und Pia überzogen ist. Dieselbe zeigt sich an der der Innenfläche des grossen Sackes zugewendeten dorsalen Seite mit der von RECKLINGHAUSEN als Substantia medullo-vascularis bezeichneten Gewebsmasse bedeckt, ausserdem aber nach links hin mit einem continuirlichen Ueberzug von cylindrischen Zellen besetzt. Einen Centimeter höher oben lassen sich an dem Rückenmarkspfeiler ausser den Quer- und Schiefschnitten des Centralkanals die Anlagen der Vorderhörner, sowie die nach den Seiten umgeschlagenen lateralen Abschnitte des Rückenmarks erkennen, bis endlich dem obersten Lenden- und untersten Dorsalmark entsprechend, abgesehen von einer Verzerrung der Hinterstränge nach links, sowie einer Verkleinerung insbesondere des linken Vorderhorns, das Rückenmark wieder normale Form annimmt, um endlich an dem obersten dorsalen und dem cervicalen Theil normale Structurverhältnisse wieder darzubieten. Bemerkenswerth ist die oben beschriebene Form- und Structuranomalie des Kleinhirns.

Es ist schon lange bekannt, dass bei der Spina bifida posterior nicht nur die Wirbelbogen Defectbildungen aufweisen, sondern auch die Wirbelkörper und die Rippen Anomalien darbieten (VIRCHOW, ASP, RINDFLEISCH, KOCH, LONDONER COMITEE u. A.). Es ist aber das Verdienst von RECKLINGHAUSEN, nicht nur das häufige Vorkommen derartiger Veränderungen des Skelets, sondern auch deren Bedeutung hervorgehoben zu haben. — Der oben beschriebene Fall ist besonders bemerkenswerth durch den vollständigen Defect des lumbalen, sacralen und coccygealen Theils der Wirbelsäule, durch den abnormen Zustand der unteren Hälfte des dorsalen Abschnitts derselben, sowie durch den Mangel von 6 Rippen auf der linken Seite und die Formanomalie des Thorax. Der 12. Rückenwirbel ist nach rechts und hinten dislocirt, so dass der Durchschnitt der 12. Rippe an den tiefsten Punkt der Wirbelsäule zu liegen kam. Die 5 unteren Rückenwirbel zeigen überhaupt ausgiebige Defecte und Verschiebungen (Fig. 2 u. 3).

*) Man vergleiche auch die interessanten Beobachtungen MUSCATELLO'S.

Die Rippen sind namentlich links wie von aussen eingedrückt und treten neben der Wirbelsäule stärker nach hinten vor. Diese selbst bietet eine deutliche Abweichung nach links, aber nur eine geringe nach vorn dar (Fig. 2). Hervorheben muss ich noch den Defect der Muskulatur der Lende beiderseits und derjenigen der linken Thoraxhälfte entsprechend dem Mangel der 6.—12ten Rippe, welche wenigstens nächst der Wirbelsäule grössere Lücken darbot.

Unsere ganz besondere Beachtung verdienen die zwischen dem grossen Sack und dem Peritonealüberzug der hinteren Bauchwand gelegenen grösseren und kleineren Tumoren (Fig. 4) wegen ihrer Beziehung zu der rudimentären Cauda equina und ihrer Zusammensetzung aus vielartigem Gewebe. Es wurde oben erwähnt, dass ich nach dem macroscopischen Aussehen sie als rudimentäre Wirbelkörper anzusprechen geneigt war. Um so mehr überraschte es mich, dass in ihnen neben spärlichen Knorpelherden massenhaftes Fett- und Bindegewebe, sowie drüsige Gebilde, quergestreifte Muskelfasern, Glia- und Nervengewebe vertreten waren (Fig. 6). Die Anordnung dieser Gewebsarten ergab sich keineswegs als eine geordnete, vielmehr waren dieselben in der wirrsten Weise durcheinandergeworfen, als ob die verschiedenartigsten Gewebskeime durcheinandergemengt, dann aber zu einer einheitlichen Masse vereinigt wären. Neben diesen grösseren Tumoren fanden sich ganz kleine in das an der unteren Bauchwand gelegene Fett eingebettete Körner, welche namentlich viele Drüsenschläuche enthielten. Der an die linke Nebenniere angrenzende Tumor darf wegen seines Gehalts an Glomerulis und Harnkanälchen gleichenden Gebilden besonderes Interesse beanspruchen (Fig. 7).

Man hat bekanntlich bei Spina bifida schon wiederholt solche aus Fett-, Knorpel-, Muskel- und Gefässgewebe aufgebaute Tumoren beobachtet. In den Arbeiten RECKLINGHAUSEN'S und HILDEBRAND'S haben diese Verhältnisse eine eingehende Berücksichtigung gefunden. Neuerdings hat BENEKE einen Fall mitgeteilt, in welchem er auch epitheliale Bestandtheile nachweisen konnte.*) — Die Lagerung solcher Gebilde ist in den einzelnen Fällen eine sehr verschiedene. Bald stehen sie zu dem Conus des Rückenmarks oder dem Rückenmarkspfeiler in inniger Beziehung, gleichsam eine Fortsetzung desselben darstellend; man vergleiche in dieser Beziehung die interessanten Mittheilungen RIBBERT'S, sowie die früheren Beobachtungen, welche in RECKLINGHAUSEN'S Arbeit schon Erwähnung gefunden haben. Bald schliessen sich die Tumoren mehr der Arachnoides oder der Dura an, oder sie kommen gar zwischen die Lamellen der genannten Membranen oder an deren Aussenseite zu liegen. — Dieser Fall ist eigenartig dadurch, dass neben kleinen ver-

*) Ich darf nicht unterlassen, auch an dieser Stelle auf MUSCATELLO'S Arbeit hinzuweisen.

sprengten Gewebskeimen grössere aus allen möglichen Geweben aufgebaute Tumoren sich fanden, welche der rudimentären Cauda equina anlagen, und dass die Nerven dieser aus der Masse der ersteren am unteren Pol herauszutreten schienen. — An die bisher erwähnten Beobachtungen von Tumorbildung und Transposition von Gewebskeimen bei Spina bifida reihen sich dann diejenigen bei der sogenannten oëculten, gewöhnlich mit Hypertrichosis verbundenen Form dieser Krankheit an, wie sie von RECKLINGHAUSEN, BRUNNER, JOACHIMSTHAL, RIBBERT u. A. mitgeteilt wurden. Auch manche der sogenannten Pseudoschwänze gehören, wie schon RECKLINGHAUSEN und ich*) hervorgehoben haben, zweifellos hierher. Besonders bedeutungsvoll dünkt mir aber das Verhalten der Tumoren für die genetische Betrachtung der gemischten Sacraltumoren. Die vielfach geäußerte Annahme, dass durch anormale Entwicklungsvorgänge vermittelte Transpositionen von Gewebskeimen zur Bildung von sog. Mischgeschwülsten und Teratomen die Veranlassung geben können, erhält durch die oben berichteten Beobachtungen eine sachliche Stütze.***) — Gerade bei den sacralen und coccygealen Tumoren wird man aber in jedem einzelnen Falle prüfen müssen, ob es sich um solche Transpositionen auf einem Keim, also monogerminalen, oder um bigerminale durch Implantationen eines zweiten verkümmerten Keims vermittelte Formen handelt. Wie ich bei einer früheren Gelegenheit erörtert habe, kann nur bei der Anwesenheit von organähnlichen Gebilden die Existenz eines bigerminalen Teratoms als erwiesen angesehen werden.***)

