

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. 117. (Elfte Folge Bd. VII.) Hft. 3.

XIX.

Zur Genese der Höhlen im Rückenmark.

Von Dr. M. Miura in Tokio, Japan.

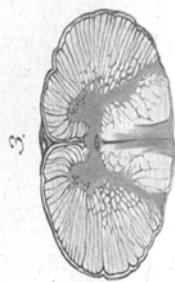
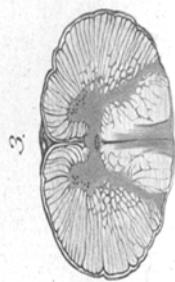
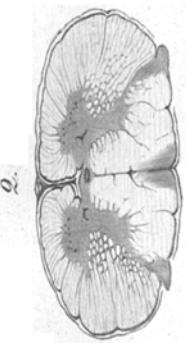
(Hierzu Taf. XI—XII.)

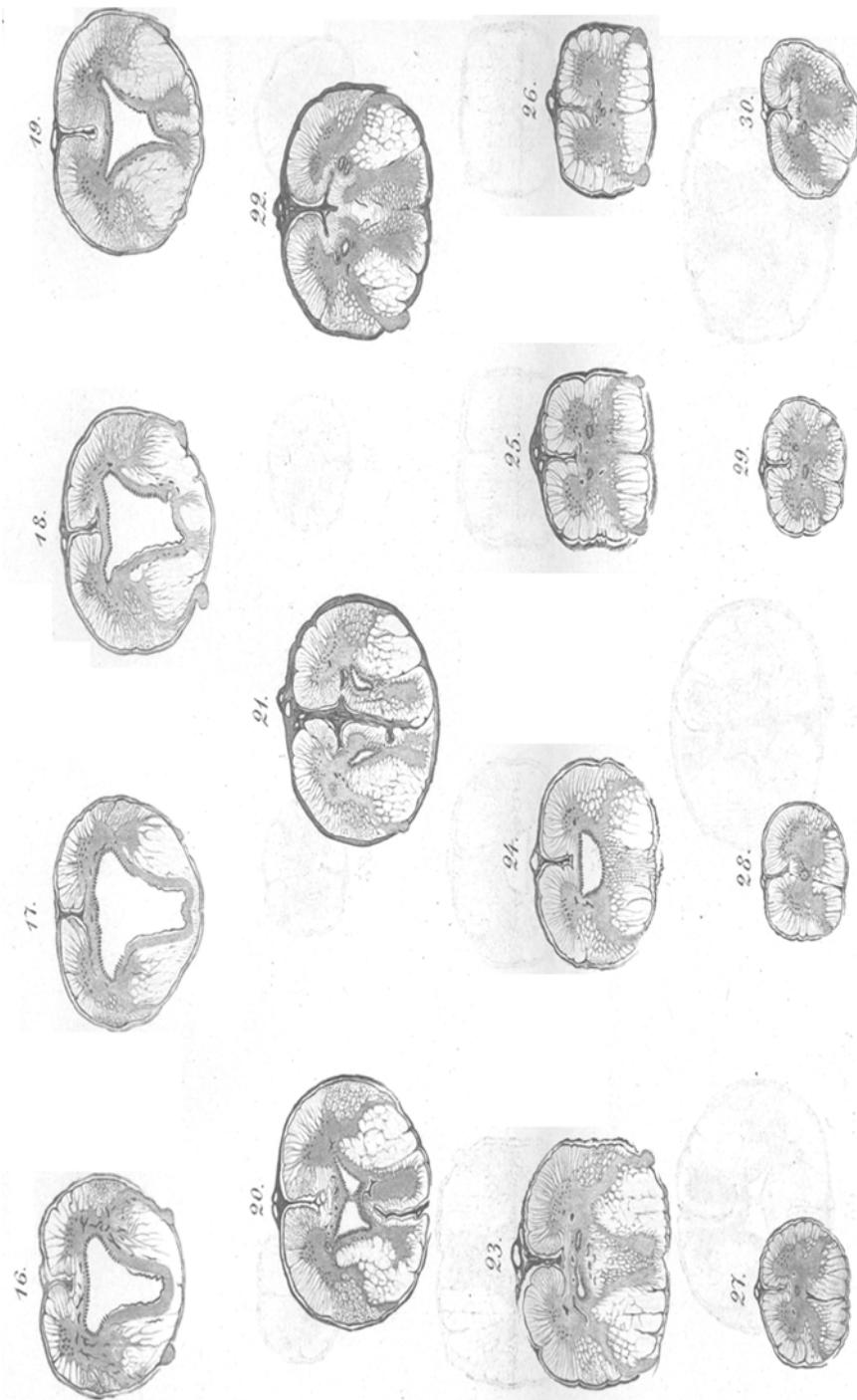
Die Ansichten über die Höhlenbildung im Rückenmark bei Erwachsenen sind trotz eingehender Untersuchungen verschiedener Beobachter noch immer getheilt. Für welche von diesen meine Beobachtung spricht, wird sich nach der Auseinandersetzung des folgenden Falles von selbst ergeben.

Urano, ein 33-jähriger Dachdecker. Er war in seiner Jugend gesund, aber stets mit einem ziehenden Gefühl am Lendentheil behaftet. 1876 fühlte er beim Tragen einer schweren Last auf seiner Schulter plötzlich ein Knacken (oder Knirschen) an der Lendengegend; gleich darnach trat Beschwerde beim Gehen ein, welche nach etwa 10 Tagen verschwand.

1880 fiel er von einem hohen Dache, auf welchem er arbeitete, auf einen Gartenstein herab, wobei er zwar nicht bewusstlos, aber in der Lendengegend stark gequetscht wurde. Von diesem Momenten an wurde die Sensibilität und Motilität der unteren Extremitäten beinahe vollständig aufgehoben. Ferner soll damals das Gefühl an der Unterbauchgegend und an den äusseren Geschlechtstheilen taub geworden sein. Der Mastdarm und die Harnblase waren afficirt: der Stuhlgang sehr träge; der Urin wurde 5 Monate lang durch den Katheter entleert. Nach der Angabe scheint ferner Spasmus der Harnröhre vorhanden gewesen zu sein. Etwa 2 Jahre später, nehmlich

1882, trat eine Besserung der Störungen der unteren Extremitäten ein, so dass er mit Hülfe eines Stockes etwa 4 m zurücklegen konnte. Das Gefühl kehrte allmählich wieder. Gegen





1886 wurde die Bewegung der Beine bedeutend gebessert, aber es war an ihnen noch eine leichte Contractur bemerkbar.

