

XXVIII.

Zur Localisation des Centrum ano-vesicale im menschlichen Rückenmark.

Von

Dr. **Kirchhoff**

in Schleswig.

(Hierzu Taf. VI.)

~~~~~  
**E**xperimente an Thieren zeigten, dass ein Centrum der Innervation des Mastdarms und der Blase im Lendentheil des Rückenmarks zu suchen sei. Beim Menschen ist ein solches im Lendentheil vermuthet, aber noch nicht bestimmter nachgewiesen, namentlich noch nicht genauer localisirt worden. Die Anwendbarkeit des Principes der anatomischen Localisation soll nun bei der folgenden Untersuchung vorausgesetzt werden, obwohl viele Fälle von Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten gewiss rein dynamischer Natur sind, und sich nicht ohne Weiteres mit dem Einwand schlechter anatomischer Untersuchung abfertigen lassen.

Die klinische Beobachtung weist nun im Allgemeinen auch darauf hin, dass sich im Lendentheil des menschlichen Rückenmarks ein Centrum für die Innervation von Mastdarm und Blase finde. Man wird dasselbe unterhalb der Innervationscentren der unteren Extremitäten vermuthen; pathologische Erfahrungen lehren, dass „bei Erkrankungen der tieferen Theile der Lumbaranschwellung die motorischen Nerven des Unterschenkels afficirt, die des Oberschenkels frei sind und von diesen beim Aufsteigen des Processes zuerst die Flexoren des Unterschenkels ergriffen werden. Die tiefsten Stellen der Lumbaranschwellung scheinen der Gruppe der Peronei zu entsprechen“\*). Erkrankten also von tiefer entspringenden Nerven versorgte Muskel-

---

\*) Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankh. Bd. I. p. 41, Anm. 2.

partien, so wird man den Herd in einem tieferen Rückenmarkssegment vermuthen. Es führen diese Betrachtungen dahin das fragliche Centrum unter der Lendenanschwellung im Conus terminalis zu suchen.

Die Entwicklungsgeschichte dieser Theile giebt keinen besonderen Anhalt für die Entscheidung der Frage, ob irgend welche Abschnitte sich etwa besonders früh entwickeln, entsprechend der früh auftretenden Function von Blase und Mastdarm. In Kölliker's Entwicklungsgeschichte ist namentlich auch nichts angegeben über die Zeit des Auftretens von Ganglienzellen in den verschiedenen Regionen der grauen Substanz des Rückenmarks; in dieser wird jedenfalls doch ein solches Reflexcentrum liegen. Wir wissen nur, dass das Dorsalmark am intensivsten in die Länge wächst; noch später am Rückenmark des Erwachsenen wird dies bewiesen durch die Längsaxenstellung der polyklonen Ganglienzellen des Dorsalrückenmarks\*). Es ist ferner erwiesen, dass „der Lendenbeckentheil des Rückenmarks gleichmässig hinter der Wirbelsäule im Wachsthum zurückbleibt, der Conus dagegen nur während des Embryonallebens“\*\*), aber damit wird doch nur ein sehr unbestimmter Anhalt gewonnen für die Zeit der Entstehung des Blasen-Mastdarmcentrums. Wird daher auf diesem Wege unser Untersuchungsgebiet nur schlecht begrenzt, so sind auch die anatomischen Angaben, wo die untere Grenze liege, schwankend.

Nach Leyden\*\*\*) treten die motorischen Nerven der Blasenmuskeln mit dem 2. und 3. Lendennerven aus dem Rückenmark aus „im oberen Theil der Lendenanschwellung“. Wenn schon dies Verhalten nach den obigen Erörterungen schwer zu verstehen wäre, so noch mehr die auch in der Literatur vorkommende Angabe, dass das Centrum vesico-spinale sich zwischen dem 3. und 5. Lendenwirbel befinde, eine Angabe, welche aber wohl auf directer Uebertragung der Resultate nach den Thierversuchen auf den Menschen beruhen wird. Jedenfalls ist sie irrthümlich, weil das Rückenmark des Menschen ja durchschnittlich nur bis zum 2. oder höchstens 3. Lendenwirbel hinabreicht. Dagegen sagt Erb†), dass die Bahnen, welche zum Mastdarm

\*) Lüderitz, im Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte von His und Braune 1881 „Ueber das Rückenmarkssegment“.