Wie entstehen nun solche kleinere und grössere zum Rückenmark und seinen Häuten in so verschiedener Weise gelagerte Tumoren? Wie kommt es zu derartigen Verschiebungen von Gewebskeimen? Bei dem Versuch, solche und ähnliche Fragen zu beantworten, muß man von der Betrachtung der Entstehungsweise der Spina bifida überhaupt ausgehen. Ein Studium der diesbezüglichen Literatur lehrt, daß es zu keiner Zeit an Bestrebungen gefehlt hat, Licht über das Dunkel dieser Frage zu verbreiten. — In erster Reihe will ich hier der Theorie, welche schon HALLER und MORGAGNI vertreten haben, gedenken, der zufolge die Spina bifida auf eine primäre Flüssigkeitsabscheidung und -ansammlung im Centralkanal des primären Medullarrohres zurückzuführen

*) RECKLINGHAUSEN l. c. u. J. ARNOLD, ein knorpelhaltiges angeborenes Fibrom des Scheitels mit Hypertrichosis. ZIEGLER'S Beiträge z. pathol. Anat. Bd. VIII. 1890.

**) Man vergleiche auch die interessante Beobachtung v. MARTIN B. SCHMIDT, welcher neben einer vermuthlichen Myelocyste verschiedene Gewebe gefunden hat. Arbeiten aus der chirurgischen Universitätspoliklinik zu Leipzig. 1892.

***) J. ARNOLD, über behaarte Polypen der Rachenmundhöhle. VIRCHOW'S Archiv. Bd. 111. 1888.

sei; der Zustand der Wirbelsäule wird als ein secundärer angesehen. Derselben Ansicht begegnen wir bei FÖRSTER, VIRCHOW, AHLFELD u. A. wieder. Eine Stütze fand dieselbe in den Untersuchungen PANUM's, welcher bei künstlich erzeugten Missbildungen eine locale Ausdehnung des Medullarrohrs beobachtete. Gegen diese Theorie sind allerlei Einwendungen gemacht worden. Ich will hier nur des Urtheils RECKLINGHAUSEN's gedenken, das wörtlich lautet: „Die alte Theorie, dass die Missbildung von einem embryonalen Hydromyelos ausgehen soll, strengstens zu widerlegen, ist freilich unmöglich; aber Thatsachen, welche für dieselben sprächen, haben wir durch die vorliegenden Untersuchungen keineswegs gewonnen.“ RECKLINGHAUSEN hebt hervor, dass die so häufigen Unregelmässigkeiten in der Configuration des Centralkanals zu Gunsten dieser Theorie nicht verwerthet werden können, weil sie auch sonst vorkommen und der Ausdruck der physiologischen Umwandlungen desselben sind. Zweitens seien aber die Weiten des Kanals in einzelnen Fällen nicht so auffällig, dass man von einer Hydromyelia zu sprechen berechtigt sei. Die Beobachtungen gleichzeitigen Vorkommens hydro-pischer Zustände des Medullarrohrs mit Spina bifida reichten nicht aus zum Beweise der Abhängigkeit letzterer von diesem Hydrops. RECKLINGHAUSEN sieht vielmehr in allen diesen Combinationen coordinirte Zustände, welche sich neben einander entwickeln können, ohne dass der allgemeine Hydrops des Medullarrohrs dem partiellen oder der Myelocyste gesetzmässig vorauszugehen braucht.

Nach einer zweiten Theorie soll die Ursache der Spina bifida eine primäre Bildungshemmung des Rückenmarks sein. MECKEL hat in seinem Handbuch der pathologischen Anatomie die Ansicht entwickelt, dass zur Zeit des Schlusses des Medullarrohrs an irgend einer Stelle die Weiterbildung der nervösen Substanz aufhöre, während die Flüssigkeitsansammlung im Medullarrohr zunehme, wodurch die weitere Entwicklung der Wirbelsäule behindert werde. Ausser GEOFFROY S T. HILAIRE hat DARESTE diese Anschauung durch Experimente zu stützen versucht. DARESTE gelangte zu dem Resultat, dass es schon im frühen Fötalleben zu einer Flüssigkeitsansammlung im bereits geschlossenen Medullarrohre komme und dass die stetig zunehmende Flüssigkeit einen Druck sowohl auf die nervöse Substanz als auch auf die Anlagen der Hüllen ausübe und deren weitere Entwicklung beeinträchtige. Der Verschluss des Medullarrohrs soll dadurch zu Stande kommen, dass die Membrana reuniens in Folge zurückgebliebenen Wachstums des Amnion zwischen den rechten und linken Medullarwulst sich hineinlege und als ein Schaltstück die dorsale Wand des Rohrs vervollständige. Gegen diese Theorie DARESTE's ist eingewendet worden, dass für eine solche Enge des Amnion beweisende Thatsachen nicht beigebracht seien und die vermehrte Ausscheidung der Flüssigkeit gerade an der Druckstelle nicht erklärt sei.

Wie DARESTE haben auch Andere (CRUVEILHIER, VIRCHOW, JENSEN) behufs Erklärung dieser Zustände ein abnormes Verhalten des Amnion zu Rathe gezogen. Adhärenzen des Amnion sollten nach CRUVEILHIER die Ursache der Spina bifida sein; eine Möglichkeit, welche auch VIRCHOW für gewisse Fälle zugiebt und auf welche insbesondere JENSEN hinwies. In seinem Fall soll durch eine Verwachsung der Schwanzkappe die Missbildung entstanden sein, indem der Tumor aus der Wirbelspalte gleichsam herausgezerrt wurde. RECKLINGHAUSEN, welcher einen ähnlichen Fall beobachtete, deutet denselben in anderer Weise und hebt hervor, dass das Wachstum des Tumors von innen her erfolge.

Wie oben angeführt wurde, hatte schon DARESTE bei seinen Erklärungsversuchen auf Abkömmlinge des Mesenchyms — die Membrana reuniens — zurückgegriffen. Nach LEBEDEFF soll eine abnorme Krümmung des Cerebrospinalaxe entstehen und an den Stellen der stärksten kyphotischen Krümmung die dorsale Wand des abgeplatteten Medullarrohrs schwinden, während an der ventralen Seite durch die Spannung des Ectoblasten bei seinem hervorragenden Wachstum in querer Richtung eine Faltung und eine Umstülpung des Medullarrohrs zu Stande komme. Bei dieser Vorstellung bleibt allerdings, wie RECKLINGHAUSEN mit Recht hervorhebt, die Ursache der Krümmung räthselhaft. — Wie schon oben hervorgehoben wurde, kommt RECKLINGHAUSEN das Verdienst zu, in seiner grundlegenden Arbeit das häufige Vorkommen von Entwicklungsstörungen nicht nur an den Wirbelbögen, sondern auch an den Wirbelkörpern und den Kopfknochen — die Verminderung der Zahl der Wirbel, die lordotische Abknickung der Wirbelsäule, das Fehlen ganzer Wirbel und Wirbelstücke — betont zu haben. Diese Aplasie der Wirbelsäule macht sich nun nach RECKLINGHAUSEN in zwei Richtungen geltend, und hiernach unterscheiden sich die beiden Hauptklassen der Spina bifida: bleibt die mediane Vereinigung der bilateralen Anlagen der Wirbelsäule aus, so entsteht die Rachischisis und Myelomeningocele, bei welcher das nicht zum Rohr geschlossene Rückenmark, im letzteren Fall durch Ansammlung von Flüssigkeit zwischen den Rückenmarkshäuten, an der ventralen Seite vorgelagert wird. Durch den Nachweis dieser Entstehungsart der Myelomeningocele ist die Ansicht HOFMOKL's, der zufolge das Rückenmark durch zeitweise Berstung des Sackes nach hinten verlagert und adhärent werden soll, hinfällig geworden. Bleibt aber das Wachstum in der Längsrichtung mangelhaft, während die Rückenmarksanlage sich normal verlängert, sogar trotz des Bestehens der Wirbelspalte zum Rohr geschlossen wird, so entsteht eine Myelocyste in Folge Abknickung des Medullarrohrs. Es hat dieser Theorie nicht an Zustimmung (SCHULZ, ROSENBERG u. A.), aber auch nicht an Widersprüchen gefehlt. Insbesondere haben MARCHAND und FISCHER darauf hingewiesen, dass es Fälle von Myelocyste gibt, in denen die Configuration der Wirbelsäule von dem hinteren Spalt abgesehen normal