Status praesens (21. April 1888). Ein kräftig gebauter, wohlgeklärter Mann klagt hauptsächlich über Steifigkeit an den Beinen und dadurch bedingte Beschwerden beim Gehen. Die Musculatur der Beine ist in spastischer Contractur, welche beim Stehen und Gehen und bei der objectiven Untersuchung besonders stark hervortritt, und zwar links stärker, als rechts.

Am Oberschenkel sind fibrilläre Zuckungen der Muskeln bemerkbar. Der Fuss ist durch die Contractur der Wadenmuskeln in eine Pes-equinus-Stellung gebracht. Das linke Bein ist am Knie gestreckt, sieht steif und ankylosisch aus, was jedoch vom Kranken selbst durch grosse Anstrengung überwunden (gebeugt) werden kann.

Der Patient geht mit gespreizten Beinen auf den Zehen steif und ungeschickt; er kann die Füsse auf die Unterlage nicht platt aufsetzen.

Nach angestrengter Bewegung (er kann gegenwärtig $\frac{1}{2}$ Meile zurücklegen) ist die Störung der Beine stets schlimmer, die Contraction stärker, oder es tritt starkes, einige Minuten lang andauerndes Zittern der Beine ein. Die Sensibilität der unteren Extremitäten ist herabgesetzt.

Der Patellarreflex ist beiderseits gesteigert, ebenso der Cremasterreflex.

An der Lendenwirbelsäule ist eine Stelle etwas vertieft und druckempfindlich.

Erection des Penis tritt seltener und schwächer ein, als früher.

Das Uriniren geht willkürlich und zwar nur unter mässiger Anstrengung (Pressen) vor sich.

Der Stuhlgang ist sehr träge.

Diagnose: Myelitis traumatica (Lendenwirbelfractur?).

Im weiteren Verlaufe wurde die Krankheit seit Anfang August mit schwerer Kakke complicirt.

Am 15. August trat starke Athembeschwerde, heftige Palpitation und grosse Unruhe ein; Respiration 38; Puls 130, verhältnissmässig voll und kräftig; Temperatur $39,8^{\circ}$ C.; das Sensorium nicht klar.

Unter Verschlimmerung dieses Zustandes starb der Patient an Herzparalyse am 16. August Vormittags um 10 Uhr.

(Diese Krankengeschichte habe ich von meinem verehrten Freund, Prof. Dr. Sankici Sato, welcher sie mir gütigst zur Veröffentlichung übergab, mit bestem Dank erhalten.)

Die Section der Leiche fand an demselben Tage mit besonderer Erlaubniss 6 Stunden nach dem Tode statt:

Männliche Leiche von mittlerer Grösse und leidlicher Ernährung; die Haut blassgelblich; sehr ausgedehnte Hypostasen an den nach unten gelegenen Theilen; zahlreiche Petechien an der Nacken- und Schultergegend; die Leichenstarre mässig entwickelt.

a) Wirbelkanal.

Bei der Eröffnung des Wirbelkanals sieht man gut entwickeltes, schwach ödematos durchtränktes, subcutanes Fettgewebe; die gut entwickelte, stark

hyperämische Musculatur ist von gesunder Farbe; schwaches Vorspringen des Dornfortsatzes vom 12. Brustwirbel.

Der Wirbelkanal ist hinter dem Körper des 1. Lendenwirbels schwach geknickt. Die Dura mater spinalis ist dort in der Ausdehnung von etwa 5 cm mit dem periostealen Ueberzuge des Kanals und zwar mit dem hinteren Umfange der Knorpelscheibe zwischen 12. Brust- und 1. Lendenwirbel fest verwachsen, so dass man diese Stelle mit einem Messer abtrennen musste.

Nachdem das Rückenmark mit seinen Häuten aus dem Kanal herausgenommen war, wurden der 11. und 12. Brustwirbel im Zusammenhang mit den drei oberen Lendenwirbeln herausgemeisselt und in der Mittellinie durchgesägt.

Die Höhle der einzelnen Wirbelkörper misst:

11. Brustwirbel	vorn	20 mm,	hinten	22 mm		
12.	-	-	20	-	-	25
1. Lendenwirbel	-	8	-	-	23	-
2.	-	-	22	-	-	24
3.	-	-	22	-	-	25

Die Zwischenwirbelscheiben sind im Ganzen vorn etwas dicker als hinten.

Der Körper des 1. Lendenwirbels ist verdichtet, sklerotisch, besonders an seinem vorderen Umfange. Aehnlich verhält sich die vordere Partie des 12. Brust- und 2. Lendenwirbelkörpers. Die hintere Fläche des 2. Lendenwirbelkörpers ist beträchtlich ausgehölt und sklerotisch verdichtet.

Die Beschreibung des Rückenmarks und seiner Häute erfolgt an anderer Stelle.

b) Schädelhöhle.

Die weiche Schädelkappe ist blutreich. Flüssiges Blut im Sinus longitudinalis in reichlicher Menge vorhanden. Die Pia mater an der Convexität schwach getrübt, die Hirnsubstanz anämisch, von guter Consistenz; die Gefäße an der Basis und in der Fossa Sylvii intact.

c) Bauchhöhle.

Die Leber versteckt sich hinter den Rippenbogen. Das Verhalten des Netzes, die Lage des Verdauungstractus wie gewöhnlich. Der Zwerchfellstand entspricht rechts dem oberen Rande der 4., links dem oberen Rande der 5. Rippe.

d) Brusthöhle.

Im Herzbeutel eine geringe Quantität hellgelber, beinahe ganz klarer Flüssigkeit. Die Herzkammern beiderseits mit reichlicher halbgeronnener Blutmasse gefüllt. Das Pericardium und das Endocardium nebst den Klappenapparaten völlig intact; das Ostium tricuspidale für 5 Finger leicht durchgängig. Die Dicke der Herzwand misst am linken Ventrikel 13, am rechten 8 mm. Das Herzfleisch ist im Allgemeinen blass; die Fleischbalken und Papillarmuskeln des rechten Ventrikels dicht mit zahlreichen, gelblichweissen Punkten und Streifen besetzt (fleckige Fettmetamorphose).

Das Gesammtgewicht des Herzens beträgt 330 g.

Linke Lunge: glatte und feuchte Oberfläche; emphysematöse Ränder; blutreicher Unterlappen.

Rechte Lunge: starke emphysematöse Aufreibung des Oberlappens, blass; Hypostase am hinteren Theil des Unterlappens, dunkelroth. Die Halsorgane sind intact.

e) Bauchorgane.

