

## XXV.

### Kleine Mitteilung.

---

#### Ein Beitrag zur Lehre von der Entstehung von Höhlen im Rückenmark und über symptomlose Hydromyelie.

Von

Dr. Al. Bittorf,

Assistenten der mediz. Universitäts-Poliklinik in Leipzig.

(Hierzu 1 Figur im Text.)

---

Die Mitteilung des folgenden anatomischen Befundes scheint mir trotz der umfänglichen Literatur über Höhlen und Anomalien im Rückenmark nicht ohne Interesse zu sein.

Die wichtigsten Punkte der Krankengeschichte<sup>1)</sup> sind: K., Emil, 12 Jahre alt, war früher nie ernsthaft krank. 8 Wochen vor seinem Tode erkrankte er ganz plötzlich an Diabetes mellitus. Er kam etwa sechs Wochen vor seinem Tode in ärztliche Behandlung. Der reichlich entleerte Harn enthielt dauernd zwischen 6—8% Zucker; Aceton und Acetessigsäure wurden ebenfalls gefunden. Der leidlich große und kräftige Knabe zeigte keine Zeichen einer Rückenmarkserkrankung, speziell keine Muskelatrophien. Nach kaum achtwöchiger Krankheit starb der Knabe nach kurzem Coma.

Die Sektion ergab: Herz: Septum des Foramen ovale gefenstert. Lunge: Rechte Lungenspitze zeigt fadenförmige Verwachsung mit der Pleura-kuppel; geringe Bronchitis, Mediastinal- und Lungenhilusdrüsen normal.

Leber und Nieren zeigen fettige Degeneration.

Pankreas: Sehr klein, derb. Mikroskopisch: Geringe Verdickung der Bindegewebekapseln der Langerhansschen Inseln, Rundzellenherde, stellenweise Vermehrung des interacinösen Bindegewebes.

Mesenterialdrüsen: Teilweise verkalkt und verkäst, bis über haselnußgroß, teilweise markig geschwollen.

Schädel und Zähne: rhachitisch. Gehirnhäute: ohne pathologischen Befund. Gehirn: Geringes Oedem, mäßige Erweiterung der Seitenventrikel, Aquaeduct. und 4. Ventrikel normal. Ependym überall glatt, zart. Zirbeldrüse klein.

Medulla oblongata: Weder makro- noch mikroskopisch in Zeichnung, Verlauf der Bahnen, Verhalten des Zentralkanals, Bau der Gefäße pathologisch.

<sup>1)</sup> Den Herren Dr. Witt und Dr. Steiner danke ich für die Krankengeschichte und für die Überlassung der Sektion auch an dieser Stelle verbindlichst.

Das Rückenmark mit seinen Häuten wurde ursprünglich zu anderen Zwecken in *toto* vom 4. Cervikalsegment an in Formalin fixiert. Beim Anlegen von Querschnitten fand sich nun zufällig vom unteren Halsmark bis ins obere Lendenmark eine wechselnd hochgradige Erweiterung des Zentralkanals. Die Verhältnisse sind am besten nach Fixation in Müllerscher Lösung sichtbar. Im vorletzten Halssegment, an normaler Stelle des normal gebildeten Rückenmarks ist der Zentralkanal ein kaum sichtbares Loch. Schon im nächsten Segment ist er deutlich größer, und am Übergang zum obersten Brustsegment ist eine deutliche Erweiterung vorhanden. Gleichzeitig erweitert sich der vordere Längsspalte an seinem Ende vor der vorderen Kommissur zu einer dreieckigen Höhle, erst sich mehr nach links, dann nach rechts zwischen Vorderstrang und Kommissur einschiebend. Das rechte Vorderhorn zeigt hierbei auf eine längere Strecke eine abnorme Abknickung an seiner Basis lateralwärts, um mit der etwas schmäler und länger als links ausgezogenen Spitze wieder medial zu ziehen. Die Hinterhörner sind beiderseits stark verkürzt, rechts etwas mehr als links, dadurch sind die Hinterstränge deutlich von den Seitensträngen abgesetzt und wölben sich nach hinten halbkugelig vor. Es entsteht dadurch eine Kleeblattform des Rückenmarks.