\*\*) Pfitzner, Morphologische Jahrbücher 9, p. 113 „Ueber Wachstumsbeziehung zwischen Rückenmark und Wirbelcanal“.

\*\*\*) a. a. O. Bd. I. p. 162 und Bd. II. p. 218.

†) Krankheiten des Rückenmarks I. p. 53 (in Ziemssen's Handbuch).

führen, in den Sacralnerven liegen. Wir müssen aber annehmen, dass das Centrum für Mastdarm und Blase nahe bei einander liegen, denn die Nervenfasern zum Sphincter ani ext. et int. liegen im Wesentlichen in den Nn. haemorrhoidales, welche ebenfalls den Blasen Grund versorgen. Wir kommen so also durch den Plexus pudendalis zu den Sacralnerven als Leitungsbahnen zum Centrum ano-vesicale. Im Uebrigen aber, sagt Erb l. c.\*), wissen wir noch wenig Bestimmtes über den Sitz der Erkrankung im Querschnitt des Rückenmarks bei einer vorhandenen spinalen Blasenlähmung, während wir für die Höhe doch eine Reihe Anhaltspunkte besitzen.

Wir sehen uns also bei den ungenügenden Aufklärungen der Entwicklungsgeschichte und den sich widersprechenden der Physiologie wieder auf die klinische und pathologisch-anatomische Beobachtung verwiesen. Aber auch diese lassen uns im Stich, sobald es auf eine genauere Localisation ankommt; denn die Systemerkrankungen pflegen zu keiner Zeit ihres Bestehens auf Blasenmastdarmlähmung allein beschränkt zu sein, sind wenigstens in einem solchen Stadium nicht anatomisch untersucht. Auch traumatische Affectionen von so circumscriptem Charakter habe ich nicht auffinden können. Ein Fall von Meningitis spinalis chronica der Cauda equina mit secundärer Rückenmarksdegeneration, wahrscheinlich syphilitischen Ursprungs, den Eisenlohr\*\*) mitgeteilt hat, scheint mir aber nicht unwichtig für unsere Betrachtung durch seinen Verlauf. In demselben traten zuerst Obstipation und unangenehme Sensationen in der Aftergegend ein, dann gesellte sich motorische Schwäche in den unteren Extremitäten hinzu. Nach dem Sectionsbefunde scheint die Intensität der Compression des Rückenmarks durch die verdickte Dura, wie diese Verdickung selbst, von Unten nach Oben abzunehmen, so dass man wohl schliessen darf, der Process habe sich von Unten nach Oben fortschreitend entwickelt.

Es sei vorweg noch bemerkt, dass die Fractur des ersten Lendenwirbels, um welche es sich im folgenden Falle handelt, nach Leyden\*\*\*) neben der Fractur des 5. und 6. Halswirbels sowie letzten Brustwirbels am häufigsten unter den Wirbelverletzungen vorkommt. Heilungen sind hier auch relativ häufig, aber im Ganzen ist die Prognose ungünstig†).

---

\*) p. 134.

\*\*) Neurologisches Centralblatt von Mendel. 1884. No. 4.

\*\*\*) Leyden a. a. O. p. 322.

†) Leyden a. a. O. p. 343.

Ein im Ganzen nicht unwichtiges Bedenken ist vor der Betrachtung unseres besonderen Falles noch zu beseitigen. Wegen der lockeren Aufhängung des Marks liesse sich denken, dass in Folge einer Verschiebung eine andere Stelle des Markkegels dem kranken Wirbel nach dem Tode gegenüber läge, als während des Lebens verletzt wurde; es sollen aber „Streck- und Beugebewegungen der Wirbelsäule ohne Einfluss auf die Stellung des Markkegels zu den Lendenwirbeln“ sein\*).

Der nachfolgende Fall wurde auf der medicinischen Klinik des Herrn Prof. Quincke in Kiel beobachtet, und überwies derselbe mir im Einverständniss mit Herrn Prof. Heller die anatomische Untersuchung desselben, wofür ich hier meinen Dank ausspreche.