Die Milz ist 11:8:3 cm gross, 140,0 schwer, blutreich, aber von bei- nahe gewöhnlicher Consistenz.

Linke Niere. Die Kapsel schwer abziehbar; schwach granulirte Oberfläche; keine Trübung der Rindensubstanz. Das ganze Organ ist 12 cm lang, 5 cm breit und 3½ cm hoch.

Die rechte Niere besitzt die Grösse von 9 cm Länge, 5½ cm Breite und 3 cm Höhe; das sonstige Verhalten wie links.

Die Leber ist 23, 15, 9 cm gross, 1100,0 schwer, blutreich.

Magen. Am Fundus ist schon eine starke cadaveröse Erweichung der Wandung eingetreten (6 Stunden nach dem Tode); der Inhalt ist schmutzig gelblich, dünnbreiig.

Darmkanal. Der Ileocöcaltheil intact; die Mesenterialdrüsen unverändert. Die Schleimhaut des Mastdarms und der Blase verhält sich wie gewöhnlich.

Nun gehe ich auf die wichtigen und interessanten Veränderungen des Rückenmarks ein:

A. Makroskopische Betrachtung.

1. Die Dura mater spinalis ist an der Stelle, welche der hinteren Fläche des 12. Brust- und 1. Lendenwirbelkörpers entspricht, sehnig verdickt und beim Aufschneiden mit einer Scheere knirschend. Die Pia mater ist dort gleichfalls verdickt und gefässreich, und lässt sich nur mit Mühe und Vorsicht von der Dura ablösen. An den übrigen Stellen sind die beiden Hämäte wie gewöhnlich.

2. Die Cauda equina reicht über die Knorpelscheibe zwischen 3. und 4. Lendenwirbel hinunter. Die ganze Länge des Rückenmarks (vom Ursprung des I. Cervicalnerven bis zur Spitze der Cauda equina) beträgt etwas über 41 cm.

3. An den Nervenwurzeln kann man keine bemerkenswerthe Abweichung finden.

4. Der Lendentheil des Rückenmarks (entsprechend dem 2. Lendenwirbel) ist allseitig vorgetrieben und sieht gerade so aus, als hätte man hier einen circumscripten, länglich cylindrischen Tumor vor sich. Bei der vorsichtigen Betastung fühlt man an dem betreffenden Theile überall einen mässigen Widerstand, aber nur in einem kleinen Bezirke des hinteren Umfanges eine deutliche Fluctuation. Beim Anlegen eines ausgiebigen Querschnittes über diese Aufreibung quillt eine farblose, klare Flüssigkeit hervor, und an der Schnittfläche wird eine scharf abgegrenzte kürbiskernförmige Höhle mit einer ganz glatten Wandung beuerkbar.

Die zweite auffällig veränderte Partie liegt am untersten Theil des Brustmarks und am obersten Theil des Lendenmarks, namentlich da, wo das Mark der Knorpelscheibe zwischen dem 12. Brust- und 1. Lendenwirbel anliegt. Es hat hier eine beträchtliche Volumsabnahme erlitten; es fühlt sich sehr weich an. Absichtlich habe ich diese Stelle nicht angeschnitten.

Am Halstheil und am oberen und mittleren Brusttheil kann man hellgräue, halbdurchscheinende Stellen an den Goll'schen Strängen constatiren.

Eine weitere makroskopische Betrachtung des Rückenmarks habe ich nicht ausgeführt; es wurde so, mit mehreren vorsichtig angelegten Querschnitten versehen, in Müller'scher Flüssigkeit, welche oft gewechselt wurde, etwa 6 Wochen lang aufbewahrt.

Gross- und Kleinhirn mit dem verlängerten Mark wurden in gleicher Weise behandelt.

B. Mikroskopische Betrachtung.

Von den in Müller'scher Flüssigkeit gehärteten Präparaten wurde ein einzelnes Stück des Rückenmarks mehrere Stunden lang in destillirtem Wasser abgewaschen und dann in absoluten Alkohol eingelegt. Dieses Stück wurde nach der Regel in Celloidin eingebettet. Die davon mittelst eines Mikrotoms angefertigten Schnitte wurden theils einfach mit Lithioncarmin (Orth), theils nach dem Verfahren meines Freundes, Dr. Takesaki¹⁾, gefärbt.

Die theils nach diesem, theils nach jenem Verfahren gefärbten Schnitte des Rückenmarks haben ein eigenthümliches, unerwartetes Resultat ergeben, welches ich, wie folgt, mittheile:

¹⁾ Dieses Verfahren, welches auch zur Tinction anderer Organe mit reichlichem Bindegewebe besonders zu empfehlen ist, besteht kurz aus folgender Procedur:

1—2ständiges Einlegen der Mikrotomschnitte in concentrirte Alaun-hämatoxylinlösung, — starke Entfärbung dieser intensiv gefärbten Schnitte in gesättigter wässriger Pikrinsäurelösung (vergl. dieses Archiv Bd. 111. S. 364), — Abwaschen dieser entfärbten Schnitte mit Alkohol und Einlegen derselben in Lithion- (oder Ammoniak-) Carminlösung etwa 30 Minuten lang, — Abwaschen der so doppelt gefärbten Schnitte ganz momentan mit stark verdünntem Alkohol, — Einlegen in absoluten Alkohol.

Diese doppeltgefärbten und in Xylol aufgehellten Präparate werden schliesslich zwischen dem Objectträger und dem Deckglas in Canada-balsam eingeschlossen.

Der grosse Vortheil dieses Verfahrens besteht in der überaus scharfen Differenzirung des zelligen und bindegewebigen Anteils der Organe.

I. Der oberste Theil des Halsmarks (Fig. 1).

1. Der Rest des obliterirten Centralkanals befindet sich in normaler Lage, kenntlich durch grosse, mit Hämatoxylin besonders stark färbbare Zellenkerne.

2. Die Vorder- und Hinterhörner sind beiderseits von gewöhnlichem Verhalten.

3. Von der weissen Substanz sind die Goll'schen Stränge beiderseits afficit, — graue Degeneration. Diese Veränderung beschränkt sich auf den hinteren Umfang und die dem Septum posterius (Fissura long. post.) zunächst gelegene Partie der Goll'schen Stränge; sie dehnt sich bis zu zwei Dritteln des Durchmesser zwischen der hinteren Commissur und dem hinteren Umfang des Halsmarks aus.

