

3. Fr. Müller: ebenda. 1898 Nr. 4.
4. Derselbe: Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin. 1902.
5. Simon: Archiv für klinische Medizin. Bd. 70. 1901.
6. Virchow: dieses Archiv. Bd. 1.
7. Orgler: dieses Archiv. Bd. 167. 1902.
8. Haussmann: Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. 27. 1899.
9. Jacoby: ebenda. Bd. 30. 1900.
10. Oidtmann: zitiert nach Hammarsten: Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1899.
11. Bischoff: Zeitschrift für rationelle Medizin. 3. Reihe. Bd. XX. 1863.
12. Neumeister: Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1893.
13. Volkmann: zitiert nach Vierordt: Anatomische Tabellen. 1893.
14. Graanboom: Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. Bd. 15. 1882.
15. Rosenfeld: Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin. 1902.
16. Jacoby: l. c.
17. Kraus: Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. Bd. 22. 1887.
18. Hauser: ebenda. Bd. 20.
19. Siegert: Hoffmeisters Beiträge. Bd. 1.
20. Fr. Müller: l. c. u. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. 13. 1902.
21. Haussmann: Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. 29. 1900.
22. Schmoll u. Socin: zitiert nach Fr. Müller.
23. Landsteiner: Zieglers Beiträge. Bd. 33. 1903.
24. Kossel u. Freytag: Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. 17. 1893.

XVII.

Die subcutane Myelomeningocele, eine häufige Form der Spina bifida.

Von
Professor E. Neumann
in Königsberg i. Pr.
(Hierzu Taf. X.)

Ein wichtiges Ergebnis der bekannten, im Jahre 1886 in diesem Archiv veröffentlichten Untersuchungen v. Recklinghausens über die Spina bifida besteht in dem Nachweis einer in ihrer Eigenart bis dahin nicht richtig erkannten Form dieser Krankheit, welcher die auch von früheren Untersuchern

öfters, aber in anderem Sinne gebrauchte Bezeichnung „Myelomeningocele“ beigelegt wurde. Der meistens die Lumbosacralgegend einnehmende cystische Tumor entsteht hierbei dadurch, daß die nicht in normaler Weise zu einem Rohr geschlossene, an der Körperoberfläche frei zutage liegende Medullarplatte durch eine zwischen ihr und den Wirbelkörpern transsudierte Flüssigkeit aus der nach hinten geöffneten Wirbelrinne emporgehoben wird; es handelt sich also um einen Zustand, welcher der einfachen partiellen Rachischisis, wo nur die Flüssigkeitsansammlung fehlt und die Medullarplatte demnach der Wirbelrinne flach anliegt, sehr nahe steht, welcher aber gänzlich verschieden ist von der Myelocystocele, einer lokalen Ausweitung des Zentralkanals des geschlossenen Rückenmarks durch Flüssigkeit bei gleichzeitig bestehender Wirbelspalte. Die charakteristischen Merkmale dieser Recklinghausenschen Myelomeningocele wären demnach, wenn sie in typischer Weise ausgebildet vorliegt, folgende:

1. Über die äußere Oberfläche des cystischen Tumor liegt ausgebreitet die Medullarplatte als sogen. Area medullo-vasculosa; dieselbe besitzt cranialwärts sowohl als caudalwärts ein Polgrübchen, welches in den Zentralkanal des Rückenmarks hineinführt.

2. Die eigentliche Sackwand, der diese Schicht aufliegt, wird von der Pia mater spinalis (oder von Pia-Arachnoidea) gebildet; wo die Area aufhört, liegt diese Wand frei oder von einer Fortsetzung der Epidermis bekleidet zutage (Zona epithelio-serosa), am Rande geht sie in normale Cutis über (Zona dermatica).

3. Das Rückenmark ist der Sackwand innen angeheftet an der Stelle des cranialen Pols der Area.

4. Die eine Erweiterung des Subdural-(resp. Subarachnoideal-)Raumes darstellende Flüssigkeitshöhle wird durchsetzt von Nerven, welche teils von dem in ihr enthaltenen Teile des kompakten Rückenmarkstranges, teils von der Innenfläche des von der Area medullo-vasculosa eingenommenen Bezirkes der Sackwand ihren Ursprung nehmen und zu ihren normalen Austrittsstellen in der Wirbelsäule, den Foramina intervertebralia und sacralia, verlaufen.

Wie häufig der bezeichnete pathologische Befund im Vergleich mit anderen Formen der Spina bifida ist, läßt sich zurzeit noch nicht mit Sicherheit feststellen,¹⁾ jedenfalls geht aber schon aus der v. Recklinghausenschen Arbeit hervor, daß das Bild der Myelomeningocele öfters in verschiedener Weise modifiziert wird und daß infolge dieser Modifikationen Schwierigkeiten bei der Unterscheidung von anderen Formen entstehen können, während in Fällen, wo die angegebenen charakteristischen Merkmale in typischer Weise ausgebildet sind, die richtige Beurteilung des Zustandes schon aus der äußeren Erscheinungsweise sich mit Sicherheit ergibt. Ich will hier nicht eingehen auf die Folgen, welche eine intrauterin oder auch post partum eintretende Berstung des Cystensackes oder ein die Wandung desselben ergreifender, durch verschiedene Ursachen herbeigeführter Entzündungsprozeß nach sich zieht; es versteht sich von selbst, daß namentlich in letzterem Falle das ursprüngliche Aussehen der Geschwulst bis zur Unkenntlichkeit entstellt werden kann. Wichtiger ist es, zu bemerken, daß auch ohne das Hinzutreten derartiger Zufälle die Myelomeningocelen öfters die eigentümliche Area medullo-vasculosa an der Oberfläche und damit auch die beiden Polgruben mehr oder weniger vollständig vermissen lassen, wie bereits v. Recklinghausen an mehreren Beispielen gezeigt hat, daß es demnach auch eine Myelomeningocele sine Area gibt. In solchen Fällen erscheint der Geschwulstsack an seiner Außenfläche glatt und glänzend, wie eine seröse Haut, bis zum umgebenden Cutisrande hin und, wenn auch bei der anatomischen Untersuchung die im Innern des Sackes vorhandenen Nervenstränge und die Insertion des Rückenmarksstranges an seiner Innenfläche die Diagnose meistens sichern werden, so wird hier doch immer eine genaue mikroskopische Untersuchung

¹⁾ Die Angabe Muscatellos, daß v. Recklinghausen allein 12 solche Fälle beschrieben habe, beruht auf einem Irrtum; in Wirklichkeit ist die Zahl viel geringer. Nur in 3 Fällen (VI, VII, XIII) war eine deutlich ausgebildete Area medullaris vorhanden; hierzu kommen noch Fall X und XI, bei welchen aber die Area zugrunde gegangen war. Fall XII bietet mehr das Bild einer Rachischisis partialis dar und wird von v. Recklinghausen selbst als eine „Übergangsstufe zwischen begrenzter Rachischisis zur Myelomeningocele“ bezeichnet.

der Sackwand und namentlich des Verhaltens des Rückenmarks an der Verwachungsstelle erforderlich sein, um einen Irrtum zu vermeiden. Ebenso muß es weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, zu entscheiden, auf welche Weise der Untergang der Rückenmarkssubstanz der Area erfolgt; wenn von verschiedenen Seiten darauf hingedeutet worden ist, daß dabei wahrscheinlich der macerierende Einfluß des bespülenden Fruchtwassers im Spiele ist, so kann ich dem nicht beistimmen, denn wie ich schon anderer Stelle¹⁾ bemerkt habe, ist dieses Gewebe trotz seiner großen Zartheit gegen eine solche Schädigung sicherlich geschützt, solange es sich in vitalem Zustande befindet, wie wohl am besten daraus hervorgeht, daß die unter ganz gleichen Verhältnissen befindliche offene Medullarplatte der Rachischisis nach W. Kochs²⁾ Nachweis, den ich aus eigener Erfahrung (l. c.) bestätigen kann, bisweilen sogar eine mehr oder weniger kontinuierliche Epitheldecke erkennen läßt. Ein an lebend geborenen Kindern vorhandener Mangel der Area zur Zeit der Geburt dürfte also wohl nur aus einer degenerativen Atrophie ihrer Substanz oder aus einer Nekrose derselben mit nachfolgender Maceration durch die Amnionflüssigkeit zu erklären sein. Daß post partum die verschiedensten Einwirkungen zu demselben Resultat führen können, ist selbstverständlich und kommt nicht weiter in Betracht.

Zu wenig Beachtung hat aber, wie mir scheint, bisher eine zweite Abart der Myelomeningocele gefunden, auf welche die Aufmerksamkeit zu lenken hauptsächlich Zweck dieser Zeilen ist; ich meine diejenigen Fälle, in denen an Stelle der Area eine regulär ausgebildete Cutis und wohl auch ein entwickelter, sogar hypertrophischer Panniculus adiposus sich zeigt, sodaß eine dicke Wand, welche äußerlich von der übrigen Körperoberfläche nicht verschieden ist, die Cyste umschließt; der Name „subcutane Myelomeningocele“ scheint mir für dieselben zur Unterscheidung von der typischen „Myelomeningo-

1) E. Neumann, Einige Bemerkungen über die Beziehungen der Nerven und Muskeln zu den Zentralorganen beim Embryo. Roux' Archiv f. Entwicklungsmechanik XIII. 1901.