Das nächste Rückenmarksegment bedarf später noch eingehender Besprechung und soll zunächst übersprungen werden.

Im Brustmark absteigend nimmt die Ausdehnung des normal gelagerten Zentralkanals zu. Zunächst verliert sich aber die Ausdehnung des vorderen Längsspaltes, später auch die Verkürzung der Hinterhörner und abnorme Konfiguration des Vorderhorns, ebenso die scharfe Abgrenzung der Seiten- und Hinterstränge, die rechts noch länger deutlich ist als links. Im mittleren Brustmark hat der Zentralkanal seine größte Weite mit 2,5–3 mm querem und 2–2,5 mm dorsoventralem Durchmesser erreicht. Diese Weite behält er durch mehrere Segmente nur hier und da durch diaphramähnliche, bald horizontale, bald schräg von der Vorder- oder Hinterwand entspringende Leisten verengt. Es kommt dadurch auf kurze Strecken Divertikelbildung zustande. Die Form des Kanals ist annähernd rechtwinklig mit einer zwischen die Hinterstränge sich erstreckenden Ausbuchtung. Seine Wand besteht aus einer zarten, graugelblichen Schicht, die von der lateral anstoßenden grauen Substanz kaum zu trennen ist. Am dreieckigen, zwischen die Hinterstränge ragenden Fortsätze ist die Wand oft kaum sichtbar. Eine Verbreiterung der Wand besteht nirgends. Im unteren Brustmark nimmt die Weite des Zentralkanals erst dorsoventral (zuerst als gleichseitiges Dreieck mit geringer Höhe und einer Basis von 2,5–2 mm, dann als querer enger Spalt von 2 mm Breite), später auch im queren Durchmesser ab, so daß im Lendenmark makroskopisch normale Verhältnisse vorliegen.

Mikroskopisch sind die Bilder so typisch, daß nur folgendes kurz erwähnt sei.

Im mittleren Hals- und im Lenden- und Sacralmark ist der Zentralkanal von normaler Weite, aber wechselnder Form. Das ihn umgebende Gliagewebe wechselt, ebenso wie die in ihm liegenden Ependymzellenhaufen, in ziemlich engen Grenzen in Form und Menge.

Die Hydromyelie ist größtenteils epithelbekleidet. Meist ist das Epithel schön zylindrisch, seltener kubisch oder flach. An einzelnen Stellen der größten Erweiterung fehlt es streckenweise, besonders im dorsalen Winkel, jedoch tritt es auch hier meist einige Schnitte tiefer an den analogen Stellen auf, um nun wieder an einer anderen, vorher mit Epithel bekleideten Stelle auf kurze Strecke zu fehlen. Das Epithel zeigt an Stellen, wo es sich etwas abgehoben hat, deutlich den zarten, langen, basalen Ausläufer, der sich dem Gliamantel zumischt, wie er beim embryonalen Gewebe vorkommt und ich ihn schon früher genauer beschrieben habe. An Osmiumpräparaten finden sich im Zelleib des Ependymepithels häufig feinste geschwärzte Fetttröpfchen.

Die das Lumen durchziehenden Septen sind aus parallelfaserigem, zellarmem Gliagewebe. Ihr Ursprung in der Wand der Hydromyelie wird häufig durch eine Anhäufung von Ependymzellen angezeigt. Wie schon bei der makroskopischen Beschreibung erwähnt, wird durch sie oft eine Verdoppelung des Zentralkanal vorgetäuscht. Es handelt sich hier immer um nur kurze, meist vollkommen epithelbekleidete Divertikel.