Anamnese. Peter G. . . . , Landmann, 30 Jahre alt, fiel am 2. Mai 1881 seitwärts vom Pferde herunter, direct auf die Nates und fühlte gleich darauf heftige Schmerzen am Rückgrat. Nach dem Sturz war er nicht im Stande zu gehen und musste ungefähr  $\frac{1}{4}$  Jahr strenge das Bett hüten. Während dieser Zeit will er oft Schmerzen in den Beinen und in der Wirbelsäule gehabt haben. Gleich nach dem Fall konnte Patient keinen Urin lassen, derselbe musste ihm vom Arzte abgenommen werden. Nachdem dies ungefähr 3 Wochen geschehen war, lief das Wasser von selbst, nun aber fortwährend. Der anfangs klare Urin wurde nachher sehr trübe und stinkend. Dabei war Patient nicht im Stande seinen Stuhl zu halten, derselbe floss ihm fast unmerklich ab. Im Laufe des Winters besserte sich der Zustand allmählig, so dass Patient wieder gehen konnte und zuletzt den ganzen Tag auf den Beinen war. Es blieb aber immer noch die Incontinentia urinae et alvi. Der Blasenkatarrh besserte sich ebenfalls nur wenig, eine Cur in Wildungen hatte anfangs Erfolg, später aber trat eher Verschlimmerung ein.

Der Incontinenz wegen kam Patient nun am 26. October 1882 in's Hospital. Er war gross, mager und sehr anämisch. Der Urin ging nach völliger Entleerung der Blase durch den Catheter erst nach ungefähr 2 Stunden ab, und dann alle Augenblicke, vielleicht 20 Mal in 12 Stunden. Stuhl konnte er, wenn er dünnflüssig war, gar nicht halten, war er aber hart, so konnte er ihn, bis das Becken kam, wohl anhalten.

Am ersten Lendenwirbel war eine geringe Deformität der Wirbelsäule nachweisbar, die erst später als der Fall entstanden sein sollte. Dieselbe war auf Druck ziemlich schmerzhaft, ebenfalls ihre Umgebung, dagegen war Schlag auf den Kopf und Sprung auf die Hacken nicht schmerzhaft. Der Gang war normal, nur etwas langsam und breitbeinig. Motilität und Sensibilität überall erhalten. nur die rohe Kraft sowohl an den Armen als auch den Beinen herabgesetzt. Bauchmuskulatur beim Husten sehr wenig contrahirt.

---

\*) Ravenel, Massverhältnisse der Wirbelsäule und des Rückenmarks beim Menschen. Berner Dissertation 1877.

Sehnenreflexe etwas erhöht. Urin trübe, schwach sauer, etwas Eiweiss. Mikroskopisch zahlreiche Eiterkörperchen, die zum Theil fettig degenerirt waren, und zahlreiche Bacterien. Nach innerlichem Gebrauch von Terpentinöl, Ausspülungen der Blase mit 2 proc. Borwasser und folgender Einlassung von 20 Ccm. einer Jodoformemulsion in dieselbe, wurde der Urin klarer und deutlich sauer; der nach Herrn Prof. Quincke's Methode gemessene Blasendruck war immer ein ziemlich hoher. Die Blase fasste jetzt allmählig mehr Borwasser beim Spülen wie früher. Der Urin ging dem Patienten in 24 Stunden nur 10 Mal ab, früher in derselben Zeit 20 Mal. Harten Stuhl konnte der Kranke gut halten.

Die Application von Ferrum caudens zu beiden Seiten der Wirbelsäule schien erfolglos, ebenfalls ein Streckverband.

Am 26. November trat benommenes Sensorium, Fieber von 39,5° C. auf und blieb am folgenden Tage bei der klinischen Vorstellung die Diagnose unentschieden zwischen Tuberculosis meningialis und Pyelitis. Das Fieber verlor sich dann wieder und ohne Lähmungserscheinungen, bei Druckempfindlichkeit der oberen Halswirbel und wieder recidivirender Cystitis und Incontinenz trat nach einigen Schwankungen des Befindens unter zunehmendem Coma den 1. December 1882 Abend gegen 12 h. der Tod ein.

---

Das Protokoll der im pathologischen Institut gemachten Obduction giebt im „wesentlichen Befund“ an:

Abgeheilte traumatische Spondylitis der Lendenwirbelsäule mit Compression des Rückenmarks. Starkes Hirnödem, Meningealödem, Hydrocephalus, Hyperämie des Gehirns. Eitrige Bronchitis. Eitrige Cystitis und Blasendivertikel. Eitrige Pyelitis und Pyelonephritis. Abscesse der Prostata.