2) W. Koch, Beiträge zur Lehre von der Spina bifida. Dorpat 1881.

cele aperta“ am passendsten. In dem reichen von v. Recklinghausen bearbeiteten Material findet sich auffallenderweise kein einziger Fall dieser Art verzeichnet; sämtliche von ihm erwähnte Beobachtungen von Spina bifida mit normaler Hautbildung gehörten der Klasse der Myelocystocele oder der Myelomeningocele (Kombination der Myelocystocele mit Myelomeningocele) an; ebenso ist unter einer größeren Zahl von Spina bifida-Präparaten, welche später Muscatello¹⁾ im v. Recklinghausenschen Laboratorium untersuchte, ein jener besonderen Art der Myelomeningocele angehöriger Fall nicht zu finden, da nur Meningocelen und Myelocystocelen mit normaler Haut beschrieben werden. Auch ein dritter Beobachter, welcher über ein großes Beobachtungsmaterial verfügte und dasselbe anatomisch verwertet hat, Hildebrand,²⁾ hat sich darauf beschränken müssen, aus der Kategorie der Myelomeningocelen ein paar Fälle mitzuteilen, in welchen seinen Angaben nach eine aus Rückenmarkssubstanz bestehende Area an der Oberfläche vorhanden war, wobei allerdings zu bemerken, daß der manche Lücken darbietenden Beschreibung zufolge vielleicht auch einige von ihm als Myelocystocelen mit Cutisbedeckung gedeutete Fälle richtiger als subcutane Myelomeningocelen aufzufassen wären. Es ist hiernach leicht verständlich, daß sich mehr und mehr die Ansicht einzubürgern scheint, daß die Anwesenheit normaler Haut über einem Spina bifida-Tumor die Diagnose auf eine Myelomeningocele im v. Recklinghausenschen Sinne ausschließe; das ersehe ich namentlich aus einem von Bockenheimer³⁾ kürzlich publizierten Aufsatz, in welchem die charakteristischen Kennzeichen der Myelomeningocele und der Myelocystocele einander gegenübergestellt werden und nur letzterer eine normale Hautdecke zugeschrieben wird, während bei ersterer nur gelegentlich in-

1) Muscatello, Über die angeborenen Spalten des Schädels und der Wirbelsäule. Arch. f. klin. Chir. Bd. 47. 1894.

2) Hildebrand, Pathol.-anat. u. klin. Unters. zur Lehre von d. Spina bifida und den Hirnbrüchen. Deutsche Zeitschr. für Chir. Bd. 36. 1893.

3) Bockenheimer, Zur Kenntnis der Spina bifida. Arch. f. klin. Chir. Bd. 65. 1902.

folge abgelaufener Entzündungsprozesse die Area medullo-vasculosa sich angeblich „epidermisiert“. Ähnliches findet sich in einigen neueren Lehrbüchern.

Und doch ist es sicher nur die Ungunst des Zufalls gewesen, welche es verschuldet hat, daß den vorhin genannten Untersuchern kein Beispiel für die in Rede stehende subcutane Myelomeningocele in die Hände gekommen ist, und sie haben auch keineswegs die Möglichkeit ihres Vorkommens unbedingt in Abrede gestellt, wenigstens spricht v. Recklinghausen nicht nur von „Überhäutungen, Ansiedlungen einer epithelialen Decke auf der geglätteten, von den Resten der medullären Substanz gänzlich gesäuberten Pia“, sondern fügt noch den Satz hinzu: „ob das Pia-gewebe weiterhin wirklich mit Haut-follikeln und Papillen versehen, gleichsam dermatisiert werden oder auch nur die Beschaffenheit des Gewebes einer Narbe der äußeren Haut annehmen kann, das zu entscheiden, muß weiteren Untersuchungen überlassen bleiben.“

Bevor ich zu der Beschreibung eines von mir genauer untersuchten Falles einer Myelomeningocele subcutanea übergehe, liegt mir daran, nachzuweisen, daß die Literatur über Spina bifida keineswegs arm an Beobachtungen ist, welche mit der größten Wahrscheinlichkeit hierher gerechnet werden müssen, wenn auch meistens der mikroskopische Befund fehlt und ihre Deutung daher zweifelhaft geblieben ist. Es sei hier zunächst auf die vortrefflichen bildlichen Darstellungen, welche sich in dem Virchowschen Geschwulstwerke vorfinden, hingewiesen (I, S. 180, 81); in Fig. 23 und 24 erblickt man ein aus der Leiche eines Neugeborenen stammendes Präparat einer Spina bifida, welche sich als ein mit Haut vollständig überkleideter sackförmiger Anhang der Lumbosacralgegend darstellt, das Rückenmark heftet sich stark verdünnt an einer trichterförmig eingezogenen Stelle auf der Kuppe des Sackes an, außerdem ziehen Nerven in regelmäßiger Anordnung durch die mit Flüssigkeit erfüllte Höhle. v. Recklinghausen selbst hat in seiner Arbeit konstatiert, daß diese Virchowsche Abbildung die größte Ähnlichkeit hat mit seiner Fig. 7, dem Durchschnitt eines typischen Falles von Myelomeningocele mit wohlausgebildeter Area medullo-vasculosa, und die Zusammengehörigkeit

beider Beobachtungen kann trotz der Verschiedenartigkeit der äußeren Erscheinungsweise in der Tat kaum bezweifelt werden; welche Deutung v. Recklinghausen diesem, wenn auch einzigen, so doch wichtigen Unterschied gibt, vermag ich aus seiner Darstellung nicht zu entnehmen; vielleicht hat er die von ihm, wie erwähnt, zugelassene Möglichkeit einer „Dermatisierung der Pia“ ins Auge gefaßt.

Bemerkenswert ist, daß auch ein zweiter von Virchow an derselben Stelle abgebildeter Fall von Spina bifida (Fig. 25) genau dieselben Verhältnisse darbietet; in einem mit Cutis überzogenen Sacke sieht man auch hier den Rückenmarksstrang, welcher in verbreitertem Zustande mit der Sackwand verwachsen ist, und die von letzterer zu den Intercerebrallöchern aufsteigenden Lumbosacralnerven. Eine Beschreibung oder Abbildung, welche dem v. Recklinghausenschen Paradigma einer Myelomeningocele mit ausgebildeter Area medullaris an der Körperoberfläche entspricht, wird dagegen in dem Virchowschen Geschwulstwerke vermißt, was nicht gerade dafür spricht, daß diese Fälle die Majorität bilden.

Gute Abbildungen von Spina bifida-Präparaten, welche ich der Myelomeningocele subcutanea zurechnen zu dürfen glaube, finden sich auch in älteren Werken. Ich erinnere an Cruveilhiers Tafel IV in der 16. Lieferung seines berühmten Atlas der pathologischen Anatomie; man erblickt hier in Fig. 4' auf dem Durchschnitt des Tumors die Anheftung des sehr voluminösen Rückenmarksstranges, welcher sich in der Dicke der Sackwandung verliert („allait se perdre dans l'épaisseur des parois de la tumeur“) und die Nerven in ihrem Verlauf von ihrem Ursprung an der Wandung bis zum Kreuzbein; die bedeckende Haut erscheint normal, die Wand sehr dick.

Ebenso habe ich kein Bedenken, eine den Froriepschen Chirurgischen Kupfertafeln und der Dissertation von Natorp: „De Spina bifida“, Berlin 1838, entnommene Abbildung aus Försters „Mißbildungen des Menschen“, nämlich Tafel XVI, Fig. 3, 4, hier anzureihen; auch hier wiederholt sich das Bild eines aus der Wirbelsäule zu der Höhe des Cystensackes emporsteigenden und mit einer konischen Anschwellung demselben adhärennten Rückenmarks und den über der Innenfläche

verteilten Nervenursprüngen; eine dicke Hautbedeckung umschließt den Sack, wie es nach Försters ausdrücklicher Angabe im Text „bei der großen Mehrzahl der Fälle“, bei denen es sich nämlich um eine Anhäufung von Flüssigkeit im Subarachnoidealraum handelt, zu beobachten ist.

Ferner wäre hier anzuführen ein Aufsatz von H. Ranke¹⁾ mit den begleitenden bildlichen Darstellungen; es sind daselbst fünf Fälle von *Spina bifida lumbalis* resp. *lumbosacralis* beschrieben, in nicht weniger als 3 derselben besteht die Decke des Sackes aus *Cutis vera*, und zwar war diese in einem Falle vollständig erhalten, bei den beiden anderen „teilweise eingerissen und brandig“, die Frage, ob ursprünglich bei ihnen eine *Area medullaris* bestanden hatte, also vielleicht nicht mehr mit Sicherheit zu entscheiden. Bei allen drei Fällen aber zeigen sich, wie aus den Abbildungen hervorgeht, vollständig übereinstimmende Verhältnisse in Bezug auf die Insertion des Rückenmarks und die Beziehungen der Nerven zur Sackwand, und überall befand sich zweifellos die Flüssigkeit zwischen den Rückenmarkshäuten. Es lag also mindestens in einem Falle eine richtige *Myelomeningocoele subcutanea* vor.

