

#### IV.

### **Ein operirter Rückenmarkstumor, gleichzeitig ein Beitrag zur Lehre der Brown-Séquard'schen Halbsseitenläsion und zur Kenntniss des Verlaufes der sensiblen Bahnen im Rückenmark.**

Von

**Dr. A. Boettiger,**

Nervenarzt in Hamburg-Altona.

(Hierzu Tafel V.)



Der von mir beobachtete und im Folgenden zu beschreibende Fall einer Rückenmarksgeschwulst, speciell einer Geschwulst der Dura mater spinalis, bietet so viel des Interessanten, dass ich mir nicht versagen kann, meinem kurzen Referat im Neurologischen Centralblatt 1900 No. 14 eine eingehendere Mittheilung folgen zu lassen, obwohl derselbe Fall unterdess von seinem Operateur, Prof. Krause, in der Berliner klinischen Wochenschrift 1901 No. 20—22 eine Darstellung, allerdings besonders vom chirurgischen Standpunkt aus erfahren hat. Bemerkenswerth für den Neurologen, den Diagnostiker, ist bei diesem Falle namentlich das Fehlen aller Wurzelsymptome, ferner die ausserordentlich enge Begrenzung der Compressionswirkung des Tumors auf das Rückenmark, welche mit der Schärfe eines Experimentes sämmtliche Symptome auf eine einzige Segmenthöhe zu beziehen erfordert. Erfreulich war ausserdem der brillante Erfolg der operativen Therapie, welcher nicht zum wenigsten dem recht frühen Termin der Operation zu verdanken war.

Frau Pauline B., 65 Jahre alt, aus Cüstrin, wurde mir am 26. Mai 1900 durch Herrn Sanitätsrath Dr. Litzmann zur Untersuchung überwiesen. Sie ist erblich in keiner Weise belastet, früher nicht sonderlich krank gewesen. Sie hat zwei gesunde Kinder, zwei sind an Infectiouskrankheiten gestorben, einmal hatte sie Wochenbettfieber; keine Fehlgeburten, keine Anhaltspunkte

für Lues. Verletzungen, namentlich solche der Wirbelsäule, will sie nicht erlitten haben.

Vor 3 Jahren erkrankte sie zuerst mit einer schmerzhaften Anschwellung des rechten Knies und gleichzeitigem Schwächegefühl im ganzen rechten Bein, so dass sie beim Spazierengehen gelegentlich mit dem Bein einknickte. Das besserte sich aber wieder. Die nun folgenden subjectiven Beschwerden sind der Kranken nicht mehr genau in Erinnerung; sie ist auch offenbar schon zu oft darüber examinirt worden, da sie sich schon von circa zwölf Aerzten hat untersuchen lassen. Sie vermag bei ihren Angaben nur schwer die motorischen und sensiblen Erscheinungen auseinander zu halten. So viel ist jedoch wohl sicher, dass zu den Schwächeerscheinungen im rechten Bein allmählig auch Schmerzen in demselben hinzutraten, namentlich etwas Brennen in der rechten Fusssohle, das allmählig auch das übrige Bein bis zur Hüfte ergriff. Die Krankheitserscheinungen wurden wenigstens Anfang 1898 für rheumatisch gehalten und die Kranke in ein Soolbad geschickt. Dann verstärkten sich die Schmerzen so sehr, dass man eine Ischias annahm.

Im Jahre 1899 traten neu hinzu Schmerzen in der rechten Hüfte vom Charakter des Brennens und der Spannung; es legte sich wie ein fester Reif um die rechte Hüfte herum. Ungefähr gleichzeitig traten ähnliche heftige Schmerzen auch im linken Bein auf, so dass die Kranke und ihre Aerzte nun meinten, die Ischias wäre auch auf das andere Bein übergegangen. Sie besuchte nunmehr ein Moorbad. Bemerkenswerth sind die Angaben der Patientin, dass die Schmerzen in der rechten Hüfte und besonders im linken Bein viel intensiver auftraten, als sie die lange Zeit vorher jemals im rechten Bein gewesen waren. Sie bestanden in einem Ziehen und Wühlen in der Tiefe und einem starken Brennen in der Haut; die leisesten Berührungen des Beines waren schon schmerzhaft. Die Schmerzen im rechten Bein wurden dadurch mehr in den Hintergrund gerückt.

Während nun bis Ende 1899 die Schwäche im rechten Bein verhältnissmässig gering blieb (die Patientin konnte im Sommer noch ca. eine Stunde gehen, wenn sie auf einer Seite geführt wurde und am Stock ging), verschlimmerte sich die Motilität seit dem Februar 1900 ganz wesentlich schneller. Jedoch konnte sie immer noch beiderseits gestützt im Zimmer umhergehen, wurde nicht bettlägerig, „um nicht ganz von den Beinen zu kommen“. Der Schlaf war Nachts meist gut gewesen, auch die sonstigen vegetativen Functionen in Ordnung.

Status am 26. und 27. Mai: Die grosse, kräftig gebaute Frau, deren Gesichtsfarbe etwas graublass ist, kam am ersten Tage noch mit einem Begleiter per Wagen bei mir vorgefahren und gelangte die Treppe zur 1. Etage mit Mühe hinauf, war allerdings vom Treppensteigen dann total erschöpft. Ins Zimmer trat sie gestützt rechts auf ihren Begleiter, links auf einen Stock. Sie klagte über grosse Schwäche im rechten Bein, ferner über heftige Schmerzen in der rechten Hüfte, die sich wie ein spannender Gürtel herumlegten, und über ähnliche vielleicht noch stärkere Schmerzen im ganzen linken Bein. Es bestehe Brennen in der Fusssohle und die leisesten Berührungen des linken

Beines seien schon äusserst schmerzhaft. Sie sei nur mit grösster Mühe zu bewegen gewesen, noch einmal zu einem anderen Arzt zu gehen, da ihr schon so viele nicht hätten helfen können. Jetzt wollte sie vor Allem wissen, ob ihr nicht elektrische Lichtbäder helfen würden.

Seitens der Hirnnerven und der oberen Extremitäten war nichts Krankhaftes zu constatiren. Die Untersuchung hatte sich sonach in erster Linie mit den Beinen zu beschäftigen.

In Rückenlage zeigen die Beine keine Differenz im Umfang. Jedoch fühlt sich die Muskulatur des rechten Beines, und zwar schon die Glutäalmuskulatur wesentlich schlaffer an als links. Temperaturdifferenz der Haut bei Befühlen ist nicht deutlich, auch bestehen nirgends bläuliche Veränderungen derselben.

Motilität: Die Bewegungen im linken Bein sind sämmtlich ziemlich kräftig und ausgiebig vorhanden. Das rechte Bein kann gestreckt nur wenige Fingerbreiten und ganz kurze Zeit von der Unterlage erhoben werden, Ein- und Auswärtsrollen geschieht schwach und wenig ausgiebig. Beugung im Kniegelenk ist etwas möglich, Streckung eben in so weit, dass durch dieselbe die Reibung des auf der Unterlage gleitenden Fusses überwunden werden kann. Die Bewegungen im Fussgelenk sind sämmtlich schwach und mühsam. Die Plantarflexion ist etwas kräftiger als die Dorsalflexion. Dasselbe Verhältniss besteht bei den Zehenbewegungen; nur die Dorsalflexion der grossen Zehe geschieht etwas ausgiebiger, die der übrigen Zehen um so schwächer. Beim Stehen stützt sich die Kranke fast nur auf das linke Bein, beim Gehen wird das rechte Bein nur mit grösster Anstrengung nach vorn bewegt. Die passiven Bewegungen sind in allen Gelenken links wie rechts frei, nirgends bestehen deutliche Muskelspannungen. Ataxie fehlt. Muskelgefühl im rechten Bein vermindert.

Sensibilität: Die Schmerzempfindung ist am rechten Bein überall in Ordnung; am ganzen linken Bein wird überall bis herauf zu den äusseren Genitalien, entsprechend dem Mons veneris und der Inguinalfurche, und hinten ungefähr bis zum Ansatz des Glutaeus maximus am Darmbein die Nadelspitze als stumpf wahrgenommen; es besteht also complete Analgesie. Ganz entsprechend verhielt sich der Temperatursinn rechts normal, links hingegen wurde am ganzen Bein „heiss“ und „kalt“ gleichmässig und ohne Differenz als lauwarm bezeichnet, also bestand Thermanästhesie. Die Tastempfindung war an beiden Beinen normal und ohne Unterschied zwischen rechts und links.

Reflexe: Patellarreflex links normal, rechts lebhaft gesteigert, aber kein Clonus; Achillessehnenreflex links normal, rechts sehr ausgesprochener, langdauernder Fussclonus.

Der Fusssohlenstrichreflex fehlt links fast ganz, rechts zeigt er das Babinski'sche Phänomen, d. h. eine lebhafte Dorsalflexion sämmtlicher Zehen; der Fusssohlenstrichreflex, der sich ja darstellt als eine Summation von Reizen und zu Contraction des Quadriceps und Tensor fasciae, sowie bei Verstärkung zur Beugung im Hüft- und Kniegelenk und Dorsalflexion des Fusses führt, ist rechts sehr lebhaft, links hingegen stark herabgesetzt.

Das elektrische Verhalten der Muskulatur beider Beine ist übrigens absolut normal.

Ich fand also einen ausgeprägten reinen Brown-Séguard'schen Symptomencomplex und das veranlasste mich, den Rumpf einer weiteren genauen Untersuchung zu unterziehen.

An der Wirbelsäule fanden sich jedoch keinerlei Deformitäten, keine druckempfindlichen Dornfortsätze, keine Schmerzhaftigkeit bei Druck auf den Kopf und endlich keine deutlichen Bewegungsstörungen. Ueber die Motilität der Bauchmuskulatur war kein recht sicheres Urtheil zu erlangen, da die Bauchdecken sehr schlaff waren. Die Bauchdeckenreflexe fehlten beiderseits. Die elektrische Erregbarkeit der Bauchmuskeln zeigte jedoch keine Störungen.