Da die Brusthöhle ausser der eitrigen Bronchitis nichts uns besonders Angehendes enthielt, wäre nun noch Folgendes aus dem genaueren Obductionsbericht mitzuthellen:

Bauchhöhle. — Nieren beide sehr klein, unregelmässig gestaltet. Kapseln festhaltend, doch ohne Substanzverlust lösbar. Auf der sonst glatten Oberfläche sieht man einzelne hervorragende, gegen die im Ganzen dunkelgraurothe Farbe als gelb hervorsteckende Herde von weicher Consistenz, die sich beim Einscheiden meistens keilförmig in die Tiefe verlaufend erweisen. An manchen Stellen ist die Oberfläche schwärzlichroth gefärbt. Auf dem Durchschnitt ergiebt sich zunächst eine hochgradige Erweiterung des Nierenbeckens und der Kelche, deren Schleimhaut stark geröthet ist, und welche einen dickflüssigen grünlichen Eiter enthalten. Papillen sind stark abgeplatzt, die Corticalis im Ganzen schmal, Rinden- und Marksubstanz ziemlich gleichmässig schmutzig grauroth gefärbt und von zahlreichen gelblichen Abscessen durchsetzt, welche in den Pyramiden einen langen gestreckten Verlauf zeigen. (Mikroskopisch waren in einzelnen Harncanälchen Mikrokokken durch Gentianaviolett erkennbar.) Beide Ureteren sind zu kleinfingerdicken wulstigen Röhren erweitert, die mit dickflüssigem grünen Eiter erfüllt sind, ihre

Schleimhaut ist stark geröthet. Im linken Ureter circa in der Mitte befindet sich eine narbige Stelle.

Harnblase klein, reichlich kinderfaustgross, enthält dicken grünen Eiter. Die Wandung ist bis zu 1 Ctm. verdickt. Die Schleimhaut stark gewulstet und intensiv geröthet und mit bis zu linsengrossen flachen Blutungen durchsetzt. —

Schädelhöhle. Dach ziemlich dünn. — Dura mässig gespannt, im Ganzen dünn mit glatter glänzender Innenfläche, im Längssinus sind entfärbte Blutgerinnsel. — Zahlreiche Pacchionische Granulationen.

Pia sehr stark ödematös durchtränkt bis nach hinten und erscheint gelblich getrübt, ebenso auf der Convexität wie an der Basis. Ihre Gefässe sind sämmtlich stark gefüllt, die kleinen Gefässe über den Windungen treten deutlich hervor. Hirnwindungen erscheinen zum Theil etwas abgeplattet.

Grosshirnhemisphären von sehr weicher Consistenz, feucht und klebrig und zeigen auf der Schnittfläche zahlreiche Blutpunkte.

Ventrikel sämmtlich erweitert und mit reichlicher Flüssigkeit erfüllt. Ependym glatt. — Grosshirnganglien gleichfalls sehr weich und blutreich, ebenso und noch weicher, sowie etwas trüber erscheinend ist das Kleinhirn, desgleichen Pons und Medulla oblongata.

Wirbelsäule etwas kyphoskoliotisch gekrümmt. Der erste Lendenwirbel scheint, von vorn gesehen, zu fehlen, da zwei Zwischenwirbelscheiben an dieser Stelle an einander liegen. Nach dem sagittalen Durchsägen der Wirbelsäule zeigt sich dieser Wirbel keilförmig zusammengedrückt, mit der Spitze nach vorn und mit der kaum 2 Ctm. hohen Basis nach hinten gerichtet. Nach hinten ist er fast bis zu 1 Ctm. weit aus der senkrechten Richtung gerückt und verengt den Wirbelcanal und drückt das untere Ende des Rückenmarks ca. 3 Ctm. oberhalb des Filum terminale. Das ganze Rückenmark erscheint sehr dünn, auf dem Querschnitt keine Abnormität bemerkbar; die untere Hälfte für die genauere Untersuchung sofort in Chr. Ka gegeben.

Ehe wir nun die genauere, auch mikroskopische Betrachtung des Präparats vornehmen, resumiren wir den Thatbestand.