Der die Hydromyelie umgebende Gliamantel ist dünn, von der ihn lateral begrenzenden grauen Substanz nur durch die bogenförmig ihn umgreifenden Markfasern abtrennbar. Ventral und dorsal wird die Wand meist von parallelfaserigem, kernarmem Gliagewebe, lateral häufig von Ependymzellenhaufen, die auch hier die Neigung zu ringförmiger Lagerung zeigen, gebildet. Die Gliazellen zeigen die bekannten verschiedenen Größen und Formen. Größe der Höhle und Dicke des Gliamantels gehen, entgegen andern Beobachtern, durchaus nicht parallel. Am dorsalen Fortsatz bei der größten Erweiterung wird er oft nur durch einige Fasern oder eine einfache Zellage flach kubischen Epithels gebildet, ja auf eine kurze Strecke fehlt auf einigen Schnitten auch dieses, so daß die Kuppen der Hinterstränge direkt an die Höhle stoßen.

Die Gefäße verlaufen teils im Gliamantel, teils bilden sie, auf der dorsalen Seite horizontal umbiegend, die Grenze gegen die Umgebung. Bei einigen ist die Wand vollkommen normal, bei anderen ist eine geringe Verdickung der Wand vorhanden. Es finden sich keinerlei Zeichen von Blut- und Lymphstauung.

Die graue Substanz zeigt außer den beschriebenen makroskopischen Abnormitäten keine nennenswerten Veränderungen. Ebenso ist außer der Abtrennung der Seiten- und Hinterstränge durch die tiefeingeschnittenen Hinterwurzeleintritte und der Trennung des Vorderstrangs von der vorderen Kommissur durch die basale Erweiterung des vorderen Längsspaltes an den Fasersystemen nichts Abnormes erwähnenswert.

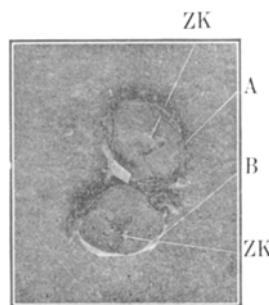
Die Rückenmarkshäute sind normal.

Es handelt sich also bisher um das typische Bild der angeborenen Hydromyelie, das nicht mehr zu selten, auch symptomlos, beobachtet ist. Interessant ist das Zusammentreffen mit Diabetes, das bisher nirgends erwähnt ist. Herr Geheimrat Prof. Dr. Hoffmann hatte die Güte, mir mitzuteilen, daß er einen analogen Fall in seiner Inaugural-Dissertation beschrieben hat.

Neuerdings ist von v. Hansemann<sup>1)</sup> für eine Anzahl von Fällen von Hydromyelie im Kindesalter die Ependymitis granularis als ätiologisch wichtig betont worden. Gegen eine solche Entstehung spricht im allgemeinen schon die Form der Höhlen, deren Rosenkranz-form, Divertikel, Teilung usw. kaum so erklärbar wäre. In meinem Falle war überhaupt nirgends eine deutliche Ependymitis nachweisbar. Schließlich wäre erst überhaupt zu beweisen, daß das Zentralkanalepithel secerniert, was nicht wahrscheinlich ist, da es, wie ich<sup>2)</sup> früher zeigte, durchaus nicht dem Plexusepithel gleichzusetzen ist. Aber selbst wenn es secernierte, ist die ursächliche Bedeutung der Ependymitis darum unwahrscheinlich, weil, wie ich bei Ependymitis im Zentralkanal und in den Gehirnventrikeln, ebenso wie andere Autoren, wiederholt beobachtete, das Epithel häufig fehlt. Der Glia aber wird kaum jemand sekretorische Tätigkeit zuschreiben. Die Ependymitis ist hier, wie im Gehirn, eine secundäre Bildung.

