

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Göttingen  
[Direktor: *Gg. B. Gruber*.])

## Unvollkommene dorso-ventrale Verdoppelung des Rückenmarkes.

Von  
Werner Schneiderling.

Mit 9 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 19. Juli 1937.)

Bei der feingeweblichen Untersuchung von vier Fällen partieller Rhachischisis neugeborener Menschen, von denen zwei mit Diastematomyie und mit genuiner Syringomyie, bzw. genuiner Hydromyie für meine Doktordissertation Verwendung fanden<sup>1</sup>, scheint eine weitere Beobachtung durch das Vorhandensein unvollkommener dorso-ventraler Verdoppelung des Rückenmarkes der Veröffentlichung wert zu sein.

Es handelt sich hierbei um die Wirbelsäule eines weiblichen, totgeborenen, reifen Kindes, die röntgenologisch starke Kyphose und geringe Skoliose im Bereich des Lendenabschnittes aufwies. Makroskopisch lag eine *Rhachischisis thoracolumbalis* vor mit den typischen äußeren Merkmalen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Dieser mißbildete Teil wurde zwecks eingehender Untersuchung aus dem Verbande der Wirbelsäule gelöst und nach Zerlegung in 6 Blöcke in Celloidin eingebettet. Die Blöcke wurden dann serienweise aufgeschnitten (Schnittstärke 15 Mikron), jeder 5., 6. und 7. Schnitt einer Färbung mit Hämatoxylin-Eosin, nach *van Gieson* und nach *Weigert* (Markscheiden) unterzogen.

Ich wende mich nun der Beschreibung der Schnittfolge zu. Der erste Schnitt der Serie ist in querer, horizontaler Richtung durch den caudalen Abschnitt der Brustwirbelsäule gelegt worden. Die übrigen Schnitte folgten reihenweise in caudaler Richtung bis in das Gebiet des Conus terminalis. Es wird genügen, das Grundsätzliche der Veränderung hervorzuheben:

Signatur S 175/35 (E. 478—480/36 und 642—644/36).

*Pathologisch-anatomische Diagnose.* Hydrocephalus mit Blutung ins Gehirn. Spina bifida thoracolumbalis aperta. Klumpfüße.

Die mikroskopische Musterung der Schnittserie entlang der gestörten Wirbel- und Medullaranlage ließ folgende an Hand der hier wiedergegebenen Bilder zu schildernden Besonderheiten erkennen.

<sup>1</sup> Schneiderling, Werner: Inaug.-Diss. Göttingen 1937, veröffentlicht in Beitr. path. Anat. 100, H. 2 (1938).

Im Bereich der ersten Schnitte sind unter intakter Haut die Wirbelbögen einander dorsalwärts noch stark genähert; die zwischen ihnen klaffende Lücke erfüllt im Scheitelgebiet ein Bindegewebe. Der eigentliche zwischen Wirbelkörper und Wirbelbogen liegende Rückgratsraum — sonst der Rückgratskanal — ist im ganzen dreieckig; er beherbergt das von den Meningealhäuten allseitig umschlossene

