

III.

Beitrag zur Casuistik der Spina bifida occulta.

(Aus dem Pathologischen Institut zu Marburg.)

Von G. Bohnstedt,
praktischem Arzt aus Torgau.

(Hierzu Taf. III.)

Während die Spina bifida im Allgemeinen zu den häufigen Missbildungen gehört, und daher auch anatomisch sehr genau studirt ist, gehören Sectionsbefunde der sogenannten Spina bifida occulta zu den grössten Seltenheiten. Die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung eines solchen Falles, der im Pathologischen Institut zu Marburg zur Section gelangte, bin ich Dank der Güte des Herrn Professor Dr. Marchand in der Lage, im Folgenden mitzuthellen. Bekanntlich werden unter dem Namen „Spina bifida“ alle diejenigen Missbildungen am Rücken zusammengefasst, welche mit einer Spalt- oder Defectbildung im Bereich des Spinalkanals verbunden sind. Die äussere Form der Missbildung kann aber sehr verschieden sein, je nachdem die Spaltung der Skelettheile 1) offen oder 2) durch die daraus hervortretenden Theile des Inhaltes des Spinalkanals, sowie 3) durch die äusseren Weichtheile geschlossen ist. Hiernach unterscheidet man einerseits Rachischisis, andererseits Spina bifida cystica und endlich Spina bifida occulta. Mit letzterer haben wir uns hier speciell zu beschäftigen. Diejenige Form von Spina bifida, mit welcher genetisch die Spina bifida occulta in Zusammenhang zu bringen ist, hat meist ihren Sitz in der Lumbo-sacralgegend (Spina bifida lumbo-sacralis). Nur ausserordentlich selten dürften analoge Fälle in dem oberen Theil der Wirbelsäule zur Beobachtung kommen¹⁾. Sie bildet äusserlich eine rundliche Geschwulst von praller Consistenz, welche die Gegend

¹⁾ cf. Marchand, Art. Spina bifida in Eulenburg's Real-Encyclopädie.
2. Aufl. 1887. S. 9. Sep.-Abdr.

der unteren Lendenwirbel und oberen Kreuzbeinwirbel einnimmt. Der Inhalt derselben ist verschieden, je nachdem sich an ihrer Bildung Rückenmark und seine Häute, oder die letzteren allein betheiligen. Der Knochenspalt besteht gewöhnlich in einem Defect der Processus spinosi und der angrenzenden Theile der Wirbelbögen, so dass die Reste der letzteren zu beiden Seiten die Wirbelsäule begrenzen und am oberen und unteren Umfang allmählich sich der Mittellinie nähern. Die Zahl der betheiligten Wirbel kann verschieden sein, unter Umständen kann die Spalte sich bis in den normalen Hiatus sacralis fortsetzen. Was die Zusammensetzung der Wand des Tumors betrifft, so fehlt nach v. Recklinghausen auf seiner Höhe die Dura mater gänzlich, es liegt daselbst die mit ihrer Innenseite nach aussen gekehrte Pia mater frei. Den Inhalt des Tumors bildet bei der Meningocele Cerebrospinalflüssigkeit. Bei der typischen Spina bifida occulta ist äusserlich nur eine etwas eingezogene, unter Umständen narbige, zuweilen stark behaarte Stelle in der Kreuzbeingegend sichtbar. Diese starke Behaarung, sogenannte Hypertrichosis lumbo-sacralis wird von Virchow und v. Recklinghausen in verschiedener Weise in genetischen Zusammenhang mit der Spina bifida occulta gebracht¹⁾.

Man kann sich vorstellen, dass aus einer Art intrauteriner Heilung einer Spina bifida aperta die Spina bifida occulta hervorgehen kann, indem in einem späteren Stadium eine Vereinigung der äusseren Weichtheile über dem Spalt zu Stande kommt. Das Wesentliche ist dabei, dass ein eigentliches Hervortreten des Inhalts des Spinalkanals nach aussen nicht, oder nur in sehr geringem Maasse statt gehabt hat. Als Endprodukt der Heilung findet man dann mitunter einen kleinen Vorsprung, der durch äussere Weichtheile gebildet ist, die mit den tiefen Theilen zusammenhängen. Mehr oder weniger starke Wucherungen der Blutgefässe sind in der eine Spina bifida occulta bedeckenden Haut beobachtet worden.

Eröffnet man den meist im Bereich des Knochendefects stark erweiterten Rückgratskanal, so findet man eine Verwachsung

¹⁾ Walther Wanjura, Von der genetischen Beziehung der über der Wirbelsäule gelegenen circumscribten Hypertrichosen zur Spina bifida occulta. Inaug.-Dissert. Berlin 1892.

des Rückenmarks mit den äusseren Weichtheilen im Bereich des Defectes. Meist hat diese Verbindung eine strangförmige Gestalt, sie besteht aus Binde- und bisweilen auch aus Muskelgewebe und zwar aus quergestreiften Muskelfasern, die zum Theil bündelartig geordnet sind. Dieses zusammengesetzte Gewebe füllt dann auch den Rückgratskanal in der Umgebung der Dura mater aus. Ist in solchen Fällen der Sitz des Knochen-defects tiefer als der 2. Lendenwirbel, so ist das Rückenmark dementsprechend verlängert, d. h. gedehnt. Meist ist dasselbe vor Allem in seinen hinteren Partien (Hinterstränge und hintere Wurzeln) im Bereich der Verwachsung stark verändert und geschädigt. Im Gegensatz zu der typischen Form der Spina bifida occulta stehen die irregulären Fälle, über welche etwas allgemein Gültiges sich kaum aussagen lässt. Wie sonderbare Verhältnisse bei dieser Kategorie vorkommen, zeigt ein von v. Recklinghausen beschriebener Fall, bei welchem eine Spina bifida occulta lateralis durch einen accessorischen, vom Schulterblatt ausgehenden Knochen geschlossen wird.

Mit der Spina bifida occulta in ihrer typischen Form compliciren sich, wie auch mit allen anderen Formen von Spina bifida, verhältnissmässig häufig anderweitige Anomalien des Skelets und der Weichtheile, z. B. Scoliose, Lordose, Genu valgum, Syndactylie und besonders Klumpfuss. Ferner complicirt sie sich leicht mit Auswüchsen, die zu schwanzähnlichen Bildungen Anlass geben. (Die genauere Beschreibung eines solchen Falles findet man in diesem Archiv. 1885. Bd. 100. S. 571.) Zum Theil erweisen sich diese Gebilde als höchst complicirt zusammengesetzt.

Weiter wird bei Spina bifida occulta eine gleichzeitige congenitale Subluxation und eine einfache oder auch doppelte Luxation des Hüftgelenks beobachtet. Lücke erklärt diese Anomalien durch eine Parese der Glutäen, welche hier auf centraler Grundlage beruhe, während Joachimsthal annimmt, es handle sich in solchen Fällen um das gleichzeitige Vorkommen mehrerer Missbildungen an demselben Individuum.

Wenn durch besondere Verhältnisse, z. B. durch das Vorhandensein ausgedehnten Narbengewebes, das Abtasten der Dornfortsätze unmöglich gemacht ist, so kann unter Umständen die Diagnose intra vitam unmöglich sein.

Die Prognose der *Spina bifida occulta* in ihrer typischen Form stellt sich natürlich besser, als bei irgend einer anderen Form von *Spina bifida*, da eine Verletzung u. s. w. des Rückenmarks kaum zu befürchten ist, immerhin zeigt z. B. der von mir beschriebene Fall, dass selbst, wenn keine neuen Schädlichkeiten den Patienten treffen, durch Störungen, welche von den geschädigten trophischen Centren ausgehen, secundäre Degenerationen von Nervelementen (in unserem Falle vor Allem der Hinterstränge und der hinteren Wurzeln) im Laufe der Zeit eintreten können, und diese werden unter Umständen dem Patienten verhängnissvoll.

Verhältnissmässig häufig entwickelt sich ein Mal perforant am Fuss, welches oft zwar für einige Zeit zur Heilung gebracht werden kann, aber später meist wieder aufbricht und sehr leicht einen malignen Verlauf nimmt. Es finden sich mehrere Beispiele in der Literatur — die ich auch weiter unten genauer anführen werde —, in welchen durch ein Fortschreiten des Processes ganze oder theilweise Amputation des erkrankten Fusses oder sogar des Oberschenkels nöthig wurde. Aber auch hierdurch konnte nicht immer das Leben des Patienten gerettet werden.

Als Entstehungsursache eines solchen Mal perforant kommt vor Allem der Umstand in Betracht, dass sich partielle Anästhesien, besonders der Fusssohle finden, welche dann Verletzungen der betroffenen Gebiete der Controle des Patienten entziehen, ferner ist sie aber auch auf trophische Störungen zurückzuführen.

Nach Untersuchungen von Klebs besteht bei der Geschwürbildung das Primäre in einer Bildung von Granulationsgewebe, welche innerhalb des Bereichs einzelner Gefässbahnen sich vollzieht. Die kleineren Nerven in dem durchwucherten Hautgewebe sind degenerirt (die Markhülle ist zerfallen, der Axencylinder nicht nachweisbar); es besteht eine hyperplastische Neuritis mit Zugrundegehen der alten markhaltigen und Neubildung von jungen marklosen Nervenfasern.

In dem Fall von *Spina bifida occulta*, den ich im Folgenden genauer zu schildern beabsichtige, konnte intra vitam die Diagnose des Leidens nicht mit Sicherheit gestellt werden, dasselbe wurde erst bei der Section aufgeklärt.

Die Krankengeschichte, welche ich hier mit gütiger Erlaubniss der Herren Professor Braun und Geheimrath Mannkopff, in deren Behandlung der Kranke sich während seines Aufenthaltes in der chirurgischen und medicinischen Klinik befand, hier folgen lasse, lautet folgendermaassen:

Wilhelm Brass, 20 Jahre alt, Dienstknecht. Aufnahme in die chirurgische Klinik zu Marburg am 7. Februar 1890.

Patient hat vor 6 Jahren, angeblich nach einer Erkrankung an Harnträufeln gelitten.

Bei Entleerung des Harns spürte er Schmerzen im hinteren Theile der Urethra. Bis zum 17. Jahre war es ihm möglich, nach der Entleerung den Harn eine halbe Stunde zu halten, doch verschlimmerte sich von jener Zeit an der Zustand so, dass fast beständig unbemerkt Harn tropfenweise abfloss. Es bildete sich allmählich eine entzündliche Phimose aus, die zu einer bedeutenden Verengerung des Präputium geführt hat, gleichzeitig traten Schmerzen in der Harnröhre auf. Bei Diarrhoe und bei längerem Laufen war Patient nicht im Stande den Stuhlgang zurückzuhalten.

Status praesens: Mitteltrosser, gracil gebauter Mann, von schlechtem Ernährungszustand. An den Genitalien und der Innenseite der Oberschenkel starkes Eczem, am Präputium vollständige Ablösung der Epidermis. Starke Phimose und Verdickung des Präputium, aus dessen enger Oeffnung fortwährend Harn träufelt. Durch den Katheter, der sich im Präputialsack fängt, dann aber ohne Schwierigkeit in die Blase gelangt, werden 600 ccm klaren Urins entleert.

Kein Fieber, starker Tenesmus der Blase. Schmerzen beim Uriniren an der Urethralöffnung.

Therapie: Borsalbenverband und Mooskissen.

Obleich beim Katheterisiren stets mit der grössten Sorgfalt verfahren wurde, stellten sich dennoch am Abend vom 8. Februar heftige Schmerzen in der Blasengegend ein mit leichtem Frost, Schwindelgefühl, Durst, Brennen in der Harnröhre, starkem Tenesmus, Schmerzen beim Uriniren und Diarrhoe. Allgemeinbefinden schlecht (Temperatur vom 8. Februar ab bis 39,9, Puls 116). Abdomen in der Blasengegend auf Druck empfindlich, Harn trüb und mit starkem Bodensatz, alkalisch.

Am 10. Februar wurde die Circumcision vorgenommen. Anfangs bestanden dieselben Beschwerden, wenn auch in geringerem Grade, noch fort, namentlich die Schmerzhaftigkeit der Blasengegend, die Trübung des Urins, auch das Fieber und die Appetitlosigkeit. Vorübergehend klagte Patient auch über Schmerzen in der Lenden- und Kreuzbeingegend, die bei Druck empfindlich war. Die Haut des Rückens war hyperästhetisch.

Am 26. Februar wurde Patient, nachdem die Beschwerden sich gebessert hatten, der medicinischen Klinik überwiesen.