ist. Die Verkrümmung der Wirbelsäule wird von MARCHAND auf rein mechanische Vorgänge z. B. einen Zug am Nabelstrang, von Anderen auf das Verhalten der Musculatur bezogen.

Endlich muss ich noch der Ansicht Erwähnung thun, der zufolge eine Persistenz der Verbindung von Horn- und Markblatt als wesentliches ursächliches Moment beschuldigt wird (RANKE, KOCH). BENEKE nimmt für seine Fälle eine Fixation des Rückenmarks in frühester Zeit an der Hautdecke als Grundbedingung an. Auch an die Möglichkeit, dass die Persistenz des Canalis neurentericus eine wichtige Rolle spiele, hat man erinnert (MARCHAND). Die Beobachtung, dass namentlich bei Myelocyste sehr häufig eine Spina bifida anterior und gleichzeitig eine Bauchblasendarmspalte vorhanden ist, war die Veranlassung zu dieser Vorstellung. Der Einwurf, dass beim Menschen die Existenz eines Canalis neurentericus nicht bewiesen sei, ist seit der Zeit durch embryologische Untersuchungen gegenstandslos geworden. An dieser Stelle muss ferner auf die neuerdings experimentell erzeugten Spaltbildungen der Medullarrinne hingewiesen werden (OELLACHER, RICHTER, TISCHMIROW, HERTWIG, KOLLMANN). Die beiden letztgenannten Autoren haben die Beziehung dieser Beobachtungen zur Lehre von der Spina bifida erörtert.

Was lehrt nun unser Fall bezüglich der Art und Weise, der Bedingungen und der Zeit der Entstehung? Geht man bei einer solchen Erörterung von der Annahme aus, dass eine Hydromyelia das Primäre sei, so liesse sich zu Gunsten einer derartigen Annahme die an der ventralen Fläche nachgewiesene Auskleidung des Sackes mit Cylinder-epithelien, sowie der oben beschriebene Uebergang des Centralkanal in die rinnenförmige Ausbreitung des Medullarrohrs geltend machen. Auf der anderen Seite muss hervorgehoben werden, dass der Centralkanal zwar in den unteren Abschnitten des Rückenmarks weiter war und feinkörnige Substanz nebst rothen Blutkörperchen und sonstigen Elementen enthielt, dass derselbe aber schon im Halsmarke normale Verhältnisse darbot und eine Erweiterung der Hirnventrikel nicht vorhanden war. Es könnte sich also nur um einen durch locale Ursachen erzeugten Hydromyelus handeln. — Die rudimentäre Beschaffenheit der Cauda equina, insbesondere aber die ausgebreiteten Defecte der Wirbelsäule, des Beckens, der Extremitäten und der Musculatur dieser Theile lassen sich aber auf einen localisirten Hydromyelus nicht zurückführen.

Dasselbe gilt für die Vorstellung, dass primäre Hemmungen in der Entwicklung des Medullarrohrs oder Verwachsungen desselben sei es mit der Haut, sei es mit den Eihäuten, für welche Anhaltspunkte über dies sich nicht ergeben haben, zu beschuldigen seien. Man wird bei einer derartigen Betrachtung vor allem die ausgedehnten Defecte am Skelet und an der Musculatur in Erwägung ziehen müssen. Sie sind meines Erachtens nur zu verstehen, wenn auf eine sehr frühe Periode

d. h. auf eine Zeit zurückgegriffen wird, in welcher die Anlage der Ursegmente und die Trennung dieser in Myotom und Sklerotom stattfindet.

Durch die neueren embryologischen Untersuchungen von BALFOUR, VAN WIJHE, RABL, ZIEGLER, KOLLMANN u. A. ist für die Wirbelthiere von den Selachiern bis zu den Säugern, insbesondere aber auch für den Menschen der Nachweis geführt, dass die Ursegmente, welche ursprünglich zu Seiten des Medullarrohrs liegen, später von diesem abrücken, indem sich das Blastem für die Wirbelsäule zwischen Medullarrohr und die Ursegmente einschleibt. Dieses Blastem aber soll von den Ursegmenten in der Weise geliefert werden, dass an der gegen die Aorta gerichteten Wand eine Spalte auftritt, aus welcher ein Strom von Spindelzellen aus dem Innern der Ursegmente herauskommt. Die Zellen breiten sich nach der Mittellinie des Embryo aus und hüllen Medullarrohr und Chorda allmählig ein. Diejenigen Zellen, welche das Medullarrohr lateral und dorsal umfassen, liefern das Blastem für die Wirbelanlage und die Meningen; jene Zellen, welche die Chorda einhüllen, liefern das Blastem für die Wirbelkörper (KOLLMANN). Auf diese Weise entsteht zunächst die häutige Anlage der Wirbelsäule. Dadurch wird aber die Abhängigkeit der Bildung derselben von dem Theil der Ursegmente, von welchen die Muskelplatten ihren Ursprung nehmen, verständlich. Dasselbe Gesetz macht sich geltend bei der Umwandlung der häutigen Wirbelsäule in die knorpelige, bezw. in die knöcherne. In der Anordnung der Musculatur spricht sich die ursprüngliche und älteste Segmentirung des Wirbelthierkörpers aus. Die Segmentirung der Wirbelsäule ist eine viel später erworbene und sie ist in nothwendiger Abhängigkeit von der Segmentirung der Musculatur (HERTWIG).

