

III.

Klinische und pathologisch-anatomische Beiträge zur Chirurgie der Rückenmarkstumoren*).

Von

Dr. L. Bruns,

Nervenarzt in Hannover.

(Hierzu Tafel IV. und V.)



Krankengeschichte I.

Frau X., 24 Jahre alt. Erblich schwer belastet. Juni 1890 Schmerzen am Kreuze. August 1890 heftige, mehrere Monate andauernde Schmerzanfälle am Kreuze und von da in beide Beine und die untere Bauchgegend ausstrahlend, wie es scheint, mehr im Gebiete des Lumbal- wie des Sacralplexus. Sie lag damals ganz fest. Vom Januar 1891 eine ziemlich schmerzfreie Periode bis Mai 1891 — konnte wieder gehen, bemerkte aber jetzt Schwäche und Lahmheit im rechten Fusse. Vom Mai bis September 1891 erneute Schmerzperiode; die Schmerzen bevorzugten jetzt deutlich das rechte Bein — dabei deutliche Parese im rechten Peroneusgebiet. Schmerzen dauerten bis September 1891 — dann wieder eine schmerzfreie Periode bis 1892 bei ziemlich gleichbleibender Lähmung des rechten Fusses. Februar bis Juli 1892 mässige Schmerzen im Gebiete des rechten Lumbalplexus, in der Lendenwirbelsäule und am Kreuzbein — doch auch das linke Bein nicht ganz frei. Lähmung des rechten Peroneusgebietes mit Ausnahme des M. tib. ant. total, des Tibialis posticus-Gebietes fast vollständig

*) Die anatomischen Präparate wurden zum Theil in den Sitzungen der Berliner Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenkrankheiten vom 12. März 1894 und 14. Juni 1895, zum Theil in der Jahressitzung des Vereines niedersächsischer und westphälischer Irrenärzte am 1. Mai 1894 demonstriert und besprochen.

(ausgenommen Interossei und vielleicht *M. tibial. posticus*). Keine trophischen oder elektrischen Störungen, keine Gefühlsstörungen. Blase und Mastdarm zunächst intact. Im Frühjahr 1892 Entfernung eines kleinen Fibrosarcomes an dem rechten Ohre. Die ersten Blasenstörungen im Juli 1892. Ende Juli und Anfang August werden die Schmerzen sehr viel heftiger, sitzen besonders an der Innenseite der Oberschenkel. Die Patellarreflexe werden schwächer. Im letzten Drittel des August in kurzer Zeit paraplegische Lähmung, zunächst entsprechend einer Querschnittläsion in der Höhe des primären Sitzes der Affection — etwa Grenze zwischen Sacral- und Lumbalmark, mit entsprechenden Gefühlsstörungen — dann bei weiterer Ausdehnung der Zerstörung nach oben Vernichtung der ganzen Lendenanschwellung mit totaler motorischer und fast totaler sensibler Paraplegie, letztere total im Lumbal-, in der Form der dissociirten Empfindungslähmung (Tastgefühl erhalten, Schmerz- und Temperaturgefühl erloschen) im Sacralmarke. Kurze Zeit auch Anzeichen einer Halbsseitenläsion. Vollständige Blasen- und Mastdarmlähmung. Schmerzen jetzt besonders reifartig um das Abdomen, ebenso Schmerz bei Druck auf die obersten Lenden- und untersten Brustdornen. Diagnose: Tumor — Fibrosarcom — des Rückenmarkes von der Pia und den Wurzeln der rechten Seite der Lendenanschwellung ausgehend und das Mark comprimirend; — Centrum in der Höhe der 5. Lumbal- und 1. Sacralwurzel — Ausdehnung nach oben bis an den Marksprung der letzten Dorsalwurzel. Operation 22. October 1892: Kein Tumor gefunden. Allmähliges Weiterschreiten der sensiblen Lähmungs- und Reizerscheinungen, ersterer bis in das Gebiet des 8., letzterer bis zu den oberen Dorsalwurzeln. Tod 13. December 1893, 14 Monate post operationem. Section und anatomische Untersuchung: Multiple Sarcome der weichen Häute und der Rückenmarkswurzeln. Primärer Sitz am Lendenmark. Allmähliges Eindringen des Tumors durch die Pia und mit den Wurzeln ins Mark und Verwandlung des Lendenmarkes in einen compacten sarcomatösen Tumor von der Grösse eines kleinen Apfels. Weiterkriechen der Sarcomatose in den Häuten und an den Wurzeln bis in's obere Dorsalmark. Die intramedullären Tumormassen reichen nur bis in's mittlere Dorsalmark.

Frau X., 24 Jahre alt, ist in erblicher Beziehung ganz erheblich belastet. In der Familie des Vaters sind vielfach nervöse Erkrankungen, daneben besonders auch wunderliche Charactere vorgekommen. Der Vater selbst hat das grosse Vermögen seiner Frau in der leichtsinnigsten Weise verschwendet, hat sich, aber erst nach der Geburt unserer Patientin syphilitisch inficirt, auch seine Frau angesteckt und ist schliesslich an progressiver Paralyse zu Grunde

gegangen. Ein etwas älterer Bruder der Patientin ist ein typischer Degenerirter — er hat es nicht fertig gebracht, einen ordentlichen Beruf zu erlernen, ist Potator und ausgesprochen hysterisch; von Zeit zu Zeit hat er Perioden vollständiger Verwirrtheit, einmal hat er auch einen Selbstmordversuch gemacht. Die Patientin selbst, — obgleich sie eine ausgezeichnete Schulbildung genossen, ist doch nicht im Stande ganz orthographisch zu schreiben. Sie hat mit 20 Jahren geheirathet, schwanger ist sie nie geworden. Körperlich fühlte sie sich bis zum Juli 1890 vollkommen wohl. Im Frühsommer des Jahres 1890 will sie einmal aus einer Schaukel auf das Gesäss gefallen sein, sie habe sich aber weiter nichts daraus gemacht. Im Juni 1890, bald nach dem Falle, will sie während einer Reise zum ersten Male Schmerzen im Kreuze empfunden haben — genaueres über den Sitz derselben kann sie aus dieser Zeit nicht angeben — der Arzt erklärte die Schmerzen für einen Hexenschuss. Bis August 1890 kehrten diese Schmerzen ab und zu wieder. Ungefähr um die Mitte des August 1890 steigerten sie sich in einer Nacht zu ganz enormer Heftigkeit und strahlten von der schmerzhaften Stelle am Kreuze über beide Hüften und beide Beine bis in die Zehen und in den Leib aus. Patientin ist jetzt (1892) aber nicht mehr in der Lage genau anzugeben, in welchen Regionen, der Beine speciell, die Schmerzen gesessen haben. Doch glaubt sie sich zu erinnern, dass es weniger die Hinterseite der Beine als vielmehr die Aussenseite der Ober- und die Vorderseite der Unterschenkel gewesen sei.

Die Diagnose wurde jetzt auf Gelenkrheumatismus gestellt und die Patientin nach Bad Eilsen geschickt, wo sie aber wegen Schluss des Bades nur noch wenige Bäder nehmen konnte. Die Schmerzen dauerten dann in der heftigsten Weise durch mehrere Monate an — besonders waren sie Nachts fast unerträglich — sie verhinderten jede Bewegung, so dass die Kranke nur ruhig auf dem Rücken liegen konnte. Beim Husten und Niessen trat eine erhebliche Steigerung der Schmerzen ein, selbst schon beim tiefen Athemholen. Im Januar 1891 liessen die Schmerzen allmählig wieder nach, nach einiger Zeit konnte die Patientin wieder aufstehen und im Frühjahr 1891 auch wieder Spaziergänge machen. Damals aber fiel ihr schon auf, dass sie leicht mit dem rechten Fusse umknickte, auch mit der Spitze am Boden hängen blieb und eines Tages fiel sie in Folge dessen auf der Strasse zweimal hin und konnte sich nur mit Hilfe Vorübergehender wieder erheben. April und Anfang Mai war eine ganz schmerzfreie Zeit und auch gehen konnte sie in dieser Zeit sehr viel besser. Mitte Mai 1891 traten die Schmerzen mit alter Heftigkeit wieder auf, sie sassen jetzt hinten in der Nähe der untersten Lendenwirbel und strahlten von da gürtelförmig um die Hüften in den untersten Theil des Leibes, dann am rechten Bein hinunter bis in den rechten Fuss. Sie waren reissend, bohrend und brennend. Zu gleicher Zeit nahm auch die Lahmheit des rechten Fusses wieder zu. Patientin reiste damals nach Berlin und machte bei Herrn Dr. G. Rosenbaum, Specialarzt für Nervenleiden, eine sechswöchentliche electricische Kur durch. Damals hatte sie, nach freundlicher Mittheilung des Herrn Kollegen, eine Parese der rechten vom Nervus peroneus abhängigen

Muskeln, — angeblich mit herabgesetzter electricischer Erregbarkeit — Schmerzen im rechten Ischiadicusgebiete, verstärkten Patellarreflex rechts und Druckschmerzhaftigkeit an der Wirbelsäule an der Grenze zwischen Dorsal- und Lendenmark. Dr. Rosenbaum neigte zur Annahme einer Localisation des Krankheitsprocesses in der Wirbelsäule in der Höhe der Lendenanschwellung, konnte aber zu einer ganz bestimmten Diagnose nicht kommen. In dieser Zeit will die Patientin auch einmal an einem Herpes zoster gelitten haben, wo? habe ich leider nicht mehr constatiren können.

Eine erhebliche Einwirkung auf die Schmerzen hatte die electricische Behandlung nicht, wohl aber wurden dieselben viel geringer nach einer im Anschluss an die Berliner Behandlung erfolgenden Badekur im Bad Elster. Vom September 1891 — Februar 1892 war eine relativ schmerzfreie Zeit — beim Sitzen und Liegen hatte die Patientin gar keine Schmerzen, im Gehen wurde sie durch die Lahmheit des rechten Fusses behindert. Mitte Februar 1892 traten plötzlich in der Nacht wieder heftige Schmerzen ein, diesmal ganz bestimmt nur im rechten Bein. Als sich dieselben nicht wieder geben wollten, liess die Patientin mich rufen.

Ich untersuchte die Patientin am 24. Februar 1892 zum ersten Male und dann bis Anfang Juli desselben Jahres zu wiederholten Malen in ihrer Wohnung und in meinem Sprechzimmer. Die Untersuchungsergebnisse waren zu dieser Zeit stets dieselben und kann ich sie deshalb hier zu einem Status zusammenfassen: Gut genährte Patientin von gesundem Aussehen, Statur unter Mittelgrösse, Temperament heiter, trotz ihrer Schmerzen stets liebenswürdig und zu Scherzen geneigt. Die Schmerzen augenblicklich in mässiger Intensität, sie kommen besonders des Nachts. Sie sitzen dann hinten am Kreuz und an der unteren Lendenwirbelsäule, strahlen von da besonders in die rechte Abdominalgegend und in das rechte Bein, ganz besonders in die Vorderseite des rechten Unterschenkels und in den Fuss aus, doch lassen sie auch die linke Abdominalgegend nicht ganz frei. Die Oberschenkel sind jetzt im Ganzen weniger theiligt. Beim Husten und Niessen nehmen sie erheblich zu, so dass die Patientin beides ängstlich zu vermeiden sucht. Eine umschriebene, druckschmerzhafte Partie an der Wirbelsäule ist nicht aufzufinden, dagegen ist der Druck in beiden und ganz besonders in der rechten Ovarialgegend sehr empfindlich. Patientin hat sich deshalb auch zu verschiedenen Malen gynäkologisch untersuchen lassen, ist aber in dieser Beziehung stets gesund befunden worden. Diese Schmerzen sollen auch beim Pressen auf dem Stuhle und beim Uriniren zunehmen.