Während des Aufenthaltes daselbst befand sich der Kranke Anfangs bis auf die Schmerzhaftigkeit der Blasengegend ziemlich gut, es bestand

kein Fieber, der Harn war Anfangs alkalisch, wurde aber unter der Einwirkung fortgesetzter Blasenausspülungen mit Borlösung zeitweise sauer und konnte über Nacht angehalten werden. Er enthielt ziemlich viel Albumen; der Stuhlgang war meist angehalten.

Am 10. März wurde aber Blut durch den Katheter entleert und zugleich trat wieder Fieber auf (39,6°, Puls 112—120), ausserdem Brechneigung.

Am 12. März wurde Patient in sehr elendem Zustande wieder in die chirurgische Klinik aufgenommen, die Wangen waren tief eingefallen, die Augen zurückgesunken, die Gesichtsfarbe livide und der Ernährungszustand äusserst schlecht. Die Athmung war beschleunigt, der Puls fadenförmig, auf Berührung war der Patient an verschiedenen Stellen empfindlich, besonders schmerzhaft war die Palpation des Abdomens, namentlich der Lebergegend. Aus der Blase entleerte sich stinkende Jauche. Der Patient konnte vor Schwäche kaum sprechen und schlucken. Ekel und Erbrechen bei jeder Nahrungsaufnahme.

Am 13. März Ausspülung der Blase, Puls elend, 116. Temperatur Morgens 35,8°. Nach Kampferinjectionen trat geringe Besserung ein, doch erfolgte der Tod unter zunehmenden Collapserscheinungen am 17. März.

Die Section wurde am 19. März von Herrn Professor Marchand ausgeführt.

Sectionsprotocoll: Körperlänge 161 cm, Gehirngewicht 1065 g.

Stark abgemagerte Leiche, am Rücken schmutzig-rothe Todtenflecke, beide Spinae posteriores ilei treten stark hervor und scheinen abnorm stark verdickt, so dass der Abstand derselben an der Innenseite nur 6 cm beträgt. Die dazwischen liegende Partie ist stärker eingesunken. Weiter abwärts findet sich in der Mitte, 3 cm unterhalb einer Linie, welche die untere Kante der Spinae posteriores verbindet, eine rundliche, mit einem scharf vorspringenden Limbus umgebene Vertiefung von 9 mm Durchmesser, in deren Bereich die Haut eine narbige Beschaffenheit zeigt. In diese Vertiefung kann man mit der Spitze eines kleinen Fingers eindringen. 4 cm unterhalb findet sich noch eine zweite narbige, aber nicht scharf umgrenzte, rundliche Einziehung, ungefähr von demselben Umfang, welche oberhalb der Spitze des Steissbeins sich befindet. Dieses besitzt nicht die gewöhnliche Gestalt, sondern ist dick, kurz, aber beweglich. Der Abstand der zuletzt erwähnten Grube vom Anus beträgt 6 cm.

Bei der Eröffnung der Bauchhöhle ist der Situs normal. Stand des Zwerchfells rechts an der 4., links unterhalb der 5. Rippe. Nach Eröffnung der Brusthöhle überragt die rechte Lunge den grössten Theil des Herzbeutels. Im rechten Ventrikel des Herzens etwas flüssiges Blut, wenig Speckhaut, Klappen der Aorta und der Pulmonalis an den freien Rändern leicht verdickt, der Anfangstheil der Aorta zeigt fleckige Verfettung der Intima, welche weiterhin in der Aorta abnimmt; die Aorta ist ziemlich eng, dicht oberhalb der Klappen 5½ cm.

Die Lungen überall gut lufthaltig, ohne Besonderheiten.

Milz klein, 9 : 5, atrophisch.

Leber etwas fleckig, ohne besondere Veränderungen, Gallenblase stark dilatirt, kein Hinderniss in den Gallenwegen.

Darm ohne Besonderheiten.

Nieren beiderseits stark vergrössert, rechts 13:8. Die Nierenkelche sind stark ausgedehnt, die Malpighi'schen Pyramiden abgeflacht, im Nierenbecken zahlreiche Ulcerationen, dazwischen gelbliche Verdickungen der Schleimhaut, welche fast wie verkäst aussehen. Im Parenchym zahlreiche kleine, mit einander confluirende, streifenförmig an einander gereihete Abscesse, welche auch unter der Oberfläche als halbkuglige Gebilde prominiren. Die linke Niere zeigt dieselben Veränderungen, nur noch etwas hochgradiger, jedoch ist diese Niere etwas kleiner als die rechte. Das Nierenbecken und die Ureteren sind beiderseits mit Eiter gefüllt, die letzteren stark erweitert, der rechte Ureter ist verdoppelt, beide sind von gleicher Weite. Ihre Schleimhaut ist stark geröthet.

Die Harnröhre ist unterhalb der Symphyse nach rechts sehr fest am Schambogen fixirt, der Rand des absteigenden Schambeinastes bildet in dieser Gegend einen eigenthümlichen leistenförmigen, theilweise knöchernen Vorsprung, welcher sich unter der Symphyse in einem derb fibrösen Streifen fortsetzt. Dieser leistenförmige Vorsprung entspricht der Insertion des *Crus corp. cavernos. dextr.*, oberhalb desselben findet sich dann noch eine derbe Bandmasse, zwischen *Corp. cavern.* und Schambogen, Theile des *Musc. ischio-cavern.* einschliessend. Blase sehr klein, contrahirt, Wandung sehr dick, etwa 8 mm. An ihrer Innenseite starke trabeculäre Vorsprünge, dazwischen buchtige Vertiefungen. Schleimhaut der Blase missfarbig. In der Gegend der Ureterinsertion je ein für eine Fingerspitze zugängliches Divertikel, rechts ist dasselbe erheblich tiefer als links, etwa 3 cm lang. Der untere Theil der Blase ist dagegen glatt, derselbe setzt sich nach abwärts in einem eigenthümlich trichterförmigen Abschnitt fort, mit ebenfalls dicker Wandung, von etwa 2 cm Durchmesser, welcher nichts Anderes ist, als der erweiterte Anfangstheil der Harnröhre, mit dem *Colliculus seminalis*. Die Grenze zwischen diesem Theil und der Blase wird durch einen fast wallartigen Vorsprung von derber Consistenz gebildet. 3 cm unterhalb hört die Urethra mit einer scharfen Kante auf. Daran schliesst sich eine hauptsächlich nach unten gehende weite Ausbuchtung mit glatter, schleimhautähnlicher Innenfläche, welche sich aussen innig an den hervorragenden Schambogenrand und dessen Innenfläche anlegt, und hier fixirt ist. Auch der vorn sich anschliessende Theil der Urethra ist stark erweitert und an der Innenfläche mehrfach mit Substanzverlusten und älteren Narben versehen. In der linken Samenblase eine gegen die Umgebung abgegrenzte Eiteransammlung.

Das Becken wird mit dem 5. Lendenwirbel und den Beckenorganen sammt den Nieren herausgenommen, die oben erwähnte Einziehung der Haut elliptisch umschnitten. (Leider fand bei der Herausnahme eine unbeabsichtigte partielle Ablösung der äusseren Weichtheile an dieser Stelle statt.) Das Becken wurde sodann in der Sagittalrichtung durchschnitten und zwar mit möglichster Vermeidung einer Verletzung des unteren Endes

des Rückenmarks, welches noch in diesen Theil des Spinalkanals herabreichte. Der übrige Theil des Spinalkanals wurde in der gewöhnlichen Weise eröffnet.

Das Kreuzbein zeigt ebenso wie die Lenden- und Brustwirbelsäule einen sehr weiten *Canalis vertebralis*. Auf dem Sagittaldurchschnitt zeigt es sich sehr klein und ausserordentlich flach ausgebogen. Die Lendenwirbelsäule ist gestreckt, so dass der hintere Rand des 5. Lendenwirbelkörpers mit dem Kreuzbeinkörper nur wenig von der geraden Linie abweicht. Die Tiefe der stärksten Concavität in der Gegend des 2. Sacralwirbels beträgt kaum 1 cm. Das untere Drittel des Kreuzbeins, welches leicht nach vorn gekrümmt ist, ist beträchtlich verdickt, auf dem Durchschnitt von vorn nach hinten $1\frac{1}{2}$ cm, während die Dicke des 3. Sacralwirbels in der Mitte nur 1 cm beträgt. Nur der 1. und 2. Sacralwirbel sind deutlich auf dem Durchschnitt von einander abgesetzt, während der ganze untere Theil in eine einzige Knochenmasse verschmolzen ist, von welcher sich die einzelnen Wirbel fast nur durch die nach vorn vorspringenden Leisten abgrenzen lassen. Man kann hier im Ganzen 6 Abtheilungen unterscheiden, von welcher die unterste demnach dem *Os coccygis* angehören würde, möglicherweise aus 2 verschmolzenen Wirbeln bestehend; daran schliesst sich ein kurzer, stumpf konischer, frei beweglicher Körper von 1 cm Länge und $1\frac{1}{2}$ cm Dicke. Der Sacralkanal ist sehr weit, in der Richtung von vorn nach hinten, am oberen Rande des 1. Sacralwirbels 2,5, an dem des 2. 2,3 cm, auf dem Durchschnitt von rechts nach links oben etwa 3,3 cm. Der Bogen des 1. Sacralwirbels ist sehr niedrig, ohne eigentlichen Dornfortsatz, vollständig von dem des 2. getrennt, auf dem Durchschnitt in der Mitte etwa 5 mm hoch, die beiden Hälften sind jedoch nicht knöchern, sondern durch eine fibröse Schicht vereinigt; von hier ab ist der Sacralkanal nach hinten durch eine fibröse Schicht abgeschlossen, indem die Hälfte der Bogen von hier ab seitlich aus einander weichen und sehr niedrig bleiben, so dass der hierdurch entstehende Hiatus sacralis in der Höhe des 3. Wirbels eine Breite von etwa $1\frac{1}{2}$ cm, weiter unten von 2 cm hat. Dieser Spalt war nach hinten durch feste Verwachsung mit den äusseren Weichtheilen abgeschlossen.

Das Rückenmark ist ungewöhnlich lang, vom unteren Rand des Pons bis zur unteren Schnittfläche in der Höhe des 1. Lendenwirbels 48 cm. Dazu kommt das untere Ende im Sacralkanal (6 cm) bis zum Uebergang in die Endanschwellung, welche im Ganzen $5\frac{1}{2}$ cm misst. Davon kommen auf *Medulla oblongata* etwa 2 cm, so dass die ganze Länge des freien Theils des Rückenmarks 52 cm beträgt. Im oberen Theil ist das Rückenmark von normaler Gestalt; die Halsanschwellung ist etwa $1\frac{1}{2}$ cm breit, etwa 1 cm dick und auf dem Durchschnitt ohne Veränderung. Der Dorsaltheil geht nach abwärts ziemlich gleichmässig in die Lendenanschwellung über, welche jedoch nicht die gewöhnliche Configuration besitzt, sondern ungewöhnlich lang und wenig scharf abgesetzt ist. Die Nervenwurzeln sind in dieser Gegend ausserordentlich weit von einander entfernt. Das Rückenmark ist in diesem ganzen unteren, 18 cm betragenden Theil von vorn nach hinten deutlich

abgeplattet, ziemlich breit, in der Höhe des 2. Lendenwirbels noch etwa 1,3 cm. In dieser Breite verläuft das Rückenmark fast unverändert in der angegebenen Ausdehnung bis in den Sacralkanal und bis zum Uebergang in die zu beschreibende Anschwellung. Der Dorsaltheil hat eine Breite von 3 cm und eine Dicke von 8 mm, während die letztere am unteren Abschnitt 7—8 mm beträgt. Die Form des Querschnitts ist in diesem letzten Theil nicht die gewöhnliche des Lendenmarks, die grösste Breite liegt am vorderen Umfang. In der Gegend der hinteren Wurzel befindet sich eine starke Einziehung, etwas weiter davor ebenfalls eine flache Furche, welche auch äusserlich in Form einer Rinne am Rückenmark verläuft. Die Vorderstränge sind sehr schmal, so dass der Austritt der vorderen Wurzeln sehr nahe neben der Mitte liegt. Ferner zeigt die Consistenz an diesen Theilen sich sehr weich, namentlich die graue Substanz ist sehr eingesunken. Der Centralkanal ist auf dem Durchschnitt nicht sehr deutlich.