II. Die Halsanschwellung und das oberste Dorsalmark (Fig. 2 und 3).

1. Der Centralkanal ist obliterirt, in normaler Lage.

2. Die Vorder- und Hinterhörner sind wohl ausgebildet, die darin enthaltenen Ganglienzellen gut entwickelt; die vordere und hintere Commissur intact.

3. Die Goll'schen Stränge sind hinten und median am Septum degenerirt.

III. Obere und mittlere Theile des Dorsalmarks (Fig. 4).

1. Der Centralkanal ist am mittleren Theil des Dorsalmarks (hinter dem 5. und 6. Brustwirbelkörper) offen und mit schönen Cylinderepithelzellen ausgekleidet.

2. Die Vorder- und Hinterhörner sind ganz intact.

3. Die graue Degeneration der Hinterstränge reicht vom hinteren Umfange der letzteren bis dicht hinter der hinteren Commissur.

IV. Der mittlere und untere Theil des Brustmarks (Fig. 5—9).

Entsprechend dem 7. Brustwirbelkörper ist

1. der Centralkanal plötzlich bedeutend erweitert: er erreicht hinter dem 8. Brustwirbelkörper die Weite von ca. 2 mm Durchmesser. Die epitheliale Auskleidung der Wandung ist in diesem Abschnitte ganz erhalten. Von dieser Stelle an nimmt die Weite des Centralkanals allmählich wieder ab, und in der Höhe des 10. Brustwirbels hört das Lumen ganz auf.

2. Die graue Substanz bleibt unversehrt. In den Clarke'schen Säulen kann man weder den Untergang, noch eine deutliche Atrophie der Ganglienzellen constatiren.

3. In diesen Abschnitten ist die graue Degeneration der Goll'schen Stränge am ausgedehntesten und am deutlichsten. Ganz auffallend ist es hier, dass sich eine ovale Insel von weisser Substanz vor der vorderen Commissur befindet (Fig. 5).

4. Die Pia mater spinalis ist an dieser Stelle, wie an den oberen Regionen, vollkommen unverändert. Nur muss hervorgehoben werden, dass

sich pigmentirte Zellen von verschiedenartiger Grösse und Gestalt in der weichen Rückenmarkshaut von oben bis unten ziemlich gleichmässig und reichlich verbreitet finden.

V. Der unterste Theil des Dorsalmarks und der oberste Theil des Lendenmarks (Fig. 10).

Von diesen entzündlich erweichten Abschnitten ist die Partie hinter der Knorpelscheibe zwischen 12. Brust- und 1. Lendenwirbel am stärksten afficirt.

1. Der Centralkanal ist vollständig verschlossen; die grossen zerstreut liegenden Zellenkerne in der Ringcommissur sind intensiv gefärbt.

2. Die graue Substanz: Die Basis der Vorder- und Hinterhörner (die centrale Region der grauen Substanz) ist beiderseits erweicht. Diese Stelle erscheint viel heller in dem mikroskopischen Präparat; alle nervösen Elemente sind hier ganz verschwunden und die aufgelockerten Gliafasern kreuzen sich vielfach. In einigen Präparaten sind an dieser Stelle vollständige Defekte zu constatiren. Die zahlreichen, in der afficirten grauen Substanz befindlichen Gefäße besitzen alle mächtigere Wandungen und vollgestopften Inhalt. Die extravasculären Räume sind erweitert. Nach der Peripherie hin erscheint die graue Substanz ganz verwaschen. An der Stelle, welche der äusseren Zone der Vorderhörner entspricht, sind noch einige Ganglienzellen mit deutlichen Kernen und Ausläufern wohl erhalten. Die Begrenzung der Hinterhörner tritt besonders an der rechten Seite deutlicher hervor. Die Ganglienzellen in beiden Clarke'schen Säulen sind spurlos verschwunden.

3. Weisse Substanz: Die Vorder- und Seitenstränge sind nur an ihrer äussersten Zone intact. Nach dem Centrum zu nimmt das infiltrirte Gliagewebe an Mächtigkeit und Dichtigkeit zu, während die Anzahl der Nervenquerschnitte immer mehr abnimmt, und so geht die degenerirte weisse Substanz unmittelbar in die sklerosirte äussere Zone der grauen Substanz über, wo, wie erörtert, noch einige Ganglienzellen erhalten bleiben. In den Hintersträngen sieht man mit Ausnahme der hintersten, relativ wenig veränderten Zone und der kleinen, dicht median von der hinteren Wurzel gelegenen Partie überall keine wohlgefärbten Nervenquerschnitte. Das ungleichmässig dichte Gliagewebe ist mit Rundzellen infiltrirt und mit vielfach gewundenen, aber in ziemlich regelmässiger Richtung verlaufenden Gefässen durchsetzt. Diese neugebildeten Gefäße besitzen mächtige Wandungen.

4. Die äussere Form des Rückenmarksabschnittes ist einigermaassen gut erhalten. Die Pia mater, besonders der Fortsatz derselben in der vorderen Längsspalte ist bedeutend verdickt, stark vascularisirt und infiltrirt. Die zahlreichen Ausläufer, welche sich von der Pia in die weisse Substanz des Rückenmarks erstrecken, tragen gefüllte, mächtige Gefässzweige.

VI. Das Lendenmark, entsprechend dem mittleren Theil des 1. Lendenwirbelkörpers (Fig. 11).

1. Der Centralkanal ist hier über 1,5 mm weit; die Wand ist continuirlich mit schönen Cylinderepithelien überzogen. Um diesen erweiterten

Centralkanal herum findet starke Vascularisation statt. Am hinteren Theil des Centralkanals (theils in der hinteren Commissur, theils im Septum) tritt eine Auflockerung des Gliagewebes ein, so dass die Stelle ganz hell erscheint und mit einem weitmaschigen Netzwerk von Gliafasern überspannt wird.

2. Die graue Substanz: Das rechte Vorderhorn zeigt central einen erweichten, nicht scharf umgrenzten Heerd, welcher die Fortsetzung der im vorigen Abschnitte beschriebenen centralen Veränderungen darstellt; die motorischen Ganglienzellen sind nur an der peripherischen Zone gut erhalten; das linke Vorderhorn intact. Die beiden Hinterhörner sind stark auseinander gespreizt. Abwärts von diesem Abschnitte wird die Ganglienzellengruppe der Clarke'schen Säulen ganz und gar vermisst.