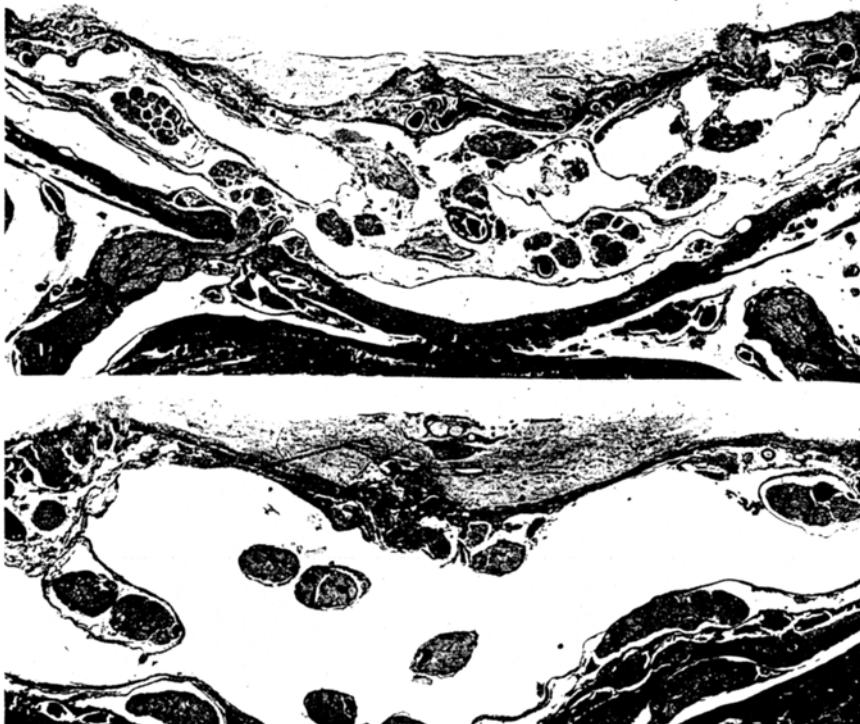


Abb. 1. (Oberes Bild.) Lupenansicht des Serienschnittes 322. Ganz unten (schwarz) Wirbelkörper. Darüber die nach oben hin konkav (schwarzgraue) Dura. Links und rechts im Epidurralraum je ein Spinalganglion. Über der Dura der sehr lockere gefäßreiche Pial-Arachnoidearaum. Ganz oben (grau) die von Ependym bedeckte Medullarplatte mit Anstritt von Hinterwurzeln ganz seitlich rechts im Bilde.

Abb. 2. (Unteres Bild, Schnitt 357.) Links und rechts vom dorsalen Ende des Pialseptums in der Fissura ventralis des Rückenmarks ein Zentralkanal. Über dem Ende des Pialseptums, von ihm durch eine Neurogliaschicht getrennt, eine Insel lockeren, gefäßreichen Bindegewebes, das sich gegen die dorsale Medullaroberfläche erstreckt. Links und rechts davon Reste der freien Ependymdecke der Medullarplatte.

Rückenmark. Im Epidurralraum finden sich Arterien, Venen, Lymphräume, vereinigte Nervenwurzeln und Spinalganglien, im Subarachnoidealraum vordere und hintere Wurzeln. Das Rückenmark zeigt einen in jeder Hinsicht vollkommen normalen feingeweblichen Aufbau. Markhaltige Nervenfasern fehlen im lateralen Bereich der weißen Substanz.

Nun tritt in caudaler Richtung insofern eine Änderung ein, als die zwischen den mehr und mehr auseinanderweichenden Wirbelbögen gespannte Bindegewebsslage Anteile der sich auffasernden Dura mater unter steigender Durchflechtung in sich aufnimmt. Das Rückenmark erscheint (Schnitt 67) stark abgeplattet, seitlich

ausgezogen; dabei reicht seine ventrale Fissur weit in die Spina medullaris hinein, so daß der Zentralkanal ganz nahe der dorsalen Pia angeordnet erscheint.

Bald verliert sich die Dura rückwärts seitlich in der Lederhaut. Das platt gewordene Rückenmark (Schnitt 77) zeigt im Gebiet der austretenden vorderen Wurzeln Vortreibungen seines Gewebes, das hier förmlich in die verdickte Piahülle

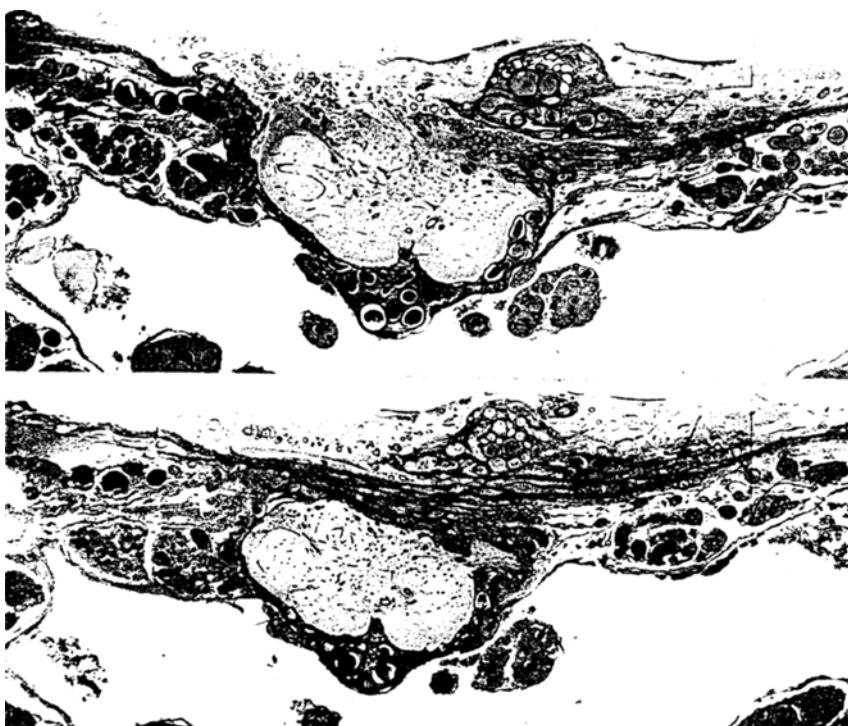


Abb. 3 (oben) Schnitt 382, Abb. 4 (unten) Schnitt 387. Entwicklung eines ventral gelegenen Rückenmarkstranges mit 2 Ependymkanälen und einer dorsalen Medullärplatte mit ependymaler Decke; beide Rückenmarksorgane getrennt durch ein sich verbreiterndes gefäßreiches frontales Bindegewebsseptum, das sich in der Mitte etwas hügelartig dorsal erhoben hat.