Eine Cauda equina ist nicht vorhanden, da das Rückenmark mit seinem breiten unteren Ende in die erwähnte Anschwellung übergeht, welche den ganzen unteren Theil des Sacralkanals ausfüllt. Der Uebergang liegt genau am Ende der selbständigen hinteren Wand des Kanals, so dass die Endanschwellung den Hiatus sacralis gerade ausfüllt, indem sie hier mit der äusseren Bedeckung unmittelbar in Verbindung steht. Der obere weite Raum im Sacralkanal, welcher durch Dura ausgekleidet ist, war durch Flüssigkeit ausgefüllt. Die Arachnoides lag der Dura eng an, ist durch zahlreiche netzförmige Fasern mit der hinteren Fläche des Rückenmarks verbunden und geht dann ebenfalls in die Anschwellung über. An der vorderen Fläche der letzteren lässt sich das Rückenmark eine Strecke weit nach abwärts verfolgen, als am hinteren Umfang, so dass das eigentliche Ende ungefähr mit dem unteren Rande des 4. Sacralwirbels zusammenfällt. Die grösste Breite der Anschwellung beträgt 2 cm, die grösste Dicke von vorn nach hinten $1\frac{1}{2}$ cm. Das vordere Blatt der Dura, welches sich in gewöhnlicher Weise der Hinterfläche der Wirbel anlegt, lässt sich bis zum unteren Ende der Anschwellung von dieser getrennt verfolgen, um dann mit dem fibrösen und fettreichen Gewebe weiter unterhalb zu verschmelzen. Das hintere Blatt geht bereits weiter aufwärts auf die Oberfläche der Anschwellung über, mit derselben fest verwachsen, um sich dann mit der äusseren Bedeckung zu verbinden. Bei Ablösung der letzteren vom Hiatus sacralis kommt eine starke fibröse Leiste zum Vorschein, welche an der Begrenzung des Hiatus entspringt; der durch die beiden Schenkel gebildete Raum ist durch lockeres Fettgewebe ausgefüllt. Am oberen Umfang erkennt man die Reste der hier abgetrennten Dura. Diese Gegend entspricht äusserlich der oben beschriebenen rundlichen Vertiefung. Die Verwachsungsstelle zwischen dem unteren Ende der Anschwellung und den äusseren Bedeckungen besitzt eine Länge von 4 und eine Breite von $2\frac{1}{2}$ cm. Daran schliesst sich nach unten eine etwa ebenso grosse, glatte, narbige, weissliche Fläche, und von aussen das rudimentäre Kreuzbein, anscheinend auch ein Schleimbeutel.

Die vorderen Nervenwurzeln, welche vom unteren Ende des Rücken-

marks im Sacralkanal abgehen, haben meist einen nach aufwärts gerichteten Verlauf und zwar kann man zunächst den 1. Lumbalnerven, sowie die beiden oberen Sacralnerven unterscheiden, welche theils horizontal, theils in schräger Richtung nach aufwärts nach den entsprechenden Zwischenwirbellöchern ziehen. Der Ursprung des 1. Sacralnerven liegt noch fast ganz oberhalb der Endanschwellung, nur die unteren hinteren Wurzeln entspringen bereits von der letzteren.

Die vorderen Wurzeln des 2. Sacralnerven entspringen ebenfalls noch oberhalb der Anschwellung, während die hinteren Wurzeln in Gestalt eines compacten Bündels in einer Länge von nur $1\frac{1}{2}$ cm wenig schräg nach aufwärts zum 2. Sacralloch verlaufen. Ferner lassen sich im Sacralkanal innerhalb der Dura noch die Wurzeln des 3. und 4. Sacralnerven auffinden, die aber bereits einen etwas schrägeren Verlauf nehmen, mehrfach mit einander verflochten, während die des 5. Sacralis sich nicht mehr deutlich nachweisen lassen, eben so wenig wie der Nerv. coccygeus, dagegen lässt sich an der Vorderfläche des Sacrum, besonders an der linken Hälfte des Präparates, auch der 5. Sacralnerv und der Nerv. coccygeus an ihrer Austrittsstelle nachweisen. Die erwähnte Anschwellung am unteren Ende enthält hinten und seitlich reichliche Einlagerungen von Fettgewebe, welches zum Theil auch innerhalb der Pia liegt, dazwischen fibröse Stränge und einzelne Faserzüge, von etwas röthlicher Färbung, wie Muskelfasern. Im vorderen Umfang unter der verdickten Pia ist Nervensubstanz deutlich erkennbar.

Mikroskopischer Befund. Die mikroskopische Untersuchung des Rückenmarks wurde in folgender Weise ausgeführt.

Der obere Theil des Rückenmarks war in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet worden. Die herausgeschnittenen Scheiben wurden in Celloidin eingebettet. Die Schnitte wurden theils nach dem Pal'schen Verfahren, theils mit Ammoniackarmin gefärbt. Das Becken war mit dem unteren Theil des Rückenmarks und der Anschwellung in situ in starkem Alkohol eingelegt. Aus diesem Theil des Rückenmarks wurden 4 Scheiben aus verschiedenen Höhen der Endanschwellung entnommen, und nach Einbettung geschnitten. Diese Schnitte wurden theils mit Alaunhämatoxylin, theils mit Carmin gefärbt.

Zum Vergleich wurden Schnitte aus den entsprechenden Stellen eines normalen Rückenmarks angefertigt. Diese Schnitte nahmen die Carminfärbung ursprünglich nicht mehr an, da das Rückenmark schon älter war und im Spiritus eine grüne Färbung angenommen hatte. Ich verfuhr daher folgendermaßen: Ich brachte die Schnitte für 24 Stunden in die officinelle Lösung von Ferrisäurechlorid, spülte sie dann sorgfältig in 90procentigen Alkohol ab und färbte sie dann in der Carminlösung (24 Stunden). Sie überfärbten sich. Um den gewünschten Grad der Färbung zu erreichen, brachte ich sie für wenige Secunden in 1procentige Lösung von Acidum oxalicum und spülte sie dann mehrere Minuten in destillirtem Wasser ab. In diesem geben sie fortwährend Farbe ab, und man kann, indem man die Entfärbung durch Uebertragen in 96procentigen Alkohol unterbricht, jeden beliebigen Grad der Färbung erzielen, der ursprünglich braunrothe Ton geht

in einen schön rothen über. Man erhält hierbei auch eine klare Färbung der Kerne.

Der erste Schnitt des Rückenmarks, welchen ich genauer beschreiben will, stammt aus der Gegend der oberen Wurzel des 7. Cervicalnerven. Der Kürze halber werde ich die Schnitte des pathologischen Rückenmarks mit a, die des normalen mit b bezeichnen.

1) Schnitt a. Breitendurchmesser 1,3 cm.

Dickendurchmesser 0,9 -

2) Schnitt b. Breitendurchmesser 1,5 -

Dickendurchmesser 0,82 -

Bei Schnitt a haben die Vorderhörner eine mehr viereckige, quadratische Gestalt, sie erscheinen wie der ganze Schnitt schmaler und verhältnissmässig höher, als im Präparat b. Entsprechend der geringeren Breite des Schnittes liegen auch die vorderen Wurzelursprünge dichter bei einander.

Der Centralkanal ist sehr weit. Er bildet einen Querspalt mit einem nach hinten gerichteten spitzen Vorsprung, an anderen Schnitten derselben Scheibe erscheint er mehr dreieckig.

In den Goll'schen Strängen beginnt eine Degeneration, welche nach der Peripherie zunimmt und rechts eine grössere Breite als links zeigt. Sie besteht in einer geringen Aufhellung der Goll'schen Stränge in der Nähe des hinteren Umfangs.

Der nächste Schnitt entspricht der Gegend der oberen Wurzel des 1. Dorsalnerven.

Schnitt a. Breitendurchmesser 0,8 cm.

Dickendurchmesser 0,75 -

Schnitt b. Breitendurchmesser 1,2 -

Dickendurchmesser 0,7 -

Auf diesem Schnitt a tritt die geringe Breite im Verhältniss zur Dicke noch stärker hervor. Die Seitenstränge sind ganz ausserordentlich schmal.

Die graue Substanz ist allgemein verschmälert, im Uebrigen weicht ihre Gestalt wenig vom normalen Verhalten ab.

Die Weite des Centralkanals hat wieder bedeutend abgenommen. Im Präparat b ist er obliterirt.

Die Degeneration hat nicht zugenommen, der linke Goll'sche Strang ist hinten etwas deutlicher aufgeheilt, als der rechte.

Der dritte Schnitt entspricht der Gegend der oberen Wurzel des 7. Dorsalnerven.

Schnitt a. Breitendurchmesser 0,65 cm.

Dickendurchmesser 0,7 -

Die Gestaltveränderungen sind dieselben wie im vorhergehenden Präparat. Der Centralkanal hat kein Lumen mehr. An seiner Stelle Zellwucherungen.

Die Degeneration der Goll'schen Stränge ist beiderseits ziemlich gleich, auf den hinteren Theil beschränkt.

Der vierte Schnitt entspricht der Gegend der oberen Wurzel des 10. Dorsalnerven.

Schnitt a. Breitendurchmesser 0,67 cm.

Dickendurchmesser 0,73 -

Die äussere Form dieses Schnittes entspricht ziemlich genau der des vorigen Präparats. Die Vorderhörner sind sehr schmal. Die Clarke'schen Säulen beginnen sich zu entwickeln. Die Degeneration der Hinterstränge ist im hinteren Theil etwas stärker, sie geht etwas mehr neben der hinteren Längsfurche nach abwärts.

Der fünfte Schnitt entspricht der Gegend der oberen Wurzel des 12. Dorsalnerven.

Schnitt a. Breitendurchmesser 0,65 cm.

Dickendurchmesser 1,0 -

Schnitt b. Breitendurchmesser 0,75 -

Dickendurchmesser 1,1 -

Das Rückenmark ist hier nicht, wie normal, rein oval gestaltet, sondern ist von oben seitlich und, wenn auch in geringerem Grade, von unten seitlich nach der Mitte zu zusammengedrückt. Es besteht also eine starke Einziehung in der Gegend der hinteren Wurzeln und eine geringere in der Gegend der vorderen Seitenstränge. Die Vorderstränge bilden jederseits neben der Vorderspalte eine Art spitzen Vorsprung.

Die Vorderhörner sind nicht, wie im normalen Präparat, einigermaassen quadratisch gestaltet, sondern dreieckig, mit der Spitze nach innen, sie sind medianwärts zugespitzt, in der Mitte der Seitenfläche tragen sie einen Fortsatz. Am Uebergang nach dem Hinterhorn sind sie breit, indem hier die Clarke'schen Säulen stark ausgebildet sind. Sie enthalten spärliche Ganglienzellen.

Der Centralkanal zeigt ein sehr weites Lumen und eine annähernd rhombische Gestalt.

Die Hinterhörner sind in der Richtung von vorn nach hinten sehr kurz, das rechte ist noch bedeutend kürzer als das linke.

Die Degeneration im Gebiet der Goll'schen Stränge hat nicht an Ausdehnung zugenommen, sie ist aber intensiver geworden.

Sie bildet eine schmale Zone beiderseits der hinteren Längsspalte, welche im Uebergang vom zweiten zum dritten Drittel eine Einschnürung zeigt. Zum Theil zeigen sich in ihrem Bereich nur ganz vereinzelte Axencylinder.

Der sechste Schnitt stammt aus der Gegend der oberen Wurzel des 1. Sacralnerven.

Schnitt a. Breitendurchmesser 0,7 cm.

Dickendurchmesser 1,1 -

Schnitt b. Breitendurchmesser 0,8 -

Dickendurchmesser 1,1 -

Die schon im Präparat No. V hervortretende Gestaltveränderung ist hier noch auffälliger, und zwar ist hier die in der Gegend des Austritts der hinteren Wurzel befindliche Furche ganz besonders stark ausgebildet.

Die Gestalt der grauen Substanz ist in hohem Maasse vom normalen

Verhalten abweichend, während die Vorderhörner normaliter verhältnissmässig schmal beginnend und allmählich sich verbreiternd ein Dreieck bilden, dessen Grundlinie im Breitendurchmesser des Rückenmarks verläuft, und dessen beide Seitenlinien annähernd gleich lang sind, wobei die äusseren Seitenlinien eine mehr oder weniger stark ausgesprochene Einbuchtung besitzen, ist ihre Gestalt in unserem Falle eine mehr viereckige, fast quadratische, die vordere mediale Ecke eines jeden Quadrats läuft ausserdem in eine schmale Zunge aus. Die Gesamtfläche, welche sie einnehmen, ist bedeutend geringer als im normalen Schnitt.

Im Schnitt b besitzt der Centralkanal an dieser Stelle kein Lumen und weist die schon mehrfach erwähnten Zellwucherungen auf, im Schnitt a dagegen ist er ganz ausserordentlich erweitert, seine Gestalt ist rhombisch, mit einer schmalen langen Ausbuchtung nach hinten.