Bemerkenswert sind auch die Erfahrungen von W. Koch (l. c.) inbetreff der von ihm als *Myelocoele sacralis* bezeichneten Zustände, in welchen er zwar ein herniöses Hervortreten des zum Medullarrohr geschlossenen Rückenmarks, verbunden mit einer Hervorbuchtung seiner sämtlichen Häute inclusive *Dura mater* erblickt, die wir aber nach den gegenwärtig vorliegenden Erfahrungen in die Kategorie der v. Recklinghausenschen *Myelomeningocelen* zu stellen berechtigt sind, wie am besten aus einem Vergleiche der Abbildungen hervorgeht. Von diesen sogen. „*Myelocelen*“ gibt Koch nun an, daß „bisweilen die Stelle der Geschwulstoberfläche, welche mit dem Rückenmark verwachsen ist, äußerst dünn und durchsichtig erscheint, so daß man in das Innere der herniösen Hervorbuchtung eine Strecke weit hineinsehen kann; erst in dem Umkreise dieser Zone beginnt das volle Cutisgewebe und noch mehr gegen die Basis der Geschwulst hin die Unterfütterung

¹⁾ H. Ranke, Zur Ätiologie der *Spina bifida lumbalis* und *lumbosacralis*. Jahrb. d. Kinderheilkunde Bd. XII. 1878.

dieses Gewebes mit Fett, Muskeln und Fascien“; diesen Fällen, die zu ulcerösen Zerstörungen und Berstungen der dünnen Deckmembran tendieren, werden dann aber andere gegenübergestellt, in welchen „die Bedeckungen des Bruchsackes sehr dick sind; auf eine den Konus (des Rückenmarks) deckende, dessen zur äußeren Haut gerichteten Teil vielleicht durchwachsende Dura mater (!) folgt Fettgewebe, diesem eine wohlausgebildete Cutis“ und es wird hinzugefügt: „bekannt ist, daß unter diesen Verhältnissen das Fettgewebe die Mächtigkeit eines Lipoms erreichen kann“. Auf der beigegebenen Abbildung Fig. 2 sieht man einen sehr voluminösen, an der Oberfläche mit Härchen besetzten Hautüberzug, der seine größte Mächtigkeit über dem anhaftenden Rückenmark und den Nervenursprüngen erreicht.

Später erst, nach dem Erscheinen der Recklinghausen'schen Arbeit hat Thoma in seinem Lehrbuch d. allgem. Pathol. Anatomie (p. 255) eine Darstellung der anatomischen Verhältnisse der Myelomeningocelen gegeben, in welcher er zwar den v. Recklinghausen'schen Angaben im übrigen folgt, in Bezug auf die Bedeckung aber hervorhebt, daß diese zwar in gewissen Fällen nur an den Rändern aus den Geweben der äußeren Haut besteht, während sie in der Mitte die Eigenschaften der nach hinten offenen Rückenmarksanlage darbietet, daß aber häufig sich die Hautdecken weiter heraufstrecken und allseitig eine auf der höchsten Konvexität der Geschwulst befindliche eingezogene Stelle umgrenzen, welche „entweder vernarbt ist oder einen kurzen Abschnitt des nach außen offenen Zentralkanals des Rückenmarks darstellt.“¹⁾ Die Thomasche Fig. 142 betrifft, soweit die Zeichnung ein Urteil gestattet, gerade einen Fall der letzteren Art, wiederholt übrigens in typischer Weise die bekannten Eigentümlichkeiten der Myelomeningocelen.

¹⁾ Letztere Angabe dürfte auf Virchow zurückzuführen sein, welcher bei der Erklärung seiner schon erwähnten Fig. 24 in der Geschwulstlehre allerdings bemerkt, daß die bedeckende Haut eine feine in das Rückenmark hineinführende Öffnung zeige. Virchow selbst scheint aber später an dieser Beobachtung zweifelhaft geworden zu sein, wie aus seiner Notiz im 27. Bande des Archivs hervorgeht; von weiteren Angaben über eine freie Ausmündung des Zentralkanals bei der mit Cutis überkleideten Spina bifida sind mir nur die Beobachtungen von Tourneux und Martin bekannt (s. u.).

Zu den angeführten Fällen gesellt sich sodann auch als wahrscheinlich ganz analog eine Beobachtung, welche Marchand in seinem Artikel „Spina bifida“ (Reclencyklopädie Bd. XXII) beschrieben und abgebildet hat; auch hier sehen wir durchweg den Sack sehr dickwandig; freilich fehlte, wie angegeben wird, im mittleren, durch eine Furche abgegrenzten Teil der Geschwulst die Epidermis, vielleicht jedoch nur infolge eines Abschnürungsversuches, der zu beginnender Gangrän geführt hatte. In der Abhandlung wird bemerkenswerterweise v. Recklinghausen gegenüber besonders hervorgehoben, daß es Myelomeningocelen gibt, „wo tatsächlich Cutis und Unterhautfett den hervorgetretenen Teil des Sacks bedeckt“ und an mehreren Stellen von einer „Überhäutung“ derartiger Cystensäcke gesprochen.

In sämtlichen bisher zusammengestellten Fällen fehlt leider eine mikroskopische Untersuchung, so daß nicht nur die Frage, inwieweit sich die verschiedenen Rückenmarkshäute an der Bildung der Sackwand beteiligen, sondern auch das Verhalten des Rückenmarks selbst zu seiner Bedeckung unentschieden bleibt. Eine wichtige Ergänzung bilden daher 2 Arbeiten, welche über diese Punkte auf Grund des histologischen Befundes Auskunft zu geben suchen, es sind dies die Arbeiten von Hofmokl¹⁾ und von Tournoux-Martin²⁾, beide aus der Zeit vor dem Erscheinen der v. Recklinghausenschen Abhandlung stammend und später jedenfalls zu wenig beachtet. Hofmokls Fig. 2 Taf. XVI gibt das Bild der mit dem Rückenmark verwachsenen äußeren Haut auf einem mikroskopischen Durchschnitt, man erkennt eine normal ausgebildete, mit Papillen und Epidermis ausgestattete Cutis, und ein subcutanes, lockeres, gefäßreiches Gewebe, darunter eine besondere „gefäßreiche kleinzellige, ziemlich dicke Bindegewebsablage“ (als umgewandelte Dura mater gedeutet!) und in der Tiefe, von dieser Bedeckung scharf abgesetzt, das Rückenmark, „dessen einzelne Bündel mit einer feinen zelligen Schicht umgeben sind, die man als Arachnoides

1) Hofmokl, Über d. Wesen u. d. Behandlung der Spina bifida. Wiener Medizin. Jahrb., Jahrgang 1878.

2) Tournoux u. Martin, Contribution à l'histoire du Spina bifida. Journal de l'Anat. et de la Physiol. Année XVII. 1881.

auffassen kann“; der Fall, zu dem dieses Präparat gehört, ist nicht speziell angegeben, aus dem Zusammenhange geht jedoch hervor, daß es sich um eine richtige Myelomeningocele handelte, von der auch gute Beispiele in den Figuren 3 und 4 abgebildet sind. — Weitergehende Aufschlüsse bringt die interessante Abhandlung von Tourneux und Martin, in welcher über nicht weniger als 8 Fälle von Spina bifida berichtet wird, bei denen sich sämtlich ein ganz übereinstimmender Befund dargeboten haben soll; überall setzte sich die äußere Wandung des Sackes aus folgenden Schichten zusammen: 1. eine in normaler Weise entwickelte Epidermis, der jedoch ebensowohl Papillen, als Haare, Haarbalgdrüsen und Schweißdrüsen fehlten; 2. eine sehr dicke Lage eines dichten fibrösen Gewebes mit zahlreichen Spindelzellen („corps fibroplastiques“) und Rundzellen, jedoch ohne elastische Fasern — kein subcutanes Fettgewebe; 3. eine Schicht medullärer Substanz, welche nicht kontinuierlich ist, sondern von gefäßhaltigen Bindegewebszügen durchsetzt ist; dieselbe ist zum Teil scharf abgegrenzt gegen das Derma, zum Teil findet ein allmählicher Übergang statt, indem beide Schichten „se pénétrent réciproquement“ — auf einer Abbildung (Fig. 8) sieht man mehrere kleine Inseln von Rückenmarkssubstanz, durch breite Bindegewebsinterstitien voneinander getrennt. — Dieses Rückenmarksgewebe besteht hauptsächlich aus Neuroglia, in welche zahlreiche runde und ovale Kerne von „Myelocyten“ und einige in der Entwicklung begriffene Ganglienzellen eingeschlossen sind; 4. eine innere fibröse Haut, bestehend, wie die Autoren annehmen, aus der ausgedehnten und verdünnten Dura und Arachnoidea, worauf ich später zurückkomme.

Berücksichtigen wir die übrigen, von Tourneux u. Martin gemachten Angaben über die Fälle, welche die beschriebene Beschaffenheit der Cystenwand darboten, insbesondere den Umstand, daß die Flüssigkeit sich in einer mit den Subarachnoidealräumen der oberen, unversehrten Teile des Rückenmark kommunizierenden Höhle befand, und daß sowohl der die Höhle durchziehende, an der Wand befestigte Rückenmarksstrang und die von der Innenfläche des Sackes entspringenden Nervenstämmen einen von der Pia gebildeten Übergang besaßen, so

ist damit wohl ein vollgültiger Beweis dafür geliefert, daß wir es bei diesen 8 Fällen wiederum mit Myelomeningocelen zu tun haben, deren Area medullaris aber nicht, wie es v. Recklinghausen in seinen Beobachtungen gesehen hat, frei zu tage lag, sondern vielmehr unter einen cutisähnlichen epidermisierten Decke vollständig verborgen lag; von der normal entwickelten Haut der Umgebung unterschied sich diese Decke freilich durch den Mangel an Haaren und Drüsen, sowie das Fehlen elastischer Fasern und eines subcutanen Fettgewebes, doch wird von den Verfassern auf einen von Chambard in dem Progrès médical 1880 mitgeteilten analogen Fall hingewiesen, in welchem wenigstens eines der genannten Attribute einer normalen Haut, nämlich Schweißdrüsen, entwickelt waren.

Von großem Interesse ist es, daß Tourneux u. Martin außer den von ihnen selbst beobachteten Fällen zwei andere ihnen bekannt gewordene Beobachtungen erwähnen, welche sich bei übrigens idemtischem anatomischen Verhalten dadurch auszeichneten, daß an die Stelle der Rückenmarkanheftung der Zentralkanal frei nach außen mündete und ebenso soll, wie sie angeben, von Morillon (Thèse Paris 1865) ein Fall beschrieben sein, in welchem ein am oberen Rande des Tumors in einer kleinen Vertiefung mündender, in das Rückenmark hineinfindender Kanal bestand, der zur Zeit der Geburt noch nicht existierte. Dieser Befund, welcher sich der bereits erwähnten Virschowschen Beobachtung anreicht, wird die Vermutung rechtfertigen, daß hier eine Erscheinung vorlag, welche der „oberen Polgrube“ der v. Recklinghausenschen Area medullaris aperta entsprach und somit eine weitere Übereinstimmung zwischen unbedeckten und subcutanen Myelomeningocelen dokumentiert.