hineingestaucht erscheint. Schon klaffen die Dornfortsatzanteile auf 1,1 cm. — In Schnitt 112. ist ein Mangel der äußeren Haut dorsal über dem Rückgrat erkennbar. Nun liegt eine lang ausgezogene Platte von Rückenmarksubstanz, ventral und lateral in Meningen gebettet, dorsal frei zutage. Die Meningen gehen dorsolateral in die Unterhaut über. Im Subarachnoidealraum finden sich reichlich Blutmassen und Ligamenta denticulata. Die zu beiden Seiten bis an die äußere Haut heranreichende Rückenmarksplatte besteht fast nur aus weißer Substanz, der wenig graue Substanz aufgelagert ist. Die weiße Substanz ist arm an markhaltigen Nervenfasern. In der grauen Substanz sieht man spärliche mediale vordere und laterale hintere Gruppen von multipolaren Ganglienzellen. Ein Zentralkanal oder Ansammlungen von Ependymzellen fehlen; man sieht aber über dem ange deuteten, ventralen Längsspalt Gruppen hoher Ependymzellen teils ungeordnet gehäuft, teils bandförmig nebeneinander im Gewebe liegen. Ganglienzellen vereinzelt; markhaltige Nervenfasern fehlen: vordere und hintere Nervenwurzeln sind

vorhanden, auch schöne Intervertebralganglien. In späteren Schnitten bekleiden Ependymzellen die dorsal freie Medullarplatte, die dann nicht mehr seitlich bis zur äußeren Haut reicht, sondern von ihr durch gefäßreiches Pia-Arachnoidealgewebe getrennt wird. Sehr breit erscheint die ventrale mediane Fissur (Abb. 1).

Abb. 2. In Schnitt 357 fand sich seitlich dem Ende des breit in die Fissura mediana anterior einwuchernden, sehr blutgefäßreichen Piaseptums je ein länglicher, von hohen, mehrschichtigen Ependymzellen ausgekleideter Zentralkanal. Dorsalwärts von diesem Piaseptum, durch eine schmale Neurogliaschicht von ihm getrennt, liegt eine inselförmige Platte aus lockerem Bindegewebe, umgeben von größeren

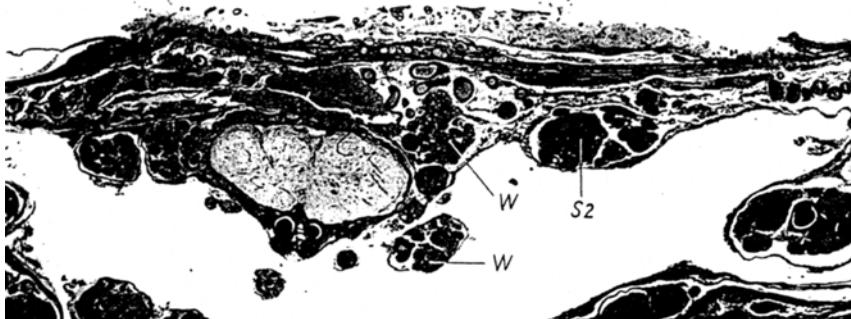


Abb. 5 (Schnitt 397). Das ventrale Rückenmarksorgan mit seinen Wurzeln (W') vollkommen geschieden durch ein frontales bindegewebig-vasculäres Septum von der zweiten dorsalen platten Rückenmarksanlage, zu der das Spinalganglion S<sub>2</sub> gehört. Das frontale Septum geht seitlich in das Unterhautfettgewebe über.

Blutgefäßen; diese Platte erstreckt sich allmählich bis an die freie Oberfläche der Rückenmarksplatte hinan. Zu beiden Seiten dieses Blutgefäßbündels erkennt man in je einer langen Reihe angeordnete, an der Oberfläche liegende Ependymzellen. In jeder Rückenmarkshälfte Ganglienzellen, entsprechend den Vorderhörnern.

Weiterhin verschmäler sich das ventrale Piaseptum. Die seitlich seines dorsalen Endes gelegenen Ependymkanäle rücken näher zueinander; die ganze vorher flache Anlage des entsprechenden Rückenmarkorgans wird gedrungen, strangförmig (Abb. 3). Hintere Wurzeln treten auch dementsprechend nicht mehr so weit lateral, sondern wesentlich näher der Mitte des ganzen Übersichtsfeldes aus dem Markstrang aus (Abb. 4). Jedoch scheidet der neue, zunächst inselförmige, gefäßhaltige Bindegewebsstreifen (dorsal vom Ende des ventralen Piaseptums) durch Gewebszunahme in einer frontalen (transversalen) Ausdehnung den sich rundenenden, nun ventral liegenden Rückenmarkstrang von einer übrigbleibenden dorsalen, ependymbedeckten, zweiten ausgestreiften, also plattenförmigen Medullaranlage (Abb. 4). Das zwischen beiden Rückenmarksorganen gelegene gefäßreiche Septum (frontaler Ausdehnung) ist seitlich mit dem Pia-Arachnoidealgewebe in Verbindung getreten. Rückenmarkswurzeln treten sowohl ein und aus im Seitengebiet des ventralen gerundeten Markstranges als durch das frontale piale Septum hindurch im seitlichsten Gebiet des zweiten platten Medullarorgans.