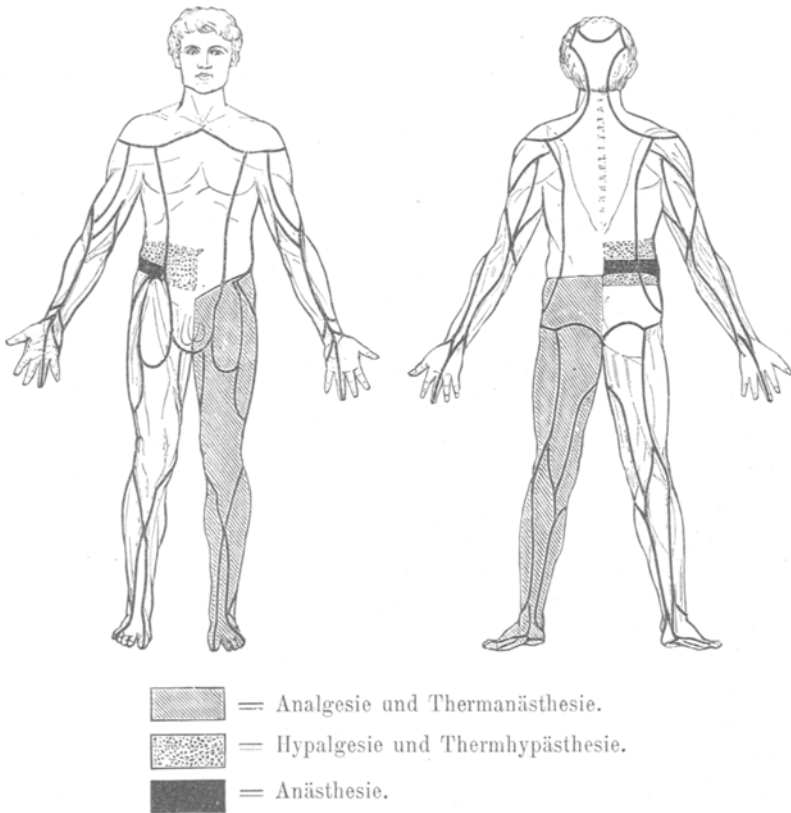
Hingegen fand ich ungefähr entsprechend den Schmerzen und Parästhesien, welche die Kranke in der rechten Hüfte geklagt hatte, eine Zone, innerhalb welcher Nadelstiche regelmässig deutlich stumpfer gefühlt wurden, als ober- und unterhalb von ihr. Vollständige Analgesie bestand in ihr jedoch nicht; eine scharfe Abgrenzung dieser Zone war daher auch nicht möglich, ihre Grenzen lagen ungefähr oben in der Höhe des Nabels und hinten in der Höhe des 1. Lumbalwirbels, nach unten etwa eine gute Handbreit tiefer, hinten namentlich ungefähr in derselben Höhe, in der am linken Bein die Analgesie beginnt. Innerhalb dieser Zone war auch der Temperatursinn herabgesetzt, „warm“ und „kalt“ wurden weniger intensiv empfunden als normal, aber noch unter einander unterschieden.

Ferner fand sich innerhalb dieser hypalgetischen Zone eine nur etwa 2—3 Finger breite anästhetische Zone, die einzige am ganzen Körper, welche ungefähr dem Darmbeinkamm in seinem ganzen Verlaufe folgt. Vergl. für die Sensibilitätsstörungen nebenstehende Schemata.

Die Sphincteren functionirten normal, nur musste dem Drange zum Urinlassen schneller wie früher Folge gegeben werden. Puls und Temperatur boten keinerlei Anomalien; seitens der inneren Organe nichts Bemerkenswerthes.

Ich werde die Diagnose nachher eingehender besprechen, will nur eben erwähnen, dass ich auf Grund meiner ersten Untersuchung dem Hausarzt mittheilte, dass es sich bei der Patientin wohl unzweifelhaft um eine Geschwulstbildung im Wirbelcanal oberhalb der Lendenanschwellung handelte, die vermuthlich von den Häuten ihren Ausgang genommen habe und von rechts her auf das Rückenmark drücke; in das letztere selbst sei sie wohl nicht übergegangen. Ueber die Längsausdehnung der Geschwulst enthielt ich mich eines Urtheils. Den obersten Theil der Geschwulst verlegte ich vorläufig in die Höhe oberhalb des 9. Dorsalsegmentes, behielt mir aber eine genauere Segmentdiagnose noch vor. Ich rieth sofort zu einer Operation, empfahl, dieselbe nicht allzusehr hinauszuschieben, erbat mir jedoch, die Kranke zunächst in 8—14 Tagen nochmals untersuchen zu dürfen, zum Theil um die Seg-

mentdiagnose genauer zu stellen, und dann um die Tendenz im Fortschreiten der Krankheitserscheinungen zu beobachten.



Am 10. Juni untersuchte ich zum zweiten Male. Die Kranke hatte in der Zwischenzeit sehr viel Schmerzen gehabt und verlangte selbst, dass etwas Entscheidendes geschähe. Sie war zu einer Operation ohne Weiteres bereit, da sie es so doch nicht länger ertragen könnte und bemerkte, wie die Beweglichkeit im rechten Bein immer mehr abnahm. Gehen konnte sie fast gar nicht mehr; wenn sie auf beiden Seiten gut gestützt wurde, vermochte sie mühsam, das rechte Bein gelähmt nachzuschleppen.

In Rückenlage fand sich eine weitere Abnahme der Motilität des rechten Beines insofern, als dasselbe nicht mehr von der Unterlage erhoben werden konnte; die Bewegungen im Kniegelenk namentlich waren gleich Null. Die Fuss- und Zehenbewegungen waren ähnlich denen der ersten Untersuchung gestört, im Ganzen aber noch etwas weniger ausgiebig vorhanden als erst. Es waren in letzter Zeit mehrfach schmerzhaft Spontanzuckungen im

ganzen rechten Bein aufgetreten; jedoch waren objectiv keine Muskelspannungen nachweisbar. Der rechte Patellarreflex hatte an Intensität abgenommen und war jetzt an Stärke ungefähr dem linken normalen gleich. Fussclonus bestand rechts nach wie vor.

Im Sensibilitätsbefund hatte sich nichts Wesentliches geändert, ebenso wenig im Befund der Hautreflexe und der elektrischen Reaction der Muskulatur. Dagegen hatte die Störung des Muskelgefühls im rechten Bein entsprechend der Zunahme der Lähmung sich noch deutlicher ausgeprägt. Die Patientin vermochte bei geschlossenen Augen dem rechten Bein passiv gegebene Stellungen mit dem linken Bein kaum noch andeutungsweise richtig zu imitiren.

Ausserdem war der Urindrang wohl noch imperativer geworden und es bestand vollkommene Incontinenz gegen Flatus.

Weil es offenbar war, dass die Krankheitsprocesse die Tendenz eines schnelleren Fortschreitens zeigten und zwar anscheinend einen immer grösseren Theil des Rückenmarksquerschnitts in Mitleiden schaft zu ziehen im Begriff waren, wie aus der Zunahme der Lähmung des rechten Beines und der Abnahme der Intensität des rechten Patellarreflexes sowie den beginnenden Sphinkterenstörungen hervorging, weil ausserdem eine Segmentdiagnose ziemlich genau möglich war und endlich wegen der heftigen Schmerzen, welche die Kranke auszustehen hatte, hielt ich die Indication für einen operativen Eingriff für dringend und empfahl die Aufnahme in das Altonaer Krankenhaus zu möglichst schleuniger Vornahme der Operation. Herr Sanitätsrath Dr. Litzmann stimmte meinem Urtheil in liebenswürdiger Weise durchaus bei und so wurde die Kranke am 13. Juni auf die Abtheilung des Herrn Professor F. Krause verlegt.

Am 15. Juni hatte ich Gelegenheit, Herrn Professor Krause meine Diagnose und namentlich auch meine Segmentdiagnose zu demonstrieren und meinen Befund für das Krankenjournal zu Protocoll zu geben. Am 18. Juni wurde dann zur Operation geschritten.

Meine Tumordiagnose gründete sich auf folgende Erwägungen: Bei der Kranken hatte das Leiden vor ca. 3 Jahren ganz allmählig mit Schwächegefühl im rechten Bein begonnen; gleichzeitig waren in demselben unangenehme Parästhesien aufgetreten. Dazu hatten sich dann später, wohl ungefähr gleichzeitig, schmerzhaft spannende und brennende Sensationen in der rechten Hüftgegend und im linken Bein gesellt und es war so das Bild einer Brown-Séquard'schen Lähmung in fast typischer Weise (auf die Abweichungen komme ich später noch zurück) zu Stande gekommen. Besonders bemerkenswerth in der Entwicklung der Symptome war nun, dass niemals ein schubweises Ansteigen des Leidens, eine Verschlimmerung in Schüben zu erkennen war; vielmehr trat ein Symptom zu dem anderen unmerklich und ganz allmählig hinzu

und die Gesamtheit der Symptome verschlimmerte sich gleichfalls im Laufe mehrerer Jahre so durchaus allmählig, dass man gezwungen war, als Ursache des Krankheitsbildes einen langsam an Intensität zunehmenden Krankheitsprocess anzunehmen. Weiter war durchaus wichtig, dass allem Anschein nach auch keine auffallenden Schwankungen in der Gruppierung der Symptome vorgekommen waren; es trat vielmehr eine reine Addition von Symptomen und dann eine ebenso reine Multiplication dieser Symptome nach der Seite ihrer Intensität ein. Ich meine, wir finden keinerlei passagere Symptome, wie wir das bei der multiplen Sclerose oder bei den verschiedenen Meningitiden oder bei der spinalen Lues etc. zu sehen gewohnt sind. Weiter konnte der Krankheitsprocess auch kein wandernder sein, sondern musste stets streng localisirt und eng begrenzt geblieben sein. Denn es fanden sich in der Anamnese und dem Befunde keinerlei Anhaltspunkte für die Annahme des Gegentheils. Stets war offenbar die Lendenanschwellung frei gewesen; über Atrophien in den unteren Extremitäten, über Reflexschwund ebenda, über trophische Störungen etc. war nichts zu eruiren gewesen. Und andererseits fehlten am Körper oberhalb der Höhe des Nabels jetzt und früher alle Krankheitserscheinungen. Von peripheren Störungen konnte nach dem gegenwärtigen Befund von vorn herein niemals die Rede gewesen sein.