Auch die Gestalt der Hinterhörner ist sehr eigenthümlich. Im Schnitt b bilden sie längliche Vierecke, die nach hinten zu an Breite zunehmen, im Schnitt a stellen sie kleine Quadrate dar, und besitzen noch nicht den vierten Theil der Grösse normaler Hinterhörner. Die Degeneration der Goll'schen Stränge ist qualitativ und quantitativ dieselbe wie im vorigen Schnitt.

Der siebente Schnitt entspricht der Gegend unterhalb des Austritts des 3. Sacralnerven.

Breitendurchmesser 0,67 cm.

Dickendurchmesser 1,15 -

Die äussere Gestalt des Rückenmarks unterscheidet sich nur wenig von der im vorigen Schnitt, der Breitendurchmesser hat etwas abgenommen.

Die Vorderhörner haben eine ungefähr viereckige Gestalt, zwischen dem rechten und dem linken bestehen Unterschiede insofern, als die vordere und die laterale Seitenbegrenzung des linken Vorderhorns je eine nach aussen concave Ausbuchtung zeigt, während die vordere und die laterale Seitenbegrenzung des rechten Vorderhorns eine ziemlich regelmässige, nach aussen convexe Linie bildet.

Der Centralkanal zeigt dieselbe Ausdehnung wie im vorigen Präparat. Die Hinterhörner stellen Rechtecke dar mit sehr kleinem Höhendurchmesser.

Die Degeneration der Hinterstränge weist gegen den vorigen Schnitt eine deutliche Zunahme auf, sie ist verbreitert und lässt auf jeder Seite dicht an der Commissura post. in der Mitte zwischen Centralkanal und dem hinteren Ende der Comm. post. eine schmale Lage erhaltenen Nervengewebes zwischen sich.

Es folgt nunmehr die Beschreibung derjenigen Schnitte, welche dem in Alkohol gehärteten unteren Stück des Rückenmarks entstammen.

Der erste (Fig. 2) dieser Schnitte stammt aus dem oberen Theil der Endanschwellung.

Der Schnitt ist etwa von der Gestalt eines länglichen, in der Richtung nach links vorn unregelmässig verzerrten Rechtecks. Die Nervensubstanz ist auf der linken Seite vollständig, auf der rechten Seite nur, mit Ausnahme

eines schmalen Bezirks der rechten Ecke, von einer bindegewebigen Scheide umgeben, bezw. durch dieselbe ersetzt.

Das rechte Vorderhorn entspringt ziemlich breit, seine Breite nimmt nach vorn allmählich zu, es hat annähernd die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Basis vorn, dessen rechter Winkel median vorn läge. Das linke Vorderhorn ist, wie der ganze Schnitt, nach links vorn verzerrt, so dass es in der Richtung von rechts hinten nach links vorn länger als das rechte Vorderhorn, in der Richtung von links hinten nach rechts vorn schmaler als dieses erscheint. Beide Vorderhörner enthalten ziemlich reichlich Ganglienzellen, die zum grössten Theil hochgradig degenerirt erscheinen durch reichliche Einlagerungen von dicken Pigmentkörnern.

Die Axencylinder in der grauen Substanz zeigen zum Theil einen eigenthümlich gezackten Verlauf.

Sehr stark sind in diesem Schnitt die Hinterhörner verändert. Das rechte Hinterhorn ist äusserst niedrig, es verbreitert sich nach unten bedeutend und geht nach rechts seitlich und hinten mit vielen getheilten Ausläufern in die weisse Substanz über. Nach links seitlich grenzt es an grösstentheils bindegewebige Massen, die später genauer beschrieben werden sollen. Das linke Hinterhorn läuft, sich stark verbreiternd, nach hinten und stösst sehr bald mit den bindegewebigen Massen zusammen, zwischen denen es sich allmählich verliert. Von dem Bindegewebe ist auch die hintere Wurzel eingeschlossen.

Nach vorn ist die Gestalt der weissen Substanz kaum verändert, ebenso sind die rechten Seitenstränge bis fast zur Mitte gut erhalten, von da ab werden dieselben von einem fibrösen Fasernetz durchzogen, welches vom Rande her nach innen zu ausstrahlt.

Die linken Seitenstränge sind ebenfalls vorn bis zur Mitte gut erhalten, nur nehmen auch sie an der Verzerrung des ganzen Schnittes Theil, indem sie ziemlich schräg von rechts hinten nach links vorn verlaufen, in ihrem unteren Theil sind sie von bindegewebigen Strängen durchsetzt.

Der Centralkanal stellt eine 1,5 mm lange schmale Spalte vor, die in der Breitenrichtung verläuft, nach rechts eine starke Ausbuchtung mit mehreren kleinen Divertikeln aufweist, in der Mitte auf eine ziemliche Strecke oblitterirt ist und von einem ziemlich hohen Cylinderepithel ausgekleidet ist. In der Umgebung hat eine starke Wucherung der Glia stattgefunden, man findet daselbst eine erhebliche Vermehrung der Gliakerne und ein aus verhältnissmässig starken Fasern bestehendes Netzwerk. Das ganze Rückenmark ist hier, wie erwähnt, von einer ziemlich starken fibrösen Schicht umgeben, von dieser trennt sich an der Hinterseite, in geringer Entfernung von der rechten hinteren Ecke, ein ansehnlicher Faserzug, welcher schräg in der Richtung nach links vorn hinzieht. Von der rechten hinteren Ecke aus gewinnt auch die Randschicht allmählich an Stärke, zwischen ihr und dem eben erwähnten schrägen Faserzug befindet sich Fettgewebe, welches von der Randschicht aus mit Faserzügen durchstrahlt wird und ausserdem zahlreiche Querschnitte von quergestreifter Musculatur, theils einzeln, theils in Bündeln,

aufweist, die also in der Längsrichtung des Rückenmarks verläuft. Die Nervensubstanz, welche an die schräg verlaufende Schicht grenzt, wird in der Nähe der letzteren von ebenfalls in der Längsrichtung des Rückenmarks verlaufenden fibrösen Faserbündeln durchsetzt; in der Mitte jedes einzelnen Faserbündels verläuft in der Regel ein Capillargefäss. An dieser Stelle sei auch bemerkt, dass fast sämtliche Gefässe dieses Schnittes eine sehr verdickte Wandung zeigen. Die stärkste Anhäufung von Muskelbündeln findet sich in der linken hinteren Ecke des Schnittes. In der Stärke, welche die Bindegewebige Masse an der hinteren linken Ecke erreicht hat, setzt sie sich bis zur vorderen linken Ecke fort. Am Rande finden sich Muskelbündeldurchschnitte in grosser Anzahl.

Der zweite (Fig. 3) Schnitt stammt aus dem mittleren Theil der Anschwellung.

Derselbe zeigt eine noch weiter gehende Verdrängung der Nervensubstanz. Die Gestaltveränderung des Rückenmarkquerschnitts, welche der Wirkung eines Zuges in der Richtung von rechts hinten nach links vorn entsprechen würde, ist noch bedeutend stärker ausgeprägt, die *Fissura longit. ant.* weist eine hochgradig schräge Richtung auf. Der gesammte Querschnitt, mit Einschluss der eingelagerten Massen, ist länglich-oval gestaltet mit einer Abplattung der linken vorderen Gegend. Die Fläche, welche von der theils aus Bindegewebe, theils aus Fett bestehenden Scheide eingenommen wird, übertrifft das von Nervensubstanz ausgefüllte Gebiet. Im Einzelnen zeigt sich folgendes Verhalten:

Das rechte Vorderhorn hat eine parallelogrammförmige Gestalt mit einer spitzen Ecke nach links oben, nach rechts geht es ohne scharfe Grenze in weisse Substanz über, nach rechts hinten ist es in eine Zunge ausgezogen, es enthält Ganglienzellen in durchaus atypischer Anordnung, dieselben erscheinen theilweise degenerirt, wie im vorher beschriebenen Präparat.

Das linke Vorderhorn ist hochgradig verkümmert, es stellt ein kleines Parallelogramm vor, enthält spärlich Ganglienzellen mit der bereits beschriebenen Veränderung. An den Grenzen finden sich zahlreiche kleine Kerne, allem Anscheine nach gewucherte Neuroglia.

Ein eigentliches rechtes Hinterhorn ist nicht erkennbar, an seiner Stelle finden sich dicke Bindegewebsbündel, zwischen denen spärliche Nervensubstanz eingelagert ist. Links kann man noch an Stelle des Hinterhorns grössere Partien von Nervengewebe finden, aber auch diese sind durch Bindegewebsstränge vielfach durchsetzt und zeigen an einigen Stellen Anhäufungen von kleinen Kernen und gewucherte Neuroglia.

Von der Gegend des linken Hinterhorns entspringt eine mit Bindegewebe untermischte Nervenmasse und zieht nach links zum Rande des Schnittes. Sie repräsentirt die linke hintere Wurzel.

Die weisse Substanz verhält sich folgendermaassen:

Rechts sind die Vorderstränge leidlich erhalten, nach der rechten Seite zu gehen sie allmählich in die graue Substanz über, so dass rechts oben keine eigentliche weisse Substanz existirt; es folgen in der Höhe des Central-

kanals bindegewebige Massen und unterhalb derselben findet sich eine oval geformte Stelle weisser Nervensubstanz mit der Längsaxe nach rechts hinten. Sie stellt den Rest des Seitenstrangs dar.

Links sind die Vorderstränge der weissen Substanz deutlich erkennbar, nach links zu vermischt sie sich allmählich mit bindegewebigen Elementen, und an Stelle der Seitenstränge finden sich Durchschnitte von in der Längsaxe des Rückenmarks verlaufenden Nervenbündeln, sowie fibröse Bindegewebsmassen.

Der Centralkanal hat die Gestalt eines langen Spalts, der in der Richtung von rechts nach links verläuft, rechts ist er weit ausgebuchtet und endigt mit einer Verschmälerung, links ist er in eine ganz feine Spalte ausgezogen. Ausgekleidet ist er mit einem stellenweise sehr hohen Cylinder-epithel. Wie auch im vorigen Schnitt findet sich in seiner Umgebung eine starke Vermehrung der Gliakerne und ein verhältnissmässig grobes Netzwerk von Gliafasern.

Die Gefässe dieses Schnittes zeigen verdickte Wandung.

Das Bindegewebe ist in demselben folgendermaassen vertheilt: Auf der rechten Seite umgibt es das Rückenmark in Gestalt einer sehr breiten Sichel, etwas hinter der Mitte sendet es quer durch den Schnitt einen Strang, welcher in einem schwachen, nach oben convexen Bogen verläuft, in der Mitte des Schnittes durch Verbreiterung nach vorn an Stärke zunimmt und schliesslich in die bereits beschriebenen Nervenstränge übergeht, welche von der Gegend des linken Hinterhorns entspringen. Nach hinten von diesem Querstrange erstreckt sich bis zum hinteren Rand ein mit reichlichen fibrösen Faserzügen durchsetztes Fettgewebe. Nach vorn zu, schräg nach links entsendet der Querstrang Faserzüge, die sich besonders in der Gegend rechts vom Centralkanal und links nach hinten vom linken Vorderhorn zu compacten Massen vereinigen.

Der linke vordere Theil des Schnittes besteht aus Fettgewebe, untermischt mit Bindegewebszügen; die links vorn befindliche Randpartie besteht aus dicken Bindegewebsbündeln mit Einlagerung von zahlreichen, quer getroffenen Muskelbündeln; ausserdem finden sich solche zahlreich in der oben beschriebenen Randsichel an der linken hinteren Ecke des Schnittes und eingelagert in die quer nach links verlaufenden Nervenstränge.

Der nächste Schnitt (Fig. 4) stammt aus der Gegend etwas unterhalb des vorigen.

Er hat eine länglich ovale Gestalt mit einer Ausbauchung rechts hinten. Wenn man sich den Schnitt durch 2 rechtwinklig — im Breiten-, bezw. Dickendurchmesser — verlaufende Linien in 4 ziemlich gleiche Theile zerlegt denkt, so ist nur das vordere rechte Viertel noch in der Hauptsache Nervensubstanz, alles übrige besteht aus Fettgewebe, welches mit fibrösen Strängen und quergetroffenen Muskelbündeln durchsetzt ist. Um uns zu orientiren, gehen wir am besten vom Centralkanal aus. Derselbe befindet sich dicht am vorderen rechten Rand des Schnittes. Er hat die Gestalt einer ziemlich breiten Spalte, die schräg in der Richtung von rechts vorn

nach links hinten verläuft und in der Mitte ein spitz auslaufendes, nach links vorn zeigendes Divertikel aufweist. Nach rechts ist derselbe im Halbbogen von Nervensubstanz umgeben, welche sich ziemlich scharf gegen ihre aus fibrösem Bindegewebe bestehende Umgebung abgrenzt, und spärliche, sehr veränderte Ganglienzellen aufweist. Diese Partien würden dem rechten Vorderhorn entsprechen. Von seiner rechten Seite entspringen quer nach rechts verlaufende Nervenbündel, welche sich am Rande des Schnittes vereinigen und als rechte vordere Wurzel austreten. Hieran schliesst sich nach rechts eine Randzone, welche aus quer getroffenen Nervenbündeln besteht. Nach hinten und etwas rechts vom Centralkanal liegt ein regelloses Durcheinander von Nervengewebe, quergetroffenen Nervenbündeln, fibrösen, theils längs, theils quer verlaufenden Bindegewebszügen und spärlichem Fettgewebe. Aus einer etwas umfangreicheren, zusammenhängenden, ziemlich weit unten und rechts gelegenen Partie Nervengewebe entspringt ein breites Nervenbündel, welches schräg nach hinten rechts zum Rand des Schnittes zieht und die rechte hintere Wurzel darstellt.