Nur ein Umstand dürfte geeignet sein, die Auffassung, daß diese Tourneux-Martinschen Fälle Myelomeningocelen im Sinne v. Recklinghausens waren und sich von ihnen nur durch die unter der Hautdecke versteckte Lage der Area medullaris unterschieden, zweifelhaft zu machen und bedarf weiterer Aufklärung. Die französischen Autoren bestehen nämlich darauf, daß unterhalb der flach ausgebreiteten Rückenmarksschicht sich

nicht nur die weichen Rückenmarkshäute, sondern auch die Dura mater als Unterlage vorfindet und eine von ihnen entworfen schematische Zeichnung zeigt demnach, wie das Rückenmark an der dorsalen Seite diese sämtlichen Häute durchbricht und sich außen auf demselben ausbreitet, während die freie Area der v. Recklinghausenschen Myelomeningocelen nur der Pia resp. Pia und Arachnoidea aufliegt und in Verbindung mit dieser die dünne Wand bildet. Die Richtigkeit jener Angabe, die für die Beurteilung von großer Wichtigkeit ist, hat indessen schon von Recklinghausen mit Recht bezweifelt und sie muß um so mehr auffallen, als sie im Widerspruch steht mit der Darstellung, welche Tourneux u. Martin selbst von der Entstehung der Mißbildung geben, indem sie als Ausgangspunkt derselben ganz richtig das Offenbleiben der embryonalen Medullarplatte, welche im Zusammenhange mit der ventralen Pia durch eine an ihrer Vorderfläche sich ansammelnde Flüssigkeit emporgehoben wird, bezeichnen.

Seit der besprochenen französischen Arbeit, welche vor nunmehr 23 Jahren publiziert worden, fehlt es, obwohl die Literatur über Spina bifida noch reichlichen Zuwachs erhalten hat, doch meines Wissens gänzlich an Untersuchungen, welche auf das Problem der subcutanen Myelomeningocelen näher eingegangen sind, und der nachfolgende Beitrag ist daher wohl geeignet, eine Lücke auszufüllen. Es handelt sich um einen Krankheitsfall aus der hiesigen chirurgischen Klinik und die Überlassung der klinischen Aufzeichnungen verdanke ich meinem geehrten Kollegen Herrn Geheimrat Garré.

Krankheitsgeschichte.

8 Monate altes uneheliches Kind, aufgenommen in die Klinik am 17. X. 02.

Anamnese: Der Pflegevater bekam das Kind sofort nach der Geburt in Pflege. Die Eltern bemerkten eine Geschwulst auf dem Kreuz von etwa Kartoffelgröße. Das Kind gedieh sonst gut, die Geschwulst nahm aber ständig an Wachstum zu. Stuhlgang war stets breiig-dünneflüssig. 4 Monate Ernährung mit der Brust, seither mit Kuhmilch.

Status praesens: Gracil gebautes, atrophisches Kind. Haut von blasser Farbe. Muskulatur und Fettpolster schwach entwickelt.

Nabel etwas prominent, in seiner oberen Hälfte eine kleine Lücke fühlbar, so groß wie die Kuppe des kleinen Fingers, beim Schreien wölbt sich

durch dieselbe Eingeweide vor. Innere Organe ohne nachweisbare Abnormalitäten. Harn vom Kot bisher nicht zu trennen gewesen.

Auf dem Rücken des Kindes im Bereich der Lendenwirbelsäule und des Kreuzbeines eine breitbasig aufsitzende Geschwulst von prall elastischer Konsistenz; soweit der breite Stiel es gestattet, beweglich, jedoch durch den Stiel mit der Unterlage fest verwachsen. Die Geschwulst bietet deutlich Fluktuation. Die Haut über derselben blaß, nicht gerötet, nicht exulceriert, nicht auffallend verdünnt. Bei Durchleuchtung der Geschwulst leuchtet sie hellrot auf, die subcutanen Gefäße in ihrer Verzweigung deutlich auf der rot durchleuchtenden Geschwulst sichtbar; die ganze Geschwulst offenbar von einer klaren Flüssigkeit erfüllt. Die Größe entspricht ungefähr genau in Form und Umfang dem Kopfe des Kindes. Beim Druck auf die Geschwulst keine Vorwölbung im Bereich der noch in Fingerkuppengröße klaffenden großen Fontanelle. Bei der Röntgendurchleuchtung gibt die Wandung der Geschwulst im horizontalen Äquator einen ringförmigen Schatten.

29. X. 02. Messung der Geschwulst ca. 34 cm im horizontalen sowohl wie im vertikalen Äquator. Beim Versuch, die Basis der Geschwulst zu untersuchen, gelingt es nicht, in eine offene Knochenrinne (Spina bifida) zu gelangen. Das Röntgenbild gibt über das Verhalten der Wirbelsäule keinen sicheren Aufschluß, in der Wand der Geschwulst keine schattenwerfende Substanz.

2. XI. 02. Der Tumor ist während des Aufenthaltes in der Klinik bereits etwas größer geworden. — Die rechte untere Extremität erscheint völlig paralytisch, die linke größtenteils. An der linken werden Streckbewegungen der großen Zehe wahrgenommen.

Trotz modifizierter Ernährung und einer kurzen Calomelbehandlung ($3 \times 0,01$) fast stets Durchfälle, selten normale Stühle.

Heute morgen Temp. 38,7. Husten. Bronchialatmen über verschiedenen Stellen rechts und links hinten.

7. XI. 02. Entwicklung einer Bronchopneumonie, sowie einer Enteritis unter hohem Fieber, denen das Kind abends 5½ Uhr erliegt.

Die am 8. XI. 02 von Herrn Professor Dr. M. Askanazy ausgeführte Sektion ergab folgenden Befund:

Dürftig genährte Kindesleiche mit Spitzfußstellung. Am Schädel sieht man die große Fontanelle von ca. 1 cm im Längs- und Querdurchmesser. Schädelknochen überall gut entwickelt, dolichocephalischer Schädel (leicht oxycephalisch).

Am Rücken findet sich ein den Kopf des Kindes noch an Größe übertreffender cystischer Tumor, welcher sich im Bereich des unteren Lendenwirbels und des Kreuzbeines nach unten entwickelt hat. Der Tumor endigt nach unten ca. 4 cm oberhalb der Analöffnung, reicht seitlich beiderseits bis in die Lumbalgegend. Läßt man den Tumor nach oben zurückfallen, wozu er Neigung hat, so liegt sein oberer Pol ca. 2 cm unterhalb der spin. scapul., ein wenig mehr nach rechts geneigt. Tumor von

intakter Haut überzogen. Konsistenz von mäßig gespannter, deutlicher Fluktuation. Es wird die ganze Wirbelsäule hinten bis zum Tumor freigelegt, dann der Tumor rund herum umschnitten. Bei der Ablösung der Wirbelsäule fällt die Atrophie der Glutaealmuskeln auf, die sowohl rechts wie links rosig grau, dünn und von Fettgewebstreifen durchwachsen erscheint.

Mit Sicherheit läßt sich konstatieren, daß Hals- und Brustwirbelsäule und die oberen 4 Lendenwirbel durch den cystischen Tumor in keiner Weise verändert sind. Dagegen läßt sich der *proc. spinos.* des 5. Lendenwirbels unter dem cystischen Tumor nicht mehr freilegen, derselbe scheint vielmehr zu fehlen. Es erweitert sich der Wirbelkanal hier derart, daß die seitlichen Knochenränder breit auseinander zu stehen scheinen. Es wird die ganze Wirbelsäule mitsamt dem Tumor herausgelöst. Dabei zeigt sich, daß aus der durchtrennten Halswirbelsäule viel farblose wässrige Flüssigkeit herausfließt, wenn man dieselbe nach abwärts richtet. Zugleich verliert der cystische Tumor an Spannung. Das Präparat wird in Formol eingelegt und nach einigen Tagen weiter untersucht. Das Rückenmark und seine Häute zeigen bis zum Beginn des cystischen Sackes normale Verhältnisse. Am 5. Lendenwirbel öffnet sich die Wirbelsäule hinten. Hier setzt sich die Dura auf die Oberfläche des Tumors fort. Nach einer Inzision von hinten entleert sich ca. $\frac{1}{2}$ Liter klarer, kaum gelblich gefärbter Flüssigkeit. Die Innenwand des Sackes ist glatt, undurchsichtig, weiß. Durch sein Lumen ziehen Nervenwurzeln von verschiedener Dicke, die von der Hinterfläche der Wirbelkörper abgehen und sich an die Sackwand oben und hinten inserieren. Einzelne Nerven anastomosieren miteinander. Die äußere Wand der Cyste zeigt unter der äußeren Hautdecke ein derbes, fibröses Blatt, welches von der fibrösen Innenwand der Cyste durch eine zarte, rötlichgraue, stellenweise bis 1 mm dicke Gewebsschicht getrennt ist, die sich unter dem Mikroskop als Zentralnervensubstanz (viel Gliasubstanz, einzelne variköse markhaltige Fasern) zu erkennen gibt. An der oberen Grenze, wo das Rückenmark in die Cyste übergeht, endigt die hintere Durabekleidung in der Haut des oberen Cystenabschnittes, während der Rückenmarkscylinder sich zu einem weißlichen Blatt verschmälert, das sich in die hintere Cystenwand hineinschiebt. Die erwähnte rosige Gewebslage entspricht der Fortsetzung der Medulla, der cystische Raum einer cystischen Erweiterung der intermeningealen Räume an der Vorderfläche des Rückenmarks.