3. Weisse Substanz: Die Grenzlinie zwischen der weissen Substanz des rechten Vorder- und Seitenstrangs und der affiriren grauen Substanz (rechtem Vorderhorn) hebt sich nicht deutlich hervor. Man findet die rechte Pyramidenvorderstrangbahn bedeutend und die gleichseitige Pyramidenseitenstrangbahn leichter, aber deutlich sklerosirt. Der linke Vorder- und Seitenstrang ist gegen das linke Vorderhorn scharf markirt. Die linke Pyramidenseitenstrangbahn zeigt starke Degeneration, während die linke Pyramidenvorderstrangbahn fast völlig unversehrt erscheint. Die Hinterstränge nahe an der Mittellinie (wo kein ausgesprochenes hinteres Septum vorhanden ist) zeigen eine bedeutende Verdichtung des Gliagewebes, worin man noch zahlreiche Querschnitte gut erhaltenen Nervenfasern beobachtet.

4. Die Pia mater ist verdickt, gefässreich und stark infiltrirt.

VII. Das Lendenmark, entsprechend dem oberen Rande des 2. Lendenwirbelkörpers (Fig. 12, 13).

1. Der Centralkanal, der im oberen Abschnitte abnorm erweitert war, ist hier wieder enger geworden und schliesslich obliterirt.

2. Die graue Substanz ist von starken, vielfach verästelten Gefässen durchzogen; der peripherische Contour ist ziemlich scharf; die Ganglienzellen in den Vorderhörnern intact.

3. Die weisse Substanz sieht ausser den beiderseitigen sklerosirten Pyramidenbahnen ganz intact aus.

4. Hinter der hinteren Commissur und den Hintersträngen kommt in diesem Abschnitte des Rückenmarks eine wirkliche Höhle oder richtiger Gewebsspalte vor, welche sich eine Strecke weit in das hintere Septum (Fissura long. post.) zwischen beiden Goll'schen Strängen fortsetzt und die letzteren auseinander treibt. Die beträchtlich verdickte Wandung dieser fast dreieckigen Spalte, deren Basis nach dem obliterirten Centralkanal gerichtet ist, besteht aus einem grauweissen, durch Carmin sich gleichmässig färbenden Gewebe mit äusserst spärlichen, langgestreckten, schmalen Spindelzellen. Die Innenfläche dieser Wand ist mit keiner epithelialen Auskleidung versehen.

5. Abwärts von diesem Abschnitte ist die Pia mater überall unverändert.

VIII. Der Rückenmarksabschnitt, welcher gerade der unteren Hälfte des 2. Lendenwirbelkörpers entspricht, zeigt ganz eigenthümliches Verhalten (Fig. 14—17).

1) Die oben erwähnte Spalte hinter der hinteren Commissur hat hier eine grosse Ausdehnung erreicht. Die hintere Commissur ist schliesslich ganz zum Verschwinden gebracht; so geht der bisher verschlossen gewesene und hier sich plötzlich erweiternde Centralkanal in die dahinter befindliche Spalte über, während die vordere Partie der Höhlenwand eine Auskleidung von schönen Cylinderepithelien behalten hat. Diese epitheliale Auskleidung nimmt nach abwärts immer mehr an Ausdehnung zu, so dass sie im folgenden Abschnitte (IX) die ganze Innenfläche der Höhle continuirlich überzieht. — Es ist also hier eine Communication des Centralkanals mit der hinter der hinteren Commissur befindlichen cystoiden Höhle oder Gewebsspalte hergestellt.

Auch nach hinten zu hat die Höhle sich ausgedehnt, so dass die Goll'schen Stränge nach beiden Seiten hin stark aus einander gedrängt worden sind, bis nur noch die hinterste Partie der Verbindung beider Stränge erhalten blieb.

Wie im vorhergehenden Abschnitt, bildet das äusserst zellenarme, grauweisse, durch Carmin sich gleichmässig färbende Gewebe einen ziemlich dicken und regelmässigen Saum am hinteren Umfange der Höhlenwand, aus welcher sich eine dünne Schicht von derselben Beschaffenheit ablöst und im Lumen, vielfach gefaltet, wie eine selbständige Membran, liegt.

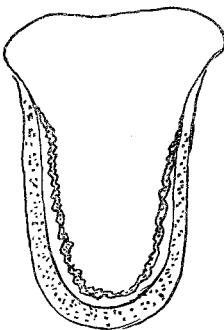
2. Die graue Substanz ist durch die in der ausgedehnten Höhle befindliche Flüssigkeit stark verdrängt und die vordere Commissur lang auseinandergezogen. In der peripherischen Zone der Vorderhörner sind sowohl atrophische (?), als wohlerhaltene Ganglionzellen enthalten.

3. In den auseinandergedrängten Hintersträngen sieht man überall regelmässige Nervenquerschnittsbilder. Die Veränderung der Pyramidenbahnen gleicht fast derjenigen des vorangehenden Abschnittes.

IX. Der Abschnitt hinter der Knorpelscheibe zwischen dem 2. und 3. Lendenwirbel und hinter der oberen Hälfte des 3. Lendenwirbelkörpers (Fig. 18—22).

In diesem Stück beginnt eine Anomalie, welche man bis jetzt nur einziges Mal in der Literatur erwähnt findet (Fürstner und Zacher, Archiv für Psychiatrie, Bd. 12, S. 373), nemlich eine Verdoppelung (Zwillingsbildung) des Rückenmarks. In den Abbildungen 21 und 22 ist leicht ersichtlich, wie sich diese Missbildung des Rückenmarks vollzieht.

1. Die grössttentheils mit Epithelien ausgekleidete Höhle nimmt hier an Durchmesser von vorn nach hinten wieder allmählich ab (vergl. Fig. 18,



19); es kommt so schliesslich ein Septum in der Mitte der Höhle zu Stande (Fig. 20), so dass dadurch zwei getrennte, ganz mit schönen Cylinderepithelien ausgekleidete, anfangs einer quergestellten 8 gleichende, später längsgestellte (aufgerichtete) sichelförmige Centralkanäle entstehen, welche weiter abwärts eine regelmässig runde Gestalt annehmen. In einigen Schnitten sieht man den einen dieser Kanäle wieder verdoppelt, also drei Centralkanäle in einem Präparate (Fig. 22).