Ich musste dieser Verhältnisse gedenken, weil aus denselben sich ergibt, dass die Entstehung der oben beschriebenen, durch ausgebreitete Defecte der Musculatur und des Skelets charakterisirten Missbildung auf eine primäre Hemmungsbildung des Medullarrohrs, welche eine Störung der Entwicklung der Wirbelsäule zur Folge gehabt hätte, nicht zurückgeführt werden kann und dass dieselbe in eine sehr frühe Zeit verlegt werden muss. — Berücksichtigt man die oben geschilderte Lagerung der Ursegmente am Medullarrohr, die später sich vollziehende Entfernung der ersteren vom letzteren, sowie die Abhängigkeit der Entwicklung der häutigen Wirbelanlagen von den Muskelplatten und die damit gegebenen Wechselbeziehungen zwischen beiden unter sich und andererseits zu den Rückenmarkshäuten, so werden die oben geschilderten Befunde, die Zusammensetzung der Tumoren insbesondere, verständlicher. Man kann sich leicht vorstellen, dass bei der Entwicklung und Locomotion der Muskelplatten Keime abgesprengt und so später in die häutige Wirbelanlage transponirt

werden. Kommt es dann zur Ausbildung von Nervenfasern, so können auch Theile dieser in diese Keime für die Tumorbildung verlagert werden. — Von der Entwicklung der Rückenmarkshäute und des Rückenmarks selbst wird es abhängen, ob Theile solcher Gewebe in die nicht verschlossene Rückenmarksrinne oder an die Aussenseite des geschlossenen Medullarrohrs zu liegen kommen, an dieses sich anschmiegend und gleichsam eine Fortsetzung desselben darstellend. Auch Absprünge von Rückenmarksubstanz und Verlagerung solcher Massen in die Substanz der Tumoren wird nicht räthselhaft erscheinen. Ob die versprengten Gewebskeime an die Aussen- oder Innenseite der Rückenmarkshäute oder zwischen deren Blätter zu liegen kommen, das wird auf das Verhalten derselben bei der Entwicklung sich ungezwungen zurückführen lassen. Bei diesen Ueberlegungen muss namentlich noch die Möglichkeit berücksichtigt werden, dass eine Scheidung der Rückenmarkshäute in mehr oder weniger grosser Ausdehnung ausbleiben kann und dass die in vielen Fällen auf der Kuppe der Säcke vorhandene seröse Haut einer solchen Persistenz der Membrana reuniens ihre Entstehung verdankt; womit selbstverständlich nicht geleugnet werden soll, dass eine solche Membran auch durch secundäre Verschmelzung der bereits angebildeten Membranen zu Stande kommen kann. Auch der Befund von Epidermis und Haarhölgen auf dieser serösen Haut wird bei der Deutung dieser Haut als persistente Membrana reuniens begreiflich, wenn man die Lage des Hornblatts zu dieser berücksichtigt. In der zwischen Hornblatt und Medullarrohr befindlichen Mesenchymschichte bleibt die Trennung in Rückenmarkshäute, Wirbelanlage und Cutis bei diesen Formen von Spina bifida aus. In anderen Fällen, so namentlich bei der Myelomeningocele kommt es überhaupt nicht zum Verschluss, d. h. zur Bildung einer Membrana reuniens; der Spalt wird von den rudimentären mit Epidermisblättchen bedeckten Anlagen der Mesenchymschichte — der Epithelioserosa RECKLINGHAUSEN'S — und der Zona dermatica seitlich begrenzt.

Einer Erklärung bedarf noch der Gehalt der Tumoren an drüsigen Gebilden. Es haben dieselben eine gewisse Aehnlichkeit in ihrer zum Theil knäuelartigen Anordnung mit Drüsen der Haut. Kommt ihnen diese Auslegung zu, so müsste man sich vorstellen, dass sie einer Wucherung des Hornblatts, deren Fortsätze in die Mesenchymschichte sich tiefer eingeschoben haben und mit den anderen Geweben abgesprengt wurden, ihre Entstehung verdanken. — Vielleicht sind dieselben aber auch an der Stelle des Canalis neurentericus oder sonstwo abgesprengte Abkömmlinge des Entoderms. Es wurde früher schon hervorgehoben, dass insbesondere für die so häufig mit Bauchblasendarmspalte complicirten Spinae bifidae anteriores an eine solche Beziehung zum Canalis neurentericus gedacht worden ist. In unserem Fall war trotz vollständigen Mangels der Lenden- und Sacralwirbel eine

solche Spalte nicht vorhanden, vielmehr die vordere Bauchwand normal entwickelt, die hintere, allerdings nur aus Peritoneum und Fettgewebe zusammengesetzte, Bauchwand ohne Unterbrechung, der untere Abschnitt des Darmes mangelhaft ausgebildet und sein unteres Ende verschlossen, während die Blase vollständig fehlte. — So sehr man in der Uebertragung der bei experimentellen *Spinae bifidae* gemachten Erfahrungen auf diejenige beim Menschen, insbesondere aber bei der Verallgemeinerung und Verwerthung derselben die grösste Vorsicht obwalten lassen muss, wird man andererseits die Möglichkeit nicht in Abrede stellen können, dass abnorme Entwicklungsvorgänge am *Canalis neurentericus* zur Erklärung derartiger Vorkommnisse herbeizuziehen sind. — Das Verhalten der drüsigen Gebilde in der der linken Nebenniere anliegenden Gewebsmasse, namentlich ihre Aehnlichkeit mit Harnkanälchen und Glomerulis, lässt endlich die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass, wenn nicht alle, so doch diese einer Entwicklungsstörung der Niere ihre Entstehung verdanken (Fig. 7). — Eine Thatsache, welche für die Lehre von der Entstehung der gemischten Nierengeschwülste als sehr bedeutungsvoll bezeichnet werden darf. *)

Kommen wir auf die Frage zurück, ob bei der *Spina bifida* die Missbildung des Rückenmarks und seiner Häute oder der Muskelplatten und Wirbelanlagen das Primäre ist. Es wurde oben ausgeführt, dass die letztere wegen ihrer Ausdehnung und ihres ganzen Verhaltens nicht durch die erstere bedingt sein dürfte. Man könnte nun daran denken, dass im Gegentheil die Störung der Entwicklung der Muskelplatten und der Wirbelsäule die Ursache der Missbildung des Rückenmarks sei. RECKLINGHAUSEN hat, wie oben auseinander gesetzt wurde, eine derartige Anschauung sowohl für die *Myelocoele* als auch für die *Myelocystocoele* geltend gemacht, indem er bei der ersteren ein Ausbleiben der medianen Vereinigung der Wirbelbogen, bei der letzteren ein durch die mangelhafte Entwicklung der Wirbelsäule gegebenes Missverhältniss zwischen der Länge dieser und des Rückenmarks und die dadurch bedingte Abknickung des letzteren als die ursprüngliche Ursache annahm. In unserem Fall mag es allerdings mit Rücksicht auf das Verhalten der Säcke und die Art und Weise der Fixation bzw. der Suspension des Rückenmarks in diesen zweifelhaft erscheinen, ob die Bedingungen für eine Abknickung gegeben waren. Dagegen könnte man sich vorstellen,

*) Ob und inwieweit die von MALLORY (*sacrococcygeal dimples, sinuses and cysts*; *Americ. Journ.* 1893) in der Gegend des Steissbeins beobachteten mit Cylinderepithel ausgekleideten Hohlräume, welche unter den Haarbälgen liegen, mit den oben beschriebenen Gebilden identisch sind, muss ich unentschieden lassen. Dagegen mögen manche der Flimmercysten, welche in dieser Gegend vorkommen, als abgesprengte Nierenkeime zu deuten sein. Man vergleiche HESS, über eine subcutane Flimmercyste (*ZIEGLER'S Beiträge z. pathol. Anatomie Bd. VIII. 1890.*); daselbst die Literatur.

dass die cystische Umwandlung des Rückenmarks insofern auf den Mangel der Wirbelsäule zurückzuführen sei, als das erstere bei seiner weiteren Entwicklung des soliden Widerlagers entbehrt habe. Dass die Cystenbildung selbst, mag sie nun im Rückenmark oder in deren Häuten oder in beiden sich einstellen, als die primäre Erscheinung nicht zu betrachten ist, darin muss man RECKLINGHAUSEN meines Erachtens unbedingt beipflichten.