Am rechten Fusse besteht eine vollständige Lähmung des rechten *Musc. extensor hallucis longus*, *extensor digitorum communis* und beider *peronei*. Ebenso ist die rechte Wadenmuskulatur — der *gastrocnemius* und *soleus* — fast vollständig gelähmt, vielleicht ist noch eine Spur von Function in ihr enthalten; in den Zehen ist eine leichte active Beugung noch möglich, ob durch die *Interossei*, was wahrscheinlicher, oder durch die *Flexores digitorum*, ist fraglich; möglich ist, dass auch der *Tibialis posticus* noch etwas functionirt,

doch sind alle diese Muskeln jedenfalls erheblich geschwächt. Einzig und allein der rechte *Tibialis anticus* ist gut erhalten und er hat den Fuss in die durch ihn hervorgerufenen Stellung: Adduction, Dorsalflexion und Varusstellung gebracht. Eine active Ausgleichung dieser Stellung ist in keiner Weise möglich, dagegen ist das Fussgelenk vollständig locker, der Fuss passiv nach jeder Richtung hin zu bewegen, eine Contractur des *Tibialis anticus* besteht also in keiner Weise. Die *Tibialis anticus*-Stellung kann die Patientin activ noch mehr verstärken, bringt man den Fuss passiv in Peroneusstellung, so kann er mit ziemlicher Kraft wieder in die *Tibialis*-Stellung zurückgeführt werden. Beim Aufsetzen des Fusses tritt Valgusstellung ein, der Fuss knickt ausserordentlich leicht um. Patientin geht aber mit einem Stocke im Frühjahr 1892 noch ziemlich viel. Eine Atrophie der Muskulatur des Unterschenkels ist sowohl an der Wade wie an der Vorderseite in keiner Weise zu constatiren, ebenso fehlen fibrilläre Zuckungen. Ueber das electriche Verhalten der gelähmten Muskeln in's Klare zu kommen, gelingt nur mit einigen Schwierigkeiten. Zunächst ist der *Nervus tibialis* an seiner gewöhnlichen Stelle in der Kniekehle galvanisch und faradisch mit ausgiebigem Erfolge für die Wadenmuskulatur zu erregen. Dagegen findet sich der Peroneuspunkt hier nicht — wie gewöhnlich — mehr nach aussen über dem *Capitulum fibulae*, sondern ganz nahe am *Tibialis*punkte, nur etwas nach unten und nach aussen von ihm. Reizt man hier mit einer kleineren Electrode, so bekommt man galvanisch und faradisch eine deutliche Contraction der Peronei und des *Extensor digitorum communis*, zugleich mit Abduction, Plantarflexion und Valgusstellung des Fusses und Extension der Zehen: also gerade die entgegengesetzte Stellung als wie sie der Fuss gewöhnlich durch Ueberwiegen des *Muscul. tibialis anticus* einnimmt. Auch die intramuskuläre faradische und galvanische Erregbarkeit der Muskeln ist im Wesentlichen normal, man kann mit den gleichen Stromstärken rechts wie links die Wadenmuskulatur, den *Extensor digitor communis* und *hallucis*, die *Interossei* zur Contraction bringen, nur für den Muskel *peroneus longus* braucht man rechts vielleicht etwas stärkere Ströme als links, wesentlich ist aber dieser Unterschied nicht und auch dieser Muskel ist mit beiden Stromesarten zu erregen. Träge galvanische Reaction besteht nirgends: im Allgemeinen verhalten sich also auch die gelähmten Muskeln am rechten Unterschenkel electriche normal. Dasselbe gilt für den nicht gelähmten *Tibialis anticus* und den ganzen Oberschenkel rechts, ebenso für das ganze linke Bein.

Sensibilitätsstörungen bestehen nicht. Nirgends am rechten Beine oder an den unteren Partien des Rumpfes — auch das unterste Sacralgebiet wurde untersucht — findet sich eine Abstumpfung des Gefühles in irgend einer seiner verschiedenen Qualitäten, eben so wenig am linken Beine. Auch hysterische Anaesthesien fehlen.

Blase und Mastdarm functioniren normal, nur besteht Obstipation. Die Patellarreflexe sind sehr lebhaft.

Rechts ist der Achillessehnenreflex noch deutlich, links mässig vorhanden.

An den Armen, an den oberen Theilen des Rumpfes, an den Hirnnerven normaler Befund. Ophthalmoskopisch nichts.

Die inneren Organe gesund, im Urin weder Eiweiss noch Zucker.

Ich stellte die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf eine Neuritis in denjenigen rechtsseitigen Rückenmarkswurzeln, aus denen speciell der Nervus peroneus und tibialis sich zusammensetzten, also der 4, und besonders der 5. Lumbal- und der 1. Sacralwurzel. Eine solche Annahme würde im Allgemeinen auch die Schmerzen und ihre Localisation erklärt haben. Ich muss aber gestehen, dass ich bei dem andauernden Mangel der Atrophie und eines bestimmt pathologischen electrischen Befundes auch immer wieder an die Möglichkeit einer Hysterie dachte. Eine Caries der Wirbelsäule glaubte ich ausschliessen zu können, da sich dafür Anhaltspunkte nicht fanden.

Ungefähr im Juni 1892 nahm der Kollege Kredel der Patientin auf ihren Wunsch eine kleine Geschwulst vor dem r. Ohre fort. Dieselbe war etwa von dem Umfang einer Wallnuss, nur viel flacher und unter der Haut frei zu bewegen. Sie liess sich in Folge dessen leicht entfernen. Nach der mikroskopischen Untersuchung des Kollegen Beneke in Braunschweig handelte es sich um ein Fibrosarkom. Die kleine Geschwulst war nur sehr langsam gewachsen.

Im Juli 1893 begab sich die Patientin zur Kur nach Oeynhausen. Sie befand sich dort zuerst recht gut, liess sich zwar dort im Rollstuhl fahren, war aber sehr vergnügt und in angenehmer Gesellschaft sogar ausgelassen heiter. In der zweiten Hälfte des Juni nahmen aber die Schmerzen wieder sehr zu. Sie sassen jetzt in beiden, besonders aber im rechten Oberschenkel und hier besonders an der Innenseite — Adductorengegend — und im ileo-inguinalisgebiete. Später bekam ich auch heraus, dass die Patientin schon in Oeynhausen im Juli an erheblichen Blasenstörungen gelitten hatte, sie musste oft lange sitzen, ehe sie zum Wasserlassen kam und zu anderen Zeiten wieder sofort einem imperativen Drange nachgeben, wenn sie sich nicht nassmachen wollte. Sie hatte aber weder mir noch ihren Oeynhausener Aerzten etwas davon gesagt. Zuletzt bekam sie noch einen fieberhaften Bronchialcatarrh und kam dann in ziemlich desolatem Zustande hier wieder an.

Ich konnte sie am 2. August wieder untersuchen, — an der rechtsseitigen Lähmung im Peroneus- und Tibialisgebiete hatte sich nichts geändert; — Lähmungen in anderen Nervengebieten waren nicht hinzugekommen, auch jetzt noch fand sich nirgends deutliche Atrophie. Die Patellarreflexe waren aber jetzt beiderseits schwach und nur mit Jendrassik deutlich hervorzurufen. Die Patientin wurde sorgfältig gepflegt und der Bronchialcatarrh, der sie wegen des Hustens, der Patientin die Schmerzen verschlimmerte, ganz besonders quälte, besserte sich bald. Die Schmerzen dauerten an und mussten mit Morphinumjectionen gelindert werden. Am 17. August dehnte sich die Lähmung plötzlich auch auf den rechten Oberschenkel aus und ging zugleich auf die linke Seite über.

Die Blasenfunction war jetzt erheblich gestört, die Beine schwellen beide stark an.

Am 19. und 21. August konnte ich die Patientin genauer untersuchen, am 21. zusammen mit Collegen Dr. Oppenheim aus Berlin. Der Status war jetzt folgender: die Bewegungen der Füße und der Zehen sind jetzt beiderseits ganz gelähmt — vielleicht war rechts noch eine ganz geringe Beugung der Zehen durch die Interossei möglich. Auch die Tibiales antici waren jetzt also mitbetheiligt. Die Flexion der Unterschenkel — semitendinosus, semimembranosus und biceps femoris ist ebenfalls beiderseits unmöglich. Die Streckung der Unterschenkel war sehr schwach — rechts eher etwas besser als links. Auch die Flexion des Oberschenkels ist geschwächt: sie gelingt ebenfalls rechts eher besser als links. Die Abduction und die Adduction der Oberschenkel beiderseits recht schwach, die Rotation besser. Auf die Streckung der Oberschenkel — glutei — ist nicht geachtet. Electricisch besteht auch jetzt noch für beide Ströme keine wesentliche Anomalie an den unteren Extremitäten — selbst im rechten Peroneusgebiet kein deutlich pathologisch-electrischer Befund — höchstens eine quantitative Herabsetzung und im Extensor digitorum communis AnSZ > KSZ. Keine träge Reaction, keine fibrilläre Zuckungen. Starkes Oedem der Beine. Der Patellarreflex war rechts herabgesetzt, links erloschen. Achillessehnenreflex fehlt beiderseits.

Die Angaben über die Sensibilität waren etwas unsicher, besonders in Beziehung auf das Tastgefühl. Sicher war zu constatiren, dass beiderseits an der Vorderseite der Unterschenkel Berührungen sehr unsicher empfunden wurden, und zwar links noch weniger als rechts. In denselben Gebieten und in derselben Intensität war das Schmerzgefühl herabgesetzt, ebenfalls links mehr als rechts.

Das Temperaturgefühl war an beiden Beinen, auch an den tastempfindlichen Oberschenkeln und am Rumpfe bis an die Grenze zwischen Lumbal- und Sacralwirbelsäule erloschen. Die Reagenzgläser wurden innerhalb dieses ganzen Gebietes nur einfach gefühlt — am linken Unterschenkel — dessen Tast- und Schmerzgefühl ja unsicher war, selbst das nicht mal. Es bestanden also an den unteren Extremitäten Andeutungen von Brown-Sequard'schen Symptomen, — Gefühlsstörung stärker auf der zuletzt gelähmten Seite — und eine der syringomyelitischen ähnliche partielle Empfindungslähmung — Tastgefühl und Schmerzgefühl nur in kleinen Gebieten herabgesetzt, Temperaturempfindung in grosser Ausdehnung erloschen.

Urin und Stuhl gingen ins Bett. Die Wirbelsäule war bei Druck schmerzhaft zwischen letztem Lumbal- und erstem Sacralwirbel — darüber fand sich in dieser Beziehung nichts Bestimmtes. Hier auch Schmerzen beim Husten und Niessen, weniger bei passiven Bewegungen.

Es wurde beschlossen, eine Hg.-Cur einzuleiten, da bei der Anamnese des Vaters Syphilis immerhin möglich war. Dieselbe wurde am 23. August begonnen und wurden täglich 4 Grm. graue Salbe eingerieben, jeden 7. Tag trat eine Pause ein, und wurde ein Bad gegeben. Trotz dieser Behandlung entwickelte sich im Laufe des nächsten Winters totale motorische und fast

totale sensible Paraplegie der Beine mit jetzt deutlichen trophischen und electricischen Störungen und vollständiger Blasen- und Mastdarmlähmung. Es ist nicht nöthig, jede einzelne Phase der Entwicklung anzuführen, es sollen nur die Marksteine in der Entwicklung erwähnt werden. Schon am 26. August war die motorische Lähmung der Beine eine totale — auch ileopsoas, Quadriceps, abductores und adductores femoris waren ganz gelähmt; (über die Glutaei und Rotatores fem. habe ich keine Notizen); — in beiden Beinen — links seltener, und vor Allem im rechten Peroneusgebiet zeigten sich lebhaft fibrilläre Zuckungen: in zweiter Linie folgte in dieser Beziehung der rechte Quadriceps. Auch electricische Störungen waren jetzt deutlich. Vom Nervus peroneus und tibialis aus bestanden zwar beiderseits und für beide Ströme noch recht kräftige Zuckungen in den zugehörigen Muskeln; faradisch aber direct in der rechten Peroneus- und Tibialis musculatur sehr herabgesetzte Erregbarkeit — galvanisch im rechten Extensor digitorum communis herabgesetzte und träge Reaction — AnSZ sehr viel grösser als KSZ. Im rechten Tibialis anticus $KSZ > AnSZ$, aber die Zuckung nicht mehr blitzartig. Es bestand also jetzt im rechten Peroneusgebiet jedenfalls partielle Entartungsreaction.

Die Blase hält nur eine ganz geringe Menge Urin, der sich ausserdem bei jeder passiven Bewegung der Patientin auch noch entleerte. Im Urin selbst kein pathologischer Befund. Der Stuhl sehr angehalten. Die Patellarreflexe fehlten. Genauere Untersuchungen über die Sensibilität fehlen mir aus dieser Zeit. Die Schmerzen waren erträglich. Die Schmiercur wurde bis gegen Ende September fortgesetzt, dann als aussichtslos aufgegeben. Anfang October 1892 konnte ich folgenden Status aufnehmen, der sich dann bis zum 21. October wenig änderte.

Totale Lähmung beider Beine — auch die leichte Beugung der Zehen rechts jetzt nicht mehr vorhanden. Am 21. October bestand wahrscheinlich auch Schwäche der Bauch- und der Rückenmuskeln — Aufrichten und Niederlegen gegen leichten Widerstand wird der Pat. sehr schwer: doch waren diese Dinge etwas unsicher. Da das Oedem geschwunden ist, kann man jetzt auch an den Unterschenkeln, besonders am rechten, Schwund der Musculatur bemerken. Fibrilläre Zuckungen bestehen deutlich nur im rechten Peroneusgebiet. Electricisch sehr herabgesetzte direct faradische Reaction der Muskeln: rechts besonders im Extensor digitorum communis und in den Musculi peronei, links vor Allem im Tibialis anticus, doch sind mit starken Strömen in allen Muskeln der Beine noch faradische Zuckungen zu erzielen. Auch galvanisch findet sich intramusculär überall fast nur herabgesetzte Erregbarkeit, deutliche träge Reaction mit starkem Ueberwiegen der AnSZ über die KSZ nur im Extensor digitorum communis und in den Peroneis rechts. Am 28. October konnte ich auch noch im rechten Quadriceps Entartungsreaction nachweisen. Ueberwiegen der AnSZ ohne träge Reaction fand sich auch im linken Peroneusgebiet. Also jedenfalls im rechten Peroneusgebiet Entartungsreaction.