Also handelte es sich zweifellos um eine Erkrankung im Wirbelcanal in der Gegend oberhalb der Lendenanschwellung des Rückenmarks, die allmählig wachsend und sich ausdehnend einen immer grösseren Theil des Rückenmarksquerschnitts in Mitleidenschaft zog. Diese Erkrankung konnte nur ein Tumor sein; Erscheinungen von Caries der Wirbelsäule fehlten.

Die zweite Frage war, von wo geht der Tumor aus? Von den Wirbeln, den Häuten oder dem Rückenmark selbst? An der Wirbelsäule fanden sich keine Deformitäten, auch nicht einmal Druckempfindlichkeiten, die doch bei der sehr langsamen, sich über reichlich 3 Jahre erstreckenden Entwicklung der Geschwulst schwerlich ausgeblieben wären. Immerhin sind Fälle bekannt, in denen sich selbst weit fortgeschrittene Wirbelkörpererkrankungen der Constatirung vollkommen entzogen. Ich selbst hatte noch vor einigen Jahren Gelegenheit, eine einschlägige Beobachtung kurz zu demonstrieren und mitzutheilen<sup>1)</sup>; es handelte sich um eine Carcinometastase eines Wirbelkörpers mit compressionsmyelitischen Erscheinungen, übrigens denselben Fall, den Krause<sup>2)</sup> in seiner Besprechung über unseren vorliegenden Rücken-

1) Neurol. Centralbl. 1899. No. 5. S. 230.

2) Krause, Berliner klin. Wochenschr. 1901. No. 22.

markstumor als seine Beobachtung 2 schildert. Da hatte selbst die Einschmelzung eines ganzen Wirbelkörpers keine äusserlich erkennbaren Anzeichen hinterlassen.

Im Hinblick auf solche Fälle ist es von um so grösserer Wichtigkeit, wenn sich eine Wirbelerkrankung auch durch den sonstigen Symptomencomplex einigermaassen sicher ausschalten lässt. Und in diesem Sinne war bei unserer Patientin der Befund mehrfach zu verwerthen. Ich will gleich hier bemerken, dass ich die motorische Lähmung des rechten Beines, sowie die Analgesie und Thermanästhesie des linken Beines als Compressionserscheinung des Rückenmarkes, und zwar seiner rechten Hälfte auffasste. Die Sensibilitätsstörungen in der Gegend der rechten Hüfte betrachtete ich als Wurzelsymptome. Nun entspricht es im Grossen und Ganzen der Erfahrung, dass bei Wirbeltumoren die Compressions- wie namentlich die Wurzelsymptome schon sehr früh nicht einseitig, sondern doppelseitig und symmetrisch auftreten, um so mehr das, wenn das Krankheitsbild schon zu einer gewissen Höhe sich entwickelt hat. Diese Umstände sprachen also entschieden gegen eine Wirbelerkrankung im vorliegenden Falle.

Aus ungefähr den gleichen Gesichtspunkten war eine extradurale Geschwulstbildung auszuschliessen. Die extraduralen Tumoren sind an sich selten, sie führen ausserdem wohl stets zu lebhaften Knochen-symptomen und zu symmetrischen Lähmungserscheinungen und sollen, wie die Literatur erweist, grosse Neigung zu weit ausgedehntem Längenwachsthum zeigen. Dementsprechend finden sich gewöhnlich auch recht weit verbreitete Wurzelsymptome. Dies Alles entspricht zu wenig unserer Beobachtung. Nur in einem bestimmten Falle wäre eine entfernte Möglichkeit für das Bestehen eines extraduralen Tumors gegeben gewesen, nämlich bei der Annahme eines Echinococcus, welcher ja mit Vorliebe gerade extradural sich zu entwickeln pflegt. Thatsächlich ergab die daraufhin vervollständigte Anamnese, dass die Kranke vor Jahren sich sehr intensiv mit einem Schoosshündchen beschäftigt hatte. Immerhin wäre es wunderbar gewesen, wenn sich nur eine Coccusblase entwickelt hätte, selbst im Verlaufe mehrerer Jahre, oder dass sich zwar mehrere gebildet hätten, diese alle aber gerade nur die eine Rückenmarkshälfte comprimirt hätten. Auch hätte eine Blase kaum zur Erklärung der ziemlich ausgedehnten Wurzelsymptome der rechten Hüfte ausgereicht. Gleichwohl wurde die entfernte Möglichkeit eines extraduralen Echinococcus im Auge behalten.

Weiter ergab die Krankengeschichte wenig Anhaltspunkte für die Annahme eines intramedullaren Tumors; vielmehr schloss ich denselben von vornherein vollständig aus, aber nicht aus den von Krause (l. c.)



angegebenen Gründen, die in neurologischer Hinsicht nicht für stichhaltig gelten können. Es ist nicht zu leugnen, dass manche Momente anscheinend nicht gegen einen intramedullaren Sitz der Erkrankung zu sprechen geeignet sind. Die Krankengeschichte vermerkt als erstes Tumorsymptom eine motorische Schwäche des rechten Beines, und auch die Ausbildung einer Brown-Séquard'schen Halbseitenläsion liesse sich mit einer intraspinalen, nur die eine Rückenmarkshälfte befallenden Geschwulstbildung gut vereinigen. Nur war aber auffallend, dass dieser unzweifelhaft halbseitig wachsende Tumor trotz seines Jahre langen Bestehens und trotz der hohen Intensität der halbseitigen Symptome und der ihnen zu supponirenden ursächlichen Prozesse so gar nicht auf die andere Rückenmarkshälfte übergreifen sollte, namentlich wenn, wie ich annahm, zugleich aus den Wurzelsymptomen zu schliessen war, dass er auch eine ziemlich grosse Längenausdehnung besass. Auch wäre es wohl ungewöhnlich gewesen, wenn ein intramedullärer Tumor solch intensive Erscheinungen gemacht und diese Höhe seiner schädlichen Wirkungen erreicht hätte, ohne während seines Wachstums jemals kleinere Erweichungen oder Oedeme in seiner Umgebung hervorzurufen und dadurch schubweise Verschlimmerungen des Krankheitsbildes zu bedingen. Also wenn auch die gegenwärtige Symptomengruppirung nicht ohne Weiteres gegen einen intramedullaren Sitz des Tumors sprach, so machte doch der langsame und von überraschenden Momenten so ganz freie Verlauf der Krankheit diese Annahme wenig wahrscheinlich.

Ich entschloss mich demnach schon per exclusionem zur Diagnose einer subduralen Geschwulst. Zudem ist dieser Sitz, nach übereinstimmender Beobachtung aller Autoren (Bruns, Schlesinger, Oppenheim etc.), zweifellos der häufigste für die Entwicklung von Rückenmarksgeschwülsten. Freilich war nicht zu leugnen, dass manche Momente in der Aufeinanderfolge der Symptome ungewöhnlich waren. Die motorischen Erscheinungen im rechten Bein, die als Marksymptome aufzufassen waren, traten früher ein als die Wurzelsymptome. Aber schliesslich hatte sich doch ein Gesamtbild herausgeformt, wie es für einen subduralen Tumor mit Betheiligung des Markes durchaus charakteristisch war. Das wichtigste Moment für die Diagnose war jedoch stets der ausserordentlich langsame Verlauf des ganzen Leidens, der zu keinem anderen Sitze des Tumors besser passte, als zum intraduralen extraspinalen.

Fraglich war weiter, in welcher Weise eine Betheiligung des Markes zu Stande gekommen war, ob durch Compression oder durch Ueberwuchern des Geschwulstgewebes. Da schienen

mir nun namentlich 3 Punkte für ersteres zu sprechen. Einmal ist es bekannt, dass bei der Compression die motorischen Bahnen im Rückenmark weniger widerstandsfähig zu sein pflegen als die sensiblen; die motorischen Ausfallserscheinungen treten also früher ein als die sensiblen, obwohl die ersteren Bahnen entfernter der Peripherie des Rückenmarks liegen als letztere. Das trifft für unsern vorliegenden Fall zu. Beim Ueberwuchern einer Geschwulst wären wohl sensible Symptome eher in Erscheinung getreten. Andererseits erschien mir im Befund auffallend, dass im paretischen rechten Bein die Spasmen fehlten. Es fand sich nur Steigerung der Sehnenreflexe, aber keine Muskelspannungen bei passiven Bewegungen. Auch diesen Umstand glaubte ich leichter mit einer sehr langsam zunehmenden einfachen Druckatrophie im Rückenmark in Einklang bringen zu können, als mit Zerstörungen der Bahnen auf immerhin wohl entzündlichem Wege in Begleitung der einwuchernden Tumorthteile. Vielleicht war endlich im Sinne einer Compressionswirkung aufzufassen der Umstand, dass, soviel aus Anamnese und Befund zu erkennen war, die Lähmungserscheinungen im rechten Bein alle Muskelgebiete desselben ziemlich gleichzeitig und ziemlich gleichmässig intensiv in den verschiedenen Stadien betrafen. Weder überwogen die Fuss- noch die Oberschenkelmuskeln, weder die Strecker noch die Beuger bei der Zunahme der Intensität der Lähmung; sondern das ganze Bein wurde in toto schlechter, wie ich noch in den letzten 2—3 Wochen selbst zu beobachten Gelegenheit hatte. Das spricht doch wohl unzweifelhaft für eine allmähig zunehmende Schädigung gleichzeitig der ganzen motorischen Bahn für das rechte Bein und somit sicherlich in erster Linie für eine Compression.