Bezüglich der Frage, was ist Ursache was ist Folge, ist aber noch eine weitere Möglichkeit in Erwägung zu ziehen, nämlich die, dass die gleichen schädlichen Einwirkungen, sei es zur selben Zeit, sei es zu verschiedenen Zeiten, sowohl die Hemmungsbildung der Muskel- und Wirbelanlagen, als diejenige des Medullarrohrs verursachte.

Für den oben beschriebenen Fall kann, wie oben erörtert wurde, die Annahme nicht von der Hand gewiesen werden, dass die Bildungsanomalie der Muskel- und Wirbelanlagen zur Entstehung der Myelocyste die Veranlassung gewesen sei; andererseits ist die Möglichkeit, dass zwischen diesen Vorkommnissen ein coordinirtes Verhältniss in dem eben angedeuteten Sinn besteht, nicht in Abrede zu stellen; Myelocyste und Defect der Wirbel sowie der Muskel wären aus derselben Ursache aber unabhängig, von einander entstanden. Ueberhaupt wird man mehr wie bisher mit der Vorstellung rechnen müssen, dass in den verschiedenen Fällen von Spina bifida die causalen Beziehungen zwischen der Hemmungsbildung der Muskelplatten und Wirbelanlagen einerseits, denjenigen des Medullarrohrs andererseits wechselnde sein können und dass verschiedene schädliche Einwirkungen einzelne oder mehrere dieser Anomalien zur Folge haben können. Vielleicht eröffnet sich bei einer derartigen Betrachtung die Aussicht auf eine sachgemässere Auffassung dieser complicirten Vorgänge.

Ob Spina bifida wie bei den Experimenten, so auch beim Menschen in Folge von Temperatureinflüssen, Ueberreifung und Ueberfruchtung entstehen, ob Traumen wie überhaupt mechanische Einwirkungen, ob endlich Anomalien der Eihäute, des Amnion insbesondere, eine Rolle spielen und welche, diese Fragen müssen vorerst unentschieden bleiben. Was das Amnion betrifft, so hat man ja amniotische Verwachsungen und amniotische Stränge, sowie abnorme Enge der Amnionkappen wiederholt zur Erklärung derartiger Zustände zu Rathe gezogen. In unserem Falle waren ausser der kleinen Narbe am Knie, welche vielleicht auf solche Vorgänge zu beziehen wäre, Störungen in der Entwicklung der unteren Extremitäten vorhanden, die man schon mehrfach auf abnormes Verhältniss des Amnion zurückzuführen versucht hat — ich meine die jetzt in Kürze noch zu besprechenden Zustände der Sympodie.

Das die Stelle der unteren Extremität vertretende Gebilde bietet ein in verschiedener Hinsicht bemerkenswerthes Verhalten dar. Das-

selbe entspricht einer im Knie ad maximum flectirten, aus Femur, Tibia und Fibula zusammengesetzten, von einer gemeinsamen Hauthülle umkleideten rechten unteren Extremität, welche im Acetabulum der entsprechenden Beckenhälfte articulirt und am unteren Ende nahe ihrer Anheftungsstelle am Becken 2 Füße besitzt (Fig. 2 u. 4). Mit der einen Fläche liegt die Extremität der Bauchwand an, das Knie ist nach rechts oben und aussen gerichtet, die Füße liegen mehr mit den Plantarflächen der linken Bauchwand an (Fig. 1 u. 4). Während der Lendentheil der Wirbelsäule, Kreuzbein und Steissbein fehlen, ist die rechte Beckenhälfte vollständig vorhanden; sie liegt mehr horizontal; die flache Darmbeinschaukel, das Scham- und Sitzbein haben eine plumpe Gestalt. Der kleinere Knochen, welcher mit dem Sitzknorren knorpelig verbunden der hinteren Fläche der rechten Darmbeinschaukel aufliegt, ist wohl als rudimentäre linke Beckenhälfte zu deuten, deren Scham- und Sitzbein zu fehlen scheinen (Fig. 5). Ob ausser der Verlagerung der linken Darmbeinschaukel nach rechts hinten auch noch eine Drehung derselben stattgefunden hat, ist wegen der wenig ausgebildeten Form derselben nicht zu sagen. An den Extremitätenknochen kann von der Flexion abgesehen eine auffallende Anomalie in der Stellung nicht angenommen werden. Ebenso fehlen am Femur, der mit einfachem Kopf im Acetabulum befestigt ist, sowohl an dessen Diaphyse als auch am unterem Gelenkende Andeutungen einer Verdoppelung oder Erscheinungen von Verschmelzung. Der in gestrecktem Zustande der Extremität nach aussen gelegene Knochen ist dünner als der andere, welcher offenbar einer Tibia entspricht, aber etwas dicker als eine normale Fibula (Fig. 4). Trotzdem muss er wegen seines Verhaltens am Kniegelenk einerseits, am Fussgelenk andererseits als solche gedeutet werden. Die Patella fehlt; ob sie vielleicht in Folge eines ulcerösen Processes der Haut — es findet sich an dieser Stelle wie früher erwähnt eine narbige Stelle — abgelöst worden ist, oder ob wir es mit den Resten einer amniotischen Verwachsung zu thun haben, wie oben angedeutet wurde, ist nicht zu entscheiden. Ganz räthselhaft ist die Lagerung des zweiten rudimentären Fusses (Fig. 4). Derselbe besteht aus einem der rechten Fibula aussen anliegenden Knochenzapfen, vermuthlich dem unteren Ende der Tibia; mit diesem steht ein rudimentärer Tarsus, mit diesem 2 Metatarsalknochen und Zehen in Verbindung. Mit seinem inneren Rand scheint derselbe dem äusseren Rand des gut entwickelten rechten Fusses anzuliegen (Fig. 4). An dem rudimentären Tarsus tritt nach hinten und oben ein Knochenzapfen hervor, vermuthlich Calcaneus, welcher dem Tuber ischii der rechten Beckenhälfte da, wo an diese die rudimentäre linke Darmbeinschaukel angeheftet ist, aufliegt. — Nach Lage und Form des rudimentären Fusses könnte man daran denken, dass derselbe auch als ein rechter aufzufassen sei und dass die linke Extremität gar nicht entwickelt, die rechte dagegen partiell verdoppelt sei. Bekanntlich sind an den Extremitäten durch Spaltung

bedingte Verdoppelungen sehr selten, und man ist im Allgemeinen mehr geneigt, sie als parasitische Implantationen aufzufassen. Da Anhaltspunkte für derartige Vorgänge vollständig fehlen, dünkt mir die Deutung wahrscheinlicher, dass der rudimentäre Fuss sowie die entsprechende Beckenhälfte als nach rechts, aussen und hinten verlagerte Theile der linken Extremität aufzufassen sind; die eigenthümliche Form, welche der Fuss angenommen, könnte als die Folge einer durch die Verlagerung und mechanische Einwirkungen bedingten Anpassung angesehen werden. Leider sind die Fusswurzelknochen so mangelhaft entwickelt, dass man ihr Verhalten nicht zur Entscheidung der eben aufgeworfenen Frage verwerthen kann. Wahrscheinlicher dünkt mir die zuletzt angedeutete Auffassung.