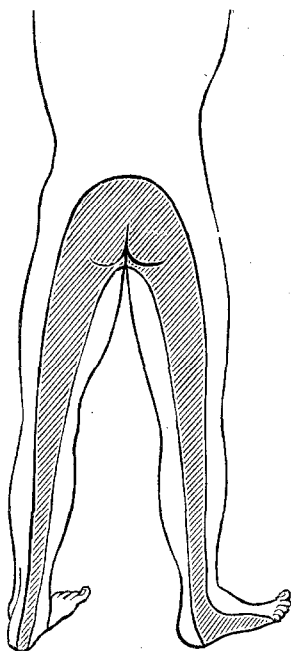
Häufig unwillkürliche, der Pat. sehr unangenehme, kräftige Zuckungen im r. Ileopsoas.

Vollständiges Fehlen der Sehnenreflexe. Auch der Plantarreflex fehlt beiderseits. Bei Stechen in der Gegend der rechten Quadriceps reflectorische Contraction dieses Muskels und der Adductoren, die beide gelähmt sind; die Pat. fühlt die Contraction, nicht den Stich. Die oberen Bauchreflexe erhalten, die unteren nicht auszulösen.

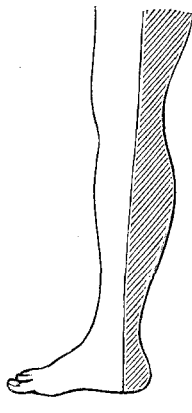
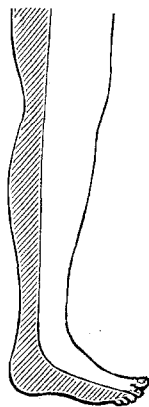
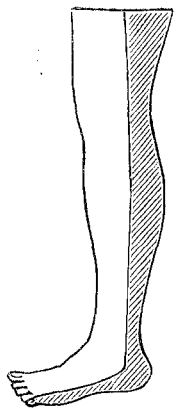
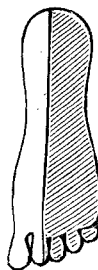
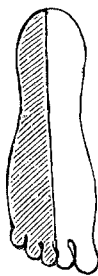
Spontane Schmerzen jetzt im Ganzen gering, besonders in den Beinen nur selten heftig; dagegen mehr gürtelförmiger Schmerz um den Leib etwa im Gebiet der untersten Dorsalwurzel und in der Inguinalgegend (erste Lumbalwurzel). Druckschmerz wird jetzt bei Druck auf die Spinae der obersten Lenden- und untersten Dorsalwirbel angegeben — auch seitlich davon. An dieser Stelle auch bei Husten Schmerzen. Keine Hyperästhesiezone der Haut abzugrenzen.

Die Sensibilitätsverhältnisse sind jetzt sehr eigenthümlich. Die Temperatur- und die Schmerzempfindung fehlt jetzt in der ganzen Ausdehnung der unteren Extremitäten, hinten und vorne; hinten auch über den Glutäen bis in der Höhe des untersten Lendenwirbels, vorn zwei Finger breit über der Inguinalfalte, also im ganzen Gebiet des Lumbal- und Sacralplexus beiderseits. Die Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit ist eine so totale, dass man der Pat. Brandblasen machen kann, ohne dass sie dieselben empfindet. Auch das Tastgefühl ist erloschen: An den untersten Partien des Bauches bis zwei Finger breit über der Leistengrube, an der Vorder-, Aussen- und Innenfläche der Oberschenkel, an der Vorder- und Innenseite des Unterschenkels und Fussrückens und am inneren Drittel der Fusssohle — erhalten ist es dagegen an den äusseren zwei Dritteln der Fusssohle, an der Aussenseite des Fussrückens, links nur am kleinen, rechts über den drei letzten Zehen und an entsprechenden Theilen des Fussrückens, am Hacken und an der Achillessehne, am mittleren Theil der Wade, und der Hinterseite des Oberschenkels, über den medianen Zweidritteln der Nates (das äussere Drittel — die Trochantergegend fühlt nicht), am Perineum, dem Anus und den äusseren Genitalien (s. d. nebenstehende Schemata, in denen das tastempfindende Hautgebiet schraffirt ist). Es besteht also totale Anästhesie im Gebiete des Lumbalplexus, partielle im Sinne der dissociirten Empfindungslähmung — heiss und kalt, sowie Nadelstiche werden hier nur als Berührung empfunden, Pinselberührungen gut gefühlt — im Gebiete des ganzen Sacralplexus. Diese Verhältnisse der Sensibilität wurden bis zum 21. October noch mehrmals nachgeprüft — sie waren nicht stets in derselben Schärfe und in genau denselben Grenzen vorhanden, aber immer doch deutlich nachzuweisen.

Fig. 1. Vertheilung der Anästhesie in Fall I. vor der Operation.
 In den schraffirten Partien Tastgefühl erhalten, Temperatur- und Schmerzempfindung erloschen. In den nicht schraffirten Gebieten totale Anästhesien.



a. Rückseite.

b. R. Unterschenkel
innen.c. R. Unterschenkel
ausen.d. L. Unterschenkel
ausen.e. L. R.
Fusssohle.

Die Diagnose war von mir in diesem Falle beim ersten Einsetzen der pathologischen Erscheinungen auf einen Rückenmarkstumor gestellt worden und Herr Dr. Oppenheim hatte sich einige Tage darauf nach einer gemeinschaftlichen Untersuchung mit mir dieser Diagnose angeschlossen. In der That lagen auch alle Umstände für die Sicherheit dieser Diagnose in diesem Falle so günstig wie möglich. Der ganze Verlauf wies mit Bestimmtheit auf ein Leiden hin, das allmählich von aussen her, erst die spinalen Wurzeln, speciell an der rechten Seite, dann bei weiterer Ausdehnung das Mark betheiligt hatte. Durch Monate hatten zunächst nur Schmerzen bestanden, die zunächst in ihrem Sitz sehr unbeständig waren, aber doch immerhin eine gewisse Vorliebe für die rechte Unterextremität bekundeten. Dazu waren dann etwa $\frac{3}{4}$ Jahre nach Beginn der Erkrankung Lähmungen, ebenfalls rechts im Gebiete des Peroneus und Tibialis gekommen, während in dieser Zeit Perioden heftiger Schmerzen mit schmerzfreien abwechselten. Diese zweite Periode hatte im ganzen etwa $1\frac{1}{2}$ Jahr gedauert, dann war es plötzlich zu paraplegischen Erscheinungen gekommen, zuerst entsprechend dem Niveau des Peroneus- und Tibialisursprunges, in kurzer Zeit aber entsprechend einer weiteren Ausdehnung der Affection nach oben hin. Auch jetzt noch hatten Andeutungen von Brown-Sequard'schen Symptomen — die Sensibilitätsstörungen waren zuerst im linken, während der ersten beiden Krankheitsperioden unbetheiligten Beine deutlich gewesen — darauf hingewiesen, dass die Läsion des Markes selbst von rechts nach links vorgeschritten war. Bei der Raschheit, mit der die Paraplegie eingetreten, war nicht anzunehmen, dass dieselbe einzig und allein durch ein directes Hineinwachsen des Tumors ins Mark verursacht war, sondern es war eher an die Möglichkeit einer plötzlichen Drucksteigerung, einer sogenannten Druckmyelitis oder eines collateralen Oedems des Markes zu denken. Die lange Dauer der durch Lähmungen nicht complicirten Schmerzen im Beginn der Erkrankung liess vermuthen, dass die erste Entwicklung des Tumors mehr in die hintere Peripherie des Markes, im Gebiete der hinteren Wurzeln, stattgefunden habe. Eine besondere Stütze für die Annahme der Tumornatur der comprimirenden Läsion war in diesem Falle noch der erwähnte Tumor vor dem rechten Ohre, der nach seiner Exstirpation und Untersuchung als Fibrosarcom erkannt wurde. Es handelt sich da um eine verhältnissmässig gutartige, jedenfalls langsam wachsende Geschwulst und diesem Wachsthum entsprach auch der langsame Verlauf des spinalen Leidens von seinem Anfange bis zum Einsetzen der Paraplegie. Die Frage der Natur des Tumors war mit diesen Erwägungen zugleich entschieden.

War so aus den erwähnten klinischen Gründen schon die Diagnose eines Rückenmarktumors fast sicher, so liess sie sich auf dem Wege einer Ausschlussdiagnose fast unangreifbar machen, da alle sonst irgendwie in Betracht kommenden Krankheiten sich bei näherem Zusehen als unwahrscheinlich oder unmöglich erwiesen. Gegen die Tuberculose der Wirbelsäule sprach das Fehlen einer jeden Difformität derselben, der Mangel scharf umschriebener Druckschmerzhaftigkeit der Wirbelsäule, die ganz enorme Heftigkeit und lange Dauer, sowie die grosse Ausdehnung der Wurzelschmerzen. Eine Pachymeningitis hypertrophica ist bisher nur am Halsmarke beobachtet. Syphilis war durch den Misserfolg der Behandlung einigermassen ausgeschlossen. Gegen eine einfache Myelitis sprach das Fehlen aller ätiologischen Anhaltspunkte, der typische Verlauf mit lang dauernden halbseitigen Wurzel-, dann auch halbseitigen Marksymptomen, die Intensität der Wurzelsymptome, besonders der Schmerzen; doch war nicht zu verkennen, dass unter Umständen auch eine Myelitis, wie besonders Gowers*) hervorhebt, ausgesprochen halbseitige Symptome und langandauernde einseitige Schmerzen hervorrufen kann. Gegen eine Syringomyelie sprach der relativ zu rasche Verlauf der dritten Periode, die lange Dauer der halbseitigen Symptome, die grosse Heftigkeit der Schmerzen, das späte Eintreten und die geringe Ausdehnung der Muskelatrophien, etwas auch die Seltenheit der lumbosacralen Syringomyelie. Das leichte Trauma vor dem Beginn der ersten Erscheinungen konnte differentiell-diagnostisch nicht in Betracht kommen, da ein Trauma sowohl in die Anamnese der Wirbelsäulentuberculose, wie der Syringomyelie, wie des echten Tumors eine Rolle spielen kann.

Hatte man sich so für das Vorhandensein eines Tumors in diesem Falle entschieden, so kam die weitere Frage: handelt es sich um einen Tumor der Wirbelsäule, der Häute (extra- oder intradural) oder des Markes selbst? Diese Unterscheidung ist meist schwer und nie mit absoluter Sicherheit zu treffen und doch konnte man im vorliegenden Falle mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit das Vorhandensein eines Tumors der Häute, und zwar eines intraduralen annehmen. Tumoren an der Wirbelsäule sind fast immer entweder Carcinome oder Sarcome, die ersteren sind metastatisch und fehlte hier die primäre Geschwulst, die letzteren führen meist sehr bald zu einer erheblichen Difformität der Wirbelsäule. Auch machen Wirbelsäulentumoren meist von Anfang an bilaterale Erscheinungen und die Schmerzen bei Druck auf die Wirbelsäule und bei Bewegungen derselben sind meist von Anfang an heftiger als sie in diesem Fall waren. Das Vorhandensein einer vor

*) Gowers, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Bd. I. S. 346.

der Wirbelsäule liegenden, den Plexus lumbosacralis betheiligenden Geschwulst war durch genaue abdominelle Untersuchung ausgeschlossen und schon bei der Totalität und Gleichmässigkeit der Lähmungserscheinungen auf beiden Seiten sehr unwahrscheinlich.

Schwieriger und nur unter allem Vorbehalte war eine intramedulläre Geschwulst auszuschliessen. Etwas dagegen sprach die lange Dauer der auf einseitige Wurzelläsionen hindeutenden Symptome, dann das lange Fehlen von fibrillären Zuckungen und Muskelatrophien, das Erhaltenbleiben der Patellarreflexe bis in ein spätes Stadium der Erkrankung; dafür die dissociirte Empfindungslähmung, die natürlich aber auch möglich ist, wenn ein primärer Tumor der Häute später das Mark theilt und selbst bei reinen Wurzelerkrankungen vorkommen kann.

Am besten mit den Symptomen und dem Verlaufe des ganzen Falles stimmt die Annahme einer Geschwulst der weichen Rückenmarkshäute. Diese Geschwülste sind vor allem die häufigsten am Rückenmark und speciell sie zeigen den charakteristischen Verlauf: zunächst durch lange Zeit event. einseitige Wurzelsymptome, und zwar im Anfange nur Schmerzen, dann Lähmungen in einzelnen Wurzelgebieten, dann, viel später, Marksymptome, die mehr oder weniger rasch von der zuerst ergriffenen Seite auf die andere übergehen. Die relative Schnelligkeit, mit der im vorliegenden Falle die paraplegischen Symptome eintraten, war bei dieser Annahme sehr leicht durch eine plötzliche Vermehrung des Druckes oder durch das Eintreten eines collateralen Oedemes des Markes zu erklären. Ganz besonders für die Annahme des primären Sitzes der Geschwulst in den Häuten und Wurzeln und nahe am Marke sprach noch das Verhalten der Sensibilität, wie ich es oben zuletzt geschildert. Die Sensibilitätsstörungen waren im Gebiete des Lumbalplexus totale, im Sacralplexus partielle, hier war das Tastgefühl erhalten. Wäre die totale Anästhesie im Lumbalplexus durch eine Läsion des Markes und nur durch diese bedingt gewesen, so hätte diese doch auch die Leitung von den Wurzeln des Sacralplexus mit unterbrechen müssen und dann hätte auch im Sacralplexus nicht partielle, sondern totale Empfindungslähmung bestanden. Anders war es — und geeignet die Vertheilung der Sensibilitätsstörungen im vorliegenden Falle zu erklären — wenn die totale Lähmung im Lumbalgebiete im vorliegenden Falle und zur Zeit der letzten Untersuchung hauptsächlich durch eine Läsion aller lumbalen Wurzeln bedingt war, während das Mark in gleicher Höhe nur partiell geschädigt, die Leitung von Tastreizen von den mehr oder weniger ebenfalls afficirten hinteren Wurzeln des Sacralmarkes freigelassen hätte. Dieser Umstand war für mich schliesslich ausschlaggebend für die Annahme eines primären Tumors der Häute

und der Wurzeln mit secundärer Betheiligung des Markes, nicht eines primären Marktumors.