Ein bis dahin gesunder Mann erleidet durch Sturz vom Pferde einen Bruch des ersten Lendenwirbels. Die folgende Lähmung der Beine verschwindet im Laufe des nächsten Jahres, während eine anfängliche Unfähigkeit zum Uriniren nach 3 Wochen in Incontinentia urinae übergeht und die Unmöglichkeit den Stuhl zu halten sich herausstellt. Diese Incontinenz und die complicirende Cystitis zeigen sich der einschlägigen Behandlung gegenüber besserungsfähig, bestehen aber bis zum Tode, der in Folge von Pyelonephritis eintritt, 1½ Jahre nach dem Sturze. Es sind also von der abgeheilten Compressionsmyelitis nur die Störungen der Blase und des Mastdarms zurückgeblieben. Auffallend ist die schon im Leben

an den hohen Drucken erkennbare Hypertrophie der Blasenwandung und die Dilatation der Ureteren, so dass man wohl berechtigt ist zu fragen, ob etwa ein Krampf des Sphincters bestanden habe; nach Erb\*) ist zwar „von Krampfständen der Blase bei spinalen Erkrankungen wenig bekannt. Vielleicht gehören hierher manche Fälle von gesteigertem Harndrang, oder einzelne Fälle von Ischurie“. Abgesehen aber nun davon, dass im Leben bei der Blasenspülung und Einführung des Nelaton-Catheters ein besonderer Widerstand nicht gefühlt worden ist, wie ausdrücklich in der bei diesen Betrachtungen benutzten Epikrise von Herrn Prof. Quinke bemerkt wird, ist niemals ein Krampf der Sphincteren des Rectums in Form von Tenesmen oder Stuhlverhaltung angegeben, und ist es zuletzt nicht wahrscheinlich, dass ein solcher Krampfstand 1½ Jahr hindurch gleichmässig besteht. Wir werden vielmehr an eine Parese der gesamten Blasenmuskulatur und der Sphincteren des Mastdarms denken, so zwar, dass ursprünglich nur der Detrusor vesicae und erst 3 Wochen nach dem Sturz auch ihr Sphincter gelähmt wurde. Die nicht vollständige Lähmung kann dann am ersten die Incontinentia paradoxa erklären, die sich darin zeigte, dass trotz des fortwährenden Harnlassens immer 200—300 Ccm. in der Blase waren, wie sich bei den Ausspülungen ergab, denn es fand ein Schwanken in dem Rest des Tonus des Detrusor und des Sphincter statt, so dass bald der eine, bald der andere überwog.

Nach Erb (a. a. O. p. 132) ist das Reflexcentrum gelähmt und zerstört, wenn Ischuria paradoxa besteht; doch giebt er p. 135 zu bedenken, dass Läsion der abgehenden Wurzelfasern genau dieselben Störungen machen kann, wie die der Centren selbst. Entweder also in den Wurzelfasern oder im Rückenmark war ein Herd zu suchen, weil eine grobe Unterbrechung der willkürlichen Leitungsbahnen zum Gehirn klinisch nicht nachzuweisen war.

Die genauere anatomische Untersuchung des Präparats führte zu folgendem Ergebniss. Es war von der Wirbelsäule ein Segment erhalten, welches in continuo den 11. und 12. Brustwirbel, dann 1., 2. und 3. Lendenwirbel umfasste. Dasselbe war dann sagittal durchsägt, so dass das in dem vorhandenen Stück des Wirbelcanals liegende Rückenmarkssegment in der rechten Hälfte lag. Die linke Hälfte zeigte sich enger, von vorn nach hinten comprimirt und war das Mark etwas nach rechts verschoben. Das Periost ist im Wirbelcanal vom 11. Rücken- bis 2. Lendenwirbel etwas verdickt; ebenfalls

---

\*) a. a. O. p. 135.

das peridurale Gewebe. Die Dura selbst und die weichen Häute waren nicht verdickt.