Nach links vorn vom Centralkanal trifft man auf eine grosse Anzahl in der Längsrichtung des Rückenmarks verlaufender Nervenbündel, welche zum Theil in starke fibröse Scheiden eingebettet sind und zwischen denen zerstreut ein Gewebe liegt, welches sich als stark veränderte, theils graue, theils weisse Substanz mit hochgradig degenerirten Ganglienzellen darstellt. Links hinten grenzt an den Centralkanal sehr veränderte graue Substanz, die von vielen fibrösen Bindegewebsbündeln durchzogen wird und an ihrem linken hinteren Ende in ein quer zum Rand des Schnittes ziehendes, mit Bindegewebsbündeln untermischtes Nervenbündel übergeht (hintere linke Wurzel). Nach hinten zu ist das gesammte in diesem Schnitt gelegene Nervengewebe von starken Bindegewebszügen abgegrenzt, die von dieser Grenzschicht aus den bisher nicht beschriebenen Theil des Schnittes, welcher aus Fettgewebe mit vielen quer getroffenen Bündeln von quer gestreifter Musculatur besteht, durchstrahlen. Ein stärkerer Bindegewebszug verbindet die Mitte der fibrösen Grenzschicht mit dem hinteren Rande des Schnittes und führt auch vereinzelt schmale längs getroffene Nervenbündel. Die Wandung der Gefässe ist auch in diesem Schnitt beträchtlich verdickt.

Wie sich aus dem makroskopischen und mikroskopischen Befund ergibt, handelt es sich in unserem Falle um eine Spina bifida sacralis occulta. Die beiden Hälften des Bogens vom 1. Sacralwirbel sind durch eine fibröse Schicht vereinigt, von hier ab ist der Sacralkanal nach hinten durch eine fibröse Schicht abgeschlossen, indem die Hälften der Bögen seitlich aus einander weichen.

Der Rückgratskanal ist im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule erweitert. Das Rückenmark ist um die Höhe von

5 Wirbeln verlängert, es wird in seinem unteren Ende von einer aus Muskel-, Binde- und Fettgewebe bestehenden Scheide umfasst, welche dasselbe von hinten und beiden Seiten umgiebt und in einer Ausdehnung von $4\frac{1}{2}$ cm mit den äusseren Bedeckungen zusammenhängt.

Mit der Spina bifida combiniren sich — wie so häufig — auch in unserem Falle eine Reihe anderweitiger Störungen der Wirbelsäule und ihres Inhaltes. Das Rückenmark ist von der Gegend der letzten Halswirbel an auffallend schmal, von den untersten Dorsalwirbeln an ist seine Configuration, wie oben beschrieben, sehr eigenthümlich verändert, im Bau von Kreuz- und Steissbein sind erhebliche Abweichungen vom normalen Verhalten erkennbar, die in Zusammenhang mit der Spina bifida stehen. Ueber die Art und Weise, wie die Missbildung zu Stande gekommen ist, liesse sich etwa Folgendes sagen:

In einem frühen Zeitpunkt der Entwicklung, spätestens in der 3. Woche des Fötallebens, ist das Rückenmark an dem normalen Heraufsteigen in den Lumbaltheil verhindert worden.

Bekanntlich überwiegt später das Wachsthum der Wirbelsäule so sehr das des Rückenmarks, dass das untere Ende desselben allmählich immer höher steigt und schliesslich in die Gegend des 2. Lumbalwirbels zu liegen kommt. Für das Rückenmark übernimmt die Cauda equina die nöthige Streckung.

In unserem Falle wurde also dieser normale Aufstieg durch die Verwachsung des unteren Rückenmarkendes verhindert, und das Rückenmark in Folge dessen in die Länge gedehnt. Es handelt sich demnach um keine wahre Hypertrophie, sondern um eine Verlängerung durch veränderte Wachstumsbedingungen.

Dass hierbei jeder einzelne betroffene Abschnitt des Rückenmarks in seinem Querschnitt an Volumen einbüssen musste ist klar. Die Verschmälerung des dorsalen Theiles des Rückenmarks, sowie die Abplattung des Lendentheils ist offenbar auf denselben Umstand zurückzuführen.

Am stärksten ist naturgemäss derjenige Theil des Rückenmarks geschädigt, welcher von dem Muskel-Binde-Fettgewebe eingescheldet ist, und zwar äussert sich die Schädigung vorzugsweise in einer Abplattung von hinten nach vorn, starker Veränderung der nach hinten gelegenen Theile der Nervensubstanz

(Hinterhörner, Hinterstränge u. s. w.) und in einer Verzerrung des Querschnitts in der Richtung von rechts hinten nach links vorn.

Wie ist nun dieses zusammengesetzte Gewebe in die Rückgratshöhle hineingelangt? Sicherlich durch die abnorme Verbindung des Rückenmarkendes mit den äusseren Weichtheilen, also durch eine Transposition von Fett-, Bindegewebs- und Muskelkeimen im Sinne v. Recklinghausen's. Das führt aber wiederum auf 2 Fragen:

- 1) wie ist die *Spina bifida sacralis* entstanden,
- 2) wodurch ist die Zugwirkung zu erklären, welche die Transposition veranlasste?

Die gebräuchlichste und plausibelste Beantwortung unserer ersten Frage lautet folgendermaassen:

Die Umbildung der Rückenfurche zum Rückgratsrohr hat eine Störung erfahren, indem sich Medullarplatte und Hornblatt nicht getrennt haben, wie das nöthig gewesen wäre, um der *Membrana reuniens posterior*, aus welcher sich die knöchernen Bogen bilden, das Hindurchwachsen zu ermöglichen. Der definitive Abschluss des Rückenmarkrohrs ist allerdings nicht verhindert worden. Wodurch die Trennung beider Blätter verhindert worden ist, das lässt sich nicht nachweisen. (v. Recklinghausen erklärt die Entstehung von Missbildungen ähnlicher Art, wie der von uns beschriebenen, aus einem Wachsthumsmangel des Blastoderms. In den ausgesprochensten Fällen erhoben sich die Rückenwülste, welche die Wirbelrinne herstellen sollen, überhaupt nicht dorsalwärts, so dass die Wirbelbogenanlagen ganz rudimentär oder flach liegen blieben, in den geringsten Graden dagegen bliebe nur eine Zweitheilung in den äussersten Spitzen der Wirbelbogen, in den Dornfortsätzen bestehen.)

Sehr schwierig ist die zweite Frage zu beantworten, wodurch die Zugkraft, welche die Transposition veranlasst hat, zu Stande gekommen sei. Die eine Erklärungsweise ist folgende (v. Recklinghausen): Ursprünglich bestand in der Höhe des Knochen-defects eine *Meningocele spinalis*, die sich später reducirte, und etwa in Folge einer raschen oder langsamen Entleerung ihres flüssigen Inhalts schon in der früheren Fötalzeit schrumpfte. Der das Muskel- und Fettgewebe verlagernde Zug konnte als-

dann von dieser Schrumpfung herrühren. In dem von v. Recklinghausen beschriebenen Fall einer Spina bifida occulta liess sich kein thatsächlicher Anhaltspunkt für die Annahme einer Betheiligung der axialen Partie des Rückenmarks an der Spaltbildung finden, da im Lendenmark kein cystischer Hohlraum aufgefunden wurde, und der Centralkanal allenthalben die normale Weite nicht überschritt, in unserem Fall dagegen sehen wir eine bedeutende Erweiterung desselben in dem unteren Rückenmarkende und in den untersten Schnitten könnte man den Befund im Sinne einer nachträglichen Entleerung und Schrumpfung deuten. Ich meine hier diejenigen Stellen, wo mehrere kleine, mit Cyliuderepithel ausgeheilte Centralkanäle in unregelmässiger Anordnung sich vorfinden.

Wie die Richter'schen Untersuchungen gelehrt haben, besitzt die Rückenmarkssubstanz in einer frühen Periode des Fötal-lebens in hohem Maasse die Fähigkeit, bei ursprünglich atypischer Anlage durch Wucherung, Fortsatz-, Epithelbildung u. s. w. nachträglich ein dem normalen ähnliches Verhalten hervorzubringen. Es könnte also der ursprünglich cystisch erweiterte Centralkanal theils durch Entleerung und Schrumpfung reducirt worden, theils durch Fortsatzbildung geschlossen sein, und durch die oben erwähnte, fast zweckmässig erscheinende Thätigkeit der Rückenmarkssubstanz das Ganze gewissermaassen geordnet und geglättet sein. Immerhin sind meiner Ansicht nach die Verhältnisse doch zu klein, um eine derartige Zugwirkung zu erklären, wie sie zu der Transposition nöthig wäre.

Ein Theil des Zuges mag übrigens auf Rechnung der Zerrung des ganzen Rückenmarks kommen, wie sie durch das verhinderte Hinaufrücken desselben veranlasst wurde.

Eine ganz andere, als die von uns im Vorstehenden ausgeführte Hypothese geht von der Annahme aus, dass wir es mit einem Teratom zu thun haben. In der That ist ja die Sacralgegend der Lieblingssitz dieser Geschwülste. Gegen diese Annahme spricht im Allgemeinen die ziemlich regelmässige Anordnung der Muskelbündel, welche in ihrem gefiederten Bau zum Theil eine Aehnlichkeit mit der tiefen Rückenmuskulatur aufweisen. — Sehr merkwürdig ist der Umstand, dass die Muskelfasern innerhalb des Rückgratkanals ihre deutliche Querstreifung

bewahrt haben, was darauf hinweist, dass dieselben thatsächlich nicht inactiv waren, sondern noch Contractionen ausgeführt haben. Nur an ganz wenigen Fasern lässt sich ein theilweiser Verlust der Querstreifung oder eine Einlagerung kleinster Fetttröpfchen nachweisen.

Wir haben bis jetzt noch nicht die nach unten allmählich zunehmende Degeneration im Bereich der Goll'schen Stränge berücksichtigt. Dieselbe erklärt sich durch die Schädigung der nutritiven Centren der letzteren, welche in den Spinalganglien liegen. Wie aus der mikroskopischen Beschreibung hervorgeht, sind die hinteren Wurzeln im Bereich der aus Muskel-Binde-Fettgewebe bestehenden Scheide zum Theil überhaupt nicht mehr erkennbar, zum Theil in Bindegewebsmassen eingelagert und von diesen durchsetzt. Die Störungen in der Blasenentleerung, welche zu eitriger Blasenentzündung und dadurch zum Tode geführt haben, sind auf die Degeneration des Centrum ano-vesicale zurückzuführen, welche bekanntlich im Conus terminalis in der Gegend der Austrittsstelle des 3. und 4. Sacralnerven liegt. Die dieser Gegend entsprechenden Nervenpartien sind ja in unserem Fall sehr stark verändert.

Auf den Zusammenhang der Hypertrichosis lumbo-sacralis mit einer Spina bifida occulta hat zuerst Virchow¹⁾ hingewiesen, welcher 1875 bei der Section einer 24jährigen Frau mit einer Hypertrichose der Lendengegend von 10 cm Durchmesser unter diesem Haarfeld eine Spina bifida occulta fand, „eine nicht bis zur Sackbildung vorgeschrittene, also mit einer Spaltbildung der Processus spinosi und mit Auseinandertreten der Bogentheile verbundene Spalte des Wirbelkanals“. An Stelle der Dornfortsätze der oberen Kreuzbeinwirbel befand sich eine harte Membran, unter dieser die Dura mater spinalis.

Auch die 4 unteren Lendenwirbel waren nicht gänzlich geschlossen, bei dem 5. waren die beiden Schenkel des Dornfortsatzes durch eine 6 mm breite Spalte von einander getrennt; bei dem 2.—4. war die Spalte nur 1—2 mm breit und durch eine Art Faserknorpel geschlossen.