Abb. 5 (Schnitt 397) zeigt die weitere Trennung beider Rückenmarksorgane durch das breiter und mächtiger gewordene frontale gefäß- und bindegewebshaltige Septum, das einsteils an dem Meningalsack des ventral gelegenen Rückenmarkstranges teilnimmt, anderseits selbst das ventrale Bett der dorsalen, platten Rückenmarksanlage bildet und seitlich jeweils in die Unterhaut des Rückens übergeht. Bemerkenswert ist noch am ventral gelegenen, zum Strang gerundeten Rückenmark,

das ja 2 Ependymkanäle aufweist, folgendes: Während seine ventrale Fissur von vornherein gut ausgebildet war, ist ein einheitliches, medianes hinteres Septum zunächst nicht gegeben. Wohl aber bildete sich von dem dorsolateralen Winkel der einen Hälfte dieses Rückenmarks aus ein Septum, das schief gegen das Rückenmarkszentrum hinzuziehen begann. In späteren Schnitten (z. B. in Schnitt 397) ist ein zweites hinteres Septum zu sehen, das an typischer Stelle gegenüber der Fissura mediana ant. gelegen ist.

Weiterhin verschmälert sich mehr und mehr die offene Spina bifida. Die dorsale Rückenmarksplatte nimmt an Breite ab. Epidermis schiebt sich von den Seiten her weit über die weichen Hämpe (des frontalen Septums). Das frontale Septum wird seitlich von Nervenwurzeln der dorsalen Medullarplatte durchbrochen. Schnitt 417 zeigt von der mehr und mehr verschmälerten dorsalen Rückenmarksplatte nichts mehr; Epidermis deckt den dorsalen Wirbelspalt; Lederhaut und weiche Hämpe sind ineinander verwoben. Der weiter oben als ventrales Rückenmarksorgan benannte medullare Strang ist schmächtiger geworden. Die Andeutung mehrerer Zentralkanäle blieb bestehen. Erst bei Schnitt 512 ist wieder eine vollkommene Ummantelung durch Dura mater gegeben; bis dahin war die harte Hirnhaut seitlich mit dem Unterhautgewebe verfilzt gewesen.

#### Beurteilung.

Die wenigen bisher beschriebenen Fälle von *Diastematomyelie*, denen ich in meiner Dissertation zwei weitere hinzufügen konnte, sind durch eine *bilaterale Doppelbildung des Rückenmarkes* ausgezeichnet, d. h. beide Rückenmarkssäulen liegen seitlich nebeneinander, und zwar in den meisten Fällen so, daß ihre Vorderhörner einander zugewandt sind. Als trennende Zwischenglieder fanden sich entweder nur weiche Hämpe, oder diese im Verein mit der Dura, oder sogar in manchen Fällen knöcherne bzw. knorpelige Fortsätze, die vom Wirbelkörper oder von einem Wirbelbogen ausgehend oder als völlig isolierte Spange zwischen die Rückenmarkse hineinragten. Bezüglich der Entstehung dieser Art der Diastematomyelie ist nach den neuesten Forschungen die Ansicht maßgebend, daß infolge Ausbleibens des normalen Schlusses der Medullarrinne zum Medullarrohr aus uns unbekannter Ursache sich je ein Rückenmark aus der ursprünglich bilateralen Anlage der Medullarplatte gebildet hat. Für den vorliegenden Fall einer dorso-ventralen inkompletten Diastematomyelie, wobei ein in der Tiefe des offenen Wirbelkanals gelegenes Rückenmark von einer an der freien Oberfläche sich ausbreitenden Medullarplatte durch die weichen Hämpe getrennt ist, scheint die vorstehende Deutung der Entstehung dieser Mißbildung recht unwahrscheinlich.

Bei der Durchsicht des einschlägigen Schrifttums fanden sich zwei Vorkommnisse, die eine gewisse Ähnlichkeit mit meinem hier beschriebenen Fall aufweisen. Den ersten Fall beschrieb *Környey*.