Über dem rechten Trochanter ein dekubitaler Defekt.

Pleurahöhle: kein Erguß.

Linke Lunge ist im Mittellappen größtenteils atelektatisch und enthält in allen 3 Lappen bis bohnen große hämorrhagische pneumonische Herde, die auf der Schnittfläche prominieren. An der Hinterfläche des Unterlappens finden sich mehrere Herde nebeneinander, die sich z. T. im Zustande zentraler eitriger Erweichung befinden. Schleimhaut der Bronchien stark gerötet.

Rechte Lunge zeigt gleichmäßig starken Luftgehalt und enthält im Ober- und Unterlappen mehrfache von eitriger Einschmelzung betroffene Herde. Im Unterlappen befindet sich eine fast walnußgroße Höhle mit teils gelblicher, teils rötlicher Innenwand; ein besonderer Inhalt in dieser Höhle nicht erkennbar. Die Lungengefäße enthalten nur Leichengerinnsel. Der nach dem Unterlappen abgehende Hauptbronchus steht mit der erwähnten großen Höhle im Zusammenhang.

Herz von entsprechender Größe. Foramen ovale und Ductus Botalli geschlossen. Klappenapparat o. Bsdh. Herzmuskel hellrot, mäßig fest.

Milz etw. vergrößert, 6, $4\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{2}$ cm. Pulpa fleckig rot, ziemlich fest. Nebennieren klein, Rinde fettfrei.

Capsula fibrosa der Niere geht glatt ab. Niere blaßrot, ein wenig trübe. Auch rechte Nierensubstanz blutarm.

Mesenterialdrüsen geschwollen, präsentieren sich als zahllose, ziemlich feste, rötlich-graue, bis erbsengroße Lymphknoten.

Im Duodenum und Magen galliger Inhalt, Magenschleimhaut blaß. Aus der papill. duoden. quillt glasiger, farbloser Schleim, wie auch die Gallenblase mit farblosem, schleimigen Inhalt erfüllt ist. — Leber braunrot, von verwaschener Läppchenzeichnung. — Blase stark kontrahiert, Uterus und Adnexa blaß, ohne Besonderheit. — Im Dünndarm und Dickdarm eigelber Inhalt, die Schleimhaut gerötet, Peyersche Plaques stark geschwollen und gerötet.

Anatomische Diagnose: Spina bifida lumbosacralis (Myelomeningocele cystica mit intaktem Hautüberzug), Bronchitis, Bronchopneumonia multiplex abscedens, Enteritis follicularis.

Nachdem einige von Herrn Askanazy angefertigte Schnitte durch ein der Höhe des Cystensackes entnommenes Stück seiner Wandung innerhalb der bereits bei frischer Untersuchung nachgewiesenen nervösen Schicht unerwarteterweise die Anwesenheit wohl erhaltenen Zentralkanalepithels aufgedeckt hatten, wurde von mir eine genauere Untersuchung des Präparats vorgenommen und es zeigte sich folgendes:

In Bezug auf den makroskopischen Befund sei zunächst noch erwähnt, daß das Rückenmark, nachdem es unterhalb des vierten, noch normal ausgebildeten Lendenwirbelbogens aus dem geschlossenen Wirbelkanal hervorgetreten, alsbald seine cylindrische Form einbüßt, sich abplattet und verbreitert, so daß es bei seinem Aufsteigen zu der Sackwand die Gestalt eines etwa 1 mm dicken flachen Bandes mit einer dorsalen und einer ventralen Fläche annimmt. Der Übergang in diesen platten Teil findet unter stumpfem Winkel statt, der dor-

sal aufwärts gerichtete abgeflachte Teil ist fast 2 cm lang und verbreitert sich allmählich, so daß er in einer 1 cm langen Linie mit der Innenfläche des Sackes in Verbindung tritt. Eine Fortsetzung der Rückenmarkssubstanz in die Sackwand hinein läßt sich deutlich verfolgen, sie erscheint als die bereits erwähnte lockere, sehr leicht zerreißliche, über einen großen Teil der dorsalen und lateralen Wandungen ausgebreitete Schicht und ist am stärksten entwickelt an der Insertionsstelle des Markes, wo sie ca. $1\frac{1}{2}$ mm dick ist, während sie caudalwärts sich immer mehr verdünnt. — Umschlossen wird das Rückenmark, soweit es im Sacke sich befindet, von einer Fortsetzung der etwas verdickten und fest verschmolzenen Pia und Arachnoidea, die Dura mater spinalis läßt sich als innerste Schicht der Sackwand nur bis zu der Stelle, wo das Rückenmark in dieselbe eintritt, deutlich verfolgen, eine lockere, unvollständige Verwachsung der Dura mit den weichen Rückenmarkshäuten besteht in der Gegend des vierten Lendenwirbels, im übrigen ist der Subduralraum frei und führt direkt in die Cystenöhle, welche demnach als eine kolossale Erweiterung desselben aufgefaßt werden muß.⁷⁾

Den Boden der Höhle bildet die muldenförmig vertiefte hintere Fläche der Kreuzbeinwirbel, dieselbe ist bedeckt von einer locker aufliegenden Fortsetzung der Dura mater, welche sich auch auf die laterale und hintere (caudale) Wand des Sackes erstreckt und dorsal ohne nachweisbare Grenze in die von den weichen Rückenmarkshäuten gebildete innere Auskleidung der Sackwand übergeht. An der unteren Spitze des Kreuzbeins, wo sich der Sack an dasselbe ansetzt, bildet die Dura einen kleinen trichterförmigen nach abwärts gerichteten Recessus in der Medianlinie, die Steißbeinwirbel ragen nach hinten (caudalwärts) über den Sack hinaus.

Die Ursprünge der Nerven an der Innenfläche des letzteren

⁷⁾ Die meisten früheren Untersucher beschreiben als Sitz der Flüssigkeit den Subarachnoidealraum; ohne die Richtigkeit dieser Angabe bestreiten zu wollen, glaube ich doch in meinem Falle von dem oben angegebenen Sachverhalt mich genügend überzeugt zu haben, mit dem auch einige Beobachtungen Hildebrands (l. c.) übereinstimmen; übrigens handelt es sich hier um eine durchaus nebensächliche Frage.

sind über ein großes Feld verteilt, sie zeigen keine ganz symmetrische Anordnung, doch lassen sich jederseits leicht zwei Reihen von Nerven unterscheiden, eine mediale, welche ca. 7—8 cm entfernt von der dorsalen Mittellinie des Sackes entspringt, und eine laterale, deren Ursprung noch um mindestens ebensoviel weiter nach außen rückt, so daß sie sich beträchtlich der vom Kreuzbein gebildeten Grundfläche des Sackes nähern. Die Nerven der ersteren Reihe, die vorderen ventralen Wurzeln der Sacralnerven darstellend, durchsetzen strangförmig die Sackhöhle in der Richtung gegen die Foramina sacralia, die als hintere Wurzeln aufzufassenden lateral entspringenden Nerven erscheinen dagegen meistens als in die Wand eingefügte, vorspringende Trabekel derselben und lassen sich bis zu den lateralen Rändern der muldenförmigen Vertiefung des Kreuzbeins verfolgen, in welche sie sich einsenken. — Die Größe des Bezirkes der Nervenursprünge läßt sich daraus ermessen, daß sie sich nach hinten (caudalwärts) noch über die Kuppe (Pol) des Sackes hinauserstrecken und auch lateral über den horizontalen Äquator (eine die ventrale und dorsale Hälfte trennende Ebene) hinausgehen; hiernach würde der sagittale Durchmesser dieses Ursprungsfeldes über ca. 10 cm, der transversale mindestens 15 cm betragen, eine Ausdehnung, welche die von den Autoren für die freiliegende Area medullo-vasculosa angegebenen Maße erheblich überschreitet. Ein gegen jenen caudalen Recessus der Dura an der Spitze des Kreuzbeins hinziehendes Filum terminale gelang es mir nicht aufzufinden.

Was die äußere Sackwand betrifft, so sieht man überall einen ziemlich derben, bräunlich pigmentierten, ganz normalen Hautüberzug und ein mehr oder weniger stark entwickeltes Polster von subcutanem Fettgewebe, seitlich wird die Wand bedeutend verstärkt durch beträchtliche Zunahme des letzteren; auf der konvexen Wölbung folgt dem Fettgewebe sofort eine fibröse, vielleicht als Fortsetzung der Fascia lumbodorsalis zu betrachtende Lage und darunter die lockere Schicht nervöser Substanz mit der inneren Grenzmembran.

Mikroskopischer Befund.

So wünschenswert eine die gesamte Wand des Sackes und die an dieselbe befestigten Teile des Rückenmarks umfassende

Untersuchung gewesen wäre, so mußte davon doch begreiflicherweise Abstand genommen und die mikroskopische Prüfung auf einzelne exzidierte Stücke beschränkt werden; diese wurden in Alkohol absol. nachgehärtet, geschnitten und teils in Hämatoxylin, teils in Picrocarmin gefärbt; letzteres bewährte sich auch hier, wie es schon früher Tourneux und Martin (l. c.) bei ihrer Untersuchung gefunden hatten, insofern sehr gut, als dabei die nervösen Teile, Rückenmark ebensowohl wie Nerven, deutlich in gelber Farbe gegenüber der rötlichen Färbung der Bindegewebeteile hervortraten. Im folgenden gebe ich eine Beschreibung dieser Einzelbefunde, welche wie ich glaube, einen genügenden Überblick über den vorliegenden pathologischen Zustand im ganzen gestatten.