Die Geschwulst musste also intradural, aber extraspinal sitzen, sie musste durch Compression das Rückenmark in Mitleidenschaft ziehen; sie musste ferner nur oder nur vorwiegend die rechte Rückenmarkshälfte durch Druck schädigen, weil ja die motorische Lähmung rechts, die sensible links bestand, sie musste schliesslich dorsal des Rückenmarks liegen wegen der Mitbetheilung der sensiblen Bahnen und der hinteren Wurzeln.

Ueber die Art der Geschwulst liessen sich natürlich nur Vermuthungen hegen. Jedenfalls musste sie gutartig sein, denn sie war ausserordentlich langsam gewachsen und hatte selbst nach Jahren noch keine gerade bedrohlichen Rückenmarkssymptome hervorgerufen. Ein Carcinom war ausgeschlossen, da dasselbe nur secundär hätte sein können, ein primäres sich jedoch nirgends im Körper nachweisen liess. Am wahrscheinlichsten erschien ein Fibrom oder ein langsam wachsen-

des Fibrosarcom; die weitere Möglichkeit eines Echinococcus hatte ich oben schon erwähnt. Im Ganzen quälte ich mich nicht sehr darum, die Art des Tumors herauszuklügeln; denn alle sonstigen eben besprochenen Momente drängten so sehr zu einer Operation, dass ich mir den Ausschluss eines Carcinoms allein schon genügen lassen konnte, um die Vornahme der Operation definitiv zu rechtfertigen.

Das wichtigste Erforderniss war nunmehr die Segmentdiagnose. Ich muss in meinem Interesse hier vorweg bemerken, dass ich an den unzutreffenden Erörterungen des Herrn Professor Krause über diesen Theil der Diagnose ebenfalls unschuldig bin. Ich habe seinerzeit wesentlich andere Reflexionen angestellt und ihm auch mitgetheilt, wie aus meinem Referat<sup>1)</sup> zur Genüge hervorgeht. Die Diagnosenführung seitens des Herrn Krause, wie er sie jetzt in der Berliner klinischen Wochenschrift publicirt hat, war mir ein vollkommenes Novum. Ich habe mich auch nicht auf das Kocher'sche Schema der Vertheilung der Sensibilitätsstörungen gestützt, vielmehr auf die Abhandlungen von Bruns<sup>2)</sup> und Head<sup>3)</sup>.

Entgegen der sonst üblichen vorwiegenden Berücksichtigung der Sensibilitätsstörungen für die Segmentdiagnose ging ich aus Zweckmässigkeitsgründen in erster Linie aus von den motorischen Ausfallserscheinungen. Denn diese waren wesentlich schärfer ausgeprägt als jene. Es bestand eine fast totale Lähmung der gesamten Beinmuskulatur rechts; die elektrische Erregbarkeit war normal, der Patellarreflex anfangs gesteigert, nachher normal, und dazu Fussclonus. Daraus ging hervor, dass die Lendenanschwellung als das trophische Centrum für die Beinmuskulatur intact sein musste. Ferner ergab die Untersuchung aber den sehr wichtigen Befund, dass auch die Bauchmuskeln sich elektrisch normal verhielten. Die Bauchdeckenreflexe fehlten beiderseits; jedoch war mit diesem Ausfall nichts anzufangen, da die Bauchdecken sehr schlaff waren; aus dem gleichen Grunde liess sich auch über die active Motilität der Bauchmuskeln kein sicheres Urtheil fällen. Das war aber schliesslich bei dem elektrischen Befund irrelevant; denn da die trophischen Centren für die Bauchmuskeln im Rückenmark unmittelbar oberhalb der Beinmuskulaturcentren, vom 9. Dorsalsegment bis zum 1. Lumbalsegment reichend, gelegen sind, so konnte schon aus rein äusserlichen Rücksichten nicht im einen Falle, bei den Beinmuskeln,

---

1) Neurol. Centralbl. 1900. S. 685.

2) Bruns, Die Geschwülste des Nervensystems. Berlin 1897.

3) Head, Die Sensibilitätsstörungen der Haut bei Visceralerkrankungen. Uebersetzt von Seiffer. Berlin 1898.

das normale elektrische Verhalten mit Lähmung verbunden sein und im anderen Falle, bei den Bauchmuskeln, normale aktive Beweglichkeit beweisen. Vielmehr war zweifellos ebenso bei den Bauchmuskeln das normale elektrische Verhalten mit Lähmung derselben auf der rechten Seite verknüpft. Das bedeutete aber für die Segmentdiagnose, dass ich gezwungen war, auch die trophischen Centren für die Bauchmuskeln im 9. Dorsal- bis 1. Lumbalsegment des Rückenmarks als intact anzunehmen. Die motorischen Störungen wiesen sonach auf die Höhe des 8. Dorsalsegmentes oder eines noch höheren Segmentes als den muthmaasslichen Sitz des Tumors.

Es fragte sich nunmehr, inwieweit die Vertheilung der Sensibilitätsstörungen geeignet war, diese Höhend diagnose zu stützen und zu bestätigen. So lange eine Compression noch nicht eine totale zu nennen ist, geben die Sensibilitätsstörungen gewöhnlich ein recht unregelmässiges, anscheinend willkürliches Bild in ihrer Vertheilung. Bruns<sup>1)</sup> hebt besonders hervor, dass bei einer nur partiellen Zerstörung des Querschnitts mit den Symptomen der Leitungsunterbrechung für die Niveaudiagnose gar nichts anzufangen sei, da sie in undefinirbarer Weise oft tief unter dem comprimierten Segment erst zu Tage treten. Ich vermute, Bruns bezieht diese Bemerkung auch namentlich auf die sensiblen Störungen. Dies Verhalten ist ja schliesslich auch erklärlich; denn sobald die Querschnittsläsion nicht total ist, kann der erhaltene, functionirende Theil der Bahnen im Rückenmarksquerschnitt recht verschieden gelagert sein, und sich dementsprechend das klinische Bild sehr verschieden gestalten.

In meinem Falle war die Compression unzweifelhaft nur eine partielle und deshalb den daraus resultirenden Symptomen von vornherein mit Misstrauen zu begegnen. Erschwerend war ausserdem der Umstand, dass eine sehr wichtige Gruppe von Symptomen ganz fehlte, nämlich die Hyperästhesien, welche unter Umständen die werthvollsten Hinweise bei der Segmentdiagnose zu geben geeignet sein können. Vielmehr hatten wir nur eine schmale anästhetische Zone entsprechend dem rechten Darmbeinkamm, ferner ebenda eine etwas breitere und etwas höher hinauf sich erstreckende hypalgetische und thermohypästhetische Zone gefunden und dazu bestand Analgesie und Thermanästhesie im linken Bein bis zur Inguinalfurche und annähernd dem Darmbeinkamm herauf. Diese letzteren Erscheinungen waren zweifellos Compressionssymptome und daher mit doppelter Vorsicht zu deuten. Ihre obere Grenze entsprach nach den Schematen Head's ungefähr

---

1) Bruns l. c. S. 311.

dem 12. Dorsalsegment, also wesentlich tieferer Gegend, als nach dem motorischen Befund anzunehmen war. Von dieser Localisation war aber ohne Weiteres abzusehen, da sich ja auf der rechten Körperseite, auf der Tumorseite noch höher hinaufreichende Sensibilitätsstörungen fanden und die höher gelegenen Symptome stets für die Segmentdiagnose und namentlich in operativ-therapeutischer Hinsicht für die Diagnose des centralen Endes der Geschwulst von grösserer Wichtigkeit sind als die tieferen.

Die zonenartigen Sensibilitätsstörungen an der rechten Hüfte nun waren andererseits nur unvollkommen entwickelt; deutlich war vor allen Dingen der aus vorstehender Zeichnung ersichtliche Ausfall der Tastempfindung, eine nur schmale und sicherlich nur auf ein Segment zu beziehende Zone. Sie entsprach unter Berücksichtigung der Hedgeschen Schemata ungefähr dem 11. oder 12. Dorsalsegment resp. der 11. oder 12. Dorsalwurzel. Ich will hier gleich einschalten, dass ich es für ausgeschlossen hielt, dass die austretenden Wurzeln in ihrem Verlaufe im Wirbelcanal betroffen sein könnten; denn bekanntlich pflegen sie da gegen Druck am widerstandsfähigsten zu sein und zur Zeit war ja der Druck noch nicht einmal so gross, dass das ganze Rückenmark betroffen worden wäre. Vielmehr konnten die Wurzeln nur an ihrem Austritt aus dem Rückenmark in Mitleidenschaft gezogen sein. Weiter war zu berücksichtigen, dass nach Experimenten Sherrington's und nach Erfahrungen von Bruns nur dann ein totaler Ausfall der motorischen wie namentlich auch der sensiblen Function eines Segmentes eintritt, wenn gleichzeitig eine höhere und eine tiefere Wurzel, oder wie Bruns glaubt, je 2 benachbarte Wurzeln mit betroffen sind: Darnach liess die anästhetische Zone auf eine Mitbetheiligung des 10. und vielleicht auch 9. Dorsalsegmentes schliessen.