Es handelte sich um ein Neugeborenes, das zahlreiche Mißbildungen aufwies. So fand sich außer Arhinencephalie eine eigenartige Abnormität in den obersten Cervicalsegmenten. „Es erscheint nämlich hier hinter dem Rückenmark ein Gebilde, ohne mit ihm einen anatomischen Zusammenhang aufzuweisen, welches bei der mikroskopischen Betrachtung an ein medulläres Hinterhorn mit seiner einstrahlenden

Hinterwurzel erinnert. Dieses Gebilde wächst allmählich in rostraler Richtung und formt sich zu einem zweiten atypischen Rückenmark, dessen mittlere graue bzw. gelatinöse Substanz von einem Markmantel umgeben wird. Diese gelatinöse Substanz besitzt sogar einen Zentralkanal in der Form einer Querspalte.“

Eine zweite Beobachtung dieser Art gelang *K. v. Santha* bei einer 42jährigen Frau mit Ataxia cerebellaris und Idiotie. Bei der Sektion des Rückenmarkes fand sich nach Eröffnung des Durasackes ein bohnen großes tumorartiges Gebilde, welches an der dorsalen Oberfläche der lumbalen Intumescenz subarachnoideal gelegen war und mit dem Rückenmark keinen Zusammenhang aufwies.

*Histologisch* ergab sich, daß ein akzessorisches Rückenmark vorlag, das außer einem Zentralkanal Vorder- und Hinterhörner besaß. Weiter caudalwärts fand sich das Bild einer inkompletten Diplomyelie derart, daß dorsal von dem normalen Rückenmark ein akzessorisches Rückenmark in Form einer an der Oberfläche liegenden Medullarplatte vorhanden war, das zwar multipolare Ganglienzellen, aber keine Wurzeln aufwies. Eine weitere bemerkenswerte Tatsache war das Fehlen des rechten Hinterhorns im eigentlichen Rückenmark über eine kurze Strecke hin (Abb. 6).

Meine Beobachtung ist charakteristisch durch das Vorhandensein einer im Bereich der Lendenwirbelsäule gelegenen Medullarplatte, deren ventrale Bekleidung von Pia gebildet wird, die zu beiden Seiten in die äußere Haut übergeht. Die Oberfläche der Medullarplatte weist einen reihenförmig angeordneten Belag von Ependymzellen auf, der teilweise durch äußere Einflüsse zugrunde gegangen ist. In den seitlichen Partien der Medullarplatte erkennt man deutlich den Eintritt hinterer Wurzeln, während sich in der nervösen Substanz selbst vereinzelte multipolare Ganglienzellen finden. Es handelt sich also hier um den Zustand des offenen Medullarrohres, d. h. um ein Rückenmark, welches durch wahrscheinlich innere, im Keime gelegene, frühembryonale Ursachen in seiner Weiterentwicklung gehemmt wurde und im Stadium der Medullarplatte stehengeblieben ist, wobei es zur Selbstdifferenzierung einzelner seiner Elemente (im Sinne von *Roux*) kam. Unterhalb der Medullarplatte, in der von den klaffenden Wirbelbögen und dem Wirbelkörper gebildeten Bucht, liegt das eigentliche von den weichen Häuten vollständig umgebene Rückenmark, das von der die Medullarplatte bedeckenden Pia durch Blutmassen und Nervenwurzelbündel getrennt ist. Es zeigt neben mehreren Zentralkanälen die Ausbildung zweier hinterer Septen und eine deutliche Differenzierung in graue und weiße Substanz, wobei allerdings sehr viele markhaltige Nervenfasern nicht zur Ausbildung gekommen und Ganglienzellen nur in geringer Zahl zu sehen sind. Deutlich ist aber auch hier der Eintritt hinterer und das Vorhandensein vorderer Nervenwurzeln. Die Dura mater bedeckt Wirbelkörper und klaffende Wirbelbögen und geht zu beiden Seiten mit der Pia der Medullarplatte in die äußere Haut über. Es liegt also nach dem Gesagten das Bild einer inkompletten dorso-ventralen Diastematomyelie vor, wobei ein in der Tiefe gelegenes Rückenmark von einer an der Oberfläche sich aus-