Bei den Sympodien pflegen Becken- und Extremitätenknochen ein anderes Verhalten darzubieten als in unserem Falle. Das Kreuzbein, allerdings sehr häufig rudimentär oder abnorm gestaltet und gestellt, ist gewöhnlich vorhanden; fehlt dasselbe, so sind die Darmbeinschaukeln verwachsen; nicht selten kommt eine vordere Syncoxie vor oder aber die Symphyse klappt; ein andermal bildet das Becken eine zusammenhängende Knochenmasse. Das Becken als ganzes genommen ist schmal, aber nach vorn verlängert. Die Darmbeinschaukeln stehen mehr senkrecht und sind mit den Spinae anteriores superiores nach unten oder sogar nach hinten gerichtet; ihre nach vorne gewendeten Flächen haben häufig eine convexe Gestalt. Die horizontalen Schambeinäste liegen dicht aneinander und verlaufen gegen die Spitze mehr parallel, auch die Sitzbeinäste zeigen eine Annäherung in der Medianlinie, zuweilen eine Verwachsung. Die bald einfachen, bald doppelten Acetabula liegen zuweilen mehr vorn, manchmal mehr hinten. — Die Femora sind seltener getheilt, häufiger in mehr oder weniger grosser Ausdehnung verschmolzen. Die Verschmelzung hat bald am oberen, bald am unteren Theil oder in der Mitte, selten in der ganzen Ausdehnung stattgefunden; namentlich an der unteren Gelenkfläche sind fast immer Zeichen vorhanden, die auf das Vorhandensein zweier Femora hinweisen. An beiden Hälften ist eine nach aussen und hinten gerichtete Torsion ausgeprägt. Die Knie-scheiben, welche beide vorhanden zu sein pflegen, liegen gleichfalls mehr nach aussen und hinten. Die Tibiae zeigen sehr grosse Verschiedenheiten. Man findet im Unterschenkel nur eine Tibia, die in 2 Dorne auslaufen kann, oder es sind zwei mehr oder weniger gut entwickelte Tibiae vorhanden. Das häufiger einfache, seltener doppelte Wadenbein liegt zwischen den Schienbeinen; die Ferse ist nach vorne, die Zehen sind nach hinten gerichtet.

Dieser Fall muss somit als eigenartig bezeichnet werden erstens wegen des rudimentären Zustandes der linken Beckenhälfte und der linken unteren Extremität und zweitens wegen der sehr begrenzten Verschmelzungsvorgänge sowie wegen

der eigenthümlichen Verlagerung der rudimentären linken Extremität nach rechts, hinten und aussen vom rechten Becken und rechten Bein, während bei den meisten Sympodien eine bilaterale Torsion nach aussen vorn hinten beobachtet ist.

In seiner Arbeit „das Drehungsgesetz bei dem Wachsthum der Organismen“ führt FISCHER aus, dass die meisten Knochen des Skelets eine spiralige Axendrehung durchlaufen, und zwar sollen die Knochen der rechten Körperhälfte linksspiralig, diejenigen der linken Körperhälfte rechtsspiralig gedreht sein. Dieser Darstellung entsprechend fasst GEBHARD die oben erwähnte Stellung der Extremitätenknochen als die Folge einer Hemmung dieser Drehungsvorgänge auf. Während PETERS und RUGE dieser Meinung im Wesentlichen beipflichten, heben LABOUGLE und RÉGNIER hervor, dass diese Theorie nicht die Verschmelzung der Sitz- und Schambeinäste erkläre, wie sie so häufig in ausgesprochenster Weise vorhanden sei. — In unserem Fall war durch den Defect der Wirbelsäule und die mangelhafte Entwicklung des linken Beckens in der linken unteren Extremität eine so grosse Beweglichkeit dieser Theile gestattet, dass eine Torsion in der oben bezeichneten Richtung gar nicht zu Stande kommen konnte. Die Verlagerung des linken Beckens und der linken unteren Extremität nach hinten und aussen von der rechten sind wohl auf einen in dieser Richtung wirksamen Zug oder Druck zurückzuführen.

Mit anderen Fällen von Sympodie hat der oben beschriebene die mangelhafte Entwicklung der äusseren Genitalien, der Harnblase, Harnleiter, der Nieren und des Darmes gemein. In den meisten Fällen konnten die beiden Nebennieren wie in unserem Fall nachgewiesen werden. Auch eine Spina bifida ist schon öfters bei Sympodie beobachtet worden; wenn man berücksichtigt, dass die bei Sirenen so häufigen schwanzartigen Anhänge wenigstens zum Theil zu offenen, occulten oder secundär verschlossenen Spalten der Wirbelsäule in Beziehung stehen, so erscheint das Vorkommen dieser Complication nicht mehr als ein rein zufälliges. Dass die Nabelschnur bei Sympodie nur eine Arterie enthält, ist eine gesetzmässige Erscheinung, welche von WEIGERT als Persistenz der Omphalo-mesaraica gedeutet wurde.

Die Befunde am Rückenmark, die namentlich so hochgradige Verminderung der Ganglienzellen in den Vorderhörnern des Lenden- und unteren Dorsalmarks bedürfen in Anbetracht der Zustände der entsprechenden Musculatur keiner weiteren Erörterung. Bedenkt man, dass die Hautbekleidung beider Extremitäten gemeinsam war und ein nicht kleiner Theil der Haut auch noch zur Bildung des grossen Sackes verwendet wurde, so lässt sich die ziemlich gleichmässige und verhältnissmässig ausgiebige Entwicklung beider Hinterstränge begreifen. Ob die zapfenförmige Verlängerung des Kleinhirns, die abnormen und ungleichen Zustände der Ausbildung einzelner Windungen des Kleinhirns, die

übrigens schon öfter (PELEGER, OBERSTEINER) beobachteten tumorartigen Anhäufungen einzelner Bestandtheile derselben, der Befund von Gliasträngen in der Medulla oblongata als zufällige, coordinirte oder von der lumbosacralen Myelocyste abhängige Störungen aufzufassen sind, muss ich unentschieden lassen. Vermuthlich kommen derartige Veränderungen an den oberen Abschnitten des Centralnervensystems bei Spina bifida sacrolumbalis häufiger vor.

An Versuchen die Entstehungsweise und die Entstehungsursachen der Sympodie aufzuklären, hat es zu keiner Zeit gefehlt. Ich muss mich damit begnügen, der älteren Anschauungen von MECKEL, CRUVEILHIER u. A. zu erwähnen. Von den neueren Ansichten hat diejenige JULLARD's meines Wissens nur Widerspruch erfahren, während diejenige DARESTE's wohl am meisten Anklang fand, derzufolge ein abnormes Verhalten, insbesondere eine gewisse Enge des Amnion eine grosse Rolle spielen soll. Wie oben erwähnt, hat WEIGERT bereits die Arterie im Nabelstrang als persistente Arteria omphalo-mesaraica gedeutet. Er ist der Meinung, es könne eines dieser sonst obliterirenden Gefässe, wenn in Folge irgend einer Störung in der Entwicklung der Allantois die Bildung der Nabelarterien ausfalle, persistiren und die Rolle dieser übernehmen. LABOUGLE und RÉGNIER sprechen gleichfalls die Vermuthung aus, dass die Allantois unter dem Einfluss irgend einer mechanischen Ursache sich nicht entwickle und durch die persistente Arteria omphalo mesaraica ersetzt werde; im Uebrigen nehmen sie mit DARESTE eine abnorme Beschaffenheit des Amnion als wichtiges Moment an, desgleichen RUGE und PETERS.