2. Die Vorderhörner sind mit unveränderten Ganglienzellen versehen. Die Gefässverhältnisse zeigen hier keine nennenswerthe Anomalie. Die Hinterhörner sind mehr auseinandergespreizt, die ausgetretenen hinteren Wurzeln biegen sich am hinteren Umfange der Hinterstränge bogenförmig um, so dass ihre Austrittsstellen von der Pia mehr nach hinten kommen, welches Verhältniss schon am VI. Abschnitte bemerkbar war, in diesem Abschnitt aber am ausgeprägtesten und weiter abwärts bis zum X. Abschnitte zu verfolgen ist. In der Figur 18 sind schon zwei eigenthümliche Gebilde hinter dem hinteren Umfange der centralen Höhle erkennbar. Diese treten nach unten immer deutlicher hervor und stellen sich schliesslich als ein zweites, inneres Paar der wohl ausgebildeten Hinterhörner dar, worin spärliche, aber gut entwickelte Ganglienzellen eingebettet liegen. Diese Hinterhörner treiben keine Nervenfasern (keine Wurzeln) nach aussen hervor, aber sie verfilzen sich durch ihre zahlreiche Faserzüge ziemlich dicht unter einander. Erst weiter abwärts (Fig. 21 und 22) kommt das nur rudimentär ausgebildete, innere Paar der Vorderhörner zum Vorschein, in welchen man nur einzelne atrophische Ganglienzellen findet. Es sendet ebenfalls keine Nervenfasern (keine Wurzeln) nach aussen ab, sondern es verbindet sich durch zahlreiche, transversal verlaufende, gerade und bogenförmige Fasern.

3. Die weisse Substanz der Hinterstränge ist überall unversehrt, ebenso diejenige um das rudimentäre Vorderhörnerpaar. Am deutlichsten erscheinen die beiden Pyramidenseitenstrangbahnen, welche seitwärts von dem äusseren Paar der Hinterhörner gelegen sind, afficirt. Die zwischen dem inneren Paar der Hinterhörner befindliche, weisse Substanz findet man unverändert.

4. Die Fissura longitudinalis anterior (streng genommen Fissura long. ant. communis in diesem Falle) ist gabligr getheilt (Fig. 21). Der eine Schenkel (Fissura long. ant. specialis oder vordere Längsspalte im engeren Sinne) ist für die linke Seite, der andere für die rechte Seite des gepaarten Rückenmarks bestimmt, und der dritte Schenkel schiebt sich in die Grenze des letzteren (des gepaarten Rückenmarks) hinein, welche besonders in der Figur 22 deutlich wahrzunehmen ist. In die genannten Spalten setzen sich gefäßhaltige Stränge der Pia fort.

X. Der Rückenmarksabschnitt hinter der unteren Hälfte des 3. Lendenwirbalkörpers (Fig. 23—25).

1. Die beiden, im vorigen Abschnitte regelmässig geformten Centralkanäle erweitern sich nochmals und vereinigen sich so endlich zu einer quer-

gestellten Fissur, indem die dazwischen liegende Wand allmählich atrophirt und verschwindet; diese Fissur verwandelt sich einmal in eine halbkugelförmige Höhle (Fig. 24), um darunter durch die Entwickelung der Scheidewand wieder zwei geschlossene Kanäle zu bilden (Fig. 25). In diesen Abschnitten ist die Wand der Kanäle continuirlich mit Cylinderzellen versehen.

2. Man bemerkt hier vor allem, dass sich das innere Paar der Hinterhörner allmählich einander nähert, dichter zusammenflieht (Fig. 23) und endlich ganz mit einander verschmilzt (Fig. 24). Diese verschmolzenen Hinterhörner nehmen nach abwärts an Grösse ab und verschwinden gänzlich (Fig. 25). Das äussere Paar der Vorderhörner ist mit seinen Ganglienzellen intact. Das innere Paar der rudimentär entwickelten Vorderhörner ist in dieser Höhe des Rückenmarks nicht mehr zu finden.

3. Die weisse Substanz: in den beiderseitigen Pyramidenseitenstrangbahnen ist die Spur der absteigenden Degeneration nur noch im oberen Theil dieses Abschnittes deutlich nachweisbar.

XI. Der Rückenmarksabschnitt hinter der Knorpelscheibe zwischen dem 3. und 4. Lendenwirbelkörper und hinter der oberen Hälfte des 4. Lendenwirbelkörpers (Fig. 26—30).

1. In diesem Abschnitt sieht man beide Centralkanäle allmählich näher an und hinter einander rücken, so dass man hier zwei feine, schief nebeneinander gestellte Kanäle vor sich hat (Fig. 26). Durch die schliessliche Verschmelzung dieser beiden entsteht wiederum ein Centralkanal (Fig. 27). Dieser treibt in dem etwas tiefer gelegenen Abschnitte einen schmalen Ausläufer nach rechts und vorn (Fig. 27), und durch die Abschnürung dieses Ausläufers kommt abermals eine Verdoppelung der Centralkanäle zu Stande (Fig. 29, 30). Die Kanäle sind in diesem Abschnitte theils mit Epithelien versehen, theils obliterirt.

2. Die graue Substanz: Schon in den Figuren 28 und 29 erscheint das rechte Hinterhorn viel stärker entwickelt als das linke. Solches Missverhältniss tritt in der Fig. 30 noch deutlicher hervor. In der linken Hälfte, welche von der rechten durch einen (linken) Schenkel der λ -förmigen Fissura long. ant. und das hintere Septum, ferner durch die Lage des linken Centralkanals ziemlich scharf markirt ist, zeigt sich keine Abweichung von der Norm. In der rechten Hälfte ist das übermässig grosse Hinterhorn etwas unregelmässig gestaltet. Das rechte Vorderhorn mit normalen Ganglienzellen liegt von dem rechten Hinterhorn sehr weit ab; im Verbindungsstück (Commissura) befindet sich ein zweiter Centralkanal, gegen welchen ein zweiter Schenkel der vorderen λ -förmigen Längsspalte hineindringt. Zwischen den beiden Schenkeln der vorderen Fissur befindet sich eine beinahe dreieckige Insel von

3. weisser Substanz, die, wie die sonstigen Theile, intakte Nervenfasern enthält.

Aus dem geschilderten Verhalten ersieht man leicht, dass es sich hier um eine unvollständige, unsymmetrische Verdopplung der Cauda equina handelt.

Die äusserste Spitze ist leider bei der Herausnahme aus Versehen zertrümmert, weil ich vorher gar nicht ahnte, dass das Rückenmark so tief bis zum vierten Lendenwirbel hinabreichte.

Die weitere Verfolgung der aufsteigenden und absteigenden Degeneration hat zur Zeit noch nicht stattgefunden. Ebenso bleiben das makroskopisch unveränderte Gross- und Kleinhirn ausser Betrachtung.