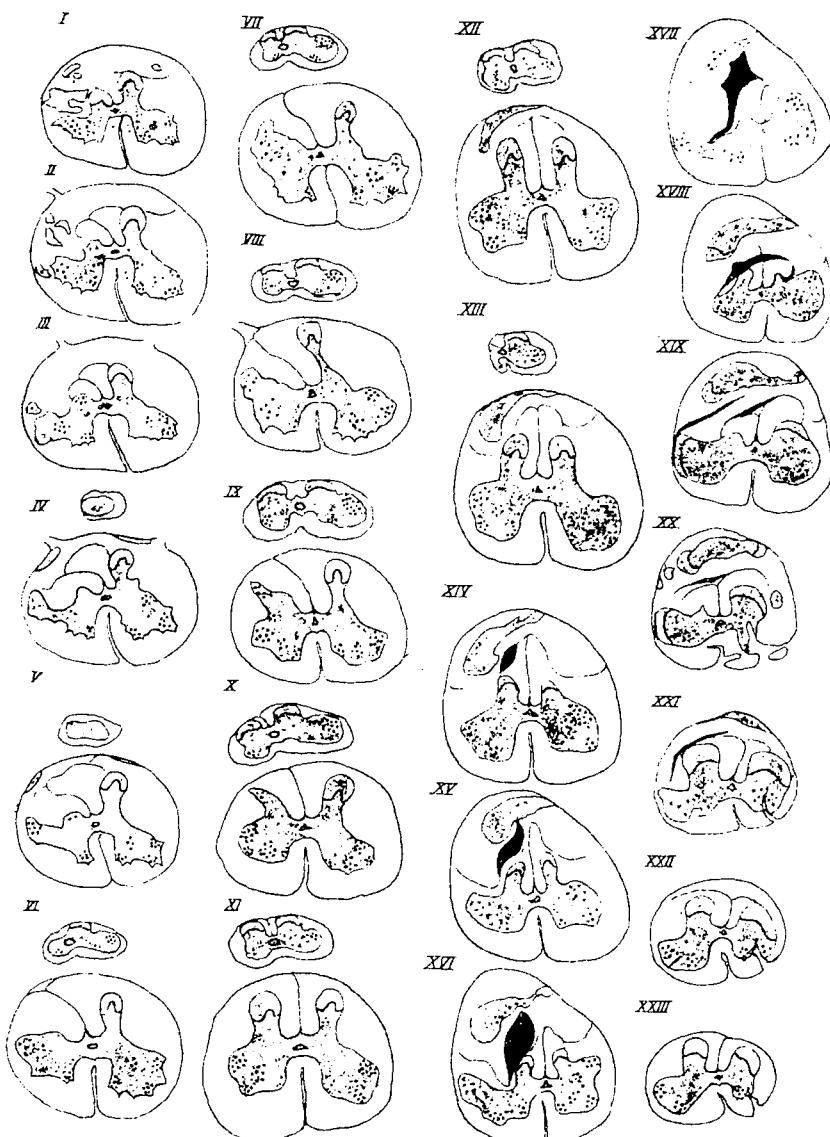


Abb. 6. Aus K. v. Santhas Arbeit: „Über das Verhalten des Kleinhirns in einem Falle von endogen-afamillärer Idiotie.“ Skizzenserie der diplomyelischen Bildung, gezeichnet an Hand der Schnittserie.

breitenden Medullarplatte durch zwei Piae getrennt ist, die Pia der Medullarplatte — jeweils seitlich in die äußere Haut übergehend — und die Pia des eigentlichen Rückenmarkes ohne Zusammenhang mit der äußeren Haut dieses vollständig umschließt.

Auffallend ist das Vorhandensein eines großen Spinalganglions unterhalb der die Medullarplatte bedeckenden Pia (Abb. 5,  $S_2$ ). In Abb. 7 ist dies Spinalganglion vergrößert wiedergegeben, während Abb. 8 den Durchtritt von Nervenwurzeln aus dem dorsalen Medullarorgan meiner Beobachtung durch die meningeale Hülle (= das frontale Septum) darstellt.

Die sog. „medialen Spinalganglien“ habe ich bei meinen früheren Untersuchungen über bilateral gelegene Diastematomyelie ebenfalls schon gesehen und in meiner Dissertation erwähnt. Auch *K. v. Santha* hebt sie an Hand seines Falles hervor. Wie in meinem und in *Santhas* Fall die Bildung dieser Spinalganglien zu erklären ist, die zugehörige

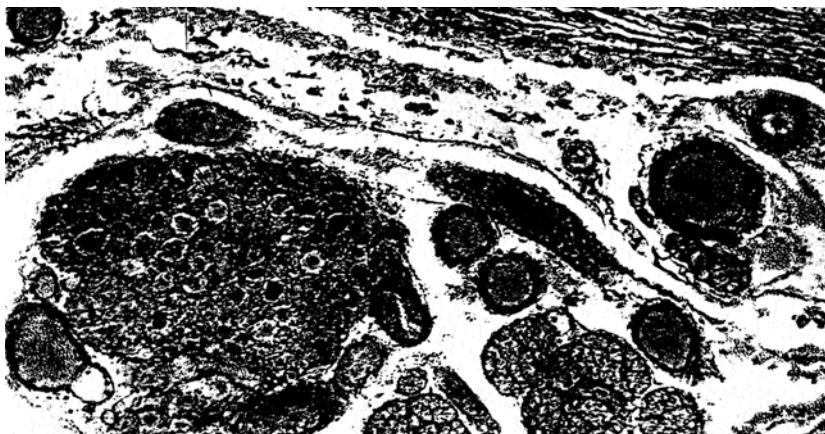


Abb. 7. Spinalganglion ventral des platten Medullarorganes (vgl. Abb. 5,  $S_2$ ) (Schnitt 402).