Der oben mitgetheilte Fall lehrt, dass es sich bei demselben weniger um Verschmelzungsvorgänge, sondern um eine offenbar in eine frühe Periode zu verlegende Schädigung des unteren linken Abschnitts der Embryonalanlage handelt. Denn nur bei einer solchen Annahme wird nicht nur der rudimentäre Zustand der unteren Extremität, die in ihrer Entwicklung wahrscheinlich zu den Ursegmenten in Beziehung steht, verständlich, sondern auch der von der Bildung der Allantois abhängige Zustand der Harnblase und Nabelgefässe, sowie die Veränderungen des untersten Darmabschnitts: Gebilde, auf deren Beziehung zum Canalis neurentericus oben bereits hingewiesen wurde. Bei derartigen Erwägungen muss man ferner noch berücksichtigen, dass es vermuthlich beim Menschen nicht zu der Bildung einer frei aus der Leibeshöhle hervortretenden Allantoisblase kommt, dass vielmehr die Allantois einen sehr engen vom Epithel ausgekleideten Kanal darstellt. Allein nicht nur die Allantois und die ihr unmittelbar anliegenden Nabelarterien, auch das Amnion ist mit seiner zipfelförmigen an das Chorion sich ansetzenden Verlängerung an der Zusammensetzung des sog. Bauchstiels theilhaftig. Bedenkt man, in welcher Weise das Amnion, die Allantois, das Ectoderm und Entoderm, sowie endlich die Markplatte

an der Stelle der Schwanzknospe zu einander liegen, so wird es verständlich, dass sie in ihrer Entwicklung sich gegenseitig beeinflussen und gleichzeitig von Störungen in der Bildung betroffen werden. Die Combination der Sympodie mit Mangel der Blase, des Urachus, der Nabelarterien, Atresia ani, Defect der Wirbelsäule und Myelocyste wird bei einer solchen Betrachtung weniger räthselhaft erscheinen. Ob hauptsächlich Enge des Amnion, amniotische Verwachsungen und Stränge oder ob auch sonstige Einwirkungen — Zug und Zerrungen am Bauchstiel, Temperatureinflüsse etc. — als ursprüngliche Schädlichkeiten zuzulassen sind, darüber müssen wir von weiteren Untersuchungen Aufschluss erhoffen.

Heidelberg, im Frühjahr 1894.

Literatur

I. der Spina bifida von 1886 an; bezüglich der früheren Arbeiten verweise ich auf RECKLINGHAUSEN.

- ABBE, Spina bifida. Internat. clinic. Rep. Philadelph. 1893.
 BALLANTYNE, a femal foetus with retroflexion of the vertebral column and spina bifida Edinburgh. med. journ. Bd. 39. 1893/94.
 BAUER, über die angeborene Wirbelspalte. Erlangen. Dissert. 1889.
 BEATSON, case of spina bifida. Glasgow. med. journ. Bd. 35. 1891.
 BENEKE, ein Fall von einer symmetrischen Diastematomyelie mit Spina bifida. Beiträge zur patholog. Anatom. u. klinisch. Medic. Festschrift f. Wagner 1887.
 BRADFORD, two cases of spina bifida. Boston. med. and surg. journ. Bd. 124. 1891.
 BRAUSEWETTER, über d. Malum perforans u. Pes varus bei Spina bifida. Berlin. Dissertat. 1891.
 BRUNNER, ein weiterer Beitrag zur Casuistik d. Spina bifida mit Hypertrichosis. VIRCHOW'S Archiv. Bd. 129. 1892.
 BUDDBERG, zur Casuistik der Craniorachischisis. München. Dissert. 1889.
 CARVER, Spina bifida. Brit. med. journ. London. 1889.
 COATS, specimen of so called siren-malformation. Glasgow. med. journ. Bd. 39. 1893.
 CURTIUS, Beiträge zur Pathologie der Spina bifida. Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. 45. 1893.
 CHIARI, Rachischisis ciscumscripta mit einer durch starke Abknickung des offengebliebenen Medullarrohrs gebildeten tumorartigen Protuberanz. Prag. med. Wochenschr. 1890.
 DAVIDOFF, Urmundtheorie. Anatom. Anzeiger. Jena. Bd. 8. 1893.
 DUNN, Spina bifida. Pathol. transact. London. 1890.
 FISCHER, über die lumbodorsale Rachischisis. ZIEGLER'S Beitr. z. pathol. Anatom. 1889.

- FISCHL, ein fünf Wochen altes Mädchen mit einer seltenen Form von Spina bifida. Prag. med. Wochenschr. 1886.
- FOSS, Beiträge z. Casuistik d. Spina bifida. Königsberg. Dissert. 1889.
- GARDNER, Excision of spina bifida. Centralblatt f. Chirurgie. 1892.
- HARRIS, Spina bifida. Med. News. Philadelph. Bd. 59. 1891.
- HAUG, über einen Fall von Spina bifida. München. Dissert. 1883.
- HAYN, z. Diagnose u. Therapie d. Spina bifida. Berlin. Dissert. 1890.
- HERTWIG, Urmund u. Spina bifida. Arch. f. mikroskop. Anatom. Bd. 39. 1892.
- HILDEBRAND, patholog. anatom. u. klinisch. Untersuchungen zur Lehre von d. Spina bifida. Deutsch. Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 36. 1893.
- HILDEBRAND, die Behandlung der Spina bifida. LANGENBECK's Archiv. Bd. 46. 1893.
- HOLT, remarks upon spina bifida. Newyork. medic. journ. Bd. 46. 1887.
- HUMPHRY, six specimens of spina bifida. Journ. of. anatom. and physiolog. London. Bd. XX. 1885/86.
- JOACHIMSTHAL, ein weiterer Beitrag zur Casuistik d. Spina bifida occulta mit Hypertrichosis. VIRCHOW's Arch. Bd. 131. 1893.
- JONES, Spina bifida occulta. Brit. med. journ. 1891. I.
- KLEIN, zur Casuistik d. Spina bifida. Erlangen. Dissert. 1885.
- KOLLMANN, über Spina bifida u. Canalis neurentericus. Verhandl. d. anatom. Gesellschaft. 1893.
- LATHORP, a case of spina bifida. Boston. med. and surgic. journ. Bd. 124. 1891.
- LINDEMANN, Spina bifida. Bonn. Dissert. 1889.
- LONDON, Spina bifida. Brit. med. journ. 1887. .
- MABAREL DU BASTY ET VOLLIÈRE, seconde grossesse a terme, enfant mâle, Hydrocephalie et Spina bifida. Progr. médic. 1888.
- MARCHAND, Missbildungen, Realencyclopädie. 1888.
- MORGAN, case of unusual form of spina bifida. Pract. clinic. soc. London 1886.
- VON RECKLINGHAUSEN, Untersuchungen über Spina bifida etc. VIRCHOW's Archiv. Bd. 105. 1886.
- REMAK, über paralyt. Klumpfuß bei Spina bifida. Verhandl. d. med. Gesellschaft. Berlin 1886.
- RIBBERT, Beitr. z. Spina bifida occulta. VIRCHOW's Archiv. Bd. 132. 1893.
- RICHTER, über die experimentelle Darstellung der Spina bifida. Anatom. Anzeig. Bd. III. 1888.
- ROSENBERG, über Spina bifida u. Diastematomyelie. Freiburg. Dissert. 1890.
- DE RUYTER, Schädel- und Rückgratsspalten. LANGENBECK's Arch. Bd. 40. 1892.
- SCHMIELAU, über Spina bifida. Würzburg. Dissert. 1889.
- SCHULZ, ein Fall von Spina bifida u. Myelomeningocele. Königsberg. Dissert. 1891.
- SOUTHAM, case of spina bifida. Brit. med. journ. 1886. I.
- STEFFEN, Spina bifida u. Zweitheilung des Rückenmarks. Jahrb. f. Kinderheilkunde. Bd. 31. 1890.
- SULZER, ein Fall von Spina bifida mit Verdoppelung u. Zweitheilung des Rückenmarks. ZIEGLER's Beitr. z. pathol. Anatom. 1893.
- SUTTON, Spina bifida. Trait. pathol. soc. London. Bd. 40. 1888/89.
- THEWALT, über Cranio-rachischisis. Würzburg. Dissert. 1889.