¹⁾ Ein Fall von Hypertrichosis circumscripta mediana combinirt mit Spina bifida. Zeitschr. für Ethnologie. 1875. Bd. 7. S. 279.

Fischer¹⁾ beschreibt im Jahre 1882 folgenden Fall:

Ein 9½-jähriges Mädchen zeigte, wie die Mutter bald nach der Geburt bemerkte, eine Hypertrichose der Lendenwirbelgegend; seit dem 5. Lebensjahr (Mai 1877) litt es an neurotischen Fussgeschwüren. Vom Status erwähne ich folgende Punkte: Hypertrichosis vom 1.—4. Lendenwirbel bei normaler Haut. Der Processus spinosus des 2. und 3. Lendenwirbels ist verkümmert, und weichen dieselben von der Mittellinie nach links ab. Der Processus spinosus des 5. Lendenwirbels ist durch die Haut nicht zu fühlen, man gelangt hier mit dem Finger in eine Grube. Druck dieser Stelle nicht schmerzhaft. Die Processus spinosi spurii des Kreuzbeins sind sehr klein, aber doch deutlich durch die Haut zu fühlen.

Ein kleiner Haarschopf über dem 3. und 4. Halswirbel ist wohl als zufälliger Befund zu deuten. Syndactilie zwischen 3. und 4. Zehe des rechten Fusses. An der Aussenseite der linken Fusssohle Ulcus, in der Fusssohle strahlige Narbe, von der 1. Zehe besteht nur noch die Nagelphalanx, an der 2. Zehe fehlt die Nagel- und zweite Phalanx, an der 3. Zehe fehlt die Nagelphalanx, an der 4. Zehe die Nagel- und zweite Phalanx, die 5. Zehe und der Kopf des zugehörigen Metatarsalknochens fehlen. (Alle diese fehlenden Theile haben sich nach und nach unter Eiterung abgestossen.) Am Fuss bis zum Chopart'schen Gelenk Analgie und Analgesie. Amputation des Fusses nach Chopart. Heilung. Die Untersuchung des amputirten Fusses durch v. Recklinghausen ergab eine Hypertrophie der Arterienwandung, speciell der Muscularis, Endoarteritis und obturirenden Thrombus an dem Hauptstamme der Arteria plantaris. An den Nerven wurde keine Veränderung gefunden, doch bemerkt v. Recklinghausen ausdrücklich: „Ob Nervenfasern ausgefallen, kann nicht entschieden werden.“

Dieser Fall bietet also das typische Bild einer Spina bifida occulta mit den ihr eigenthümlichen Complicationen, hier einer Hypertrichose und trophischen Störungen im Bereich einer Extremität.

Aehnlich ist ein von Sonnenburg beobachteter Fall²⁾.

Die 16-jährige Patientin zeigte in der Lendenwirbelgegend einen mit reichlichem Fettpolster versehenen und mit langen, schlichten, schwarzen Haaren besetzten, etwa 10 cm grossen Hautabschnitt. Haut normal.

„Die Wirbelsäule zeigt hier eine eigenthümliche Verschiebung nach rechts, welche eine Scoliose vortäuschen kann, diese Deformität ist bedingt durch eine Spaltbildung, welche in der Höhe des 2. Lendenwirbels zu beginnen scheint und bis zum 4. oder 5. Wirbel sich erstreckt. Das rechte Bein zeigt geringe Atrophie und Sensibilitätsstörung. Ausserdem finden sich 3 Brustwarzen vor.“

¹⁾ Fischer, Ein Fall von chronischer Ostitis der Metatarsalknochen und lumbaler Trichose. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Bd. 18. S. 1.

²⁾ Berl. klin. Wochenschr. 1884. S. 756.

Dieser Fall, von welchem leider weitere Notizen fehlen, interessirt wegen der vorhandenen Atrophie des rechten Beins, welche auf die Schädigung trophischer Nerven zurückzuführen ist. Eine Degeneration der nervösen Elemente giebt sich ferner in der Sensibilitätsstörung kund.

Eine kurze Notiz von Lücke¹⁾ erwähnt folgenden Fall: 9jähriges Mädchen mit einer Hypertrichose der Lendenwirbelgegend und einem kleinen Spalt im letzten Lendenwirbel.

Mehrere Fälle von *Spina bifida occulta* sind von v. Recklinghausen²⁾ genau untersucht und veröffentlicht worden.

In dem einen handelte es sich um einen anscheinend fast ausgetragenen Embryo mit ausgebreiteten Veränderungen des Skelets (Verkürzung des Rumpfes, starke Lordose, Verkürzung der Beine u. s. w.), *Myelocystole*, *Spina bifida lateralis occulta* und Bauchblasendarmspalte.

Die Wirbelsäule zeigt in Zahl, Stellung, Verknöcherung u. s. w. die hochgradigsten Entwicklungsstörungen; was uns aber vor Allem interessirt, ist ein linkerseits bestehender, 17 mm langer Defect der Wirbelbogenhälften, in welchen sich ein 1 cm langer knöcherner, rippenförmiger, am oberen Winkel des knorpeligen Schulterblattes articulirender Körper mit seinem freien Ende hineinlegt und auf diese Weise die Lücke unvollständig von aussen verdeckt, während sie innen durch eine weisse, mit Fettläppchen bedeckte Membran, die *Dura mater*, ganz verschlossen wird.

Ausser diesem Defect besteht noch ein linksseitiger, 6 cm langer, und der Hauptsplatt, welcher bis zum Kreuzbeinende reicht.

Dieser Fall zählt also zu den atypischen Beispielen einer *Spina bifida occulta*; er beweist recht deutlich, dass die Diagnose dieser Missbildung nicht immer *intra vitam* gestellt werden kann.

Das zweite Präparat weist ausser einer *Spina bifida occulta* noch eine *Myelocystomeningocele*, eine Bauchblasendarmspalte und viele andere Missbildungen auf.

Der 33 cm lange Fötus, ohne After, mit rudimentärem Penis, hat links 11, rechts 10 Rippen und im Ganzen 11 Rückenwirbel. Die Dorsalwirbel sind mannichfach missbildet. Ueber die letzten 5 Dorsalwirbel erstreckt sich eine 3 cm lange, 12 mm breite *Spina bifida occulta*. Der Verschluss

¹⁾ Lücke, Ueber sogenannte congenitale Hüftgelenksluxation. Tageblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Strassburg 1885. S. 276.

²⁾ v. Recklinghausen, Untersuchungen über *Spina bifida*, *Spina bifida occulta* mit sacro-lumbaler Hypertrichose u. s. w. Dieses Archiv. Bd. 105. S. 243.

wird durch eine starke, in einer Ebene ausgespannte Membran gebildet, unter welcher im auffällig weiten Rückgrahtskanal die geschlossene Dura mater mit dem Rückenmark lagert, ohne eine Verbindung mit jener Membran und ohne eine Ausbuchtung. Dasselbe ist von der Pia mater ganz eingehüllt, äusserlich auch in seinen Nervenwurzeln normal, aber ganz erweicht. Dieser Fall unterscheidet sich schon insofern von dem typischen Verhalten, als jener fibröse Strang fehlt, welcher das Rückenmark mit den äusseren Bedeckungen zu verbinden pflegt. Das Rückenmark ist eben gar nicht an der Spina bifida occulta betheiligt, denn die allgemeine Erweichung ist natürlich auf andere Gründe zurückzuführen. Zu den typischen Fällen von Spina bifida occulta kann er aber überhaupt nicht gerechnet werden.

Bemerkenswerth ist die auffallende Weite des Rückgrahtkanals im Bereich der Sp. bif. occ.

Es folgt nunmehr der für uns wichtigste Fall von v. Recklinghausen.

Er betrifft einen 23 Jahre alten Mann, dem im Alter von 1½ Jahren ein Tumor in der Kreuzbeingegend abgebunden sein sollte, mit einer Hypertrichose in der Kreuzbeingegend, welche letztere eine 4 cm lange, weisse, horizontal verlaufende Narbe aufwies. Er litt an einem neurotischen Geschwür des linken Fusses, welches eine Amputation des linken Unterschenkels nöthig machte. An den Folgen dieser Amputation starb Patient.

Bei der Section ergab sich folgender Befund: Die Fascia lumbo-dorsalis erscheint intact, nur findet sich genau in der Mittellinie gerade über dem Anfang des Kreuzbeins ein scharf geschnittener Spalt, durch welchen ein 5 mm breiter, aus fibrösem Fettgewebe gebildeter Strang hindurchzieht und in die im Sacralkanal enthaltenen Weichtheile direct übergeht. Der Spalt liegt genau an Stelle des Processus spinosus spurius des 1. Sacralwirbels. Die hintere Wand des Sacralkanals ist nirgends knöchern, sondern wird durch eine derbe, fibröse Bandmasse, von der Struktur der elastischen Bänder gebildet.

Der Conus medullaris liegt im 2. Kreuzbeinwirbel. In dem im Bereich der letzten Lenden- und ersten Kreuzbeinwirbel auffallend erweiterten Rückgrahtskanal ist das Rückenmark nach hinten und zu beiden Seiten, vorwiegend links, eingeschidet durch ein Myofibrolipom, welches sich nach oben und nach vorn deutlich als Tumor aus dem Niveau des Rückenmarks heraushebt, sich aber nach hinten und aussen der knöchernen und häutigen Kanalwandung anschmiegt, und mittelst eines besonderen Stranges durch eine unterhalb des Processus spinosus lumbalis V in der Deckplatte der Spina bifida gelegene Lücke mit der Narbe, welche die äussere Haut inmitten der Hypertrichosis sacralis trägt, zusammenhängt.

Das Myofibrolipom hat sich von der hinteren Seite her gegen das Rückenmark entwickelt, seine Häute dissociirt, das Rückenmark nach vorn geschoben und in schiefer Richtung abgeplattet, zwar keine richtige Compressionsmyelitis erzeugt, aber doch sein Gewebe und seine Gefässbahnen

betheiligt und seine linke Hälfte im Allgemeinen verkümmert, speciell noch den linken Seiten- und Hinterstrang fast ganz vernichtet, auch die graue Substanz, namentlich in ihren Ganglienzellen verarmen, endlich die linken hinteren Wurzeln, wenigstens diejenigen, welche den Nervus sacralis III—V bilden, nach Art einer chronischen neuritischen Atrophie degeneriren lassen. Der Centralkanal erscheint nirgends dilatirt, sondern obliterirt.

Dieser Fall bietet grosse Aehnlichkeit mit dem unserigen. Die Ausdehnung des Knochendefects ist dieselbe, ebenso sehen wir in beiden Fällen das Rückenmarkende umscheidet von einer aus Fett-, Muskel- und Bindegewebe bestehenden Hülle, welche das Rückenmarkende am Hinauftritt in die Gegend des 2. Lendenwirbels verhindert und vor Allem dessen hintere Partien stark geschädigt hat. Allerdings ist in v. Recklinghausen's Fall die Schädigung mehr auf eine (die linke) Seite beschränkt, während in unserem Fall beide Hälften des Rückenmarks ziemlich gleich schwer betroffen sind. Es fehlt ferner in v. Recklinghausen's Fall die Degeneration der Hinterstränge, und die secundären Störungen betreffen nicht, wie bei uns, die Blase, sondern die linke untere Extremität.

Bemerkenswerth ist der Unterschied in dem Verhalten des Centralkanals, welcher in v. Recklinghausen's Fall nirgends dilatirt, sondern im Bereich der Einscheidung des Rückenmarks sogar obliterirt erscheint, während er in unserem Fall eine ungewöhnliche Weite und andere Eigenthümlichkeiten aufweist.

Endlich erscheint v. Recklinghausen's Fall im Gegensatz zu dem unserigen, als ein durch chirurgischen Eingriff modificirter.

Sodann beschreibt v. Recklinghausen noch einen Fall von Spina bifida occulta bei einem unreifen Fötus (Acranius und Derencephalus), mit Eventration und Eihautverwachungen.

Der Wirbelspalt reicht in einer Länge von 45, einer Breite von 15 mm von dem 1. Lumbalis bis zum Ende des Kreuzbeins, betheiligt die Wirbelbögen beiderseits vollkommen symmetrisch, klappt aber nicht, sondern ist durch eine straffe, an den Bogenstümpfen befestigte, in einer Ebene ausgespannte, derbe, fibröse, der elastischen Bandmasse ähnliche, bis 3 mm dicke Membran geschlossen. Von der inneren centralen Seite der fibrösen Deckmembran ist die Dura mater überall abzuheben mit Ausnahme des unteren Endes. Hier ist ihr und indirect auch dieser Deckmembran das äusserste Ende des Rückenmarks etwa auf 5 mm Länge angewachsen, aber nur mit seiner fein ausgezogenen Spitze. Sonst liegt es als schmaler Kegel

frei in der Höhle der Dura und sendet vorn und hinten Wurzeln aus, welche fast senkrecht abtreten, ein wenig recurriren und innerhalb des Durchtritts durch die Dura etwas geknickt sind.