Ausserdem finden wir in unserm obigen Schema die Hypalgesie und Thermhypästhesie an der rechten Hüfte verzeichnet, deren obere Grenze in Nabelhöhe liegt. Es ist nun immer noch strittig, ob der Nabel im Versorgungsgebiet des 9. oder 10. Dorsalsegmentes liegt. Jedenfalls war es mir sicher, dass also auch diese letzten Sensibilitätsstörungen ungefähr auf das 10. oder 9. Dorsalsegment hindeuteten. Und da es sich nicht um einen vollständigen Ausfall der Schmerz- und Temperaturempfindung handelte, so lag keine Nothwendigkeit wie bei der anästhetischen Zone vor, etwa noch höhere Wurzeln oder Segmente für die Störungen mit verantwortlich zu machen.

Das Wichtigste an diesem Ergebnisse meiner Ueberlegungen schien mir nun zu sein, dass die Sensibilitätsstörungen nicht auf Erkrankung

irgend eines höheren Segmentes hindeuteten, als ich in Anbetracht der motorischen Erscheinungen anzunehmen gezwungen gewesen war. In Rücksicht auf diese letzteren war ich zur Diagnose einer Compression des 8. oder eines höheren Dorsalsegmentes gekommen. Da nun der übrige klinische Befund höchstens für das 9. Dorsalsegment sprach, so war ich nicht genöthigt, mit meiner Segmentdiagnose höher als zum 8. Dorsalsegment zu steigen. Ich formulirte meine Segmentdiagnose vielmehr dahin, dass die motorischen Lähmungserscheinungen die höchstgelegenen Rückenmarkssymptome seien und ein Intactsein des 9. Dorsalsegmentes annehmen liessen. Daher sei das 8. Dorsalsegment wohl sicher das comprimirte. Die Sensibilitätsstörungen deuteten zwar auf etwas tiefere Segmente oder Wurzeln. Für ein operatives Vorgehen sei jedoch die Feststellung des höchsten geschädigten Segmentes wichtig und ausreichend.

Aus dieser Beschränkung in der Diagnose heraus verzichtete ich auch auf ein Urtheil über die Längsausdehnung des Tumors. Ich hielt es zwar für nicht unmöglich, dass der Tumor neben der Compression des 8. Dorsalsegmentes infolge Ueberwucherns auf die Ursprünge der nächst tieferliegenden 3—4 hinteren Wurzeln der rechten Seite diese in ihrer Function geschädigt habe, dass er also eine grössere Längsausdehnung besitze. Aber über einige vage Vermuthungen, auch z. B. an das Vorliegen zweier oder mehrerer Tumoren dachte ich vorübergehend, kam ich nicht hinaus. Darüber musste ja schliesslich die Operation am besten Auskunft geben.

Nach dem bei Bruns<sup>1)</sup> abgebildeten Schema zur vertebromedularen Topographie entsprach dem 8. Dorsalsegment der 7. Wirbelkörper und die Spitze des 6. Wirbeldornfortsatzes. Ich empfahl daher, nachdem Prof. Krause sich dahin geäussert hatte, dass zur Uebersichtlichkeit zunächst 3 Wirbelbögen entfernt werden sollten, den 8., 7 und 6. Bogen fortzunehmen.

Am 18. Juni, also 3 Tage, nachdem ich Herrn Prof. Krause meinen Befund und die vollständige Diagnose demonstrirt hatte, wurde zur Operation geschritten. Herr Krause entschloss sich dazu, vorsichtshalber nicht den 8., sondern schon den 9. Dorsalwirbelbogen als ersten zu entfernen, zumal ich ihm zugeben musste, dass die Geschwulst sehr wahrscheinlich so weit herabreichen könnte. Schliesslich kam es ja auch nicht auf einen Wirbel mehr oder weniger an. Also er

---

1) Bruns l. c. S. 328.

meisselte den 9.—7. Wirbelbogen an ihrer Basis ab, wodurch das Rückenmark in einer Länge von 6 cm freigelegt wurde.

Ich kann mich mit den Einzelheiten der glänzend verlaufenen Operation kurz fassen. Nach der Eröffnung erschien die Dura mater gespannt, bläulich, Pulsation war nicht sichtbar. Am oberen Rande der Knochenwunde, aber noch ganz innerhalb derselben liegend, fühlte der Operateur rechts unter der Dura eine Härte, die ungefähr der Grösse einer Fingerkuppe entsprach; die Dura erschien über ihr ziemlich frei beweglich. Nach der Consistenz konnte diese Härte ein Enchondrom sein. Um den oberen Rand der Geschwulst besser umgreifen zu können, wurde noch der 6. Wirbelbogen fortgenommen und damit der Wirbelcanal definitiv  $7\frac{1}{2}$  cm lang eröffnet. Der Tumor lag hinten rechts seitlich, nur sehr wenig überragte er die Mittellinie nach links zu. Die Finger breit oberhalb des Tumors freigelegte Dura pulsirte deutlich, ihre Farbe war ober- und unterhalb ungefähr gleich, etwas bläulich. Der Tumor lag entsprechend der Basis des 7. Wirbelbogens. Nunmehr wurde die Dura in der Längsrichtung gespalten; dabei ergab sich, dass der Tumor an ihr etwas festgewachsen war. Liquor floss ziemlich reichlich ab. Oberhalb des Tumors fiel die Pia deutlich zusammen, das Rückenmark pulsirte da. Unterhalb blähte sich die Pia rhythmisch mit der Inspiration auf. Der Tumor wurde nun stumpf mit dem Scheerenrücken vom Rückenmark abgehoben, mit der Pia war er nicht verwachsen. Gleichzeitig wurde der Theil der Dura, der mit ihm verwachsen war, mit entfernt.

Nach Entfernung des Tumors zeigte sich eine Delle im hinteren Bereiche der Medulla, rechts von der Mittellinie, so gross, dass man eine Fingerkuppe einlegen konnte, die sich nicht wieder ausglich. Von einer Schädigung irgend welcher Wurzeln war nichts zu bemerken. Sonach waren also alle Sensibilitätsstörungen offenbar als Compressionerscheinungen, nichts davon als Wurzelsymptome zu deuten. — Das war zunächst das frappirendste Ergebniss für mich, auf das ich in der Epikrise genauer eingehen werde.

Die Geschwulst selbst war steinhart, leicht höckerig und hatte nach Krause's Messungen eine Länge von 17 mm, eine Breite von 15 mm und eine grösste Dicke von 11,5 mm. Sie stellte sich dar als ein Psammom, resp. ein stark verkalktes Fibrom.

Ueber den weiteren Verlauf nur wenig Bemerkungen, die meine eigenen Beobachtungen betreffen. Die genauere Krankengeschichte findet sich in Krause's Publication.

Die Kranke überstand die Operation recht gut, hatte nur reichliches Durstgefühl, offenbar wegen des nicht unerheblichen Verlustes an

Cerebrospinalflüssigkeit. Am Tage nach der Operation bemerkte sie schon, dass das Brennen im linken Bein geringer wurde. Als ich sie am 22. Juni, 4 Tage nach der Operation wieder untersuchte, fand sich eine beträchtliche Besserung der Mobilität im rechten Bein; namentlich war die Dorsalflexion der Zehen viel kräftiger geworden. Auch der Quadriceps wurde energischer angespannt. Die Sensibilität, soweit eine solche Untersuchung bei dem grossen Verband um den Rumpf möglich war, verhielt sich unverändert. Das Brennen im linken Bein war andauernd geringer.

Da der weitere Verlauf keinerlei Ueberraschungen bot, untersuchte ich erst wieder am 9. Juli, 3 Wochen nach der Operation. Es war bis dahin eine wesentliche Besserung eingetreten. Die Analgesie des linken Beines war geschwunden; es bestand nur noch Hypalgesie insofern, als Nadelstiche zwar als spitz, aber weniger exact und weniger scharf als rechts empfunden wurden. Von „stumpf“ wurden sie stets richtig unterschieden. Ebenso hatte sich die Temperatursinnstörung in so weit gebessert, als namentlich Kältereize richtig wahrgenommen wurden. Die Sensibilitätsstörungen an der rechten Hälfte waren vollkommen geschwunden, sowohl die Anästhesie wie die Hypalgesie. Die Motilität des rechten Beines hatte sich in sehr erfreulicher Weise gebessert. Die Bewegungen im Fuss- und den Zehengelenken geschahen ausgiebig; das ganze Bein konnte gestreckt eben von der Unterlage erhoben werden, bei erhobenem und gestützten Knie wurde der Unterschenkel gut und vollkommen gestreckt, wenn auch noch etwas mühsam. Patientin konnte sich ohne zu grosse Anstrengung aufrichten, von einer Seite auf die andere legen und hatte dabei keinerlei Beschwerden in der Operationsgegend. Die Haut- und Sehnenreflexe verhielten sich im Ganzen unverändert; namentlich bestand noch Fussclonus. Die Kranke klagte noch über Schmerzen in den Beinen, besonders im linken. Blase und Mastdarm waren ohne Störungen.

Endlich sah ich die Patientin gegen Ende des Monats August 1900. Sie bewegte sich ziemlich geschickt, nur mit Hilfe eines Volkmann'schen Bänkchens, in den Zimmern umher. Das rechte Bein war noch wesentlich schwächer, das Allgemeinbefinden aber recht befriedigend. Schmerzen bestanden noch nach wie vor, auch fand sich am linken Bein immer noch die Hypalgesie<sup>1)</sup>.

---

1) Anm. bei der Correctur. Am 30. August 1901 schrieb mir die Patientin, dass sie noch immer am Bänkchen ginge, die Beine aber sonst bewegen könne wie sie wolle. Hingegen habe sie noch immer lebhaft zuckende und brennende Schmerzen in beiden Beinen, links noch mehr wie rechts. In neurologischer Behandlung ist sie post operationem nicht gewesen.