Das Mark selbst überall, auch in oberen Segmenten des Rücken-theils, welche zur Untersuchung erhalten waren, bedeutend verschmälert. Besonders auffallend war die schwache Andeutung der Lumbaranschwellung, denn nach Schwalbe\*) erreicht dieselbe ihr Maximum in der Höhe des 12. Brustwirbels mit 11—13 Mm. im frontalen Durchmesser, während hier frontaler und sagittaler Durchmesser, allerdings an dem gehärteten Präparat gemessen, nur 8 Mm. betrug. Die grössten Maasse der Lumbaranschwellung betrugen überhaupt nur 9 Mm. in der Höhe des 11. Brustwirbels, d. h. also der Schwund war besonders auf Kosten der mittleren und unteren Theile der Lumbaranschwellung eingetreten. Dabei war in der Höhe des ersten Lendenwirbels eine geringe Abplattung des Marks auch äusserlich nachweisbar, welche um so mehr auffiel, weil oberhalb des luxirten Wirbelkörpers (vergl. Fig. 1) der Markkegel breiter war, als ob die Substanz nach oben verschoben wäre. In situ war dies Verhalten sehr auffallend in Folge der Verdickung der Dura und des Periost oberhalb des nach hinten luxirten Wirbels, und scheinbar noch stärker dadurch, dass eine Anzahl von Nervenwurzelfasern der Cauda zueilend nach oben verschoben war und die äussere Form in der angegebenen Weise einstellte.

Auf Querschnitten fiel dem blossen Auge eine Verschiebung auf, welche noch in der Höhe des 12. Brustwirbels begann, deutlicher aber im Gebiet des ersten Lendenwirbels auftrat. Der Querschnitt auf der Figur 2, besser aber noch der etwa 1 Ctm. tiefer liegende auf Fig. 3, zeigt, dass die weisse Substanz in der rechten Hälfte zwar nur sehr wenig, besonders nach aussen vom Vorderhorn an Flächenausdehnung verloren, aber ebenso wie die graue eine nicht unbedeutende Formveränderung erlitten hat. Es entspricht dies der Verschiebung des Wirbelcanals, dessen linke Hälfte enger war, insofern als der Gegendruck der Wirbelcanalseite die Abplattung hervorgerufen haben muss. Es war daher auch der rechte Hinterstrang oben verschmälert, unten dagegen verbreitert und theilweise nach links über die Mittellinie verschoben. Makroskopisch war sonst nur auf einer kurzen Querschnittsfolge in der Höhe des unteren Randes des zwölften Brustwirbels ein heller gefärbter Keil im rechten Seitenstrang eingeschoben, jedoch weder scharf abgesetzt, noch weiter nach oben oder unten zu verfolgen. Die mikroskopische Untersuchung

---

\*) Neurogloie, p. 332.



konnte in diesen Keil keine wesentlicheren Veränderungen als in anderen Theilen der weissen Substanz nachweisen; nämlich durchweg sehr schmale Axencylinder, einzelne gequollene Fasern, besonders in den medialen Theilen der Hinterstränge; letztere färbten sich auch etwas stärker und hatten zahlreiche Gliazellen. Auch fielen stellenweise, z. B. in der grauen Substanz der Hinterhörner zahlreiche Körner auf, ganz besonders in der gelatinösen Substanz. Zerzupfungspräparate zeigten dasselbe. Es sei hier auch bemerkt, dass in den Gefässcheiden nirgends Körnchenzellen waren und keine Veränderungen an den Gefässen zu sein schienen.

An Nervenwurzelfasern, die mit Osmiumsäure und dann mit Beale'schem Carmin behandelt waren, liessen sich nur reichliche Kerne erkennen, nirgends Pigmentschollen oder Einschnürungen. Die Fasern waren vor und nach dem Durchtritt durch die Spinalganglien, ebenso diese selbst unverändert (soweit sie zur Untersuchung kamen) an dem Rückenmarksegment. — Von den für uns wichtigen Sacralnerven war aber nichts vorhanden, ausser den kleinen Abschnitten oberhalb der Intervertebrallöcher.