Nach der obigen Auseinandersetzung besteht in meinem Falle die makroskopische und mikroskopische Veränderung des Rückenmarkes sowohl aus angeborenen, als auch aus erworbenen Anomalien. Diese sind:

- 1) eine theils vollkommene, theils unvollkommene Verdopplung des Rückenmarks,
- 2) die abnorme Länge der Cauda equina,
- 3) eine Höhlenbildung im Rückenmark,
- 4) eine Compressionsmyelitis,
- 5) secundäre auf- und absteigende Degeneration,
- 6) spinale, umschriebene, chronische, fibröse Pachy- und Leptomeningitis.

Bekanntlich ist der Zusammenhang der Spina bifida und der Hydromyelie oder Syringomyelie (Ollivier) durch Virchow hergestellt; ich citire hier aus seinen Angaben die wichtigsten Punkte:

1. „Auf alle Fälle kann im Rückenmark eine partielle Ektasie des offenen Centralkanals in allen Graden von einfacher Vergrösserung bis zu vollkommen cystischer Form vorkommen. Ein Fall von Heinrich Meckel (Charité-Annalen, Jahrgang VIII. S. 48), wo der Sack am Sacralende des Rückenmarks lag, zeigt, dass selbst diese cystische Form nach aussen hin ganz latent bleiben kann.“

2. „Aber ich habe drei- oder viermal auch die blosse, cylindrische oder rosenkranzförmige Ektasie des Kanals im Cervicaltheil bei Leuten gefunden, die unter den Erscheinungen der Tabes dorsalis zu Grunde gegangen waren und bei denen es wenigstens sehr wahrscheinlich war, dass eine congenitale Abweichung die Prädisposition zu der fortschreitenden, mit Atrophie des Marks verbundenen Erweiterung gelegt hatte.“

Westphal (Archiv für Psychiatrie, Bd. V, S. 98—99) war aber der Ansicht, „dass die Höhlenbildung im wesentlichen Zusammenhang stehen müsse mit der Geschwulstbildung“, und „dass es sich dabei nicht um eine einfache Erweiterung des Centralkanals handeln könne“. Er nahm an, „dass eine Verflüssigung der centralen Theile der Geschwulstmasse mit Verdickung der Peripherie eingetreten und so die Bildung einer Höhle erfolgt sei“.

Unabhängig davon machte Simon (Archiv für Psychiatrie, Bd. V, S. 120) ganz ähnliche Beobachtungen. Er ging aber noch einen Schritt weiter und äusserte sich dahin, dass die angeborene Erweiterung des Centralkanals ganz und gar verschieden sei von der erworbenen Höhlenbildung. Darum machte er den Vorschlag, für den ersten Zustand speciell die Bezeichnung von Hydromyelie und für den letzteren die von Syringomyelie zu gebrauchen. Nach ihm soll „ein Theil der neugebildeten Höhle durch Untergang blutreicher Geschwulstmasse (telangiectatischer Gliome) entstehen (a. a. O. S. 160). Er sagt weiter in seiner Schlussbemerkung Folgendes:

„Die Auskleidung einer Höhle mit Cylinderepithel genügt noch nicht zur sicheren Bestimmung einer solchen als Centralkanal, denn auch neugebildete Hohlräume können einen Belag von Cylinderepithel haben. Ausser diesem Epithel muss eine Höhlung auch durch ihre Lage, entsprechend der topographischen Anordnung des Rückenmarks, ihre Berechtigung erweisen, als Centralkanal aufgefasst zu werden.“ „Aber selbst, wenn nach Beschaffenheit des Epithels und Lage der Höhlung dieselbe unzweifelhaft eine Erweiterung des Centralkanals ist, folgt daraus noch nicht, dass es sich um eine primäre Hydromyelie handelt. Es können auch solche Erweiterungen secundär durch Schrumpfung neugebildeten Gewebes in der Umgebung des Centralkanals entstehen.“

Im Gegensatz zu dieser Westphal-Simon'schen Auffassung kam Leyden (dieses Archiv, Bd. 68, S. 1), zu dem Resultate, dass seine Beobachtungen „mit der Virchow'schen Auffassung vollkommen im Einklange stehen“. Er erhob nehmlich einerseits aus wohlberechtigten Gründen einen Zweifel, ob man jene angeborene Neubildung, wie in den Fällen von Westphal und

Simon, als wirklichen Tumor bezeichnen könne; vielmehr soll sie nach ihm „als Hypertrophie des Ependyms oder der gelatinösen Substanz“ aufzufassen sein (wie Lancereaux). Andererseits war er durch seine Beobachtungen zu dem Schluss geführt, „dass die Hydromyelie und die Syringomyelie identisch sind, d. h. dass die bei Erwachsenen gefundenen Syringomyelien Ueberbleibsel einer angeborenen Hydromyelie waren“.

Lange hatte aber diese Virchow-Leyden'sche Auffassung, ausser Kahler und Pick (citirt in diesem Archiv, Bd. 102, S. 440), keine Bestätigung gefunden.

So stimmten Schultze (dieses Archiv, Bd. 87 und 102), Reisinger (ebenda Bd. 98), Fürstner und Zacher (Archiv für Psychiatrie, Bd. XIV), Glaser ebenda Bd. XVI), Kraus (dieses Archiv Bd. 101), Bäumler (Deutsches Archiv für klin. Medicin, Bd. 40) u. A. für die Ansicht von Westphal und Simon. Nur Langhans (dieses Archiv Bd. 85) hat die Genese der Syringomyelie im Stauungshydrops gesucht.

Allein in letzter Zeit will Westphal die genannte Veränderung nicht mehr als ganz unabhängig von Veränderungen des Centralkanals betrachten (Citate in diesem Archiv, Bd. 102, S. 440). Ebenso hat Schultze (Zeitschrift für klin. Medicin, Bd. 13, 1888, S. 523) neulich einen Fall veröffentlicht, welcher für die Angabe von Leyden sprechen soll.