I. Stücke, excidiert aus der dorsalen Wand des Sackes in der Gegend seiner größten Wölbung in der Medianlinie.

Die bedeckende Cutis mit ihrer Epidermis läßt eine Anomalie nicht erkennen, die Epidermis bildet ein dickes Lager, an dem sich die normale Schichtung erkennen läßt, die Zellen der tieferen Lagen (*Stratum Malpighii*) sind bräunlich pigmentiert, gut entwickelte Papillen ragen in sie hinein, Haarbälge, Haarbalgdrüsen und Schweißdrüsen sind vorhanden; die Cutis besteht in gewöhnlicher Weise aus einem Geflecht breiter, glänzender Bindegewebsbündel mit elastischen Fasern, auch gut entwickelte *Arrectores pilorum* fehlen nicht. — Es folgt ein ziemlich starker, durch horizontale Bindegewebslager in einige Etagen abgeteilten *Panniculus adiposus* und daran anschließend wiederum ein Bindegewebsstratum, welches ebenso wie das cutane und subcutane Bindegewebe neben mäßig reichlichen, schmalen spindelförmigen Zellfiguren die Gefäße begleitende Herde kleinzelliger Infiltration zeigt. Diese tiefe fibröse Lage greift in unregelmäßig wechselnder Weise in die unmittelbar darunter gelegene Rückenmarkssubstanz ein, so daß dieses dadurch zerspalten erscheint, man sieht in das Bindegewebe eingeschlossen und durch mehr oder weniger dicke Balken getrennt langgestreckte schmale Streifen einer Neuroglia-Substanz mit kleinen runden Kernen (Fig. 2, Taf. X) oder Inseln derselben von rundlichen, länglichen und ganz un-

regelmäßigen Formen, häufig erscheinen diese Massen auch als Einlagerungen in die Spalten zwischen den Bindegewebebündeln und bekommen dadurch eine netzförmige anastomosierende Konfiguration. Ein häufig wiederkehrendes Bild besteht ferner in der Einlagerung von dichtzusammengedrängten Gefäßen mit dicken, hyalin glänzenden Wandungen in der Rückenmarkssubstanz, welche dadurch ebenfalls auf schmale, netzförmig verbundene Balken zwischen den Gefäßen reduziert wird (Fig. 3, Taf. X). Eine mehr zusammenhängende und dickere Schicht nervöser Substanz ist meistens nicht vorhanden. Der Sitz des schon erwähnten Zentralkanalepithels befindet sich teils in der Tiefe, teils mehr oberflächlich und zwar bildet dasselbe mehr oder weniger lange, in horizontaler Richtung geradlinig oder etwas bogenförmig gekrümmt verlaufende Streifen (Fig. 2, Taf. X), welche bald dem oberen, bald dem unteren Rand einer schmalen Spalte anhaften oder auch in schräger Richtung sich über dieselbe brückenförmig von einem Rande zum anderen herüberspannen. Das Epithel besteht aus hohen Zylinderzellen, die sich derart ineinanderverschieben scheinen, daß die ovalen Kerne nicht in gleicher Höhe liegen, sondern in mehreren Reihen angeordnet sind. Zwischenräume zwischen den Epithelstreifen werden vom Bindegewebe eingenommen, welches hier auch die Rückenmarkssubstanz und die dasselbe durchziehende Spalte unterbricht. Die Lage der erwähnten Spalte und des Epithels wechselt derart, daß entweder beide ungefähr in der Axe eines Streifens der nervösen Substanz liegen oder vielmehr fast unmittelbar an das bedeckende Bindegewebe herantreten und von ihm nur durch eine ganz dünne und nicht kontinuierliche Lage Rückenmarkssubstanz getrennt sind; bisweilen befindet sich auch die Spalte zwischen nervöser Substanz und Bindegewebe und das Epithel haftet dem vom Bindegewebe gebildeten oberen Rande der Spalte an. — Auf das in der Tiefe oft mit gerader Linie abschneidende Rückenmark folgt sodann schließlich, die Innenfläche der Wand bildend, ein ziemlich breites Bindegewebsband, bestehend aus den Rückenmarkshäuten; die Zusammensetzung derselben ist überall die, daß zwischen zwei festgefügte Blätter ein mehr lockeres, ziemlich große und weite Gefäßdurchschnitte zeigendes

Gewebe eingelagert ist. Besonders ausgeprägt erscheint die innere, aus parallel geordneten Bündeln bestehende Lamelle, welche sich auf den Schnitten meistens in wellige Falten zusammengeschoben und dadurch von dem aufliegenden areolären intermediären Geflecht von Bindegewebebalken deutlich differenziert darstellt. Daß diese drei Schichten der Pia, dem subarachnoidealen Gewebe und der Arachnoidea entsprechen, ist unzweifelhaft.

II. Stücke, excidiert aus den lateralen Teilen der Wand in der Mitte zwischen Basis und Kuppe.

Die Wand setzt sich aus denselben Schichten, die ad I beschrieben worden sind, zusammen, insbesondere ist auch hier eine deutliche, in mehrere unregelmäßig wechselnde Streifen zerspaltene Rückenmarksschicht vorhanden, zwischen dieselbe schieben sich vielfach derbe Bindegewebslagen ein, welche an den Durchschnitt fester Fascien erinnern. Bemerkenswert ist, daß auch an diesen von der Rückenmarksinsertion weit entfernten Stellen sich noch ein flach ausgebreitetes Zentralkanal-epithel nachweisen ließ, allerdings nur in Form zerstreuter Streifen, und auch hier war die Beziehung dieses Epithels zu einer schmalen Spalte, welche sich inmitten der nervösen Substanz oder am Rande derselben zwischen ihr und dem aufliegenden Bindegewebe befand, deutlich. Wie es schien, erstreckten sich diese Epithelreste etwas weiter auf der linken Seite als auf der rechten. Für die Beschaffenheit der Rückenmarkshäute gilt das oben Gesagte.

III. Stück von dem caudalen Teil der Sackwand oberhalb des Kreuzbeins.

Im übrigen ist auch hier die Schichtung dieselbe geblieben, jedoch läßt sich eingelagertes Rückenmarksgewebe nicht mehr unzweifelhaft nachweisen; an Stelle desselben tritt eine eigentümlich beschaffene, diskontinuierliche Schicht, welche sich von dem oberhalb und unterhalb gelegenen, fibrillär streifigen Gewebe dadurch auszeichnet, daß sie aus dichtgedrängten, obliterierten Gefäßkanälen ähnlichen, auf dem Durchschnitt kreisrunden glänzenden Balken zusammengesetzt ist; ich halte es für nicht unwahrscheinlich, daß es sich hier um ein Degenerationsprodukt handelt, indem die ursprünglich vorhandene

Neuroglia zwischen den zahlreichen und dickwandigen Gefäßen gänzlich untergegangen ist.

IV. Stück von der Übergangsstelle des abgeplatteten Rückenmarksstranges in die Sackwand (Fig. 4, Taf. X).

Die Präparate umfassen longitudinale Durchschnitte des Rückenmarks im Zusammenhange mit der Cystenwand. In ersterem ist der Zentralkanal mit dem auskleidenden Epithel sichtbar, das Epithel erscheint in Form von zwei einander gegenüberstehenden langen Streifen, welche durch ein relativ weites Kanallumen voneinander getrennt sind; eine der Bandform des Rückenmarks entsprechende Abplattung des Kanals ist nur in geringem Grade vorhanden, wie Schnitte zeigen, welche ihn in schräger Richtung getroffen haben. Bei dem Übergange auf die Wand gewinnt nun das schmale Rückenmarksband zunächst erheblich an Breite, so daß an dieser Stelle der Sackwand die stärkste Anhäufung von Rückenmarksubstanz in einer Dicke von $1-1\frac{1}{2}$ mm. stattfindet. Dieselbe ruht in scharfer linearer Abgrenzung den sich auf die Sackwand fortsetzenden Rückenmarkshäuten von der beschriebenen Beschaffenheit auf, während an dem oberen, der bedeckenden Cutis zugewandten Rande eine unregelmäßige Durchwachsung mit Bindegewebe sich zeigt und eine bestimmte Grenzlinie sich nicht angeben läßt; man kann bequem verfolgen, wie sich der kompakten Masse des Rückenmarks allmählich Bindegewebe und Gefäße substituieren, so daß sie mehr und mehr rarefiziert wird; den wichtigsten Anteil an diesem Zerstörungsprozeß haben offenbar die im Rückenmark eingeschlossenen Gefäße, welche sich mit einem dicken Mantel von Bindegewebe umhüllen und die zwischen ihnen gelegene Substanz zur Atrophie bringen. — Was das Verhalten des Zentralkanalepithels bei dem Übergange auf die Sackwand betrifft, so zeigte sich mir auf ein paar glücklich geführten Schnitten folgendes Bild: Die reguläre Auskleidung des Zentralkanals durch das Epithel hört plötzlich auf und man sieht von den beiden sich gegenüberstehenden Epithelstreifen den einen scharf abgeschnitten enden, während der andere sich noch eine Strecke weit in das hier sich bereits verbreiternde Rückenmark hinein fortsetzt und zwar ist es auffälligerweise der dorsale, der Haut zugekehrte Teil des