Es erschien hiernach die Untersuchung kein anderes wesentliches Resultat zu ergeben, als die hochgradige Atrophie, besonders da ausser der oben erwähnten kleinen Stelle sich keine Spur von irgendwelchen secundären Degenerationen zeigte. — Es blieb aber noch das unterste Ende des Rückenmarks, der Conus, an welchem folgende Veränderungen gefunden wurden. Ausserlich erschien derselbe bedeutend abgestumpft. Im Allgemeinen war die Atrophie hier noch hochgradiger, die Axencylinder sehr dünn, in der grauen Substanz nur sehr wenige und atrophische Ganglienzellen. Neben dieser allgemeinen hochgradigen Atrophie zeigte sich aber noch das besondere Verhalten, dass in der rechten Hälfte eine circumscripte Atrophie dazu kam. Dieselbe begann ungefähr in der Mitte des ersten Lendenwirbels, entsprechend der Austrittsstelle des 3. Sacralnerven und war äusserlich durch eine geringe Abplattung erkennbar, wie schon oben bemerkt wurde. Nach Entfernung der Pia zeigte sich diese Partie etwas ausgehöhlt und reichte noch fast  $1\frac{1}{2}$  Ctm. nach unten, also in das Gebiet der folgenden Sacralnerven. Auf dem Querschnitt (cfr. Fig. 4 und 5) war nun besonders auffallend das fast völlige Fehlen der weissen Substanz seitlich von der grauen, die nur durch einen stellenweise linearen Saum von der Peripherie getrennt war, und dann die blasse Färbung der grauen Substanz in der rechten Hälfte des Marks. Die Figur zeigt, dass nur ein kleiner Keil der Seitenstränge erhalten war zwischen den Hörnern, im Uebrigen aber auch der Vorder-

und Hinterstrang verschmälert war. Wesentlicher aber noch als alles Dieses erschien mir der Umstand, dass mit Ausnahme einiger weniger Zellenreste, besonders in der antero-medialen Gruppe, in welcher sie auch in einzelnen Fällen normal geformt, obwohl sehr klein waren, im rechten Vorderhorn der gesamten Strecke keine Ganglienzellen zu finden waren. Von oben nach unten war dies Verhältniss allmählig in der Querschnittfolge sichtbar und wurde mehrfach durch Zählung festgestellt, z. B. auf dem Schnitt der Fig. 4 fanden sich rechts noch 30 ziemlich gut erhaltene Ganglienzellen gegen 91 auf der linken Seite.

Für das unter Fig. 5 nachbleibende Ende des Conus glich sich der Unterschied beider Seiten ziemlich rasch, fast ganz wieder aus, so dass daselbst die Atrophie auf beiden Seiten gleichmässig ausgesprochen zu sein schien.

Sehr bemerkenswerth ist sodann noch die Abstumpfung und Atrophie des rechten Hinterhorns, an welchem von einer Substantia gelatinosa Rolandi nichts zu erkennen ist.

Mir scheint nun der Schluss erlaubt das im klinischen Bilde beständige Symptom der Blasen-Mastdarmlähmung auf die Veränderungen in dem eben erwähnten Theil des Conus terminalis zu beziehen. Derselbe entspricht, wenigstens der Querschnittshöhe nach, ungefähr dem Gebiet des Stilling'schen Sacralkerns, und möchte ich glauben, dass derselbe mit zum Reflexcentrum der Blase und des Mastdarms gehört, weil er im Gebiete des Ursprungs der oberen Fasern vom zweiten und dritten Sacralnerven liegt\*). Schwalbe fasst diesen Sacralkern mit dem Cervicalkern als discontinuirliche Fortsetzungen der Clarke'schen Säulen auf und bringt ihre Entstehung mit der ursprünglichen Segmentirung des Rückenmarks in Metameren in Verbindung. Jedenfalls entspricht seine Lage einem Theil der grössten Atrophie in unserem Falle. Die Einseitigkeit des anatomischen Befundes darf selbstverständlich nicht gegen die Localisirung des Centrums sprechen; klinisch konnten keine einseitigen Symptome beobachtet werden, weil Blase und Mastdarm nur bilateral functioniren.