Interesse erhält unser Fall erst durch eine Höhle, die sich im obersten Brustmark fand, dort, wo die makroskopischen Veränderungen des Rückenmarksaufbaues oberhalb und unterhalb des bisher übergangenen ausgelassenen Brustmarkstückes schon eine Abnormalität anzeigen. Die Längen-, Breiten- und Tiefendurchmesser der Höhle betragen etwa 4,5 bis 5,5 mm. Ihr makroskopisches Verhalten zeigt die beigegebene Photographie, die sie aufgeschnitten zeigt. Es wurde eine fast lückenlose Schnittserie dieses Segmentes angelegt, die teils mit Kern-, teils mit Markscheidenfärbungen behandelt wurde.

Das Verhalten des Zentralkanals in dieser Höhe läßt die Entstehung der Höhle am besten erkennen, darum soll sein Verlauf zunächst geschildert werden. Der Zentralkanal steht nirgends mit der Höhle in offener Verbindung, das läßt sich auch für die wenigen



Photographie annähernd natürliche Größe. Schnittfläche aufgeklappt. A obere Hälfte, B untere Hälfte des Rückenmarkabschnittes. ZK Zentralkanal.

<sup>1)</sup> Uchida, v. Hansemann, Zieglers Beiträge Bd. 31.

<sup>2)</sup> Bittorf, Zieglers Beiträge Bd. 35.

ausgefallenen Schnitte in der Höhe des makroskopischen Querschnitts mit Sicherheit feststellen. Von oben absteigend wird der Zentralkanal aus einem Längsoval ein quergestellter erweiterter Spalt, mit etwas reichlichen Ependymzellen in seiner Wand. Er rückt allmählich, nach vorübergehender Obliteration zu einem querlaufenden Ependymhaufen, immer mehr in die rechte Hälfte der Kommissur und des Rückenmarks. Dies entspricht etwa der Höhe der Abbildung (A), in der er deutlich sichtbar erscheint. Etwa gleichzeitig werden die Kommissuren schmäler, verdünnen sich besonders links und hören schließlich in der linken Hälfte ganz auf, dadurch kommt eine Kommunikation von vorderem Längsspalt und zentraler Höhle zustande. Vorbereitet war dieser Vorgang durch die schon erwähnte Erweiterung des Endes des vorderen Längsspaltes und seine Neigung, zuerst das rechte, späterhin aber das linke Vorderstrangsfeld bis zur grauen Substanz des Vorderhorns hin von der vorderen Kommissur zu trennen. Dies geschieht durch Übergreifen der arkadenförmigen Bindegewebsfasern, die die normale Rückenmarksbegrenzung nach außen bilden, um die Kuppe der Vorderstränge herum. Auf dem Teile (vgl. Abbildung; B) unterhalb des Querschnittes ist der Zentralkanal noch etwas weiter nach rechts unter gleichzeitiger Schwenkung nach hinten gerückt. So finden wir ihn denn auf den nächsten Schnitten schließlich als dorsoventralen, langen Spalt vollkommen in der rechten Rückenmarkshälfte liegend, etwa in der Höhe der Clarkeschen Säulen. Bekleidet ist er mit hohem, schön entwickeltem Cylinderepithel, umgeben von einem Gewebe, das wohl dem Kommissurgewebe entspricht, dorsoventral verläuft und keinerlei Verbindung mit dem linken vorderen Rückenmarksabschnitt zeigt. Allmählich rückt der Zentralkanal wieder ventralwärts als ein von rechts hinten nach links vorn ziehender Spalt. Wechselnd reichlich Ependymzellenhaufen enthaltend, streckt sich das umgebende Gewebe wieder mehr nach links vorn und vereinigt sich schließlich mit einem dicht hinter dem linken Vorderstrang hervorkommenden Gliafaserzug. Damit ist vorderer Längsspalt wieder von zentraler Höhle getrennt und eine Kommissur gebildet, nach der hin der an seinen Enden erweiterte, noch dorsoventral gestellte Zentralkanal sich erstreckt. Aus seiner ventralen Erweiterung entsteht ein zum hinteren Schenkel senkrechter Fortsatz, der in die Mitte der Kommissur langsam hereintritt. Der hintere Schenkel wird immer kürzer, der quere länger und schließlich ist nur noch ein buchtig erweiterter, fast rein querer später runder Spalt vorhanden, der vollkommen normal liegt. Auf dieser Strecke war der Zentralkanal stets mit Epithel bekleidet. Die Erweiterung des vorderen Längsspaltes, die Absetzung des linken Vorderstranges von der Kommissur nimmt auch ab, um, wie oben beschrieben, tiefer ganz zu verschwinden.