Derselbe Umstand sprach auch etwas für den intra- und gegen den extraduralen Sitz der Geschwulst. Auch sind abgesehen von metastatischen und vom Knochen ausgehenden Geschwülsten die extraduralen Tumoren seltener als die intraduralen und die ersteren weniger charakteristisch in der Symptomenfolge. Sarcome sind besonders häufig intradural. Eine bestimmte Entscheidung, ob extra- oder intraduraler Tumor, wurde aber von mir nicht getroffen.

Damit war die Diagnose: Tumor, wahrscheinlich Fibrosarcom, ausgehend von den weichen Häuten und den Wurzeln der Medulla spinalis mit secundärer Betheiligung des Markes selbst, sicher gestellt, soweit das möglich. Der Tumor war an der rechten Seite und wahrscheinlich zunächst von der hinteren Peripherie des Markes ausgegangen. Es kam nun die zweite Frage: In welcher Höhe, speciell welchen Wurzelursprüngen und Rückenmarkssegmenten entsprechend sitzt der Tumor? Auch in dieser Beziehung war in diesem Falle bei der Prägnanz der Symptome und der wenigstens ausreichend genauen Anamnese und Beobachtung die Entscheidung eine verhältnissmässig leichte. Wenn auch die bei genügend sicherer Localisation und einer gewissen Beschränkung für die sichere Diagnose einer Geschwulst sehr wichtigen sensiblen Reizsymptome, speciell die Schmerzen, uns in dieser Beziehung in diesem Falle im Stiche liessen (die Angaben über ihren Sitz, speciell im Beginne der Erkrankung, waren zu unbestimmte, um sie verwerthen zu können), so waren dafür die motorischen Initialsymptome um so sicherer zu gebrauchen. Diese beschränkten sich, wie wir gesehen haben, durch Monate auf eine Lähmung im Gebiete des rechten Nervus peroneus und tibialis. Von diesen Nerven bezieht, abgesehen von gröberen Varietäten, der erstere seine Fasern aus der vierten und fünften lumbalen und ersten sacralen Wurzel, der zweite aus der lumbalen und ersten und zweiten sacralen Wurzel. In diesen Wurzelgebieten, also in den untersten lumbalen und obersten sacralen, kurz gesagt auf der Grenze zwischen Lumbal- und Sacralplexus, musste der Tumor also seinen Anfang genommen haben und hier musste auch später sein Centrum sitzen, wenn es auch sicher war, dass er bei weiterem Wachsthum, als auch totale motorische und fast totale sensible Paraplegie der Beine bestand, nach oben hin mindestens die erste Lumbalwurzel mitbetheiligt haben musste, während sich allerdings über seine Ausdehnung nach unten hin so ohne weiteres nichts sagen liess. Fraglich war es aber dann immer noch, wenn auch dies feststand, ob die betreffenden zuerst ergriffenen, den Nervus peroneus und ti-

bialis bildenden untersten lumbalen und obersten sacralen Wurzeln dicht bei ihrem Austritte aus dem Lendenmark oder in irgend einem Theil ihres Verlaufes von der Medulla zum Austritt unter dem ihnen zugehörigen Wirbel, also im Gebiete der Cauda equina vom Tumor afficirt waren. Ich habe mich zwar oben bei den differentiell diagnostischen Erwägungen zur Entscheidung zwischen einem intra- oder extramedullaren Tumor schon etwas aprioristisch zu Gunsten eines Tumors am Lendenmarke entschieden, muss aber erst hier die eigentlichen Gründe für diese Annahme bringen. Die Unterscheidung zwischen einem Tumor der Cauda equina und einem der Lendenanschwellung ist bekanntlich eine recht schwierige und in vielen Fällen nur bis zu einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu machen, practisch ist sie aber von grösster Wichtigkeit, da es sich bei der Länge der Wurzeln des Pferdeschweifes in einem oder anderen Falle bei fast ganz gleichen Symptomen um ganz erhebliche Differenzen in der Höhe der Affection gegenüber der Wirbelsäule handeln kann. Umschriebene percutorische Schmerzhaftigkeit der Wirbelsäule, die bei der uns bekannten Lage der Lendenanschwellung und der Cauda equina, — der Conus terminalis reicht nur bis in die Mitte des zweiten Lendenwirbelkörpers, — in dieser Beziehung manchmal von entscheidender Bedeutung sein kann, war hier nicht vorhanden; man musste sich also mit den übrigen klinischen Symptomen helfen. Solange nun die objectiven motorischen Symptome ganz allein in einer einseitigen rechten Lähmung im Peroneus- und Tibialisgebiete bestanden, konnten sie natürlich ebenso gut durch eine Erkrankung der betreffenden Wurzeln, d. h. an ihrem Ursprunge aus dem Marke, wie während ihres ganzen Verlaufes durch die Cauda equina bis zu ihrem Austritte aus dem Wirbelcanal bedingt sein. Aber auch aus dem Eintritte und der weiteren Ausbildung der paraplegischen Symptome an sich konnte man nicht ohne weiteres differentielle Momente in dieser Beziehung gewinnen. Die Paraplegie kann bei Sitz des Tumors an den Wurzeln nahe bei ihrem Eintritte aus dem Marke durch Uebergreifen der Geschwulst selbst oder der durch sie bewirkten Compression auf das Mark entstehen, bei Sitz in der Cauda equina durch Uebergreifen auf die Wurzeln der anderen Seite. In beiden Fällen, im letzteren allerdings nur wenn die Geschwulst recht hoch in die Cauda equina hinaufreicht, kann schliesslich totale sensible und motorische Paraplegie der Beine und Blasen- und Mastdarm lähmung resultiren. Die Sache ist wie gesagt in vielen Fällen nicht zu entscheiden: im vorliegenden Falle sprachen aber doch eine so grosse Anzahl von Momenten für den primären Sitz der Affection an den betreffenden Wur-

zeln dicht bei ihrem Austritte aus dem Marke diesem gegenüber und nicht in der Cauda equina unterhalb des Conus terminalis, dass ich mich nach reiflicher Ueberlegung für die Diagnose Tumor an der Lendenanschwellung entschloss.

Diese Gründe waren folgende: Erstens pflegen bei den Tumoren der Cauda equina die Symptome von Anfang an doppelseitige zu sein, während bei Tumoren, die in den Wurzeln der Lendenanschwellung direct neben dieser entstehen, wie in unserem Falle durch lange Zeit einseitige Symptome bestehen, ein Unterschied, der leicht zu verstehen ist, wenn man bedenkt, dass dem Uebergreifen der Geschwulst von den Wurzeln einer auf die andere Seite an der Cauda equina nichts im Wege steht, während an der Lendenanschwellung selbst die Pia dem Uebergreifen eines Tumors der Häute auf das Mark meist einen erheblichen Widerstand entgegensetzt.

Selbst aber wenn ein Tumor der Cauda equina einmal doch längere Zeit hindurch einseitige Symptome machen sollte, was speciell bei einer vom Knochen ausgehenden Geschwulst wohl möglich wäre, so würde in diesem Falle doch der Uebergang der Symptome von der einen auf die andere Seite, dem langsamen Wachsthum des Tumors in solchem Falle entsprechend, ebenfalls langsam und allmählig erfolgen; ein so acuter Uebergang von umschriebenen einseitigen Wurzelsymptomen zu voller Paraplegie, wie in unserem Falle, ist dabei aber sehr unwahrscheinlich, und viel eher durch directe Betheiligung des Markes — etwa acut einsetzendes Oedem — zu erklären. Ferner hat die Erfahrung gelehrt, dass bei Tumoren ebenso wie bei Traumen der Cauda equina, selbst bei hohem Sitze dieser Affectionen, der Sacralplexus meist sehr viel mehr als der Lumbalplexus, ja im Anfang fast immer allein geschädigt ist — das umgekehrte aber, eine geringere Betheiligung des Sacralplexus gegenüber dem Lumbalplexus, wie sie sich in unserem Falle durch die totale Anaesthesie im letzteren bei partieller Empfindungslähmung im ersten kund gab, scheint bei Cauda equina-Tumoren noch nicht beobachtet zu sein. *) Als sehr wesentliches Moment für die Annahme einer Betheiligung des Markes selbst an der Erkrankung scheint mir auch das Auftreten Brown-Sequard'scher Symptome in Betracht zu kommen, selbst wenn diese auch nur andeutungsweise vorhanden waren. Wir haben gesehen, dass bei Beginn der paraplegischen Symptome die Gefühlsstörungen auf der zuletzt gelähmten linken Seite stärker waren als auf der zuerst ergriffenen rechten. Der Brown-

*) Ganz ähnliche Vertheilungen der Sensibilitätsstörungen beschreibt ganz neuerdings Allen Starr in 2 Fällen von Rückenmarkstumoren l. c.

Sequard'sche Symptomencomplex kommt nur bei einseitigen Erkrankungen des Markes zu Stande — Cauda equina-Erkrankungen können ihn nicht hervorrufen; ja sein Vorhandensein wies sogar mit Bestimmtheit auf eine Affection in der Höhe des Lumbalmarkes hin, da er auch bei Affection des Sacralmarkes nicht mehr zu Stande kommen kann. Das Vorkommen einer partiellen Empfindungslähmung schliesslich, wie es für das Gebiet des Sacralplexus in diesem Falle zu constatiren war, ist zwar nicht nothwendig an eine Läsion des Markes gebunden — es kann auch bei Affectionen peripherer Natur vorkommen — am häufigsten ist es aber doch bisher bei einer centralen Erkrankung — der Syringomyelie — beobachtet. Nehmen wir alle diese Umstände, von denen jeder einzelne natürlich Ausnahmen zulässt und allein nicht viel besagen will, zusammen, so bildeten sie doch wohl eine wesentliche Stütze für die Annahme, dass in diesem Falle der Eintritt der paraplegischen Erscheinungen durch ein Uebergreifen der Krankheit auf das Mark und nicht auf die Wurzeln der anderen Seite bedingt war. Mit anderen Worten, bei reiflicher Ueberlegung aller Umstände kommt man zur Diagnose: Tumor an den betreffenden Wurzeln der Lendenanschwellung dicht bei ihrem Austritt aus dem Mark mit späterem Uebergreifen des Tumors selbst oder der durch ihn bedingten Compression auf das Mark selbst.

Die endgiltige Diagnose war also folgende: „Fibrosarcom in den weichen Häuten des Rückenmarkes, besonders hinten, Centrum am Ursprung der letzten Lumbal- und ersten Sacralwurzel rechts, dicht bei ihrem Austritt aus dem Mark: späteres Uebergreifen des Tumors selbst oder der durch ihn bewirkten Compression auf das Mark zunächst in dieser Höhe — schliesslich Läsion des Markes selbst oder der spinalen Wurzeln, oder auch beider Theile zusammen bis in die Höhe der 1. Lumbalwurzel inclusive. Nur ein Umstand, der für die Bestimmung des oberen Endes der Läsion von Wichtigkeit ist, wäre noch zu erwägen. Am Ende der bisher in Betracht gezogenen Beobachtungszeit bestand, wie wir gesehen haben, volle Paraplegie der Beine und Anaesthesie bis an die unteren Theile des Abdomens. Die Läsion musste danach bis in das Gebiet der 1. Lumbalwurzel hinaufreichen, nach den in den letzten Tagen geäusserten Schmerzen vielleicht sogar bis ins 12. Dorsalgebiet. Sie konnte das, wie ich oben andeutete, im Mark thun, wahrscheinlicher aber war es in diesem Falle von intraduralem Tumor, dass die segmentär höchsten Läsionen durch eine Zerstörung der extramedullären Wurzeln bedingt waren. Nun entsteht

die Frage: wenn die Anästhesie im Gebiet des ersten Lumbalsegmentes — die segmentärhöchste in diesem Falle — durch eine Wurzelläsion bedingt war, musste dann der Tumor bis zum Austritt der ersten Lumbalwurzel aus dem Mark (in der Höhe des unteren Randes des 11. Dorsalwirbelkörpers) heraufreichen, oder konnte er nicht auch, wenn er nicht so hoch, sondern etwa nur bis zur Höhe des Ursprungs der 4. Lumbalwurzel aus dem Mark (entsprechend dem unteren Rande des 12. Dorsalwirbelkörpers) heraufreichte, die 1., 2. und 3. Lumbalwurzel zerstören, wenn sie an ihm vorbeistrichen, um den Ort ihres Austritts aus der Wirbelsäule unterhalb des ihnen zugehörigen Wirbelkörpers zu erreichen? Im letzteren Falle sass der obere Rand des Tumors gerade um die Höhe eines, des 12. Wirbelkörpers, tiefer als im ersten. A priori ist natürlich beides möglich: die Erfahrung aber hat gelehrt, dass man gut thut, bei Tumoren ebenso wie bei Traumen die segmentär höchste Functionsstörung auf eine Läsion des höchsten in Betracht kommenden Rückenmarksegmentes oder seiner Wurzeln dicht nach dem Austritt aus dem Mark und nicht während ihres Verlaufes durch den Wirbelcanal bis zu ihrem Austritt aus der Wirbelsäule zu beziehen. Wir werden also zur Vervollständigung der oben gestellten Diagnose noch sagen: es ist am wahrscheinlichsten, dass der Tumor, der seinen Ursprung an der 4. bis 5. Lumbal- und ersten Sacralwurzel genommen hat, mit seinem oberen Rande bis in die Höhe des Rückenmarksursprunges der 1. Lumbalwurzel hinaufreicht. Absolut nöthig ist das allerdings nicht, da auch ein nur bis in die Höhe des 4. Lumbalsegmentes reichender Tumor, die übrigen Lumbalwurzeln inclusive der 1. bei ihrem Verlauf durch den Wirbelcanal lädirt haben könnte.