Der Operationsbefund hat meine Diagnose in den Hauptpunkten bestätigt, wie ich wohl mit einer gewissen Befriedigung hervorheben darf. Es handelte sich, wie vermuthet, um einen subduralen extraspinalen Tumor, welcher das Rückenmark nur durch Compression in Mitleidenschaft gezogen hatte. Die Compressionsstelle befand sich richtig am 8. Dorsalsegment. Ueber die Art des Tumors hatte ich mich bindend nur so weit ausgelassen, dass ich ein Carcinom für ausgeschlossen hielt. Ferner war richtig ermittelt gewesen der Sitz des Tumors an der rechten Rückenmarksseite und an der dorsalen Seite des Rückenmarks. Hingegen hatte ich einen Irrthum begangen in der Deutung der Sensibilitätsstörungen an der rechten Hüfte. Das waren keine Wurzelsymptome, sondern gleichfalls Compressionserscheinungen gewesen. Falsch war infolge dieser verkehrten Deutung auch meine Annahme von der Längsausdehnung des Tumors, der meiner Vermuthung nach ca. 4 hintere Wurzeln lädirt haben sollte, thatsächlich aber überhaupt keine Wurzeln betroffen hatte.

Wir haben uns nun den Zusammenhang zwischen den jeweiligen klinischen Erscheinungen und dem Wachsen des Tumors ziemlich einfach so vorzustellen, dass zunächst einmal die Geschwulst, wahrscheinlich ziemlich lange Zeit, gar keine Symptome gemacht hat. Da Wurzeln nicht in Mitleidenschaft gezogen waren, fehlten vor Allem die prodromalen Wurzelsymptome, namentlich die Wurzelreizsymptome; die Krankheitserscheinungen begannen vielmehr sofort mit Compressionssymptomen und zwar mit motorischen. Wie vorn erwähnt, sind die motorischen Bahnen gegen Druck weniger widerstandsfähig als die sensiblen im Rückenmark. So ist es erklärlich, dass durch den gleichmässig auf die rechte Rückenmarkshälfte einwirkenden Druck zunächst die motorischen Bahnen irritirt wurden. Das manifestirte sich damals in Schwäche des rechten Beines, namentlich der das Kniegelenk fixirenden Muskeln. Bald traten auch Parästhesien im paretischen Bein auf, welche offenbar durch Läsion der sensiblen Bahnen, die möglicherweise gleichzeitig das Muskelgefühl vermitteln; bedingt waren. Ungefähr ein Jahr später kamen infolge vermehrter Compression, die sich auf die Hinterstränge und -Hörner erstreckte, die sensiblen Ausfallssymptome zu Stande, also zunächst in sehr verständlicher Weise die Analgesie und Thermanästhesie des linken Beines, ausserdem aber ungefähr gleichzeitig die Hypalgesie und Thermohypästhesie in einer die rechte Hüfte umgreifenden Zone, und innerhalb dieser eine schmale anästhetische Zone. Möglicherweise ist diese letztere auch erst zu einem noch späteren Termine aufgetreten. Das Fehlen von Spasmen im rechten Bein erklärte sich, wie vermuthet,

am ungezwungensten aus der Annahme einer einfachen nicht entzündlichen Druckatrophie der motorischen Bahnen, eine Annahme, die durch den erhobenen Operationsbefund sehr an Wahrscheinlichkeit gewonnen hatte. Schliesslich müssen wir auch die heftigen Schmerzen in den Beinen als Compressionserscheinungen erklären. Es handelte sich da wohl um centrale, spinale Schmerzen, um Schmerzen, die an der Compressionsstelle durch die Läsion der befallenen Bahnen entstehen, aber nach dem Gesetz der excentrischen Projection in die Peripherie verlegt werden, namentlich also in die Peripherie der befallenen sensiblen Bahnen. Auf diese Weise erklärte sich auch das eigenthümliche Zusammentreffen der Analgesie und der Schmerzen im linken Bein, die Analgesia dolorosa, wie man es zweckmässig benennen kann. Die Sehnenreflexe endlich, sowie auch die Hautreflexe entsprachen dem Bilde der centralen motorischen Lähmung. Kurz gesagt, sämtliche Symptome sind als Compressionserscheinungen zu Stande gekommen und müssen als solche in irgend einer befriedigenden Weise ihre Erklärung finden können, besonders auch in Einklang mit der als erkrankt gefundenen Segmenthöhe.

Ohne Weiteres erklärt sich nun aus dem Befund bei der Operation, namentlich auch aus dem Niveaubefund, die nicht trophische Lähmung der Bauchmuskeln und der Beinmuskeln der rechten Seite, die Erhöhung der Sehnenreflexe und das Babinski'sche Phänomen sowie der gestörte Muskelsinn, alles dieses rechts. Nicht so ohne Bedenken lassen sich die Sensibilitätsstörungen mit dem Niveaubefund in Einklang bringen. Zwar macht es keine sonderlichen Schwierigkeiten, die linksseitige Analgesie und Thermanästhesie auf die rechtsseitige Halbseitencompression des Rückenmarks zu beziehen; aber auf die Compression eines so viel höher gelegenen einzelnen Segmentes würde man wohl kaum schliessen. Die obere Grenze der Analgesie deutete höchstens auf das 12. Dorsalsegment, also nach dem Sherrington-Bruns'schen Princip allenfalls auf eine Mitbetheiligung des 10. Dorsalsegmentes; aber an das 8. war kaum zu denken. Bruns<sup>1)</sup> hat ja auch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass Leitungsunterbrechungen, so lange sie nicht complet sind, und wenn sie nicht mit Wurzelsymptomen zusammen auftreten, keine so deutlichen Niveausymptome hervorrufen, dass aus ihnen eine Segmentdiagnose gestellt werden könnte. Vielmehr könnten die motorischen und sensiblen Ausfallssymptome in Gebieten weit unterhalb der Compressionsstelle ihren Anfang nehmen. Unser Fall beweist wiederum die Richtigkeit dieser Bemerkung.

---

1) Bruns l. c. S. 351.

Noch viel grössere Schwierigkeiten macht es ferner, die rechtsseitigen Sensibilitätsstörungen mit der nur rechtsseitigen Compression nur einer Segmenthöhe in Einklang zu bringen. Denn das erscheint mir, auch ohne mikroskopischen Querschnittsbefund unzweifelhaft, dass die linke Rückenmarkshälfte vom Druck des Tumors nicht erreicht wurde. Dafür sprach einmal der makroskopische Operationsbefund, der die linke Rückenmarkshälfte intact erscheinen liess. Ausserdem deuten meiner Ansicht nach aber auch die sensiblen Ausfallssymptome und ihre Vertheilung darauf hin, dass nur eine, die rechte Rückenmarkshälfte für sie verantwortlich gemacht werden kann. Denn, nehmen wir an, die Druckatrophie hätte das hintere Rückenmarksseptum überschritten, so hätten bei der geringen Längenausdehnung des Tumors und seiner Compression auf der zu zweit befallenen linken Rückenmarksseite nur solche Fasern lädirt werden können, die auch schon rechts der Vernichtung anheimgefallen waren. Die klinischen Symptome hätten demnach auf der rechten Körperseite sich in den Grenzen derer der linken halten müssen; namentlich also hätten sie symmetrisch denen der linken Körperseite liegen müssen und hätten an Intensität schwächer sein müssen. Wenn auch das letztere der Fall war, das erstere Moment, die Symmetrie traf nicht zu. Vielmehr lagen die hypalgetischen Erscheinungen rechts wesentlich höher und näherten sich mit ihrem oberen Rande mehr dem Gebiete des comprimierten Rückenmarkssegmentes, als die linksseitigen. Ich möchte nun in dieser auffallenden Vertheilung der Sensibilitätsstörungen nicht einen Ausdruck von Regellosigkeit sensibler Ausfallssymptome bei incompleter Querschnittsläsion des Rückenmarks erblicken, sondern versuchen, ein gewisses System in den sensiblen klinischen Befund zu bringen. Oder anatomisch ausgedrückt, ich möchte nicht den rechtsseitigen Sensibilitätsstörungen zu Liebe auf die Annahme einer im übrigen klinischen Befund sich ausdrückenden durchaus reinen rechtsseitigen Brown-Séquard-Halbseitenläsion verzichten, sondern versuchen, diese rechtsseitigen Sensibilitätsstörungen dem Bilde der rechtsseitigen Halbseitenläsion einzureihen.

Ich sage, es handelt sich um eine reine Brown-Séquard'sche Lähmung; ich muss jedoch gleich hinzufügen, nicht um eine totale. Vom typischen Bilde der Halbseitenunterbrechung fehlt in unserem Falle vor Allem die Hyperästhesie des rechten Beines und die Anästhesie des linken. Das Fehlen der letzteren und in Folge dessen das Bild der dissociirten Empfindungslähmung auf der gekreuzten Seite scheint nach den Beobachtungen der letzten Jahre (Lähr<sup>1)</sup>, Mann<sup>2)</sup>)

1) Lähr, Dieses Archiv Bd. XXVIII. Heft 3.

2) Mann, Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde Bd. X.

Bruns<sup>1)</sup>, Kocher<sup>2)</sup>, Henneberg<sup>3)</sup> und die bei letzterem weiter angegebene Literatur) das häufigere, regelmässiger und wohl auch typischere Verhalten bei der Halbseitenläsion darzustellen. Es wird zurückgeführt auf eine doppelseitige Leitung der Berührung empfindenden Fasern und Bahnen im Rückenmark.

Auffallender ist das Fehlen der Hyperästhesie auf der gelähmten Seite, namentlich, während gleichzeitig die Lagegefühlsstörungen in vollkommen ausgeprägter Weise vorhanden sind. Dass nur die Hyperästhesie ohne die Lagegefühlsstörungen besteht, ist mehrfach beobachtet; das umgekehrte Verhalten jedoch höchstens sehr selten, so dass Henneberg in seiner kürzlichen Arbeit dieses Vorkommen überhaupt bezweifelt. In meinem Falle konnte ich nun sehr deutlich diese Gruppierung der Symptome beobachten. Es ist ja nicht ausgeschlossen, dass im früheren Verlaufe der Krankheit einmal Hyperästhesie des gelähmten resp. paretischen Beines bestanden hat; die Parästhesien und Schmerzen, welche die Kranke rechts empfunden haben will, deuten dies vielleicht an. Zur Zeit meiner Untersuchung war aber von einer Hyperästhesie sicher nichts mehr nachzuweisen.