Entsprechend der Wanderung des Zentralkanals entwickeln sich Veränderungen im übrigen Rückenmark. Sie beginnen oben mit einer Lockerung des Gewebes im Bereich der linken Substantia gelatinosa Rolandi unter Abnahme der Markfasern. Dann entwickelt sich ein

Hohlraum, in dem zunächst noch einzelne gequollene Nerven- und Gliafasern liegen. Die Wand der Höhle ist das unveränderte umgebende Gewebe, also Hinterhorn und Hinterstrang. Die Höhle nimmt zunächst auf Kosten des linken Hinterhorns, dann auch der Hinterstränge zu. Die Umgebung zeigt weder Glia-, noch Bindegewebswucherung, noch Gefäßvermehrung oder Erkrankung oder Stauung in denselben. Nur hier und da scheint das Gliagewebe etwas gelockert und aufgefranst und die Markscheiden kolbig gequollen. Ebenso lockert sich in der Mitte des linken Vorderhorns das Gewebe auf. Im linken Hinterstrange tritt schon sehr hoch eine eigentümliche Knäuelbildung der Nervenfasern in der Nähe des dorsalen Endes der hinteren Längsfissur auf. Später nehmen auch die ventralen Enden der Hinterstränge an dieser merkwürdigen Faseranordnung teil; dabei verlaufen die Fasern teils horizontal, teils vertikal. Auf Kosten der Hinterstränge wachsend erstreckt sich die Höhle bis zum rechten Hinterhorn, dessen Substanz aber kaum an der Höhlenbildung sich beteiligt. Die vordere Grenze bilden zunächst noch abgesprengte, ebenfalls abnorme Verlaufsrichtung zeigende Teile der Hinterstränge, die schließlich auch aufhören, dann die hintere Kommissur. Die Höhle im linken Vorderhorn wird nur langsam größer, und auch im rechten Vorderhorn tritt eine Lockerung auf. Die Ganglienzellen der Vorderhörner scheinen dabei weder in Zahl, Form und Färbarkeit verändert. Die Gefäße der Vorderhörner zeigen eine Verdickung der Wand. Schließlich vereinigen sich die verschiedenen Höhlen (etwa in der Höhle des makroskopischen Durchschnittes) gleichzeitig mit dem Wandern des Zentralkanals nach rechts und Schwinden der Kommissuren. Dadurch wird die Kommunikation mit dem vorderen Längsspalt hergestellt. Die graue Substanz der rechten Seite zeigt die schon makroskopisch erwähnten Abnormalitäten, Verkürzung des Hinterhorns, Abknickung des Vorderhorns an seiner Basis. Vom linken Hinterhorn sind stets nur die lateralen Reste erhalten, in denen sicher keine Verminderung der Nervenfasern statthat. Ebenso ist die Gegend der Hinterwurzel-eintritte links abnorm. Schon frühzeitig tritt hier zwischen Seiten- und Hinterstrang bzw. Wurzeleintritt eine scharfe Abgrenzung ein, und zwar umgreift die peripherische Rückenmarksumgrenzung den Seitenstrang bis etwa zur Mitte des Hinterhorns in den bekannten Bindegewebsarkaden, von denen fächerförmig die Septen für den Seitenstrang entspringen. Abwärts wird die Trennung vollkommen, da das beide Teile verbindende Gliagewebe schwindet, so daß ein feiner Spalt auftritt, der schließlich in die zentrale Höhle mündet. Die in den Vorderhörnern auftretenden, zunächst geschlossenen, später mit der zentralen Höhle kommunizierenden Höhlen zeigen beide zunächst als Begrenzung aufgelockertes Gewebe, das sich von dem der Umgebung nicht unterscheidet. Hier und da liegt auch auf einigen Schnitten ein Gefäß mit verdickter Wand frei in ihnen. Später zeigt namentlich die Höhle im linken Vorderhorn fast Kreisform, glatte Wand, die wie das nur durch Druck verdichtete Gliafasernetz der Umgebung aussieht.