Wie in diesem Fall von *Spina bifida occulta*, wenn es sich um ein im Uebrigen lebensfähiges Individuum gehandelt hätte, die Verhältnisse sich bei der weiteren Entwicklung des Fötus gemacht hätten, ist schwer zu sagen. Hätte die feine angewachene Spitze genügt, um das Rückenmark im unteren Ende des Wirbelkanals festzuhalten, wäre sie gedehnt oder gar losgerissen worden? Jedenfalls nimmt dieser Fall eine sehr interessante Mittelstellung ein.

In dem Fall von Brunner¹⁾ handelt es sich um einen 20jährigen Patienten mit ursprünglich vollkommen gleich und wohl ausgebildeten Füßen.

Mit 7 Jahren acquirirte er eine kleine Wunde am Kleinzehenballen des rechten Fusses, welche verheilte. 2 Jahre später entwickelte sich ein Ulcus an derselben Stelle, welches von da ab nie wieder auf die Dauer heilte. Seitdem litt er an leichter Ermüdung und Schmerzen im rechten Fuss. Bei der Untersuchung zeigte sich die rechte untere Extremität atrophisch, der rechte Fuss hatte etwa das Aussehen des *Pes varus*. In der Gegend des *Capit. metat. V* bestand eine Fistel, bei deren Sondirung man auf rauen Knochen gelangte. Die Sensibilität an der rechten *Planta pedis* war herabgesetzt, der Patellarreflex rechts fast aufgehoben. Leichte dextroconvexe Scoliose. Hypertrichose beginnend in der Höhe des 1. Lendenwirbels, endigend 28 cm vom After, mit 4 Locken.

In der Mittellinie bestand eine ganz kleine weisse Narbe. Unterhalb des 1. Lendenwirbels gerieth der Finger in eine flache Grube von 3 cm Höhe und 4 cm Breite. Keine Druckempfindlichkeit. Im Grunde der Vertiefung feste Resistenz. Die *Processus spinosi* des Kreuzbeins undeutlich fühlbar.

Am 2. Juli 1884 Operation nach Bona. Bei dieser Gelegenheit wurde eine auffallende Dicke und Derbheit der Arterienwandungen constatirt. Allmählich entwickelte sich am Amputationsstumpf eine Fistel. Am 7. Juli 1886 Amputation nach Pirogoff. Glatte Heilung. Die amputirten Theile wurden von Professor Klebs genau untersucht, seine Ergebnisse habe ich bereits referirt.

Dieser Fall bietet grosse Aehnlichkeit mit dem von Fischer geschilderten (s. oben), bei welchem nur der Wirbeldefect höher

¹⁾ Ein Fall von *Spina bifida occulta* mit congenitaler lumbaler Hypertrichose, *Pes varus* und *Mal perforant du pied*. Dieses Archiv. Bd. 107. S. 494.

begann. Im Uebrigen constatiren wir bei beiden eine lumbale Hypertrichose, deutlichen, fühlbaren, auf Druck nicht schmerzhaften Knochendefect, Betheiligung des Kreuzbeins, Scoliose und allmählich sich ausbildende sensible, sowie trophische Störungen einer unteren Extremität, welche zu schweren Veränderungen derselben führen.

Ein weiterer Fall, welcher jedoch kaum noch zur eigentlichen Spina bifida occulta zu rechnen ist, ist von Marchand¹⁾ erwähnt worden.

Bei einem 22jährigen Mann wurde auf der medicinischen Klinik zu Giessen eine kleine Geschwulst in der Gegend des Os sacrum beobachtet. Das linke Bein war etwas kürzer und schwächer als das rechte, dementsprechend stand der rechte Darmbeinknochen etwas höher als der linke. Die Geschwulst fühlte sich weich, fluctuirend an, bei stärkerem Druck auf dieselbe empfand der Kranke Schmerz, der in das linke Bein ausstrahlte, ausserdem bestand Harnträufeln. Man konnte an der Basis der Geschwulst einen rundlichen Defect in der Gegend des 2. Sacralwirbels durchfühlen.

Wir finden hier also ausser den trophischen Störungen eines Beines eine Betheiligung der Blase wie in unserem Fall.

Ein weiterer Fall wurde von v. Bergmann²⁾ im Jahre 1890 der Berliner medicinischen Gesellschaft vorgestellt. Ueber der gerade noch erkennbaren Lücke sassen lange Haare, die weit herabhingen.

In der an einen von Joachimsthal über Spina bifida occulta mit Hypertrichosis lumbalis gehaltenen Vortrag sich anschliessenden Discussion demonstirte Virchow³⁾ folgende Präparate:

1. Ein Präparat, stammend von einer Person mit Rachitis und Scoliose, deren Becken auch sonst noch Deformitäten darbietet; am 1. Sacralwirbel befindet sich eine grosse ovale Oeffnung, die zugleich mit vollständigem Verschwinden jeder Spur von Processus spinosi in der Nachbarschaft verbunden ist, nicht blos auf den Seiten der Oeffnung sind keine Reste des Processus spinosus zu sehen, sondern auch unterhalb des Loches ist das Kreuzbein ganz platt geworden und der Kanal fast ganz geschlossen; gegen das Steissbein hin findet sich wieder jene flache Rinne, wie sie in dieser Gegend so häufig ist. Ganz besonders interessant ist aber das Verhalten des Processus spinosus des 5. Lendenwirbels. Er ist noch erhalten, aber

¹⁾ Marchand, Artikel „Spina bifida“ in Eulenburg's Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde. 2. Auflage.

²⁾ Verhandlungen der medicinischen Gesellschaft. 1890. Bd. 21. S. 117.

³⁾ Berl. klin. Wochenschr. Jahrgang 1891. S. 207.

in der Mitte getrennt; die beiden Hälften bilden nun einen flachen Bogen unmittelbar oberhalb des Loches im Sacralwirbel.

An diesem Präparat ist also bemerkenswerth die Spaltung des an den eigentlichen Defect sich anschliessenden Wirbels, bei dem es zwar zur Bildung der beiden Hälften eines Processus spinosus, aber nicht zu ihrer Vereinigung gekommen ist, eine für die Entstehungsweise der Spina bifida sehr instructive Beobachtung.

2. Das Präparat eines Mädchens mit schlecht entwickeltem Sexualapparat.

Genau an derselben Stelle, wie im vorigen Präparat, befindet sich ein Loch, und zwar ein sehr kleines, wo gleichfalls der Processus spinosus fehlt. Oberhalb der Oeffnung liegt der Processus spinosus des 1. Sacralwirbels, aber auch dieser zeigt deutlich eine Trennungslinie, die jedoch später wieder verwachsen ist, nachdem sich eine leichte Verschiebung der beiden Hälften gegen einander gebildet hatte. Unterhalb des Loches wird die hintere Fläche des Kreuzbeins ganz flach. Weiter unten kommt dann die lange sacro-coccygiale Rinne.

Dieser Fall bildet ein lehrreiches Gegenstück zu No. 1. Der normale Bildungsprozess hat bei dem betreffenden Proc. spin. eine Störung erfahren, welche sich in der Verschiebung seiner beiden Hälften ausspricht, nachträglich ist aber eine Vereinigung erfolgt, der ganze Hemmungsprozess ist eben weniger intensiv gewesen.

Das 3. Präparat stammt von einem Neger aus dem Togolande. Es findet sich wieder an derselben Stelle ein grosses Loch, über welches sich von jeder Seite her die abgeplattete Stelle des Processus spinosus hinwegzieht, aber so, dass die beiden Fortsätze sich nicht erreichen, und dass sowohl oben als unten ein grösseres Loch bleibt, welches die directe Communication nach innen vermittelt. Oben ist dann auch wieder eine mediane Spalte, in dem übrigens gut ausgebildeten Processus spinosus des letzten Lendenwirbels. Wieder eine interessante Modification der Wirbelmissbildung!

Das 4. Präparat wies äusserlich eine Hypertrichosis lumbalis auf, der Knochendefect ist aber diesmal ein lateraler, indem am Kreuzbein ein halbseitiger Defect der hinteren Wirbeltheile entstanden ist: auf der linken Seite liegt ein grosses Loch, welches die ganze linke Hälfte des Kreuzbeins umfasst, und um welches das Os coccygis einen Bogen, stark gekrümmt, bildet. Nach oben gelangt man frei in den Wirbelkanal hinein. Es fehlt also ein grosser Theil des Knochens, aber dafür ist weiter nach aussen ein anormaler Knochen vorhanden, der mit der Spina ilium inferior synchronotisch verwachsen war.

Das ist also das zweite Beispiel (das erste ist von v. Recklinghausen beschrieben), in welchem sich in der Nähe einer Spina bifida ein accessorischer Knochen findet.

Virchow erklärt die Entstehung seines Falles folgender-

maassen: entweder müsste man die Theilung der Spina ilium oder die Abspaltung eines Stückes derselben annehmen, oder, was vielmehr wahrscheinlich sei, man müsse annehmen, dass ein Theil der Wirbelanlage hier herüberschoben sei und an dieser Stelle sich weiter entwickelt habe.

3 weitere wichtige Beobachtungen hat Brunner¹⁾ veröffentlicht.

Im ersten Fall handelte es sich um einen Patienten mit leichter Scoliose. In der Gegend der Lendenwirbel bestand eine Einsenkung, darüber eine Stelle, wo um eine zweifrancstückgrosse Narbe herum einen Kranz von etwa 0,5—2 cm langen (zum Theil abgeschnittenen) Haaren gruppirte war. Narbe von zahlreichen erweiterten Blutgefässen durchzogen. In der Gegend des 1. Lendenwirbels bemerkte man eine ziemlich tiefe Furche, welche sich in einer Länge von 8 cm gegen das Kreuzbein verfolgen lässt, und in der Gegend der untersten Lendenwirbel eine Breite von 3 cm zeigt. Links Genu valgum. Subluxation des linken Hüftgelenks nach hinten. Das ganze linke Bein ist atrophisch und verkürzt (um 3 cm).

Auch im 2. Falle bestand eine Scoliose, dabei aber auch eine Lordose. In der Lendenwirbelgegend quer verlaufende Narbe, deren Haut zart und glatt, mit zahlreichen Blutgefässen durchzogen erschien, und die von einem Kranz braunschwarzer Haare umsäumt war. In der Mittellinie eine Locke. Unter dem 1. Lendenwirbel fühlte man eine tiefe Spalte, welche, nach unten allmählich breiter werdend, in den ersten Bogen des Kreuzbeins ihr Ende nahm.

Länge 12 cm, grösste Breite 3 cm. Bei mässigem Druck empfindet Patient Schmerz.

Diese beiden Fälle zeigen also ausser den bei Spina bifida occulta häufigen Nebenfunden eine übermässige Vascularisation der Narbe.

Am längsten beobachtet ist der 3. Fall, bei dem auch der Sectionsbefund vorliegt.

Im 22. Lebensjahre des Patienten fand sich folgender Status: In der Gegend des 3. Lendenwirbels ein haselnussgrosser Tumor, der sich sehr weich anfühlt, mit gewulsteter Haut bedeckt ist und sich gegen seine Unterlage nicht verschieben lässt, sondern der Wirbelsäule fest anzuhafte scheint. Ueber dem Tumor eine Hypertrichosis. Scoliose der Brustwirbelsäule nach rechts. Am 3. Lendenwirbel ist der Processus spinosus flach und undeutlich, am 4. Lendenwirbel fühlt man an dessen Stelle eine deutliche Grube, in die man leicht den Finger einlegen kann. In der Gegend des 5. Lendenwirbels senkt sich der beschriebene Tumor in die Spalte der Lendenwirbel-

¹⁾ Conrad Brunner, Ein weiterer Beitrag zur Casuistik der Spina bifida occulta mit Hypertrichosis lumbalis. Dieses Archiv. Bd. 129, S. 246.

säule ein. Am oberen Theil des Kreuzbeins ist die Spaltung ebenfalls noch deutlich zu erkennen. Das linke Bein ist im Ganzen dicker, als das rechte. Unter dem Metatarsusköpfchen der kleinen Zehe des linken Fusses Geschwür und Fistel, welche auf rauen Knochen führt. Sondirung schmerzlos. An der Aussenseite des linken Unterschenkels ist die Sensibilität herabgesetzt. Auch an beiden Füßen sind Sensibilitäts- und ausserdem auch trophische Störungen (links verkümmerte Zehennägel) vorhanden.