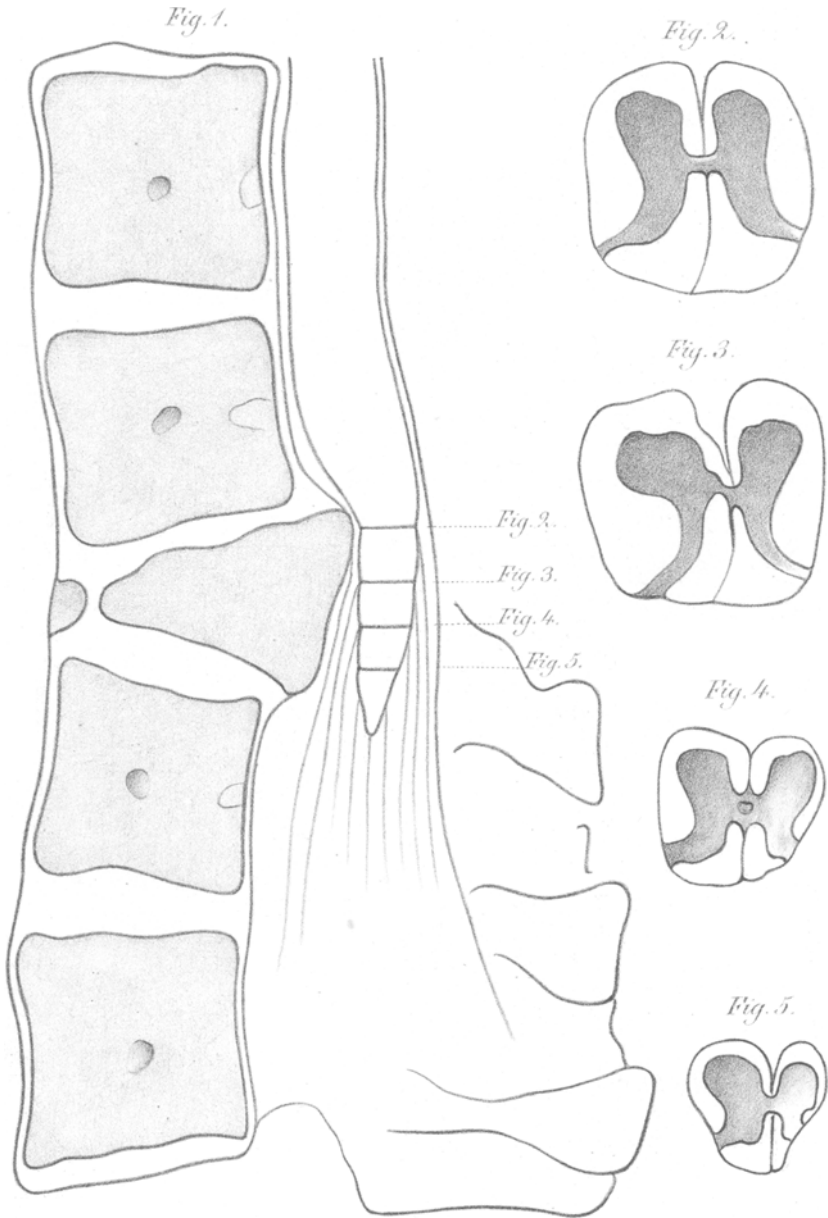
Dass wir aber die Ursache der Störung in dem genannten Reflexcentrum und nicht in peripheren Bahnen der Cauda equina zu suchen haben, geht auch daraus hervor, dass die ausgetretenen Nervenfasern soweit intact erschienen, als sie zur Untersuchung kamen. Wenn jedoch im Gebiete des rechten Seitenstrangs ein beträchtlicher

---

\*) Schwalbe, Neurologie, p. 350 und 351.

Ausfall von Fasern zu erkennen war, die in einem höher gelegenen Abschnitt ja auch zu degeneriren begannen, so finden wir dafür kein neues Aequivalent in dem klinischen Bilde. Es bleibt also nur übrig anzunehmen, dass es Fasern sind, welche von dem atrophirten Centrum ausliefen und daher zu Grunde gingen. Auch die Atrophie des rechten Hinterhorns und das Fehlen aller lateralen Gangliengruppen des rechten Vorderhorns müssen wir mit dem Gesamtbilde vereinigen, und sind wir also gezwungen, das ganze Gebiet als Centrum ano-vesicale in Anspruch zu nehmen, also das Gebiet des Conus terminalis in der Gegend der Austrittsstellen des dritten und vierten Sacralnerven, in welchem sich auch der Stilling'sche Sacralkern befindet.

---



Umriss durch Lucæ'schen Diopfer gezeichnet. Das Rückenmark ist von der Dura umhüllt gedacht. Vom Körper des I. Lendenwirbels ist vorn ein Stück abgedrängt. Alle Figuren sind etwas schematisirt.