Damit waren denn wohl die diagnostischen Erwägungen nach jeder Richtung erschöpft. Es war natürlich, dass sich mir bei der hier, wie wohl Jeder zugeben wird, vorhandenen grossen Sicherheit der Diagnose sowohl auf die Natur wie auf den Sitz des Leidens sehr bald der Gedanke an eine operative Entfernung der Geschwulst aufdrängte. Es kam noch hinzu, dass man bei der Schnelligkeit, mit der in diesem Falle die paraplegischen Erscheinungen eingetreten waren, berechtigt war, anzunehmen, dass dieselben nicht durch ein Hineinwachsen des Tumors ins Mark, sondern durch eine Compression desselben verursacht seien: unter diesen Umständen durfte man bei Aufheben des Druckes auf eine ziemlich vollständige Heilung rechnen. Als auch College Oppenheim dieser Ansicht war, und Herr Dr. Kredel sich nach genauer Besprechung und eigener Untersuchung des Falles bereit

erklärte, die Operation zu machen, schlug ich dieselbe der Pat. und ihren Angehörigen vor, und traf auch hier auf keinen Widerstand. Es galt nun, zu überlegen, an welcher Stelle und in welcher Ausdehnung der Wirbelcanal eröffnet werden musste. Es möchte scheinen, als ob diese Frage eine müssige sei und sich bei der grossen Sicherheit der Segmentdiagnose in diesem Falle aus unsern Kenntnissen von der myelo-vertebralen Topographie von selbst ergebe. Es war die Diagnose auf einen Tumor am Lendenmark — Centrum 5. lumbale und 1. sacrale Wurzel — gestellt, und es würde also nur nöthig gewesen sein, entsprechend der Höhe des Ursprunges dieser Wurzeln aus dem Mark (gegenüber der ersten Lumbal-Spina) die Wirbelsäule zu eröffnen — dann musste man ja auf den Tumor treffen. Aber wenn man seiner Sache in diesem Falle auch noch so sicher war, spec. in der Beziehung, dass es sich um einen Tumor an der Lendenanschwellung und nicht an der Cauda equina handelte, so wird man sich doch bei einer so eingreifenden Operation nicht zu sehr auf die Unfehlbarkeit der Diagnose verlassen und lieber sein Handeln so einrichten, dass man, so weit sich das voraussuchen lässt, unter allen Umständen auf den gesuchten Tumor treffen muss. Mit anderen Worten: kam eine Operation in Betracht, so musste man trotz aller oben erwähnten Umstände, die dagegen sprechen, doch mit der Möglichkeit eines Cauda equina-Tumors rechnen und die Trepanationsöffnung so gross machen, dass, auch bei einem Sitze des Tumors hier, derselbe gefunden wurde. Dieses Postulat war übrigens in diesem Falle nicht allzuschwer zu erfüllen. Sass nämlich der Tumor an der Cauda equina, so musste er, da die Anästhesie das Gebiet des 1. Lumbalsegmentes noch umfasste, nach oben hin mindestens die 1. Lumbalwurzel bei ihrem Austritte aus der Wirbelsäule entsprechend der 1. Lumbalspina betheiligen und er erreichte in dieser Höhe auch noch den Conus terminalis — war es ein Tumor der Lendenanschwellung; so konnte sein oberer Rand bis zum Austritte der 1. Lumbalwurzel aus der Lendenanschwellung, entsprechend der 11. Spina dorsalis reichen. Entfernte man also von unten nach oben den ersten Lendenwirbelbogen und die untersten zwei Dorsalwirbelbogen, so musste man auf jeden Fall, ob er an der Cauda oder am Marke sass, den Tumor zu Gesicht bekommen. Da in einer Anzahl der bisher operirten Fälle der Tumor nicht gefunden war, weil zu tief operirt war, es deshalb immer gerathen ist, zuerst womöglich den obersten Rand des Tumors aufzusuchen und weil in der letzten Zeit der Beobachtung ein gürtelförmiger Schmerz um das Abdomen und die Schwäche der Bauch- und langen Rückenmuskulatur auch noch eine Erkrankung des letzten Dorsalsegmentes möglich er-

scheinen liess, wurde beschlossen, auch gleich noch den 10. Dorsalwirbelbogen zu entfernen.

Ich muss hier hinzufügen, dass die diagnostischen Erwägungen über den Höhengradsitz der Geschwulst hier so dargestellt sind, wie sie sich aus meinen Kenntnissen von der Function der einzelnen Rückenmarkssegmente zur Zeit der Operation ergaben. Ich nahm damals an, dass bei einer totalen Anästhesie der Beine und der unteren Theile des Abdomens bis einige Finger breit über die Inguinalfalte — letztere Partie Hauptgebiet der ersten Lumbalwurzel — eine totale Läsion der Wurzeln oder des Markes ebenfalls nur bis in die entsprechende Wurzelhöhe nöthig sei. Nach dem, was wir jetzt über die reichliche Anastomosirung der einzelnen Rückenmarkswurzeln in der Haut und in den Muskeln wissen — Dinge, deren Kenntniss wir vor allem Sherrington verdanken — jedes Hautgebiet wird von mindestens 3 spinalen Wurzeln versorgt und nur, wenn auch die höchste in Betracht kommende zerstört ist, tritt volle Anästhesie im betreffenden Hautgebiete ein, ähnlich verhält es sich mit den Muskeln — muss aber bei totaler Anästhesie in dem hauptsächlich von der 1. Lumbalwurzel versorgten Hautgebiete über der Inguinalfalte, jedenfalls noch die 12., nach meiner Ansicht auch noch die 11. Dorsalwurzel erheblich vom Tumor mit afficirt sein. Handelte es sich um einen Tumor an der Cauda equina, so musste er also mindestens bis an den unteren Rand des 12. Dorsalwirbelkörpers reichen, und lag also auch noch im Bereiche des grössten Theiles der Lendenanschwellung, war es ein Lendenmarkstumor, so konnte sein oberer Rand bis an den Rückenmarksursprung der 12. oder sogar 11. Dorsalwurzel hinaufgehen und würde dann erst unter der 10. oder sogar 9. Dorsalwirbelspina gefunden werden. Wie gesagt waren mir diese Dinge damals unbekannt, dennoch wurde ihnen, wie wir sehen werden, bei der Operation in unbewusster Weise Rechnung getragen.

Die Operation wurde von Herrn Dr. Kredel am 22. October 1892 vorgenommen. Der College legte zuerst den 1. Lendenwirbelbogen bloss und entfernte diesen mit Meissel und Hammer. Dann wurden nach der von Urban angegebenen Methode der 12., 11. und 10. Dorsalwirbelbogen resecirt und im Zusammenhang mit Haut und Muskeln nach oben hin aufgeklappt. Damit lag das Lendenmark bis dicht an den Conus terminalis nach unten und bis an den Markaustritt der 12. Dorsalwurzel nach oben hin frei vor. Knochen und Aussenfläche der Dura zeigten normalen Befund. Ebenso wenig fand sich nach Eröffnung der Dura auf der Hinterfläche der Pia oder neben dem Rückenmarke eine Geschwulst. Es wurde auch noch der 9. Dorsalwirbelbogen entfernt, so dass man sich nach oben zwischen Rückenmarksursprüngen des 10. und

11. Dorsalnerven — also jedenfalls schon am unteren Dorsalmarke befand. Auch hier nichts. Mittelstarke weiche Bleisonden wurden zwischen Dura und Knochen von der Trepanationsstelle aus nach oben bis in die Mitte des Dorsalmarkes, nach unten tief in den Lendenwirbelcanal geschoben, ohne auf Widerstand zu stossen. Das einzig Auffallende war, dass das Mark nicht pulsirte und dass es jedenfalls am unteren Dorsalmarke erheblich dicker war, als man es hier erwarten konnte. Die Operation musste deshalb als vollständig missglückt angesehen werden.

Ueber den weiteren Krankheitsverlauf kann ich mich kurz fassen: Die Patientin lebte noch bis zum 13. December 1893, also 14 Monate nach der Operation. In der ersten Zeit nach derselben stand sie unter der Einwirkung dieses doch immer sehr erheblichen Eingriffes. Die Operationswunde heilte übrigens ohne jeden Zwischenfall. Selbstverständlich war in dieser Zeit eine genaue Untersuchung nicht möglich. Erst am 15. November — also 3 Wochen nach der Operation — machte ich wieder eine oberflächliche Sensibilitätsprüfung. Patientin lag auf der linken Seite, so dass Rücken, Hüften und Hinterfläche der Beine leicht zugänglich waren. Während vor der Operation, wie oben genau ausgeführt, im Sacralgebiet der Haut, also an den Fusssohlen, an der hinteren Fläche der Beine und an der inneren unteren Partie der Nates bei Verlust der Schmerz- und Temperaturempfindung die Tastempfindung noch bestand, war die letztere am 15. November hier ebenfalls erloschen — nur die linke Fusssohle schien Berührungen noch zu fühlen, doch konnte die Patientin dieselben nicht localisiren. Nach oben hin war hinten die Anästhesiegrenze dieselbe wie früher. Es bestand Oedem der Beine und leichter Decubitus am linken Trochanter major, Blasen- und Mastdarmlähmung. Die Schmerzen in den Beinen waren jetzt gering — dagegen bestanden jetzt Schmerzen in den Armen und Schultern, auch leichtes Eingesunkensein des 1. Interosseusraumes beider Hände.

Patientin, die Morphiumeinspritzungen erhält, leidet an sehr häufigem Erbrechen, besonders leicht tritt dasselbe ein, wenn sie umgelegt wird. Irgendwelche Anhaltspunkte für einen Hirntumor finden sich nicht, namentlich keine Stauungspapille.

Gegen Weihnachten 1892 hatte sich die Patientin von der Operation einigermassen erholt und von Neujahr 1893 bis in den August dieses Jahres hatte sie eine relativ gute Zeit, namentlich waren die Schmerzen im Ganzen mässig, der Schlaf so ziemlich, wenn sie auch Nachts meist Morphinum gebraucht. Im Anfang Mai 1893 war die Operationswunde bis auf eine kleine Fistel geheilt. Die Beine waren vollständig gelähmt — Versuche mit Aufrichten und Niederlegen waren wegen der Operationswunde nicht möglich. Der rechte Oberschenkel war etwa 2 Ctm. im Umfange geringer als der linke — beide waren ödematös, ebenso auch die Unterschenkel, an denen sich aber eine messbare Differenz im Umfange nicht nachweisen liess. Die intramusculär-galvanische

Erregbarkeit war in beiden Beinen sehr herabgesetzt, aber nicht deutlich träge, auch vom Nerven aus traten bei Reizung mit dem galvanischen Strome Zuckungen ein, nur in Bezug auf das rechte Peroneusgebiet war das zweifelhaft. Die faradische Erregbarkeit war schon durch das Oedem erheblich beeinträchtigt, doch waren beide Quadriceps intramusculär faradisch zu erregen. An den Unterschenkeln war intramusculär nur die Wadenmuskulatur mit starken faradischen Strömen in leichte Zuckungen zu versetzen, das Peroneusgebiet nicht; extramusculär faradisch links N. peroneus und tibialis, rechts nur der Nerv. tib. zu erregen. Fibrilläre Zuckungen fehlten. Dagegen kam es sehr häufig zu langsamen, das Bein in der Hüfte beugenden Zuckungen im linken Ileopectas, die der Patientin zum Bewusstsein kamen*). Die Sehnenreflexe fehlten. Blase und Mastdarm waren vollständig gelähmt. Die Verhältnisse der Sensibilität wie im November 1892, nur war auch über den damals bestimmten Grenzen das Gefühl schon undeutlich. Schmerzen im Ganzen mässig. Erbrechen jetzt viel seltener als bald nach der Operation.