Auf den folgenden (unterhalb der Schnittebene gelegenen) Schnitten nimmt der zentrale Hohlraum schnell mehr längsovale (dorsoventral) Gestalt an. Die Kommunikation mit dem vorderen Längsspalt wird weiter, durch das Wandern des Zentralkanals nach rechts hinten. Die Höhlenwand wird zunächst von den weit hereingreifenden Arkaden des vorderen Längsspaltes gebildet, daran schließen sich links knäulförmige Markfasersysteme des Vorder-Seitenstrangs, bald längs-, bald quergetroffen. Es folgen dann bald Faserknäuel, bald lockeres, gefäßhaltiges Gewebe an der Stelle, wo der feine Spalt zwischen Seiten- und Hinterstrang weiter oben in die zentrale Höhle mündet. Die linke Hinterstrangskuppel tritt wulstig in die Höhle hervor, während die rechte normale Beschaffenheit zeigt. Von hier zieht sich Glia-gewebe mit Gefäßen, deren Wand verdickt, kernreich ist, zu dem den Zentralkanal umgebenden Gewebe. Dieses mit dem Zentralkanal liegt auf mehreren Schnitten vom Rückenmark durch einen feinen, vorgebildeten Spalt getrennt in einer Ausbuchtung der rechten Rückenmarkshälft. Der Aufbau der grauen Substanz ist hier kaum festzustellen. Durch die Hinterhörner ist noch eine gewisse Orientierung möglich. Das linke Hinterhorn bezw. die Hinterwurzeleintritte sind zunächst faltig in sich zusammengelegt, dem entsprechen in den Seitensträngen Faserknäuel. Dann zieht das Hinterhorn bis an die Höhle heran, nachdem es sich schon teilweise vorher nach links vorn gewendet hat, wendet es sich hier an der Höhlenwand nach vorn, nur ein kleiner Teil wendet sich nach rechts vor die Hinterstränge, um hier nicht mehr verfolgbar zu verschwinden. Dicht an der Höhle treten in der Hauptmasse einige kleinere Ganglienzellen auf. Jedoch ist auch diese Stelle an einzelnen Schnitten wegen der stärkeren Faserknotenbildung nicht auffindbar. In den Spalten, die die Knäuel zwischen sich lassen, besonders lateral und vorn liegen verstreut Vorderhornganglienzellen, und an der Stelle des vorderen Poles des Vorderhorns eine kleine Gruppe von Ganglienzellen. Das rechte kurze Hinterhorn zieht ebenfalls nach der Höhle zu, biegt aber lateral von ihr um in das deutlicher entwickelte Vorderhorn. Jedoch sind auch hier die Verhältnisse sehr wechselnd.

Nirgend dringen Gefäße vom vorderen Längsspalt in die Höhle ein. Auf den nächsten Schnitten wird allmählich die Höhle kleiner eiförmig, spitzer Pol ventral. Der Zentralkanal rückt nach medial und vorn und verschmälert die Kommunikation der Höhle mit dem Längsspalt. Die Höhlenwand ist glatt, von allen möglichen Arten gliosen Gewebes gebildet, vielfach an zentrales Grau erinnernd. Nur an den Grenzen von Seiten- und Hintersträngen liegt etwas lockeres, gefäßhaltiges Gewebe.