Epithelrohres, welcher sich erhält, so daß das Epithel vermutlich hier eine ventralwärts offene Rinne bildet. (Querschnitte, welche dies hätten erweisen müssen, konnten nachträglich nicht mehr angefertigt werden.) Das Lumen des Zentralkanals setzt sich, soweit die einseitige Fortsetzung des Epithels reicht, als schmaler Spalt fort und trennt das dorsale Epithel von einem gegenüberliegenden Bindegewebsstreifen, welcher sich bis in die Umgebung des geschlossenen Teiles des Zentralkanals verfolgen läßt (in die Zeichnung nicht aufgenommen). In weiterer Entfernung treten nun gewissermaßen in der Fluchtlinie des Kanals vielfach wiederum geradlinige oder bogen- resp. hufeisenförmig gekrümmte Epithelstreifen auf, welche ohne Zusammenhang miteinander in der oben beschriebenen Weise Beziehungen haben zu einem gleichfalls unterbrochenen Spaltraum in der Rückenmarksubstanz und zwar ist ihre Lage hier meistens innerhalb der dorsalen, durch Bindegewebewucherungen destruierten Schichten, so daß die Hauptmasse des Rückenmarks sich unterhalb des Epithels ausbreitet. —

V. Einer weiteren Untersuchung wurde die Verbindung der häutigen Bedeckung des Rückenmarks mit der Sackwand unterworfen. Wie gesagt, ließ das makroskopische Bild annehmen, daß die Dura mater an der Stelle, wo sich das Rückenmark unter spitzem Winkel an die Innenfläche anheftet (a in Fig. 1, Taf. X), aufhört. Mikroskopische Schnitte ergeben unzweideutig, daß an dem Scheitelpunkt dieses spitzen Winkels die Dura sich unmittelbar fortsetzt in die das Rückenmark einhüllenden Häute, Pia und Arachnoidea, indem eine Kontinuität der Fasern besteht und nur eine gewisse Umordnung der Bestandteile sich vollzieht, dagegen fehlt vollständig eine Fortsetzung der Dura, welche sich über jenen Winkel hinaus, über das Rückenmark dorsal hinüberschiebt; nur in das nächstliegende umgebende Bindegewebe erstreckt sich von der Spitze des Winkels aus ein aus breiten glänzenden Bändern zusammengesetzter kegelförmiger Zapfen von Duragewebe hinein, und an diesen Zapfen schließen sich in weiterer Fortsetzung auch einige kleine isolierte Inseln desselben Gewebes; mit diesen aber hört die Dura auf und hat somit keinen Teil an der Bildung des Sackes.

Fassen wir das Ergebnis der Untersuchung zusammen, so haben wir es, wie bei der Myelomeningocele v. Recklinghausens, mit einem Tumor zu tun, welcher dadurch entstanden ist, daß eine Flüssigkeitsansammlung an der ventralen Seite des unteren Rückenmarksabschnittes stattgefunden und diesen aus der daselbst offenen Rinne des Wirbelkanales emporgehoben hat; ebenso wie dort, ist auch hier das Rückenmark über der konvexen Wölbung des Sackes flach ausgebreitet und von dieser Rückenmarksplatte sowohl als auch von dem gleichfalls emporgezerrten Teile des Rückenmarksstranges entspringen Nerven, welche teils durch die Sackhöhle hindurchziehend, teils der Wandung angeschmiegt und in sie eingeschlossen zu ihren Austrittsstellen im Kreuzbein gelangen. Pia und Arachnoidea bilden einen Überzug über Rückenmark und Nerven, und verbreiten sich auch auf der Innenfläche der dorsalen Hälfte der Sackwand in großer Ausdehnung, soweit nämlich als die bedeckende Rückenmarksschicht reicht, während die Innenwand der ventralen Hälfte des Sackes von der Dura mater gebildet wird; dieser Übergang der verschiedenen Häute ineinander ist an der Ansatzstelle des Rückenmarks deutlich nachweisbar, entzieht sich jedoch am Rande der Rückenmarksplatte der Beobachtung, da die Grenze der letzteren selbst nicht genau zu bestimmen ist. In dem beigegeführten Schema (Fig. 1, Taf. X), welches ich nach einer von Tourneux und Martin (l. c.) gegebenen Zeichnung mit Hinzufügung einiger Modifikationen entworfen habe, ist das Verhalten der Häute zueinander markiert, indem die weichen Häute als blaue Linie, die Dura als rote Linie eingezeichnet sind; bei a und b sind die Übergangsstellen. Wenn nach obiger Beschreibung in unserem Falle die Flüssigkeit den Subduralraum einnahm, so würde für die vielleicht häufigeren Fälle eines subarachnoidealen Ergusses dasselbe Schema gleichfalls Anwendung finden, nur würde alsdann die blaue Linie auf die Pia allein und die rote Linie auf Dura und Arachnoidea zu beziehen sein, und der Übergang bei a und b würde nicht zwischen Pia und Arachnoidea einerseits und Dura andererseits, sondern vielmehr zwischen der Pia allein auf der einen (dorsalen)

und Arachnoidea + Dura auf der anderen (ventralen) Seite erfolgen.¹⁾

In das Schema eingefügt ist von mir noch ein von der Übergangsstelle b aus zur Steißbeinbasis verlaufender, der caudalen Sackwand sich anschmiegender zipfelförmiger Anhang des Sackes, welcher durch eine Ausstülpung der Häute zustande kommt und einen fadenförmigen Ausläufer der Rückenmarksplatte in sich einschließt; letzterer stellt das Filum terminale dar, das Verhalten der Häute wird durch die rot resp. blau punktierten Linien angegeben und entspricht ganz den Verhältnissen bei dem Übergange des Rückenmarksstranges in die Rückenmarksplatte am cranialen Pol des Sackes, die Übergangsstelle der harten und weichen Rückenmarkshäute erscheint hier auf b' verlegt. A priori ist anzunehmen, daß die hier angedeuteten Verhältnisse in den meisten oder allen hierhergehörigen Fällen durch eine sorgfältige, auf diesen Punkt gerichtete Nachforschung in Wirklichkeit nachzuweisen sein werden, da vermutlich das Filum terminale an der Mißbildung des Rückenmarkes nicht teilnimmt, sondern persistieren dürfte. Brauchbare Untersuchungen darüber sind freilich spärlich und ich führe nur an, daß v. Recklinghausen in seinem Falle VII

¹⁾ Als irrtümlich betrachte ich, wie bereits oben angedeutet, das Tournoux-Martinsche Schema in Bezug auf die Darstellung des Verhaltens der Dura, welche sich mit einer Fortsetzung unter die Rückenmarksplatte einschieben soll, so daß sie unmittelbar unter letzterer sich befindet, und es ist zu bedauern, daß die Verfasser ihre Verdienste um die Lehre von der Entstehung der Myelomeningocelen, von welcher sie schon damals eine vollständig richtige Auffassung hatten, durch diesen Fehler der Zeichnung geschmälert haben. Wenn es sich um eine offen gebliebene Medullarplatte handelt, wie die Verfasser selbst annehmen, so kann sich in der ganzen Ausdehnung derselben von der Insertion des Rückenmarks bis zum Rande der Platte hin unter ihr immer nur die Pia oder Pia und Arachnoidea gemeinschaftlich befinden, je nachdem die Flüssigkeit den Subarachnoideal- oder den Subduralraum anfüllt, und in derselben Ausdehnung muß die Dura fehlen, die oben bezeichneten Übergänge finden also stets an der Peripherie der Rückenmarksscheibe statt. Ausgeschlossen dürfte freilich nicht sein, daß die häutige Bekleidung der Unterfläche des Rückenmarks sich in ihrer Struktur unter Umständen verändert und dadurch eine der Dura mater ähnliche Beschaffenheit annimmt.

die Existenz des Filum terminale zwar erwähnt, ihn aber in dem Raum zwischen Dura und Arachnoidea verlaufen läßt, wie auch seine vielfach kopierte Abbildung Fig. 7 zeigt; es dürfte dies jedoch schwer verständlich sein, da das Filum terminale normalerweise von einer Durascheide umschlossen wird.

Wie leicht ersichtlich ist, liegt der auffälligste Unterschied zwischen unserem Falle und den Beobachtungen v. Recklinghausens darin, daß das flach in der Wand des Sackes ausgebreitete Rückenmark dort eine vollständig ausgebildete Hautbedeckung hat, während die v. Recklinghausensche Area medullo-vascularis frei zu Tage liegt. Nehmen wir hinzu, daß letztere, wenn sie überhaupt Epithel erkennen läßt, dieses immer nur auf seiner freien Fläche tragen kann, wo es Muskatello (l. c.)¹ in der Tat auch in einem Falle nachweisen konnte, daß im hier vorliegenden Falle dagegen viele Stellen Epitheleinschlüsse im Innern der Rückenmarkssubstanz zeigten, so muß die Frage entstehen, ob unsere Rückenmarksplatte mit der v. Recklinghausenschen Area medullaris wirklich zu identifizieren ist, ob sie also ebenso wie diese die Bedeutung einer offengebliebenen Medullarplatte hat? Der Beweis hierfür läßt sich allerdings nur per exclusionem führen, insofern eine andere Erklärung des Befundes nach unseren jetzigen Kenntnissen uns nicht zu Gebote steht. Nehmen wir an, daß das Medullarrohr zur Zeit, als die Flüssigkeitsansammlung zwischen seinen Häuten stattfand, bereits geschlossen war und daß durch die Flüssigkeit das Rückenmark gegen die Hautdecken gepreßt und plattgedrückt worden sei, so konnte doch immer nicht eine derartige Umgestaltung desselben entstehen, daß aus ihm eine Platte von vielen Zentimetern Durchmesser hervorging und noch weniger erscheint es denkbar, daß das Epithel des sich abplattenden Zentralkanals sich über eine so große Fläche verbreitete, welche vielleicht nicht viel kleiner war, als die Flächenausdehnung der Rückenmarkssubstanz selbst. Ein Beispiel dafür, daß ein mit Epithel ausgekleideter Kanal unter ähnlichen Verhältnissen eine solche Veränderung erfährt, kennt die Pathologie nicht; diese lehrt vielmehr, daß unter dem Einfluß eines Druckes Epithel atrophiert und defekt wird.