Durch meine Beobachtung hat die Virchow-Leyden'sche Auffassung eine neue Bestätigung gefunden. Im Folgenden werde ich in die wichtigen Streitpunkte eingehen:

1. Die Entstehung der Höhle.

Wie Langhans (a. a. O. S. 6), kann auch ich in meinem Präparat „einfache Erweiterung des Centralkanals und sackartige Divertikel unterscheiden, ohne dass jedoch eine scharfe Grenze zu ziehen wäre“.

a) Bei der einfachen Erweiterung des Centralkanals ist die hintere Commissur wohl erhalten und die innere Fläche der Wandung continuirlich mit Cylinder- oder cubischen Epithelien überzogen, wie dieses Verhalten in meinen Abbildungen (Fig. 5 bis 9, 11, 24) dargestellt ist, während bei der

b) Divertikelbildung die hintere Commissur durchbrochen ist (Fig. 15—17), so dass der Centralkanal mit der dahintergelegenen

cystoiden Höhle communicirt, welche schliesslich den grössten Theil des hinteren Septums (Fissura long. post.) einnimmt und beide Hinterstränge aus einander drängt. Ich möchte hier gleich bemerken, dass in meinen Präparaten diese cystoide Höhle beim Erhaltenbleiben der hinteren Commissur nach oben in die dahinter befindliche lockere Gewebsmasse sich hineingeschoben hat; dieses Verhältniss ist in den Fig. 12—14 leicht ersichtlich dargestellt (vgl. Langhans' Tafel I, Fig. 2—4; dieses Archiv Bd. 85).

Ferner ist es sehr bemerkenswerth, dass sich die Höhle, welche durch die Communication des Centralkanals mit der dahinter befindlichen cystoiden Höhle gebildet wird, nach unten zu verkleinert (verengert), während sich die epitheliale Auskleidung an ihrem ganzen Umfang erhält (Fig. 19) und schliesslich durch die entwickelte Scheidewand in zwei selbständige, getrennte Kanäle übergeht (Fig. 20, 21).

So ist die auf zweierlei Weise stattgehabte Communication zwischen dem Centralkanal und der cystoiden Höhle festgestellt.

Bei den erwähnten Verhältnissen müsste die cystoide Höhle wohl als so entstanden gedacht werden, dass die hintere Commissur durch die im stark hydropisch erweiterten Centralkanal enthaltene Flüssigkeit an einer Stelle (Fig. 15—17) durchbrochen, weiter das hintere Septum (Fissura long. post.) von dieser Flüssigkeit durchwühlt und so von einer neugebildeten cystoiden Höhle eingenommen wird; diese cystoide Höhle setzt sich im hinteren Septum zwischen den Hintersträngen und hinter der erhaltenen hinteren Commissur nach oben, wo der Centralkanal obliterirt ist, fort (Fig. 14, 13, 12).

Ich sage, diese cystoide Höhle zwischen den Hintersträngen ist erst später entstanden, also erworben; denn ihre Innenfläche ist mit keinem epithelialen Ueberzug versehen, während die Höhle zwischen den Hintersträngen bei der angeborenen Hydrocephalie, wie in dem Leyden'schen Falle (dieses Archiv Bd. 68 Tafel I, Fig. 1), innen continuirlich mit Epithelien ausgekleidet sein kann.

In dieser Beziehung machte auch Langhans eine ähnliche Angabe: „Das Cylinderepithel findet sich nur in den Höhlen, welche in der grauen Substanz und besonders in der Commissur

liegen, in den Höhlen der Hinterstränge habe ich es niemals gesehen“ (a. a. O. S. 10).

c) Der dritte Modus, durch welchen eine hydromyelitische Höhle entsteht, ist der, dass sich die beiden selbständigen Centralkanäle durch den Verlust ihrer Scheidewand zu einem einzigen grossen vereinigen (Fig. 23, 24), was bisher, soviel ich weiss, von keinem Beobachter gesehen worden ist.

2. Die Beschaffenheit der Wandung der cystoiden Höhle.

In meinem Falle ist es nicht leicht zu begreifen, wie die wohlgeformte cystoide Höhle, welche durch Zerfall und Resorption einer Gliommasse (Westphal, Simon u. A.) oder eines Entzündungsproductes (Joffroy und Achard, Jahresbericht von Virchow und Hirsch für das Jahr 1887, Bd. II, S. 140) entstehen soll, eine so regelmässig beschaffene, scharfrandige, glatte Wandung haben kann. Das Gewebe der Wand besteht höchstwahrscheinlich aus keiner Geschwulstmasse, sondern nur aus einer verdichteten, sklerotischen Masse.

Um aber zu entscheiden, ob es ein Residuum einer entzündlichen Neubildung (Hallopeau) oder das einer einfachen hypertrophischen Wucherung (Lancereaux, Leyden) ist, habe ich keinen sicheren Anhaltspunkt gefunden.

Zum Schlusse fasse ich meine Resultate dahin zusammen:

I. An der syringomyelitischen Höhle von Simon kann man zwei Abtheilungen unterscheiden:

1) den vorderen Antheil mit Epithel, und

2) den hinteren Antheil ohne epitheliale Auskleidung, befindlich zwischen beiden Hintersträngen.

II. Die Entstehung des vorderen Antheils d. h. der Erweiterung des Centralkanals beruht auf einer „congenitalen Abweichung“. Diese Erweiterung kann nachher durch gewisse Gelegenheitsursachen an Stärke zunehmen. Der zweite Antheil wird erst später gebildet, also erworben, und zwar so, dass das hintere Septum (Fissura long. post.) und der hintere Theil der grauen Substanz, welche wahrscheinlich auch bei der Entwicklung des Rückenmarks abnorm gebildet und mehr nachgiebig sein können, durch die, unter einem vermehrten Druck stehende hydropische Flüssigkeit im erweiterten Centralkanal durchbrochen und durchwühlt werden. Das directe veranlassende Moment dazu

kennen wir nicht mit Bestimmtheit. Vielleicht kann es traumatischen Ursprungs (Eichhorst und Naunyn, Archiv f. experimentelle Pathologie und Pharmakologie, Bd. II, 1874, Leyden Klinik der Rückenmarkskrankheiten, Bd. II, S. 462) oder ein Stauungshydrops durch anderweitige Ursache, z. B. ein Tumor (Langhans) oder sonst etwas sein.

III. Nach dem Gesagten sind Syringomyelie und Hydromyelie genetisch von gleicher Natur, aber von graduellen Unterschieden.

IV. In dem Falle, dass im Rückenmark gleichzeitig Hydromyelie und wirkliche Gliombildung sich findet, ist die Frage zulässig, ob man dies nicht als eine Combination zweier ganz verschiedener Krankheitsprozesse betrachten könne. Es scheint mir sogar geboten, eine solche als wahrscheinlich anzunehmen, besonders dann, wenn der Cohnheim'sche Satz (Allgemeine Pathologie 1882, Bd. I, 737): „Die Hauptsache ist und bleibt immer, dass es ein Fehler, eine Unregelmässigkeit der embryonalen Anlage ist, in der die eigentliche Ursache der späteren Geschwulst gesucht werden muss“, seine Gültigkeit finden sollte.