Im Beginne des Sommers 1893 begab sich die Patientin auf's Land in der Nähe von Hannover — ich sah sie damals nur selten. Wie gesagt ging es ihr bis zum August ziemlich gut. Zu dieser Zeit konnte ich constatiren, dass die totale Anästhesie bis zum Nabel ging, und dass auch darüber das Gefühl unsicher war, hinten war die Anästhesiegrenze entsprechend — also im 8.—9. Dorsalwurzelgebiete. An der Operationsstelle hatte sich eine Spina bifida gebildet, eine gut faustgrosse, im Ganzen wohl 2mal so lange als breite Vorwölbung der Haut, die weich anzufühlen war und fluctuirte. Die Stelle war auf Druck sehr schmerzhaft und es machte grosse Schwierigkeiten eine geeignete Lagerung für die Patientin zu finden. Zugleich bestand jetzt starker eitriger Blasencatarrh und wohl auch Pyelitis purulenta — auch remittirendes Fieber.

Von dieser Zeit an verschlechterte sich der Zustand der Patientin immer mehr. Im October 1893 litt sie an heftigem Fieber mit Schüttelfrösten und starken Nachtschweissen und verfiel sichtlich. Auch die Schmerzen traten jetzt wieder sehr viel stärker ein und waren fast continuirlich vorhanden. Sie sassen meist reifenartig um den Leib (4—5 Finger breit über dem Nabel), aber auch in den oberen Thoraxpartien und zuletzt auch in den Armen. Die totale Anästhesie begann 3 Finger über dem Nabel — 8. Dorsalwurzel. Besonders im November 1893 hatte sie wieder unerträgliche Schmerzen. Anfang December 1893 acquirirte Patientin eine Influenza, die sie am 13. December von ihrem Leiden erlöste.

Als wichtigstes Moment im Verlaufe der Krankheit nach der Operation war also hervorzuheben, dass die Anästhesiegrenze weiter nach oben bis an das 8. Dorsalsegment gerückt war, und dass die Schmerzen auf ein Ergriffensein noch höherer Wurzeln

*) Die Häufigkeit dieser Erscheinung bei Rückenmarkstumoren hebt noch ganz neuerdings Allen Starr hervor. A contribution to the subject of tumours of the spinal cord. Americ. Journ. of med. Sciences. June 1895.

hinwiesen. Der Krankheitsprocess war also jedenfalls noch fortgeschritten.

Der vollständig negative Befund bei der Operation hatte mich natürlich zuerst sehr entmuthigt. Doch habe ich keinen Augenblick daran gezweifelt, dass meine Diagnose Rückenmarkstumor doch zu Recht bestände. Ich glaubte zuerst, wie schon manche Andere zu tief operirt zu haben; nach reiflicher Ueberlegung musste ich auch diese Annahme aufgeben, warum, ist schon oben erörtert. Schliesslich war ich der Meinung, dass es sich wohl um einen intramedullären Tumor handeln müsse. Der Sectionsbefund sollte mir den Fall in anderer Weise aufklären und zugleich beweisen, dass meine Diagnose eine ganz richtige gewesen war.

Die Section wurde am 15. December 1893 vorgenommen. Zuerst wurde an der Stelle der operativen Spina bifida die Haut mit dem Messer gespalten. Es lief eine geringe Menge trüber, blutig tingirter Flüssigkeit ab. Es zeigte sich dann, dass von den resecirten und mit der Haut in Verbindung gelassenen Wirbelbögen nur der 9. wieder angewachsen war, die übrigen waren grösstentheils resorbirt, und es ging also die Trepanationslücke vom unteren Rande des 9. Dorsal- bis zum oberen des 2. Lumbalwirbelbogens. In dieser Lücke präsentirte sich nach Ablaufen der Flüssigkeit sofort ein grosser, etwas unregelmässig spindelförmiger Tumor, der die Stelle des gesamten Lenden-, Sacral- und untersten Dorsalmarkes einnahm; links an seinem unteren Ende lagen die ganz dünnen und grauen Stränge der Cauda equina. Der Tumor hatte ein grauröthliches Aussehen, war an seiner Oberfläche weich und zum Theil zerfallen; an der Trepanationsstelle nahm er die ganze Breite des Wirbelcanales, aus dem er nach hinten herausragt, ein. Der compacte Tumor hatte am unteren Rande des 9. Dorsalwirbelbogens noch nicht sein Ende erreicht, sondern setzte sich unter diesen Wirbelbogen fort.

Nach Eröffnung des ganzen Rückenmarkcanales und Herausnehmen des Markes konnte man Ausdehnung und Form des Tumors deutlicher übersehen. Es erwies sich, dass der compacte, das Mark durchsetzende und zerstörende, resp. vollständig umgebende Tumor sich noch unter dem 9. wieder angewachsenen Dorsalwirbelbogen bis zum 8. erstreckte, also etwa bis in der Höhe des 10. Dorsalnervensprunges; er würde also, wenn er damals schon so deutlich gewesen wäre, gerade ungefähr in der Operationsöffnung darin gelegen haben. Durch den Tumor war also das Gebiet der gesamten Lendenschwellung und der zwei untersten Dorsalsegmente in einen compacten, dicken mit der Längsaxe senkrecht gestellten Tumor verwandelt, der sich nach oben und nach unten verjüngt, etwa die Grösse eines kleinen Apfels erreicht und seine grösste Breite, soweit sich das noch feststellen liess, gerade auf der Grenze zwischen Lumbal- und Sacralmark hatte. Seine grösste Breite beträgt 3,7 Ctm., seine Länge 8,8 Ctm., sein Sagittaldurchmesser auf dem grössten Querschnitt 2,4 Ctm.

Von dem 10. Dorsalwurzelsegment nach aufwärts ist nicht mehr das ganze Mark vom Tumor umgeben oder durchsetzt. Es liegen hier zunächst zwischen dem Ursprunge des 10. und 9. linken Dorsalnerven, auf dem linken Hinterstrange dicht nebeneinandergereiht, eine Anzahl kleiner höckeriger Tumoren, die die hinteren Wurzeln dieser Gegend in sich aufnehmen. Diese kleinen Tumoren sind hellgelb, gallertig, fluctuiren und sind offenbar stark ödematös durchtränkt. Von der 9. Wurzel nach auswärts und vor Allem im Gebiete der 8. fehlen ausgedehntere Höcker in der Pia — kleinere fanden sich auch hier, besonders in der Linie des hinteren Wurzelursprungs — dagegen sind die 7. und 8. hintere Dorsalwurzel selbst in kleine spindelförmige, etwa ameisen-ei-grosse Tumoren verwandelt.

Querschnitte wurden am frischen Präparate nur ganz wenige angelegt. In der Gegend der 11. Dorsalwurzel ist vom Mark und seinen Contouren noch gar nichts zu erkennen. In der Gegend der 10. ist der Raum zwischen Dura und Pia am stärksten von Tumormassen angefüllt, die wie ein Cylinder-mantel das Mark umgeben. Der Markquerschnitt ist hier abzugrenzen, aber vom Querschnittsbilde ist nichts zu erkennen: er sieht aus wie erweicht oder vom Tumor durchsetzt. Für letzteres spricht, dass der Markquerschnitt viel grösser ist als er an dieser Stelle sein sollte.

Eine Eröffnung des Schädels, der Brust- und Bauchhöhle war mir nicht gestattet.

Das Präparat wurde zunächst in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet. Nach der Härtung wurde es wieder einer eingehenden makroskopischen Untersuchung an der Oberfläche und auf Querschnitten unterzogen. Dieselbe ergibt folgenden Befund, über den man sich besser als nach der Beschreibung durch eine genaue Betrachtung der Abbildung 1 auf Taf. IV. orientiren kann. Dieselbe giebt in natürlicher Grösse eine genaue Abbildung von der Art, dem Sitz und der Ausdehnung des Tumors und stellt das Mark in den hauptsächlich erkrankten Partien von der Cauda equina bis zum Austritte der 7. Dorsalwurzel aus dem Marke von hinten her dar. Die Dura ist im oberen Theile der Abbildung hinten aufgeschnitten und nach vorn umgeklappt, sie war das zum Theil schon bei der Operation; weiter unten sind die hinteren Theile der Dura an der Hautbedeckung der Spina bifida, die vorderen an der Vorderfläche des Tumors sitzen geblieben. Man sieht, dass die ganze Lendenanschwellung bis zum Conus terminalis und auch noch die unteren beiden Dorsalsegmente in einen compacten, auf der Oberfläche leicht höckerigen, vorn und hinten dasselbe Aussehen bietenden Tumor verwandelt ist, der in dieser Stelle Mark und Pia in sich aufgenommen hat und noch mit der vorderen Fläche der Dura verwachsen ist.

Die degenerirten Wurzelfasern der Cauda equina liegen nach links und vorn vor dem unteren Ende des Tumors (Abbildung 1a.), sie sind offenbar nach links verdrängt. Weiter oben in diesem Gebiete des compacten Tumors ist von Rückenmarkswurzeln nichts zu sehen. Etwa von der Höhe des 10. und 11. Dorsalsegmentes an, nach aufwärts bis zur Höhe der 10. Wurzel zerfällt der compacte Tumor in eine Anzahl secundärer, flacher runder Höcker, die

aber dicht an einander liegen und auch in dieser Höhe noch das ganze Mark umgeben. Von der Höhe des 10. Dorsalnervenursprunges nach aufwärts bis zum Ursprunge des 9. erstrecken sich dann links auf dem Hinterstrange die schon erwähnten 3—4 dicht nebeneinander gelagerten grösseren gallertigen Tumorknoten (Fig. 1b.), während der rechte Hinterstrang und die ganze vordere Peripherie des Markes wenigstens von grossen Knoten hier frei ist, allerdings aber, nach der Härtung noch deutlicher, eine ganze Anzahl sehr kleiner, in die Pia eingelagerter Knötchen und Vorsprünge erkennen lässt, die vorn und hinten besonders in der Linie der Wurzelursprünge von einer Wurzel zur anderen sich erstrecken und perlchnurartig an einander gereiht sind (Fig. 1c). Die Höckerchen sind in der Ursprungslinie der hinteren Wurzeln sehr viel deutlicher und beträchtlich grösser als an und zwischen den vorderen Wurzeln. Sehr deutlich zeigt sie die Abbildung I. (c) zwischen Ursprung der 9. und 8. hinteren Dorsalwurzeln. Die 8. und 7. hintere Wurzel sind ihrem Ursprunge aus dem Marke selbst beiderseits, besonders aber links in kleine, ameiseneähnliche oder spindelförmige, meist einfache Knötchen verwandelt (Fig. 1d.); nur in der 7. Wurzel links handelt es sich nicht um einen einfachen Knoten, sondern um eine Perlenschnur von drei Knötchen. Diese Tumoren sitzen direct an und in den hinteren Wurzeln, die zum Theil in ihnen aufgehen, wenn auch nicht mit der Gesamtheit ihrer Fasern; so kann man z. B. an der 8. hinteren Wurzel rechts sehr deutlich sehen, wie gut erhaltene Faserbündel dieser Wurzel hinten und aussen am Tumor vorbeistreichen und nicht von ihm lädirt sind (s. die Abbildung). Auch an den vorderen Wurzelursprüngen derselben Höhe finden sich diese Tumorknoten, nur sind sie sehr viel kleiner als hinten. Dagegen reichen sie wieder an den vorderen Wurzeln viel weiter nach oben als an den hinteren; sie lassen sich, wenn auch sehr viel kleiner, makroskopisch bis zur 4. Dorsalwurzel verfolgen, während hinten schon, wenigstens makroskopisch, von der 6. Dorsalwurzel an nichts mehr von ihnen zu sehen ist. Im Ganzen finden sich in der Pia und in den vorderen und hinteren Wurzeln oberhalb des compacten Tumors vielleicht mehrere Dutzend dieser verstreuten Tumorknoten.

Die makroskopische Untersuchung der nach Härtung in Müller angelegten Querschnitte bestätigt für den unteren Theil des compacten Tumors das, was man schon am frischen Präparat gesehen. Unterhalb des 11. Dorsalsegmentes ist nur Tumor und nichts vom Marke zu sehen. Am 11. und 10. Dorsalsegmente ist der Raum zwischen Dura und Pia von dicken Tumormassen ausgefüllt, die Piagrenze ist noch zu sehen, das Querschnittsbild des Markes ist aber vollständig zerstört. In der Gegend der 9. Wurzel — s. die betreffenden Querschnittshöhen auf der Abbildung — es ist das die Gegend der gallertigen Tumoren auf dem linken Hinterstrange — sieht man in der ganzen Peripherie des Markes noch dicke Tumormassen auf der Pia auflagern — sehr dick an den vorderen und hinteren Wurzeln; an der linken hinteren Wurzel ist diese Auflagerung, in die die hintere Wurzel aufgegangen ist, besonders stark. Hier findet sich ein auf dem Querschnitt fast linsengrosser Tumor, der auch die Piagrenze nicht respectirt hat, sondern mit den hinteren Wurzeln in der Rich-

tung des linken Hinterhornes in's Mark eingedrungen ist und sich namentlich im Centrum der Hinterstränge ausgebreitet hat. Am 7. und 8. Dorsalsegmente sieht man die Tumoren an den hinteren Wurzeln, deutliche kleinere Auflagerungen auf der Pia und beginnende aufsteigende Degeneration der Hinterstränge. Im oberen Dorsalmark typische aufsteigende Degeneration der Goll'schen Stränge und der Seitenstrangsränder bei makroskopisch vom Tumor freier Pia.