Es ist ja nun zwar für mich misslich, von Läsionen bestimmter Bahnen zu sprechen, während ich den Rückenmarksquerschnitt und seine lädirtten Theile nicht gesehen habe und natürlich noch weniger einen mikroskopischen Befund verwerthen kann. Aber immerhin lässt die ganze Symptomengruppierung und der makroskopische Operationsbefund doch ziemlich sicher annehmen, dass bei unserer Kranken auf der rechten Seite des Rückenmarks die Hinterstränge, das Hinterhorn und die Seitenstränge durch Druck atrophirt waren. Wie ist nun die Lagegefühlsstörung ohne die Hyperästhesie zu localisiren?

Es wird bei der Brown-Séquard'schen Lähmung, namentlich auch in Berücksichtigung der vorhandenen Sectionsbefunde, wohl ziemlich sicher Hyperästhesie und Lagegefühlsstörung auf die Läsion der gleichseitigen Hinterstränge bezogen. Ich glaube nun, dass man beide Störungen an sich grundverschieden bewerthen muss, insofern, als die Lagegefühlsstörung ein Ausfallssymptom, die Hyperästhesie ein Reizsymptom ist. Aus diesem Umstand erklärt sich aber ohne Weiteres, dass auch einmal die Lagegefühlsstörung ohne die Hyperästhesie bestehen kann, nämlich dann, wenn der Krankheitsprocess derart ist, dass er Ausfallssymptome bedingt, ohne gleichzeitig zu einer Reizung der Gewebe zu führen.

---

1) Bruns l. c.

2) Kocher, Mittheilungen aus den Grenzgebieten etc. Bd. I.

3) Henneberg, Dieses Archiv Bd. 33. Heft 3.

Und das ist in meinem Falle sehr wohl denkbar. Ich habe schon mehrfach darauf hingewiesen, dass der ganze Krankheitsverlauf sowie auch der Befund einer völlig reizlosen Impression des Rückenmarks bei der Operation vermuthen lassen, dass sich im comprimierten Rückenmarksabschnitt das Bild einer reinen Druckatropie abgespielt hat. Diese Druckatrophie kann aber sehr wohl zu reinen Ausfallserscheinungen, wie dem Schwunde des Lagegefühls führen, ohne gleichzeitig Reizsymptome, wie die Hyperästhesie hervorzurufen. Andererseits erklärt sich das häufiger beobachtete alleinige Bestehen der Hyperästhesie wohl einfach daraus, dass andersartige Processe, namentlich stürmischere, Reizzustände in den Hintersträngen hervorrufen, die ihrerseits Reizsymptome wie die Hyperästhesie bedingen, ohne dass es schon zu Ausfallssymptomen zu kommen braucht.

Sämmtliche übrigen Symptome finden somit ihren wohlbegründeten Platz im Bilde der gefundenen rechtsseitigen Halbseitenläsion. Es bleiben uns noch einige Worte über die Analgesie und Thermänästhesie und ihre Beziehungen zu dem erkrankten Segment. Unser Fall zeigt ja mit der Exactheit eines Experimentes die Erkrankung beschränkt nur auf die kleine Hälfte einer Segmenthöhe, und noch dazu ohne Betheiligung irgend welcher austretenden Wurzeln. — Ueber den Verlauf der die Schmerz- und Temperatureindrücke vermittelnden Fasern im Rückenmark wissen wir jetzt mit ziemlicher Sicherheit, dass dieselben nach Eintritt durch die hinteren Wurzeln in die Hinterhörner wahrscheinlich eine gewisse Strecke in der grauen Substanz centralwärts laufen, sich dann irgendwie kreuzen, und zwar wahrscheinlich in der vorderen Commissur, um sich dann in der seitlichen Grenzschiebt der Vorderseitenstränge zu sammeln und in compactem Bündel aufwärts zu ziehen. Wie lange jedoch die Fasern ungekreuzt bleiben und wann sie dann zur anderen Seite übergehen, das ist genau noch nicht bekannt. Ueber diesen Punkt gestattet aber mein Fall ganz bestimmte Vermuthungen, denen ich im beistehenden Schema (cf. Tafel V.) Ausdruck zu geben versucht habe. Dasselbe ist insofern gegen die Wirklichkeit vereinfacht, als jeder Wurzel nur eine Bahn zugetheilt ist, während thatsächlich jede Wurzel im Rückenmark plurisegmental endigt. Dieses Schema habe ich übrigens in der Sitzung des Hamburger ärztlichen Vereins vom 26. Juni 1900 bereits demonstriert. Es dient gleichzeitig zur Erklärung der rechtsseitigen, ungekreuzten Sensibilitätsstörungen.

Lähr<sup>1)</sup> spricht es schon bestimmt aus, dass die Zerstörung der

---

1) Lähr l. c. Sep.-Abdr. S. 94.

schmerzleitenden Fasern während ihres Verlaufes in der grauen Substanz zu einer segmentalen, meist gleichseitigen Empfindungsstörung führt, eine solche in den weissen Strängen jedoch zu einer die ganze untere, und zwar contralaterale Körperseite umfassenden „Anästhesie“ (soll wohl heissen Analgesie). Wie eine theilweise Durchsicht der Literatur über die Brown-Séquard'sche Lähmung mir ergibt, ist bisher auf dieses Verhalten nicht der Werth gelegt worden, der ihm zukommt, namentlich auch im Hinblick auf die Segmentdiagnose bei Rückenmarks-Geschwülsten. Lähr selbst berichtet als Fall 8 (l. c. p. 53) über einen wahrscheinlich an spinaler Syphilis erkrankten Mann und beschreibt als dem Bilde der Halbseitenläsion sich einfügende Sensibilitätsstörungen eine rechtsseitige Analgesie bis zur zweiten Rippe herauf und links oberhalb dieser Zone bis zur Clavicula herauf eine schmale Zone von Hypalgesie und Thermhypästhesie. Diese letztere ist im Schema jedoch nicht eingezeichnet. Weiter führt er noch einige Fälle aus der Literatur an, in denen gleichfalls dicht oberhalb der dissociirten Empfindungslähmung der gekreuzten Seite sich eine Zone dissociirter Empfindungsparese auf der Seite der Affektion fand, z. B. die Fälle von Vucetic, Beevor etc.

In Henneberg's Fall (l. c.) weist die Figur 1 auf Seite 1012 fast die gleichen Verhältnisse auf. Ein ähnliches Schema bringt Müller<sup>1)</sup> bei einem interessanten Fall halbseitiger solitärer Tuberculose im Rückenmark und Jolly<sup>2)</sup> bei einer Stichverletzung des Rückenmarks. Ferner erwähnt Kocher in seiner citirten Abhandlung das Uebergehen der Analgesie auf die gelähmte Seite in der Höhe der Läsion. Und so würden sich gewiss bei eingehenderer Durchsicht der Literatur noch mehr Belege dafür finden, dass eine bestimmte Gesetzmässigkeit in der Vertheilung der Sensibilitätsstörungen bestehen muss. Mehrfach ist übrigens darauf hingewiesen, dass die auf der Seite der Läsion gefundene Abschwächung der Schmerzempfindung nicht eine so totale ist wie auf der gekreuzten Seite.

Merkwürdigerweise scheint nun bisher gerade in Krankheitsfällen, die zur Operation wegen Rückenmarksgeschwülsten führten, dieses Verhalten der Sensibilitätsstörungen nicht zur Beobachtung gelangt zu sein; daher vermisste ich auch, selbst bei Bruns, Hinweise darauf, wie sich dies Verhalten für die Segmentdiagnose verwerthen lässt. Meist waren überhaupt bei den bisher operirten Rückenmarkstumoren die Symptome viel weiter fortgeschritten und viel ausgedehnter als in meinem Falle.

---

1) Müller, Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde Bd. 20. S. 290.

2) Jolly, Dieses Archiv Bd. XXXIII. S. 1021.

Wir finden also hier die gekreuzte totale Analgesie ausgesprochen bis zur Höhe des 1. Lumbal- oder des 12. Dorsalsegments. Bis zur Höhe des 8. Dorsalsegmentes, dem Sitze des Tumors, müssen sonach alle Bahnen für die Schmerzempfindung, soweit sie bis zur Höhe der 12. Dorsalwurzel links ins Rückenmark eingetreten sind, bereits die graue Substanz passiert haben und auf die gekreuzte rechte Seite in die Vorderseitenstränge übergetreten sein. Hier wurden sie dann comprimirt. Anders verhält es sich schon mit den Bahnen, die durch die linke elfte Dorsalwurzel ins Rückenmark eintreten. Diese können bis zum achten Dorsalsegment noch nicht die graue Substanz der gleichen Seite verlassen haben, denn auf der gekreuzten rechten Seite sind sie offenbar noch nicht angelangt; sonst wären sie der Compression nicht entgangen. Hingegen müssen sich sicherlich die Bahnen aus der rechten 11. Dorsalwurzel noch rechtsseitig, in der grauen Substanz befunden haben. Denn die klinische Untersuchung ergab ihre Läsion durch die rechtsseitige Compression des 8. Dorsalsegmentes. Daraus ist zu schliessen, dass die Bahnen, welche mit der 11. Dorsalwurzel ins Rückenmark eintreten, erst frühestens in der Höhe des 7. Dorsalsegmentes ihre Kreuzung auf die andere Seite vollziehen. Also durchlaufen die schmerzempfindenden und leitenden Bahnen erst vier Segmente der grauen Substanz, ehe sie in die gegenüberliegende weisse Substanz überkreuzen.