- WANJURA, von der genetischen Beziehung der über der Wirbelsäule gelegenen Hypertrichosis z. Spina bifida occulta. Berlin. Dissert. 1892.
- WEISBROD, über Spina bifida. Würzburg. Dissert. 1891.
- WERNER, ein Fall von Spina bifida. Marburg. Dissert. 1885.
- WILSON, cloob foot and spina bifida. Boston. med. journ. 1892.
- WILSON, some cases of spina bifida. Glasgow. med. journ. 1893. Bd. 40.
- WOLLENBERG, ein Fall von Hydrencephalocoele posterior mit Spina bifida. Königsberg. Dissert. 1889.
- ZERRATH, ein Fall von Sacraltumor mit Spina bifida. Königsberg. Dissert. 1887.
- II. der Sympodie; bezüglich der älteren Literatur verweise ich auf FÜRSTER, Missbildungen.
- DARESTE, mémoire sur les anomalies des membres etc. Journ. de l'anatom. et de la physiolog. Paris 1882.
- FISCHER, das Drehungsgesetz bei dem Wachsthum der Organismen. Strassburg 1886.
- GEHARD, ein Beitrag z. Anatomie der Sirenenbildung. Berlin. Dissert. 1888.
- GREEF, über drei Fälle von Missbildung durch amniotische Stränge. Kiel. Dissert. 1892.
- JACKSON, Boston. med. and surgic. journ. 1869.
- JUILLARD, mémoire sur un monstre appartenant à la famille des syméliens. Gaz. médic. de Paris. 1869.
- KLOTZ, über amniotische Bänder und Fäden. Leipzig. Dissert. 1869.
- KUNKE, Peromelus apus bei einem Kalbe. Berlin, thierärztl. Wochenschr. 1892.
- LABOUGLE ET RÉGNIER, anatomie d'un foetus symelien etc. Annal. d. soc. de Gand et Bull. soc. méd. de Gand. 1890.
- ODISIO, studio anatomico e istologico sopra un sirenomelo. Giorn. d. real. accadem. d. med. d. Torino. Bd. 40. 1892.
- VON RECKLINGHAUSEN, über Spina bifida. 1. c.
- RENNINGTON, dissection of a symelian monster. Journ. of anatom. and physiol. London. Bd. XXV. 1890.
- RUGE, ein Fall von Sirenenbildung. VIRCHOW'S Archiv. Bd. 129. 1892.
- SCHWING, eine Sirenenbildung bei einem Zwillingsskinde. Centralbl. f. Gynäkolog. 1889.
- SOLGER, über Sirenenbildung. Würzburg. Dissert. 1872.
- PETERS, Beschreibung eines Sympus apus. Greifswald. Dissert. 1892.
- VIRCHOW, deutsche medicin. Wochenschrift. 1884.
- WEIGERT, zwei Fälle von Missbildung eines Ureters u. einer Samenblase mit Bemerkungen über einfache Nabelarterie. VIRCHOW'S Archiv. Bd. 104. 1886.
- MUSCATELLO, über die angeborenen Spalten des Schädels und der Wirbelsäule, Archiv f. klin. Chirurg. Bd. 47, 1894; eine eingehendere Berücksichtigung dieser Arbeit war nicht mehr möglich; vgl. die Anmerkung S. 2. (Nachtrag bei der Correctur.)

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1 stellt den Foetus in $\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse dar. Am unteren Ende und der hinteren Fläche findet sich eine grosse, zum grössten Theil von Cutis bekleidete, Cyste. An der Stelle der unteren Extremität ist ein von Haut überzogenes Gebilde befestigt, das an seinem unteren Ende 2 Füsse trägt, welche mit den Plantarflächen dem Bauch anliegen.

Fig. 2. Durchschnitt durch die Wirbelsäule nebst Cyste bei $\frac{2}{3}$ natürlicher Grösse. Die Wirbelkörper erscheinen bis zum VI. Dorsalwirbel (*d. W.*) normal, von da bis zum XI. Dorsalwirbel (*d. W.*) sehr unregelmässig angeordnet. Innerhalb der grossen Cyste findet sich ein kleiner Sack. Derselbe wird gebildet von der serösen Membran, welche den grossen Sack auskleidet (*P.*) und sich auf den kleinen Sack umschlägt, und von der unmittelbaren Fortsetzung der Arachnoidea (*A.*). Der kleine Sack zerfällt durch eine Duplicatur der Arachnoidea, von der strangförmige Gebilde abtreten, in 2 Abtheilungen; in die linke tritt das Rückenmark ein.

Fig. 3 stellt die rechte Hälfte der untersten dorsalen Wirbelsäule dar. Vom VI. u. XI. Dorsalwirbel (*W. d.*) sind die Wirbelkörper auch auf dieser Seite sehr unregelmässig. Der knorpelige Querschnitt der XII. rechten Rippe (*r. R.*) liegt am tiefsten Punkte der Wirbelsäule. Der XII. Rückenwirbel ist nach hinten verlagert.

Fig. 4. Ueber den beiden von der dorsalen Seite abgebildeten Beckenhälften Ileum dextrum und sinistrum (*Il. d.* u. *Il. s.*) liegen 2 kuglige aus Knorpel, Fett, Muskeln, Nerven, Glia und Drüsen bestehende Tumoren. Der Oberschenkel (*F. c.*) und die Unterschenkelknochen (*T. i.* u. *F. i.*) im Knie flechtirt. *T. s.* bezeichnet die rudimentäre linke Tibia, an welcher der rudimentäre linke Fuss befestigt ist.

Fig. 5. Die rechte und rudimentäre linke Beckenhälfte von hinten und aussen gesehen. Vergr. $\frac{2}{3}$ n. G. *Il. d.* entspricht der rechten, *Il. s.* der linken Darmbeinschaukel. Der Tuber ischii (*T. i.*) ist ziemlich dick, das Foramen obturatorium (*F. o.*) eng.

Fig. 6. Durchschnitt durch den links über dem Becken gelegenen Tumor. Derselbe besteht links oben aus Fettgewebe, links unten aus drüsigen Gebilden. Rechts ist oben Gliagewebe, unten eine Knorpelinsel gelegen. Dazwischen verlaufen quergestreifte Muskelfasern. Vergr. Zeiss A. Oc. 2.

Fig. 7. Durchschnitt durch den nächst der linken Nebenniere gelegenen Tumor. Links ein grösserer mit hohen cylindrischen Zellen ausgekleideter Raum, rechts Drüsen. Zwischen den letzteren und dem Hohlraum sind Querschnitte von quergestreiften Muskelfasern gelegen. Vergr. wie bei 6.