Wurzeln im akzessorischen Rückenmark vermissen ließen, kann mit Gewißheit nicht gesagt werden. *Zalewska-Płoska* glaubt an die Bildung einer eigenen medialen Ganglienleiste, während *Altmann* der Ansicht ist, daß die beidseitigen Ganglienleisten beim Verschluß der Medullarrinne vorübergehend miteinander verschmelzen und sich Zellen der Ganglienleiste in die Verschlußstelle des Medullarrohres hineinschieben, die dann bei einer später folgenden Teilung dort zwischen den beiden neugebildeten Rückenmarken liegen bleiben. Diese Erklärung mag allenfalls beim Vorliegen einer lateralen Diastematomyelie Anwendung finden. Jedoch für meinen hier angeführten Fall einer dorsoventralen Diastematomyelie, wo das eigentliche Rückenmark offensichtlich hintere Wurzeln aus den in den Foramina intervertebralia gelegenen Spinalganglien empfangen hat und wo ein „überzähliges“ Spinalganglion unter einer Medullarplatte liegt, die selbst deutlich den Eintritt von hinteren Nervenwurzeln erkennen läßt, muß ich doch annehmen, daß dieses Spinalganglion mit den hinteren Wurzeln der Medullarplatte eine Einheit bildet, mit anderen

Worten, daß sie ihre Entstehung einer eigenen Ganglienleiste verdanken. Ich muß allerdings zugeben, daß ich mich mit dieser Ansicht in Widerspruch stelle zum normalen Entwicklungsgeschehen bei der Bildung der Ganglienleiste.

Die Entstehung der Ganglienleiste aus Ektodermzellen, die sich vom übrigen Ektoderm getrennt haben und entlang den Rändern der Medullarplatte gelegen sind, geht nämlich normalerweise erst zu dem Zeitpunkt der Aneinanderlage und Verschmelzung der aufgewulsteten Ränder der Medullarplatte vor sich. Diese



Abb. 8. Nervenwurzaustritt aus dem platten Medullarorgan durch das frontale piale Septum.

Zellen vermehren sich, wandern zu beiden Seiten des geschlossenen Medullarrohres lateral- und ventralwärts zwischen die Myotome und das Neuralrohr und differenzieren sich zu Ganglienzellen, die sich dann zu einzelnen Spinalganglien zusammenschließen.

Ich setze damit also für meinen Fall voraus, daß die Entwicklung der Ganglienleiste und aus ihr die Entstehung der Spinalganglien stattgefunden hat, ohne daß es erst zu einem Schluß der Medullarrinne zum Medullarrohr gekommen ist, d. h. also in einem Rückenmark, das sich noch im Entwicklungsstadium der Medullarplatte befindet, was ja auch als Teilerscheinung eines groben Mißbildungsgeschehens an einem gemeinsamen Organ durchaus möglich ist. Denn die alte Theorie von Förster, nach welcher durch eine abnorme Flüssigkeitsansammlung im

bereits geschlossenen Rückenmarkskanal die dorsale Wand des Medullarrohres gesprengt und dadurch eine Spaltbildung entstehen würde, ist heute allgemein abgelehnt. Auf Grund der von mir dargelegten Annahme der Bildung von Ganglienleisten sowohl für die Medullarplatte als auch für das eigentliche Rückenmark ergibt sich die Folgerung, daß es sich im vorliegenden Fall nicht um eine Zweiteilung, sondern um eine wahre

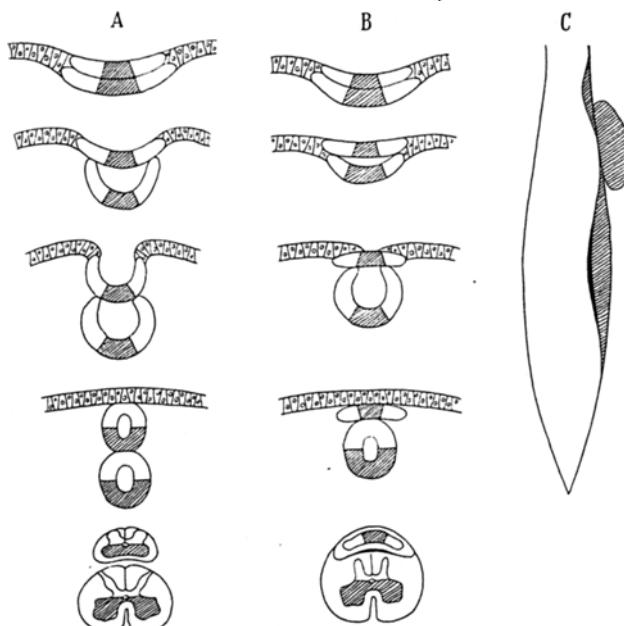


Abb. 9. Schema zur hypothetischen Erklärung der Entwicklung der Diplomyelie. A Entwicklung der kompletten Verdoppelung. B Entwicklung der inkompletten Verdoppelung; die grau gefärbten Teile entsprechen dem motorischen, die weißen dem sensiblen Abschnitt des Rückenmarkgraues, bzw. deren Anlagen, C schematisches Profilbild des diplomyelischen Teiles; die schattierten Teile entsprechen dem „akzessorischen Rückenmark“. (Nach K. v. Santha: „Über das Verhalten des Kleinhirns in einem Falle von endogen-afamiliärer Idiotie“.)