Der weitere Verlauf dieses Falles ist von Ribbert in Zürich¹⁾ beobachtet worden.

Beide Füße waren allmählich in der Entwicklung zurückgeblieben, sie erschienen verkürzt. Das Geschwür war zweifrancstückgross. Es heilte für einige Zeit, brach dann wieder auf, vom 14. Juli 1892 machte die Erkrankung Fortschritte, und trotz Incisionen und sonstiger geeigneter Behandlung starb Patient am 20. Juli 1892. Am 21. Juli Section.

Die Geschwulst sass über einer flachen trichterförmigen Einsenkung der Fascie. Die Wirbelbögen des 4. und 5. Lendenwirbels und die der Sacralwirbel waren gespalten. Breite der Spalte im 4. Lendenwirbel 1,5 cm, weiter abwärts schmaler. Der Defect war grösstentheils durch eine derbe Membran geschlossen, die im Bereich des 1. Kreuzbeinwirbels und noch etwas in den der Spalte des 5. Lendenwirbelbogens hineinreichend, eine längsgestellte schlitzförmige Oeffnung aufwies, die etwa 1,5 cm lang und in der Mitte 0,5 cm breit war. Durch sie trat ein von der Unterseite der Geschwulst ausgehender derber, etwa katheterdicker, seitlich etwas abgeplatteter Strang, „ein Myofibrolipom“, in den Wirbelkanal und den Sack der Dura hinein.

Der Sack der Dura liess sich allseitig geschlossen bis zur Gegend der Sacralwirbelspalte verfolgen. Das Rückenmark hörte bei Beginn des 5. Lendenwirbels auf, indem hier der Conus medullaris sich auf der Vorderfläche eines rundlichen Gewebsstranges abbob, in den die Medulla etwa 2 cm oberhalb der Conusspitze übergang. Das Filum terminale inferirte am Rand der Wirbelspalte. Die Nerven der Cauda equina zogen in der normalen Richtung nach unten. Die Cauda war aber quantitativ und qualitativ verkümmert. In der Gegend der oberen Grenze der Einscheidung zeigte sich eine beiderseits dicht neben dem Septum erscheinende Degeneration der Hinterstränge (aufsteigende Degeneration). Bei Schnitten, die 2 cm tiefer angelegt waren, zeigte sich eine Verschmälerung der weissen Substanz, die relativ wenige markhaltige Nervenfasern enthält. Hinterstränge stark reducirt und degenerirt. Wieder 1 cm tiefer waren die Hinterstränge als solche kaum noch zu erkennen, die Hinterhörner dagegen breiter als normal, aber mit nur sehr wenigen kleinen Ganglienzellen. Die hinteren Wurzeln gingen continuirlich in die einscheidende Gewebsmasse über.

Das Rückenmark ist also hauptsächlich in seiner dorsalen Hälfte ver-

¹⁾ Beitrag zur Spina bifida occulta lumbo-sacralis. Dieses Archiv. Bd. 132.

ändert, und zwar betrifft die Degeneration in erster Linie die Hinterstränge, in zweiter die Hinterhörner. Das einschheidende Gewebe bestand zu etwa $\frac{1}{4}$ aus Fettgewebe, zum grossen Theil aus Muskelfasern, die zum Theil in Bündeln angeordnet waren. Dazwischen lag faseriges Bindegewebe. Die Gefässe zeigten eine dicke kernarme Wand.

Wir haben also in diesem Fall äusserlich einen fest mit der Unterlage verwachsenen Tumor, ausserdem aber eine Hypertrichose. Er weist ferner manche Aehnlichkeit mit v. Recklinghausen's Fall No. III und mit unserem eigenen auf, vor Allem interessirt es, dass hier auch das die äusseren Weichtheile und das Rückenmark verbindende Gewebe aus Muskel-, Binde- und Fettgewebe besteht. Im Uebrigen aber ist die Betheiligung, bzw. Schädigung des Rückenmarks eine viel weniger eingreifende, dasselbe ist bloss bis zum 5. Lendenwirbel verlängert, es besitzt noch eine Cauda equina und ein Filum terminale. Entsprechend der geringeren Länge des Rückenmarks finden wir auch keine rückläufigen Nerven.

Die aufsteigende Degeneration der Hinterstränge beobachteten wir auch in unserem Falle, ebenso die in Form und histologischem Bau sich aussprechende Schädigung der Hinterstränge und hinteren Wurzeln, weniger der Hinterhörner, im Bereich der Einscheidung.

Das Verhalten der Gefässe wiederholt sich ebenfalls.

Am 4. Februar 1891 stellte Joachimsthal¹⁾ der Berliner medicinischen Gesellschaft einen Fall von Spina bifida occulta mit Hypertrichosis lumbalis vor.

Das 5jährige, körperlich und geistig gut entwickelte Mädchen, welches an doppelseitiger congenitaler Hüftgelenksluxation litt, zeigte in der Höhe des 4. Lendenwirbels eine etwa $1\frac{1}{2}$ cm hohe, 8 cm breite Hypertrichosis. An Stelle des 3. Lendenwirbels fühlte man eine kleine, kaum kirschgrosse Anschwellung, die bei der Neigung des Körpers nach vorn verschwand und alsdann eine deutliche Lücke in dem entsprechenden Wirbelbogen erkennen liess. Eine eben solche, aber grössere Spalte ohne irgend welche verdeckende Vorwölbung zeigte schon bei aufrechter Körperhaltung der 4. Lendenwirbel. Der Processus spinosus des 5. Lendenwirbels, sowie die Dornfortsatzlinie des Kreuzbeins waren nicht deutlich fühlbar.

Wir haben es hier also mit einer typischen Spina bifida occulta zu thun, die mit einer Hypertrichose und einer doppel-

¹⁾ Berl. klin. Wochenschr. Jahrg. 1891. S. 536.

seitigen Hüftgelenksluxation combinirt ist. Ueber den genetischen Zusammenhang dieser 3 Erscheinungen siehe oben.

In chirurgischer Beziehung am interessantesten ist ein von Jones¹⁾ veröffentlichter Fall.

Der 22jährige Patient zeigte Lähmungserscheinungen an den unteren Extremitäten seit dem 17. Lebensjahr, doppelseitigen paralytischen Klumpfuss und Ulcerationen (*Mal perforant du pied*). Unter einer runzeligen, mit kurzen Haaren bedeckten Haut war ein Loch an Stelle des Dornfortsatzes vom 2. Sacralwirbel zu palpiren. Die Haut zeigte auch äusserlich an dieser Stelle eine Vertiefung.

Operation: Nach Entfernung des hinteren Theils des 1. Sacralwirbels fand sich unter der Spalte am 2. Sacralwirbel ein breites fibröses Band, nach dessen Durchschneidung und Entfernung eine durch den Druck desselben hervorgerufene Furche der *Cauda equina* sichtbar wurde. Nach der Operation schwanden die paralytischen Symptome.

Dies ist der einzige Fall von *Spina bifida occulta*, bei welchem eine Operation am Wirbelrohr versucht und mit Erfolg ausgeführt worden ist.

Endlich führe ich einen von Dr. Schou²⁾ in Kopenhagen beschriebenen Fall an.

Ein 13 Jahres altes Mädchen ist mit starker, im Brusttheil rechts convexer, im Lendentheil links convexer Scoliose behaftet, es zeigt eine vom 12. Rückenwirbel bis zur Spitze des Steissbeins reichende Hypertrichose. Eine etwas verdichtete und unebene Hautpartie findet sich in der Gegend der linken Symphysis sacro-iliaca. Der *Processus spinosus* des 5. Lendenwirbels und die der obersten Sacralwirbel sind nicht vereinigt, die Spaltung der hinteren Columnawand ist so gross, dass sie die Pulpa dreier Finger aufnimmt. Keine Empfindlichkeit auf Druck. Das Becken ist asymmetrisch gebaut.

Dieser Fall reiht sich also in die Zahl der typischen Fälle ein.

Drei weitere Beobachtungen am Lebenden wurden von Joachimsthal kurz mitgetheilt (Mädchen von 7 Jahren, Mann von 37 Jahren, Frau mit Hypertrichose zwischen den Schulterblättern³⁾).

Dazu kommt noch ein neuer Fall von demselben Autor in der Berliner klinischen Wochenschrift⁴⁾.

1) Jones, *Spina bifida occulta*. Brit. med. Journ. 1891. p. 173.

2) Berl. klin. Wochenschr. Jahrg. 1894.

3) Dieses Archiv.

4) Berl. klin. Wochenschr. No. 5. 1894.

Neuerdings theilte Saalfeld¹⁾ ein weiteres Beispiel von Hypertrichose und Spina bifida occulta mit, welche sich bei einem 29jährigen Mädchen fand. An Stelle des 5. Lendenwirbelfortsatzes fand sich eine Vertiefung, in welche man eine Fingerkuppe legen konnte. Die Patientin litt an neuralgischen Beschwerden in den unteren Extremitäten und Sensibilitätsstörungen.

Zum Schlusse sage ich Herrn Professor Dr. Marchand für die gütige Ueberlassung des Präparates, sowie für die vielseitige Unterstützung bei Bearbeitung desselben an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 1. Medianschnitt des Beckens, rechte Hälfte, in $\frac{1}{2}$ der nat. Gr. (Die Weichtheile der linken Glutaealgegend sind etwas neben der Mitte durchschnitten; das Rectum unversehrt.) v15 Vertebrae lumbales 5, Körper. ps5 Processus spinosus desselben. oc Os coccygis. il Os ilei. d Dura mater. t Anschwellung des unteren Rückenmarksendes. v Gegend der Verwachsung desselben mit den äusseren Weichtheilen. ns1 Nervus sacralis 1, dessen Wurzeln nach aufwärts zum Foramen sacrale 1 verlaufen. s Symphyse. ves Harnblase mit verdickter Wandung. dv Divertikel der Harnblase. u der erweiterte Theil der Harnröhre. cs Colliculus seminalis. r Rectum. vs die angeschnittene linke Samenblase.

Fig. 2. Querschnitt aus dem unteren Ende des Rückenmarks, etwas oberhalb der Anschwellung (in der Gegend des Buchstaben d auf Fig. 1).

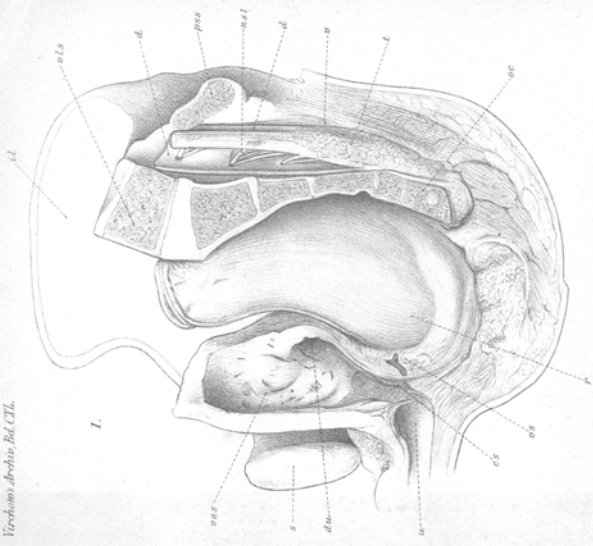
Fig. 3. Aus einem 1 cm tieferen Theile.

Fig. 4. Etwa 1 cm tiefer als Fig. 3, aus dem untersten Ende des Rückenmarks.

Für Fig. 2—4 gelten folgende Bezeichnungen. c Centralkanal. vsp Fissura anterior. lvs linker, rvs rechter Vorderstrang. lvh linkes, rvh rechtes Vorderhorn. lvs linker, lhs rechter Hinterstrang. lh linkes, rh rechtes Hinterhorn. lvw linke vordere, lhw linke hintere Wurzel. rvw rechte vordere, rhw rechte hintere Wurzel. d Dura mater. f Fettgewebe. m Muskelbündel. a Arterien. v Venen.

¹⁾ Dieses Archiv. Bd. 137. S. 384. 1894.

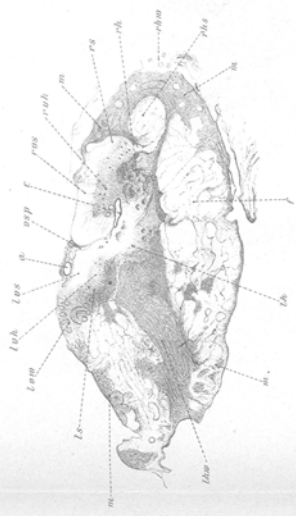
1.



2.



3.



4.