In Übereinstimmung mit Tourneux und Martin also er-

blicken wir auch in unserer Beobachtung einen Beweis dafür, daß bei den aus einem mangelnden Verschuß der embryonalen Medullarplatte hervorgehenden Myelomeningocelen die Hautdecken über die Area medullaris hinweg ungestört sich entwickeln und oberhalb derselben in normaler Weise zum Zusammenschluß gelangen können. Die typische Organisation der Hautdecken kann, wie der Fall ferner lehrt, dabei vollständig ausgebildet sein, während die französischen Autoren gewisse Mängel derselben konstatierten, indem Drüsen und Haare fehlten; sie verglichen den Vorgang demnach mit der Bildung einer mit Epidermis bedeckten „*lame fibreuse cicatricielle*“, wie eine solche nach tiefen Verbrennungen entsteht. Als nicht verwertbar läßt sich für unseren Fall die bisher auch durch andere Beobachtungen nicht erwiesene Vermutung v. Recklinghausens zurückweisen, daß unter Umständen vielleicht die Area medullaris zugrunde gehen, die bloßliegende Pia einen Epidermisüberzug erhalten und weiterhin „mit Hautfollikeln und Papillen versehen, gleichsam dermatisiert werden oder auch nur die Beschaffenheit des Gewebes einer Narbe der Haut annehmen“ könnte; hier handelte es sich vielmehr um ein Vorkommnis, welches ebensowohl v. Recklinghausen als auch das bekannte Londoner Untersuchungskomitee für Spina bifida (zitiert nach v. Recklinghausen) in Abrede gestellt hatte, nämlich um eine richtige Fortsetzung der Hautdecken über die gesamte erhalten gebliebene Area medullaris und erst unter dieser befanden sich die unveränderten Rückenmarkshäute, wie in den von Tourneux und Martin beschriebenen Fällen.¹⁾

Daß bei diesem Herüberwuchern der Hautdecken ein Hineinwachsen ihres Bindegewebes in die darunter gelegene Rückenmarksubstanz stattgefunden hat und daß hierdurch eine von außen nach innen vorschreitende Destruktion dieser Sub-

¹⁾ Erwähnt sei hier noch, daß als Erster Dareste die Angabe gemacht hat, daß Fälle von Spina bifida vorkommen, welche die geschilderten Verhältnisse darbieten, doch lagen seiner Angabe nur Experimente bei Hühnern über künstliche Erzeugung von Mißbildungen zugrunde (Comptes rendus Bd. 89 und 96. — *Product. artificielles des monstruosités* 1877. — zitiert nach Tourneux-Martin l. c.)

stanz, eine Zerspaltung in mehrere Schichten, Absprengung isolierter Inseln, an vielen Stellen eine vollständige Bindegewebesubstitution zustande gekommen ist, entsprechend dem beschriebenen mikroskopischen Untersuchungsbefunde, bedarf keiner besonderen Erläuterung und ist in gleicher Weise auch schon von Tourneux und Martin angegeben worden. Wir müssen hier jedoch zurückkommen auf die unserer Beobachtung eigentümlichen Verhältnisse des Epithels, die Erhaltung desselben in kleineren und größeren Streifen, welche großenteils in nervöse Substanz eingeschlossen sind, Umstände, welche, wie bereits erwähnt, geeignet erscheinen könnten, Bedenken gegen unsere Deutung des Falles einzufloßen.

Bei der Erklärung dieses Befundes wird in Betracht zu ziehen sein, daß zur Zeit, als das Mesoderm der Cutis über die Area hinüberwuchs, letztere noch wahrscheinlich mit einer vollständigen Epitheldecke bekleidet war und daß dies Epithel, wie es in anderen Fällen unter ähnlichen Bedingungen zu geschehen pflegt, sich als ein Hindernis für das Zustandekommen einer Vereinigung zwischen der bindegewebigen Decke und dem Rückenmark geltend machen mußte; so wird sich anfänglich zwischen beiden ein großer flacher Spaltraum, in welchen der Zentralkanal offen einmündete und auf dessen untere Wand sich sein Epithel kontinuierlich fortsetzte, gebildet haben: erst im weiteren Verlauf konnte an Stellen, wo das Epithel zu Grunde gegangen war, eine wirkliche Verwachsung eintreten und der große zusammenhängende Spaltraum durch die an Zahl und Ausdehnung immer mehr zunehmenden Adhäsionen auf einzelne, voneinander getrennte Lücken an solchen Stellen, wo sich Epithel erhalten hatte, reduziert werden. In der Tat haben wir gefunden, daß die Epithelreste in konstanter Beziehung zu kleinen Spalten stehen. Wenn hiernach nun freilich erwartet werden könnte, daß das Epithel stets dem unteren Rande der Spalte aufsitzen und daß der obere Rand aus Bindegewebe bestehen würde, während nach der gegebenen Beschreibung das Epithel häufig von Rückenmarksubstanz ganz umschlossen war, so müssen wir noch einen anderen Faktor ins Auge fassen, ich meine die embryonale Beschaffenheit der Epithelien; unzweifelhaft ist durch den pathologischen Prozeß ihre Tendenz,

sich zu vermehren und ihre Lebensenergie in der ihnen bei der physiologischen Entwicklung vorgeschriebenen Richtung zu betätigen, nicht vernichtet worden; es kann demnach wohl begreiflich erscheinen, daß das Epithel teils von der Oberfläche der Area, teils von der Mündungsstelle des Zentralkanals aus auch auf die Decke jener Spalträume durch Wucherung gelangte und daß es hier schließlich auch zur Entstehung von richtiger Rückenmarksubstanz kam, denn das Epithel ist ja die normale Matrix derselben. Immerhin muß es auffällig bleiben, daß sich nirgends eine vollständige epitheliale Auskleidung der kleinen Hohlräume, ein geschlossener Epithelring um dieselben ausgebildet zu haben schien.

Ich muß es späteren Untersuchern überlassen, zu prüfen, ob die soeben entwickelte Vorstellung, zu welcher ich betreffs der Vorgänge bei der Entstehung der subcutanen Myelomeningocelen gelangt bin, und welche mir eine einigermaßen befriedigende Erklärung für die beobachteten Erscheinungen in unserem Falle zu geben scheint, auch dem Resultate weiterer hierauf gerichteter Forschungen gegenüber standhalten wird.

Eine weitere Aufgabe wäre es, festzustellen, ob sich nicht in manchen Fällen mit frei sichtbarer Area medullaris, sowie in den sehr seltenen Fällen, in denen die Area auf die obere Polgrube reduziert erscheint und der Zentralkanal des Rückenmarks frei an der normales Aussehen darbietenden Körperoberfläche ausmündet (vgl. die oben erwähnten Beobachtungen von Virchow, sowie von Tournoux und Martin) unter der umgebenden äußeren Hautdecke die medulläre Substanz der Area in gewisser Ausdehnung erhalten zeigt. Für nicht ausgeschlossen möchte ich es ferner halten, daß der Zustand sich dem einer Myelocystocele nähern und zu Verwechslungen mit dieser Anlaß geben kann, indem nämlich der Spaltraum zwischen Rückenmark und seiner Decke sich durch Flüssigkeitserguß stark erweitert und schließlich an der dorsalen Wand desselben eine Epithel- und Neuroglia-schicht entsteht.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. X.

Fig. 1. Schema der Myelomeningocele lumbosacralis subcutanea.

L 3, L 4, L 5, Körper des 3., 4. u. 5. Lendenwirbels.

- B 3, B 4 Bogen des 3. u. 4. Lendenwirbels.
- S₁. erster Sacralwirbel.
- C₁. erster Steißbeinwirbel.
- R. Rückenmark. A. m. Area medullaris (gelb).
- H. Filum terminale (gelb).
- E. Epithel des Zentralkanals.
- E₁ Epithel der Area, in intaktem Zustande als kontinuierliche Schicht dargestellt (schwarz punktiert).
- N. die Nerven.
- H. Cutis mit Epidermis, Drüsen und Haaren.
- D. Dura mater (rot).
- D. S. Duralscheide des Filum terminale (rot punktiert).
- A + S. Arachnoidea und Pia (blau).
- P. P. Pialscheide des Filum terminale (blau punktiert).
- a. Übergang der Häute ineinander am cranialen Pol der Area.
- b. Übergang der Häute ineinander am caudalen Pol der Area.
- b₁. derselbe Übergang bei persistierendem Filum terminale.

Fig. 2. Innerer Teil der Sackwand von der Konvexität des Tumor.

- A + P. Arachnoidea + Pia.
- R. Streifen aus Rückenmarkssubstanz (gelb).
- Sp. Spalten mit einseitiger Epithelbekleidung (rot), welche ebenfalls schmalen Streifen von Rückenmarkssubstanz anhaftet.
- B. Bindegewebe, welches die Area durchwachsen hat.
- G. Gefäße.

Fig. 3. Von einer Stelle der Sackwand aus derselben Region.

- R. Rückenmarkssubstanz (gelb) mit mehreren dickwandigen Gefäßen (G).
- R. Die Rückenmarkssubstanz rarefiziert durch zahlreiche, dicht zusammengelagerte Gefäße (G).
- B. Bindegewebe.

Fig. 4. Übergangsstelle des Rückenmarksstranges in die Area (cranialer Pol.)

- P. Pia + Arachnoidea.
- R. Rückenmark (gelb) mit dickwandigen Gefäßdurchschnitten (G).
- B. Bindegewebe in das Rückenmarks dorsal eindringend.
- C. Zentralkanal mit Epithel (rot), welches sich dorsal weiter fortsetzt als ventral.
- Sp. Sp. Spalten in der Rückenmarkssubstanz (in der Fortsetzung des Zentralkanals), ventral mit Epithel bekleidet.