Die Knäuelbildung der Fasern ist im linken Seitenstrange mehr ventral und lateral gerückt. Besonders an der Grenze von Vorder- und Seitenstrang liegen sich durchkreuzende, umgreifende längs- und quergetroffene Bündel. Auch in der übrigen Peripherie des linken Seitenstrangs finden sich geringe Abnormitäten. Die Trennung zwischen linkem Seiten- und Hinterstrang ist noch deutlich. Die ventrale Spitze des rechten Hinterstrangs wird von einer isolierten Fasergruppe gebildet.

Das rechte Vorderhorn ist gut entwickelt. Von ihm aus wendet sich lateral, von dem den Zentralkanal umgebenden Gewebe nur durch eine feine Spalte getrennt, ein dünner Strang grauer Substanz, der in den lateral verlagerten, langgestreckten Clarkeschen Kern und von da in das kurze rechte Hinterhorn übergeht. Das linke Hinterhorn zieht, wie oben, zunächst auf die Höhle zu, wendet sich dann in der Hauptsache nach vorn, entwickelt entlang der Höhle eine graue (gliakernreiche) Masse bis zu den Arkaden des hereingreifenden vorderen Längsspaltes, biegt dann rechtwinklig nach außen als langer, dünner Zug, um schließlich, im scharfen Winkel nach vorn medial ziehend, ein deutliches Vorderhorn zu bilden. Ein kleinerer Teil des Hinterhorngraues wendet sich vor den Hintersträngen nach rechts, um mit der grauen Masse um den Zentralkanal sich zu vereinigen, die hier einen feinen Fortsatz nach hinten entgegensemmt. Im vorderen linksgewandten Teile des Zentralkanalgraues treten auch ziemlich reichliche Ganglienzellen auf, die, wenn auch spärlicher, nach Vereinigung dieses Teiles mit der linken Rückmarkshälfte noch vorhanden sind und weiter abwärts die linke Clarkesche Säule helfen. In dieser Höhe findet sich auch über eine kurze Strecke hin eine geringe Verdickung der Pia mater, besonders im Bereich des vorderen Längsspaltes.

Immer mehr verkleinert sich die nun wieder gegen den vorderen Längsspalt geschlossene Höhle. Ihre Wand wird wieder lockerer. Eine Reihe Spalten verlaufen von ihr aus noch in der grauen Substanz, als deren letzte eine kleine Höhle im linken Vorderhorn schwindet. Schließlich verschwindet auch der letzte Rest der zentralen Höhle, ohne daß auch hier eine stärkere Gliawucherung oder Gefäßdegeneration nachweisbar wäre. Gleichzeitig verschwinden die letzten Faserknäuel im linken Seiten- und Vorderstrang. Im Bereich der rechten grauen Substanz treten größere, weite Gefäße auf.

Nach vollkommenem Schluß der Höhle finden wir folgendes Bild. In der weißen Substanz ist die Abgrenzung des linken Vorderstrangs von der Kommissur noch sehr scharf, dagegen ist die scharfe Trennung von Seiten- und Hinterstrang links verschwunden. Die Hinterstänge sind durch die tiefeingeschnittenen Wurzeleintritte noch stark nach hinten gewölbt und im ventralen Hinterstrangteil treten noch einzelne Faserknäuel auf. Die graue Substanz ist rechts annähernd normal, nur steht sie in breiter Be- rührung mit dem dorsalen Zentralkanalarm. Hintere und vordere Kommissur sind durch den Zentralkanal stark gewunden. Das linke Hinterhorn bildet zwei knotige Anschwellungen, deren vordere die Ganglienzellen aus der grauen Kommissur aufnimmt. In der Höhe der vorderen Kommissur zieht die graue Substanz wieder scharf lateral, nimmt hier vom Hinterhorn direkt herüberziehende Fasern auf, wendet sich dann wieder medial und vorwärts und bildet schließlich ein normales Vorderhorn. Weiter abwärts wird der Bau immer symmetrischer, nur das linke Vorderhorn zeigt noch lange die basale Abknickung und ebenso ist die Trennung von linkem

Vorderstrang und vorderer Kommissur noch abwärts deutlich. Es bestehen keinerlei Gefäßveränderungen, Blut- oder Lymphstauungen.