Es wurden zur genaueren mikroskopischen Untersuchung Stücke aus dem Gebiet des compacten und der disseminirten Tumoren in Celloidin eingebettet, mit dem Mikrotom geschnitten und nach Weigert-Pal und mit Hämatoxylin gefärbt. Es handelt sich um Stücke aus dem oberen Theile der Lendenanschwellung, aus dem 11. und 12., dem 9., 8. und 4. Dorsalwurzelgebiete.

Zunächst einige Worte über den histologischen Aufbau des Tumors selbst: Derselbe präsentirt sich an verschiedenen Stellen etwas verschieden. Da, wo er, wie in Fig. II., Taf. IV., besonders auf der linken Seite, zum Theil im arachnoidealen Raume, zum Theil als Auflagerung auf der Pia selbst das ganze Mark cylindrisch umgiebt, handelt es sich um mehr compacte Tumormassen, die auf dem Querschnitte aus dicht aneinander gelagerten runden Zellen mit grossem Kerne bestehen. Diese im Ganzen flachen Tumormassen haben ausserdem ein reichliches Blutgefässnetz, das in ziemlich regelmässigen Arcaden zwischen den Zellen so angeordnet ist, dass von grösseren Gefässen an der Peripherie kleinere Aeste radiär durch den mantelförmigen Tumor hindurchtreten und sich am inneren Rande des Tumors durch Querbalken wieder mit einander in Verbindung setzen. Ganz anders als hier ist das Bild des auf den linken Hinterstrang in derselben Querschnittshöhe aufliegenden im frischen Zustande gallertigen Tumors, der in derselben Fig. II. grade in seinem grössten Umfange getroffen ist. In seiner Peripherie zeigt auch dieser Knoten, der die hintere Wurzel dieser Gegend in sich aufgenommen hat, einen ähnlichen Bau, wie die oben beschriebenen flachen Auflagerungen, im Centrum aber ist er sehr aufgelockert und man erblickt hier mit starken Vergrösserungen in grossen Abständen von einander gelagerte spindel- oder sternförmige, oder auch ganz unregelmässig geformte Zellen mit langen Ausläufern, die unter einander ein entweder sehr weitmaschiges oder auch eng verfilztes Netz bilden. Zwischen den Maschen hat frisch wohl seröse Flüssigkeit gelegen. Dem Eintritt der linken hinteren Wurzeln entsprechend geht ungefähr in der Richtung des linken Hinterhornes eine ganze Strasse solcher durch lange Ausläufer mit einander verbundenen, in weiten Abständen von einander gelagerten grossen Zellen bis an die centrale graue Substanz, eine Strasse, die, wie Fig. II. zeigt, sich nach der Färbung durch ihren helleren Grundton von der dunkelbraunen Umgebung abhebt. In der Umgebung dieser hellen Bahn in den centralsten Partien der Hinterstränge, in die der Tumor ebenfalls eingedrungen ist, findet sich wieder der mehr compacte, aus dicht an einander gelagerten Rundzellen bestehende Tumor. Auch an der Lendenanschwellung zeigt dieser Tumor eine Mischung aus solchen aufgelockerten und mehr compacten Massen. Hier befinden sich die grossen spindelförmigen Zellen besonders an der Peripherie des Markes, dort wo bei der Ope-

ration die Dura eröffnet ist. Gerade hier tritt auch wieder der ausserordentliche Reichthum des Tumors an Blutgefässen hervor. Histologisch handelt es sich also um ein Sarcom, das aus kleineren Rund- und grösseren Spindelzellen gemischt ist — sehr reich an Blutgefässen ist (Angiosarcom) und an einzelnen Stellen durch reichliche Durchtränkung mit Serum einen wassersüchtigen Charakter angenommen hat.

Um über das Verhalten des Tumors dem Rückenmarke, seinen Häuten und Wurzeln gegenüber ganz in's Klare zu kommen, ist es nöthig, die angefertigten Querschnitte noch etwas genauer zu betrachten. Ich beginne mit der Beschreibung des mikroskopischen Bildes des untersten von mir angefertigten Querschnittes aus der Höhe des obersten Abschnittes der Lendenanschwellung — die Höhe entspricht ungefähr der Bezeichnung „Compacter Tumor“ in Abbildung I. Ein irgendwie deutliches Bild des Rückenmarksquerschnittes ist hier nicht mehr vorhanden. Der Tumor ist hier — auf dem Objectträger — im transversalen Durchmesser 2,4, im sagittalen 1,5 Ctm. breit. Seine äussere Peripherie wird von der Vorderfläche, den Seitenrändern und einem Theil der Hinterfläche von Dura umgeben, in der Mitte der Hinterfläche fehlt die Dura, hier wurde sie bei der Operation aufgeschnitten. An der linken Seite des Markeschliesst sich an die Dura direct der Tumor des Markes an, ein Arachnoidealraum ist hier nicht mehr zu sehen, auch keine Pia oder Nervenwurzeln, selbst nicht degenerirte. An der vorderen Peripherie aber und besonders um rechten Seitenrande ist die Piagrenze deutlich zu erkennen, sie verläuft besonders im letzteren Gebiet sehr unregelmässig und geschlängelt, überall von Tumormassen durchbrochen und man sieht hier, dass sich zwischen Dura und Pia im arachnoidealen Raume und auf der Pia sehr reichlich Tumormassen entwickelt haben. Am rechten Seitenpole erreichen diese Massen eine Breite von 5 Mm.; sie scheinen hier das ganze Mark nach rechts gedrängt und auch in sich verschoben zu haben. In diesen arachnoidealen Tumormassen liegen ausser einer ganzen Anzahl degenerirter, auch ein paar gut erhaltener Nervenwurzelquerschnitte. Erhalten ist von der Architectur des Markes nur der vordere Sulcus, der sich $\frac{3}{4}$ Ctm. weit von der vorderen Peripherie in den Tumor hineinerstreckt, aber ebenfalls verschoben ist, so dass er von rechts vorn nach links hinten verläuft. Auch dicht an diesem Sulcus, also im Gebiete der Vorderstränge sind in dieser Höhe keine Markmassen mehr erhalten. Der Tumor selbst zeigt auf dem Querschnitte das oben beschriebene Bild von abwechselnd mehr compacten und lockeren Stellen und ausserordentlich reichliche Blutgefässe.

Der 2. Querschnitt entspricht ungefähr dem 10. und 11. Dorsalsegment. Seine Höhe ist ebenfalls auf Fig. 1 bezeichnet. Auch hier ist noch fast der ganze Querschnitt in Tumor verwandelt, vom Rückenmarke wenig zu sehen. Der transversale Durchmesser ist hier 2, der sagittale 1,3 Ctm. breit. Man sieht sehr deutlich, wie die Dura nur die vordere und seitliche Peripherie des Markes umgiebt, während sie an den seitlichen Enden des Hinterstranges scharf abgeschnitten aufhört. An der ganzen hinteren Fläche ist auch von der Pia nichts zu sehen, der Tumor liegt hier direct an der Oberfläche. Vorn aber und an den Seiten, besonders am seitlichen Pole hebt sich die Pia scharf ab und

der Raum zwischen Dura und Pia ist von mehr weniger reichlicher Geschwulstmasse eingenommen, die also auch hier besonders im arachnoidealen Raume und auf der Pia sich entwickelt hat. Rechts an der Seite sind diese Massen $\frac{1}{2}$ Ctm. breit; vorn und links viel schmäler. In den sarcomatösen Massen finden sich neben vielen degenerirten auch noch eine ganze Anzahl gut erhaltener Nervenwurzeln. Von der Topographie des Rückenmarksquerschnittes ist auch hier der vordere Sulcus mit seinem Gefässe gut zu erkennen und hier haben sich auch schon die Vorderstränge theilweise wieder erholt, indem rechts und links neben dem Sulcus das Mark an einer ziemlich grossen Anzahl allerdings sehr blass gefärbter Nervenfaserschnitten wieder zu erkennen ist. Die Fig. VI., die nur einen Theil des rechten Vorderstranges mit seinen Häuten und den vorderen Sulcus umfasst, giebt doch von diesen Verhältnissen ein deutliches Bild. Sie zeigt an der linken Seite den vorderen Sulcus mit seinen Gefässen, daneben — c — den einigermaßen erhaltenen rechten Vorderstrang; nach oben die Dura (Fig. VIe.), dann den massigen arachnoidealen Tumor (Fig. VIb.), dann die gelb gefärbte Pia (Fig. VI d.). Von ganz besonderem Interesse sind auf dieser Fig. VI. die mit a bezeichneten vom arachnoidealen Tumor ausgehenden Zapfen, die die Pia durchbrechen und in das Mark eindringen. Diese Zapfen finden sich auch in der übrigen Peripherie der Pia in grosser Menge. Der übrige innerhalb der Pia liegende Theil des Querschnittes erweist sich auch hier als reiner Tumor.

Der nächste Querschnitt betrifft das 9. Dorsalsegment, in der Höhe des Austrittes der 8. Dorsalwurzel aus der Dura; die Höhe ist in Fig. I. bezeichnet. Eine naturgetreue Abbildung eines Weigert-Präparates aus dieser Höhe giebt Fig. II. Das Querschnittsbild ist hier bei Weitem das Interessanteste, da es genaue Auskunft über die Entstehungsart des Tumors, sein Verhältniss zu den Häuten, den Wurzeln und dem Marke giebt und namentlich auch die Art des Eindringens des Tumors in's Mark klar erkennen lässt. Der Tumor findet sich hier sowohl in den Häuten, wie im Marke. In den Häuten bildet er flache mantelartig das Mark umgebende Massen im arachnoidealen Raume (Fig. 2a.) und auf der Aussenseite der Pia (Fig. 2b.), und knötchenförmige Verdickungen der letzteren Wucherung speciell an den vorderen und hinteren Wurzeln (Fig. 2c.). Im Marke selbst findet er sich besonders in den Hintersträngen und hier wieder in den centralsten Theilen derselben, ferner in der centralen grauen Substanz und im Gebiete beider grauer Hintersäulen (Fig. 2h.). Etwas genauer sind diese Verhältnisse folgende: Die Dura ist auf diesem Querschnitte mit dem Tumor nicht mehr verwachsen, sie liess sich vorn und hinten leicht von der Aussenfläche der Tumormassen abziehen. Breitere Tumorsammlungen im arachnoidealen Gewebe finden sich besonders auf der linken Seite, wo sie, ungefähr dem Vorderseitenstrangrande entsprechend, das Mark mit einem dicken Mantel umgeben und hier auch eine ganze Anzahl von Rückenmarkswurzeln umspinnen haben; von denen sie die mehr nach vorn gelegenen ganz zerstört, einige mehr nach hinten gelagerte aber auch ganz verschont haben (Fig. II d. und e.). Von den auf der Pia selbst aufsitzenden Tumormassen ist dieser arachnoideale Tumor durch einen Spalt getrennt. Die

epipialen Tumormassen umgreifen die ganze Peripherie der Pia, erreichen aber meist nur eine geringe Dicke — das 3—4fache des Piaquerschnittes. Nur an den vorderen und hinteren Wurzeln erheben sie sich zu mehr knotigen Verdickungen, in die die betreffenden Wurzeln meist ganz aufgegangen und von denen sie zerstört sind. Zum Theil haben sich diese Tumormassen wohl direct in den Wurzeln entwickelt. Eine volle Zerstörung der Wurzelquerschnitte durch diese höckerigen Tumoren ist z. B. an den vorderen Wurzeln rechts eingetreten (Fig. 2c'), während z. B. an den hinteren Wurzeln rechts (Fig. 2c'') — besonders die peripher gelagerten Querschnitte gut erhalten sind. Am Eintrittsgebiete der linken hinteren Wurzel (Fig. 2c''') findet sich an der Stelle des Querschnittes derselben ein grosser querovaler, in seiner längsten Axe 4, in der kürzesten $2\frac{1}{2}$ Mm. breiter Tumor, der den am frischen Präparat gallertigen Tumorauflagerungen auf dem rechten Hinterstrange in dieser Höhe, die ich schon mehrfach erwähnt habe, entspricht. Nervenfaserschnitte sind in diesem Tumor nicht mehr zu finden, es handelt sich um einen reinen Tumor, dessen Querschnittsbild im Uebrigen oben bei der Histologie des Tumors beschrieben ist. Von den epipialen Tumormassen, ganz besonders aber auch von den Knoten an der hinteren und speciell an der linken hinteren Wurzel dringen Tumormassen der verschiedensten Grösse nach eventuellem Durchbrechen der Pia in das Mark selber ein (Fig. IIg.); die meisten nur eine kurze Strecke — andere aber, so besonders von der Eintrittsstelle der linken hinteren Wurzel tief in das Centrum der Hinterstränge und in die centrale graue Substanz, wo sie sich ausdehnen und das Mark zerstören.