Verdoppelung der Rückenmarksanlage handeln muß, wobei das dorsal gelegene Rückenmark im Stadium der Medullarplatte in seiner Weiterentwicklung gehemmt wurde, während das ventral gelegene zum vollentwickelten Rückenmark heranreifen konnte, wobei sich allerdings auch Störungen im Entwicklungsvorgang (Vorhandensein mehrerer Zentralkanäle) fanden.

Die primäre Genese solcher Diastematomyelie ist noch vollständig ungeklärt. Während die formale Entstehung der seitlichen Diplomyelien durch abnorme Schließungsvorgänge der Medullarplatte eine vielleicht einigermaßen befriedigende Erklärung finden konnte — vgl. meine Dissertation! — läßt sich die der dorso-ventralen Doppelbildung des Rückenmarkes nur schwer erfassen.

Als Abschluß meiner Ausführungen möchte ich noch dartun, wie sich *K. v. Santha*, veranschaulicht durch seine hier wiedergegebene Skizze, die formale Genese der dorso-ventralen Doppelbildung an Hand seines Falles vorstellt (Abb. 9).

*K. v. Santha* nimmt an, daß zunächst eine Verdoppelung der Medullarplatte stattfindet, an die sich als erste Entwicklungsphase die Trennung der beiden Platten, im Sinn einer Delamination, anschließt. Zur Entwicklung einer Verdoppelung vertiefen sich die getrennten Platten zu Medullarrinnen, verschließen sich zu selbständigen Medullarrohren und differenzieren sich dann vollständig unabhängig voneinander zu je einem regelrechten Rückenmark aus. Bei der Entwicklung der inkompletten Verdoppelung hingegen macht diesen Vorgang nur die untere Platte durch, während die obere im Zustand der primitiven Medullarplatte verharrt, aber beide Teile sich selbständig weiter differenzieren.

#### Schlußfolgerungen.

Es wurde die Rhachischisis thoraco-lumbalis eines Neugeborenen beschrieben, bei dem sich im Bereich der Lendenwirbelsäule eine unvollständige dorso-ventrale Verdoppelung des Rückenmarkes vorfand. Ein in der Entwicklungsphase der Medullarplatte stehengebliebenes Rückenmark ist durch die weichen Hämme von einem ventral von diesem gelegenen voll ausgebildeten Rückenmark vollständig getrennt. Das Vorhandensein eines unterhalb der Medullarplatte liegenden Spinalganglions und der deutlich erkennbare Eintritt hinterer Nervenwurzeln in die lateralen Partien der Medullarplatte lassen die Annahme zu, daß außer für das eigentliche Rückenmark auch für die Medullarplatte Ganglienleisten angelegt wurden, die sich selbständig weiter entwickelten. Daraus ergibt sich die Folgerung, daß es sich für meinen Fall einer inkompletten dorso-ventralen Diastematomyelie formalgenetisch nicht um eine Zweiteilung einer Rückenmarksanlage handelt, wie dies für die Entstehung lateraler Diplomyelien anzunehmen ist, sondern daß zwei Rückenmarksanlagen gebildet sein müssen, aus denen sich vollständig unabhängig voneinander ein regelrechtes Rückenmark und eine hochdifferenzierte Medullarplatte entwickeln konnten, wobei die Medullarplatte aus uns unbekannten Gründen, vielleicht durch im Keime gelegene innere Ursachen, in ihrer Weiterentwicklung gehemmt wurde.

---

#### Literaturverzeichnis.

- Altmann*: Über eine zystische Mißbildung des Rückenmarkes. Inaug.-Diss. Breslau 1906. — *Corning*: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. — *Förster*: Mißbildungen des Menschen. 1865. — *Keibel-Mall*: Entwicklungsgeschichte, Bd. 2. 1911. — *Kino*: Z. Neur. 65 (1921). — *Környey*: Arch. f. Psychiatr. 72 (1925). — *v. Santha*: Z. Neur. 123 (1930). — *Schneiderling*: Morphologische Beiträge zur Frage der Syringomyelie, Hydromyelie und Diastematomyelie. Inaug.-Diss. Göttingen 1937, in Beitr. path. Anat. 100, H. 2 (1938). — *Zalweska-Płoska*: Beitr. path. Anat. 55 (1913).

Weitere Schrifttumangaben finden sich im Literaturverzeichnis meiner Dissertation.

---