Aus dieser ausführlichen Schilderung geht wohl zur Genüge hervor, daß es sich um eine angeborene Höhle handelt. Es spricht dafür: 1. Das Verhalten des Zentralkanals. 2. Der sicher nur angeboren erklärbare abnorme Bau des Rückenmarkes spez. in dieser Höhe und oberhalb und unterhalb. 3. Die Lage, Form, Wandbeschaffenheit der Höhle. 4. Der gleichzeitige angeborene Hydromyelus (vielleicht auch der Septumdefekt im Vorhof). 5. Der Mangel einer anderen Erklärungsmöglichkeit (Fehlen von Gliose oder Gliom, Fehlen von Gefäßveränderungen schwerer Art, Fehlen von Stauungen, Blutungen, Meningitis). Immerhin scheint mir aus den Schilderungen hervorzugehen, daß vielleicht eine geringe Vergrößerung intra vitam durch Stauung der in der Höhle befindlichen Flüssigkeit entstanden ist, und zwar besonders nach oben in das Bereich der grauen Substanz. Begünstigend mag hier die enge Kommunikation der Höhle nach außen und die leichte Verdichtung der Pia im vorderen Längsspalt gewirkt haben.

Die Entstehungsart ist wohl folgende. Nach Schluß des Medullarrohrs entwickeln sich von bestimmten Stellen seiner seitlichen Wand aus getrennt je zwei größere Zellmassen (Anlagen der grauen Substanz), die sich später mit Fasern nach außen zu bedecken. In dieser Zeit ist die Störung eingetreten. Es hat sich zu dieser Zeit an verschiedenen Stellen, besonders bei der Anlage der linken vorderen grauen Substanz eine Störung entwickelt. Dieser letzte Teil ist abnorm weit nach rückwärts entstanden, hat sich dann vorwiegend lateralwärts entwickelt und hat so die Grundlage für eine abnorm gegliederte weiße Fasermasse, wie sie oben geschildert wurde, geliefert. Die scheinbare Höhle ist nur der abnorm weit rückwärts reichende erweiterte vordere Längsspalt, der durch die abnorme Entwicklung der Anlage diese eigenartige Form angenommen hat. Alle Störungen sind auf diese Weise relativ einfach erklärliech, und es scheint mir unnütz, noch genauer die Einzelheiten des Vorgangs zu besprechen. Leicht rekonstruieren kann man sich den Vorgang z. B. an der Hand der Abb. 565 von Gegenbaur (Anatomie des Menschen, 6. Aufl. 1896.)

In der zahlreichen Literatur habe ich keinen analogen Fall gefunden. Nur Gerlach<sup>1)</sup> hat insofern etwas Ähnliches beschrieben, als er eine langgestreckte Höhle im hinteren Rückenmarksabschnitt auf Störung beim Schluß der Medullarrinne zurückführt und die Höhle selbst für angeboren erklärt. Der auf den ersten Blick ähnliche Befund Jakobys<sup>2)</sup> bei einem Schweinsembryo ist, wie auch der Autor wohl mit Recht annimmt, ganz anders zu erklären. Auf die Literatur der Höhlenbildungen überhaupt

<sup>1)</sup> Gerlach, Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde. Bd. V.

<sup>2)</sup> Jakoby, dieses Archiv Bd. 141.

einzugehen, scheint mir vollkommen überflüssig, da keine der dort besprochenen verschiedenen Entstehungsarten für meinen Fall in Betracht kommt, und umgekehrt dieser Fall sich wohl kaum zur Erklärung für andere Fälle heranziehen ließe, obwohl ich sie auf diese Frage hin möglichst alle geprüft habe.

---

#### B e r i c h t i g u n g .

Auf der Tafel X ist die Bezeichnung der Figuren 1 und 6 verwechselt worden, was wir durch Tausch der beiden Ziffern zu korrigieren bitten.

---