So ist es verständlich, dass in meinem Falle auch die Fasern aus der 10., 9. und 8. rechten Dorsalwurzel während ihres Verlaufes in der gleichseitigen grauen Substanz der Hinterhörner betroffen sein müssen. Da jedoch die gefundene hypalgetische Zone rechts nur die Nabelhöhe erreicht, also höchstens das Gebiet der 9. Dorsalwurzel eben streift, so ist wohl der Schluss gestattet, dass die Compression der 8. Dorsalwurzelfasern klinisch keine Ausfallserscheinungen hervorgerufen hat, weil das Hautgebiet der 8. Dorsalwurzel gleichzeitig von einer noch ganz intacten Dorsalwurzel, also der nächst höheren, der 7. Dorsalwurzel mit versorgt wird. Das führt umgekehrt wieder zu dem diagnostischen Satz, dass selbst bei dem Befund nur einer **Hypalgesie** die dem oberen Rande der hypalgetischen Zone entsprechende Segmenthöhe noch immer um ein Segment unter dem wirklich durch den Krankheitsprozess lädirten Rückenmarkssegment zurückbleibt, das nächst höhere Segment also als das erkrankte anzusehen ist.

Es erklärt sich ferner aus Vorstehendem, warum die der Seite der Läsion entsprechende hypalgetische Zone, sobald die Ursache der Halbsseitenläsion nur engbegrenzt ist, stets ungefähr dieselbe Breite hat, sich

stets über das Hautgebiet zweier oder höchstens dreier Segmenthöhen erstreckt. Auch die vorn citirten anderweiten Beobachtungen zeigen ungefähr dieselben Ausdehnungen der Zone. Andererseits wird man zukünftig in Fällen von Halbseitenläsion, und besonders praktisch wichtiger Weise in solchen, die als ihre Ursache einen operablen Tumor annehmen lassen, aus der Breite der hypalgetischen Zone bestimmte Schlüsse auf die Längenausdehnung des Tumors, soweit er das Rückenmark in Mitleidenschaft gezogen hat, ziehen dürfen. Entspricht also die hypalgetische Zone zwei bis drei Segmenthöhen, so wird die Compression sich nur auf ein Rückenmarksegment erstrecken, drei bis vier Segmenthöhen würden auf Compression zweier Segmente schliessen lassen, u. s. f.

Ein Punkt bedarf noch der Berichtigung. Mann (l. c.) ist der Ansicht, dass sich die Wurzelläsion von der Segmentläsion dadurch unterscheide, dass die erstere Schmerzen bedinge, die letztere nicht. Das trifft nun doch nicht so durchgehends zu. Wenigstens waren in meinem Falle mit den auf Compression des Segmentes ohne Wurzelläsion zurückzuführenden Erscheinungen von Hypalgesie etc. in der rechtsseitigen Zone auch erhebliche Schmerzen verknüpft, offenbar in Analogie zu der Analgesia dolorosa des linken Beines eine Hypalgesia dolorosa.

Schliesslich fanden wir bei unserer Kranken noch am unteren Rande der rechtsseitigen hypalgetischen Zone eine ganz schmale anästhetische Zone, und zwar in ganz scharf ausgeprägter Weise ungefähr dem 11. oder 12. Dorsalsegment entsprechend. Auch dieser Anästhesie-Zone scheint eine gewisse Gesetzmässigkeit zuzukommen; ich möchte nur kurz auf die Abbildungen von Henneberg (l. c. S. 1013) und Lähr (l. c. Sep.-Abdruck S. 7) und auf die Angaben Mann's über die Zona anaesthetica hinweisen, die in ganz ähnlicher Weise eine Anästhesie im Gebiete der Hypalgesie, und zwar in der unteren Hälfte der hypalgetischen Zone beschreiben. Ich kann in meinem Falle nur diese Eigenart hervorheben und muss mich in Ermangelung eines genauen mikroskopischen Sectionsbefundes einer Localisirung dieser Störung der Tastempfindung enthalten. Annehmen muss man meiner Ansicht nach nur, dass die Tastempfindungen leitenden Fasern und Bahnen, nachdem sie durch das Hinterhorn eingetreten sind, nach 2—3 Segmenthöhen wieder aus dem Bereiche des comprimierten Rückenmarkstheils herausgelangen. Denn die unterhalb des 12. Dorsalsegmentes eintretenden Fasern sind sämmtlich nicht mehr betroffen. In Berücksichtigung des Sherrington-Bruns'schen Princip's von der Betheiligung mehrerer Segmente, resp. Wurzeln, an der Versorgung des nur einem Segment



entsprechenden Hautbezirktes müssen wir in unserem Falle vermuthen, dass mindestens Fasern des 12.—9. Dorsalsegmentes, wahrscheinlich auch des 8. durch den Tumor in ihrem Verlaufe geschädigt worden sind, aber auch nur diese.

Die Ansichten über den Verlauf der Tastempfindung vermittelnden Bahnen sind ja noch sehr getheilt. Die Einen vermuthen dieselben in der Kleinhirnseitenstrangbahn und dem Gowers'schen Bündel. Das würde in unserem Falle unerklärlich machen, dass die Anästhesie sich nicht auf tiefere Hautgebiete erstreckt, denn diese Bündel liegen so peripher im Rückenmarksquerschnitt, dass sie durch den Tumor unbedingt gelitten haben müssten und dadurch sicherlich zu Anästhesie des ganzen rechten Beines geführt hätten. Die Anderen vermuthen die fraglichen Bahnen (nach Edinger) in der Grenzschiebt im hinteren medialen Theil des Seitenstranges derselben Rückenmarkshälfte. Mit Hülfe dieser Annahme liesse sich unser Sensibilitätsbefund erklären, wenn man sich vorstellt, dass die Fasern zunächst wieder für ca. vier Segmenthöhen im grauen Hinterhorn hinaufziehen, und dass diese Fasern also betroffen sind. Dagegen kann sich der Druck des Tumors in die Tiefe nicht so weit erstrecken, dass er die fraglichen Partien im Seitenstrang mit theiligt, wo die Fasern in compacten Bündeln wieder zusammen liegen. Sonst würden wir keine schmale anästhetische Zone erwarten können, sondern vollkommene halbseitige Anästhesie unterhalb der Querschnittsläsion. Vielleicht werden sich gelegentlich auch diese Momente durch Sectionen bestätigen und dann diagnostisch weiter verwerthen lassen. Es würde dann also die Ausdehnung der Störungen der Schmerzempfindung Schlüsse gestatten auf die Längsausdehnung des Tumors, diejenige der Tastempfindungsstörungen auf die Tiefenwirkung des Tumors, resp. auf die Grösse des in Mitleidenschaft gezogenen Rückenmarksquerschnitts.

---

Im Uebrigen giebt mein Fall wenig Anlass zu besonderen Bemerkungen. Ich will nicht den bisherigen ausführlichen Zusammenstellungen über die Operationsergebnisse bei Rückenmarkstumoren eine neue hinzufügen. So viel scheint mir aber nach Durchsicht theils der Originalliteratur, theils von Referaten sicher zu sein, dass bisher noch kein Rückenmarkstumor zu einem so frühen Zeitpunkt operirt worden ist, namentlich auch mit Glück operirt worden ist, wie der eben mitgetheilte. Er ist wohl der 36. in der Reihe der Operirten, wenigstens nach der letzten Zusammenstellung von

J. Putnam und J. Collins-Warren<sup>1)</sup>, welche 33 Fälle aufführen, und nach 2 weiteren Fällen, welche Schultze<sup>2)</sup> kürzlich mitgetheilt hat. Die Hauptindication für die Beschleunigung der Operation lag in meinem Falle in der Zunahme der Lähmung des rechten Beines, und in der Intensität der Schmerzen. Ich sah bei der Empfehlung der Operation davon ab, dass die Segmentdiagnose noch nicht absolut sicher sein konnte, und stellte mich damit auf den gleichen Standpunkt, den Bruns<sup>3)</sup> neuerdings eingenommen hat, wenn er sagt: „nach den neueren Resultaten glaube ich doch, dass man in seinen Forderungen an die Sicherheit der Segmentdiagnose nicht zu streng sein darf; auf alle sicheren Zeichen warten, heisst auch hier, den Erfolg einer Operation aufs Spiel setzen, die bei einiger Kühnheit und etwas weniger Angekränktsein von der Blässe des Gedankens eine ganz glückliche hätte sein können“. Und weiter glaube ich, dass wir allmählich dahin gelangen werden, auch aus Compressions- resp. Rückenmarkssymptomen überhaupt ohne Wurzelsymptome eine Segmentdiagnose stellen zu können, namentlich dann wenn das Fortschreiten der Krankheitsprocesse und damit des Krankheitsbildes ein langsames ist.

Der Erfolg der Operation bestätigt auch in meinem Falle ihre Berechtigung. Die Motilität des rechten Beines kehrte ziemlich erheblich zurück. Die Sensibilitätsstörungen an der rechten Hüfte schwanden ganz, woraus wohl hervorgeht, dass die Läsionen der grauen Substanz noch nicht so weit vorgeschritten waren wie die der weissen. Hingegen ist eine Hypalgesie im linken Bein und die centralen Schmerzen in demselben geblieben, in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen auch anderer Autoren, welche gleichfalls ein sehr langes Persistiren und eine häufige Irreparabilität der sensiblen Ausfallserscheinungen zu beobachten Gelegenheit hatten.

---

1) Schmidt's Jahrbücher 1900. Heft 3. S. 232.

2) Schultze, Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. XVI. H. 1 u. 2.

3) Bruns, Centralblatt für die Grenzgebiete der Medicin und Chirurgie. 1901. Bd. IV. No. 5.