Auf dem Querschnittsbilde des Markes kann man sich hier wieder ganz gut orientiren. Zunächst helfen dazu die vorderen und hinteren Wurzeln, die meist, wenn auch zerstört, doch deutlich als solche zu erkennen sind. Der vordere Sulcus ist in seiner ganzen Ausdehnung erhalten. Links ist der vordere, innere und äussere Rand des Vorderhorns sowie auch seine ganze Querschnittsfigur gut zu erkennen, rechts allerdings nur ein Rest vom vorderen Ende desselben (Fig. III.). Die vordere graue Commissur ist ebenfalls erhalten. Auch der Aussenrand des linken Hinterhorns ist noch einigermaßen zu erkennen. Mit diesen Hülfen lässt sich über die einzelnen Theile des Markquerschnittes Folgendes sagen: Am besten erhalten sind von der weissen Substanz die eigentlichen Vorderstränge, vor Allem der rechte, während der linke wenigstens am seitlichen Rande durch eindringende Tumorzapfen erheblich degenerirt ist, im Centrum aber und besonders in den Gebieten neben dem vorderen Sulcus ebenfalls eine ganze Anzahl tief schwarz gefärbter Nervenquerschnitte enthält. In den Seitensträngen sind eigentlich nur die centralen an den Seitenrand der Vorder- und Hinterhörner, soweit dieselben vorhanden, anstossenden Gebiete einigermaßen erhalten, während die Gebiete an der Peripherie theils durch diese durch die Pia eindringende Tumorzapfen (Fig. 2g.), theils durch aufsteigende Degeneration vollständig zerstört sind. Das ziemlich erhaltene linke Vorderhorn enthält auch noch einige wenige, aber jedenfalls kranke Ganglienzellen; die vom Vorderhorn ausgehenden vorderen Wurzeln sind ganz zerstört.

Vom linken Hinterhorn ist nur der Aussenrand erhalten. Vom Tumor durchsetzt sind vor Allem die centralen Partien der Hinterstränge, das Gebiet beider spec. des rechten Hinterhornes und der hintere Theil der centralen grauen Substanz (Fig. IIh.) Der Tumor ist, wie schon erwähnt, in diese Gebiete vor Allem von der Eintrittsstelle der hinteren Wurzeln her, ungefähr in der Fluchtlinie der Hinterhörner eingedrungen, hat sich aber erst in den centralen Gebieten der Hinterstränge mehr ausgedehnt und das Mark sozusagen aufgespalten, dann sich an vielen Theilen an seine Stelle gesetzt. Dadurch hat natürlich der Querschnitt des Markes um ein Beträchtliches zugenommen. Im Gebiet des rechten Hinterhornes, das er ersetzt hat, hat der Tumor eine eigenthümlich scheidenartige Figur, die auf den ersten Blick an die Form der Substantia gelatinosa des Hinterhornes erinnert, damit aber nichts zu thun hat. Die Art des intramedullären Antheils des Tumors selbst, speciell seine Zusammensetzung aus locker gruppirten Spindelzellen und mehr fest aneinander gelagerten Rundzellen, ist oben schon beschrieben. Frei von eigentlichen Tumormassen ist wieder das hintere Drittel der Hinterstränge, hier findet sich noch Rückenmarkssubstanz, aber vollständig degenerirt, wohl hauptsächlich in Folge von aufsteigender Degeneration. Diese Partie hebt sich schon bei schwacher Vergrösserung, wie die Abbildung zeigt, deutlich von dem cerebral gelegenen eigentlichen Tumor ab, hauptsächlich dadurch, dass in diesem Gebiet sich eine ganze Anzahl, wenn auch blasser, doch jedenfalls dunkel gefärbter Nervenfaserverquerschnitte finden (Fig. II f.).

Mit dem nächsten Querschnitte — Fig. III. — 8. Dorsalsegment, Höhe in Fig. I. bezeichnet, befinden wir uns im Gebiete der eigenthümlichen oben beschriebenen Tumorknötchen an den hinteren Wurzeln. Auf dem Querschnitte sieht man an der Eintrittsstelle beider Hinterwurzeln, besonders aber links, einen grossen ziemlich compacten Tumor auf dem Marke aufliegen, der offenbar aus einer direct vom Tumor durchsetzten und in ihm aufgegangenen hinteren Wurzel besteht (Fig. IIIa.). Der linke grosse Tumor ist ziemlich kreisrund, hat ein helles Centrum und einen dunkleren Rand und enthält zum Zeichen, woraus er entstanden, im Centrum wenige, am Rande mehr Reste von Nervenfasern. An seiner Aussenseite streifen eine kleine Anzahl gesunder, aber etwas platt gedrückter Nervenbündel vorbei (Fig. II b.). Der linke kleinere Knoten ist unregelmässig geformt, enthält ebenfalls zerfallene Nervenfaserverquerschnitte — nach Aussen von ihm liegen eine ganze Anzahl wohl erhaltener Wurzelbündel. Von beiden Knoten, besonders deutlich vom linken (Fig. III c.), dringen auch hier Tumormassen in das Mark ein. Die Peripherie des Seitenstrangs zeigt ganz dünne epipiale Tumormassen (Fig. III d.) im arachnoidealen Raume findet sich hier kein Tumor mehr. Reichlichere und dickere Sarcommassen, zum Theil zu kleineren Knötchen gruppirt, finden sich wieder im Gebiete der vorderen Wurzelfasern (Fig. II e.), die von ihnen umspinnen, durchsetzt und fast vollständig zerstört sind. Von ihnen aus dringen auch wieder deutliche Tumorzapfen in das Mark ein.

Vom Querschnitte des Markes, dessen Topographie hier wieder ganz deutlich ist, werden nur die centralen Zweidrittel der Hinterstränge, die centrale

graue Substanz und die medianen Abschnitte der Hinterhörner vom Tumor eingenommen (Fig. IIIg.). Dieser Querschnittsantheil ist offenbar zum Theil die verjüngte Fortsetzung des Tumors, den wir in tieferen Querschnitten in derselben Gegend angetroffen haben, aber er bekommt auch auf diesem Querschnitt noch frischen Zuwachs durch Massen, die hauptsächlich mit den hinteren Wurzeln in's Mark eindringen. Der Tumor ist hier ziemlich fest, enthält wenig aufgelockerte Theile. Das hintere Drittel der Hinterstränge besteht auch hier aus, allerdings stark aufsteigend degenerirter Marksubstanz, es enthält keine Tumormassen, und hebt sich auch auf der Abbildung deutlich durch die schwarz gefärbten Nervenfaserschnitte von den helleren Tumormassen ab. Erholt haben sich von den Hintersträngen hier wieder, wenigstens zum Theil, die Wurzelzonen, in ihnen finden sich hier wieder die ersten gesunden Fasern (Fig. IIIf.). Die Vorderhörner sind ziemlich normal, von den Hinterhörnern sind nur die äusseren Theile erhalten. Die weissen Vorderstränge sind bis auf leichte Randdegeneration normal, an den Seitensträngen ist die Randdegeneration hier stärker, namentlich im rechten Vorderseitenstrange erstreckt sie sich keilförmig bis an das Vorderhorn — sie ist wohl gemischt aus aufsteigender und direct durch den Tumor bewirkter Degeneration.

Der 5. Querschnitt, Fig. 4, stammt aus dem Gebiete der 4. Dorsalwurzel. Das Mark hat in dieser Höhe bei Herausnahme aus dem Wirbelcanale eine leichte Quetschung erlitten, durch die besonders die graue Substanz und speciell die Gegend der grauen Commissur verschoben ist. Es ist deshalb schwer sich in dieser Gegend des Querschnittes mit Bestimmtheit zu orientiren, doch scheint es als ob die beiden hellen Flecke (Fig. IIb.) im Gebiet der grauen Commissur vorn rechts noch aus Tumormassen beständen. Sonst ist der Querschnitt jedenfalls von Tumormassen verschont und bis auf aufsteigende Degeneration gesund. Die aufsteigende Degeneration theilhaft das Gebiet der Goll'schen Stränge — die Degeneration zeigt die bekannte Flaschenform — die äusseren Theile der Hinterstränge dicht an den Hinterhörnern sind wieder normal — und den Rand der Seitenstränge, speciell im Gebiete der Kleinhirnsseitenstrangbahn, aber auch der Gowers'schen Stränge. Die Degeneration dieses letzteren Gebietes ist keine ganz scharf umschriebene, sie erstreckt sich auch in angrenzende Theile der Pyramidenbahnen und hängt zum Theil auch wohl direct vom Drucke des epipialen Sarcomes ab, das auch hier noch vorhanden ist. Die graue Substanz ist hier wieder ganz normal. Das epipiale Sarcom umspinnt auch hier noch, meist allerdings in sehr dünner Lage, die ganze Peripherie des Markes (Fig. IIIc.). Etwas breiter ist es nur an den vorderen und hinteren Wurzeln, die es umspinnt und umschnürt. Es ist dabei von Interesse, dass, wie die Abbildung zeigt, die hinteren Wurzeln in dieser Höhe von der Umschnürung fast gar nicht gelitten haben, während die vorderen wesentlich zerstört sind. Die Fig. 5, die eine etwas stärkere Vergrößerung des Gebietes der rechten vorderen Wurzeln in dieser Höhe ist — auf Fig. IV. mit A bezeichnet — zeigt mit besonderer Deutlichkeit die Umspannung und Umschnürung dieser Wurzeln durch den Tumor und die allmählig dadurch bewirkte Degeneration. Das betreffende Nervenbündel (Fig. Va.) ist in seiner

äusseren Hälfte, nahe am Tumor, fast ganz degenerirt, nach innen ziemlich erhalten.

Im obersten Dorsalmarke findet sich nur noch aufsteigende Degeneration der Goll'schen Stränge und der Seitenstrangränder, speciell im Hinterseitenstrange. Weitere Theile des Markes habe ich auf Querschnitten nicht untersucht.

Ich habe bei der Beschreibung der einzelnen Querschnitte mit den am stärksten vom Tumor ergriffenen und zerstörten Partien der Lendenanschwellung begonnen und bin allmählig zum unteren, mittleren und oberen Dorsalmark aufgestiegen, ganz wie der Tumor es nach klinischer Beobachtung und anatomischem Befunde gethan hat.

Ueberblickt man noch einmal umgekehrt die Vertheilung des Tumors in Häuten, Wurzeln und Mark und das allmähliche Uebergehen desselben auf die einzelnen von ihm betheiligten Gebilde von oben nach unten, so hat man zugleich ein klares Bild davon, wie und wo der Tumor zuerst entstanden und auf welche Weise und in welcher Reihenfolge er Häute, Wurzeln und Rückenmark afficirt hat. Denn wir können wohl mit Bestimmtheit annehmen, dass in derselben Art und an demselben Orte, wie und wo sich der Tumor bei der Section in den zuletzt ergriffenen Segmenten am oberen Dorsalmark präsentirt, er sich zuerst auch von den primär ergriffenen Partien an der Grenze zwischen Lumbal- und Sacralmark entwickelt hat. Dann handelt es sich im vorliegenden Falle — und das ist nach der anatomischen Untersuchung ganz sicher — um eine sarcomatöse Geschwulst, die sich primär, wahrscheinlich von vorn herein in einer grösseren Anzahl von Knoten, im arachnoidealen und pialen Gewebe und speciell an den hinteren und vorderen Wurzeln des unteren Lenden- und oberen Sacralmarkes entwickelt, hier allmählig die ganze Peripherie des Markes umspannt hat und dann von diesem ihrem primären Sitze von den Häuten aus mit den Wurzeln, speciell den hinteren, aber auch von anderen Stellen direct durch die Pia hindurch in das Mark eingedrungen ist und dieses, soweit die Lendenanschwellung in Betracht kommt, schliesslich total zerstört hat; zu gleicher Zeit ist sie in immer höhere Segmente, bis in's obere Dorsalmark hinaufgekrochen, zuerst ebenfalls nur in den weichen Häuten und den hinteren und vorderen Wurzeln, während sie das Mark hier zwar auf dieselbe Weise, aber erst in späteren Stadien, und z. B. schon im 9. Dorsalsegment nur noch partiell betheiligt hat. Die letzten Ausläufer des centralen Tumors im mittleren Dorsalmarke sind nur noch Fortsetzungen derjenigen Tumormassen, die in tiefer gelegenen Segmenten mit den hinteren Wurzeln in's Mark eingedrungen sind. Von Inter-

esse ist vielleicht noch, dass entsprechend dem Beginne der klinischen Symptome auf der rechten Seite, im oberen Lumbalmark die arachnoidealen Tumormassen rechts weit stärker ausgebildet waren als links.

Kurz gesagt: Ein multiples (von Anfang an?) Sarcom der Häute und der Wurzeln des Rückenmarkes mit Beginn an der Lendenanschwellung und Uebergreifen der Geschwulst direct durch die Pia und mit den Wurzeln auf das Mark selbst. Schliesslich Verwandlung der ganzen Lendenanschwellung in ein compactes Sarcom. Partielle Betheiligung des Markes im unteren Dorsalmarke. Ausbreitung des Tumors in Häuten und Wurzeln bis in's obere Dorsalmark.

Der Fall giebt in anatomischer und klinischer Beziehung Veranlassung zu einer Anzahl von Bemerkungen, die hier gleich erledigt werden sollen. Zunächst die anatomischen. Mein Fall muss, wie wir gesehen haben, als ein Fall multipler Sarcomatose der Häute und Wurzeln des Rückenmarkes bezeichnet werden.

A. Westphal*) hat neuerdings unter Beibringung eines eigenen Falles die bisherigen Beobachtungen dieser Art zusammengestellt und muss ich auf diese Zusammenstellung verweisen. Er kommt mit seinem eigenen auf die Zahl von acht Fällen. Es handelt sich entweder 1. um eine gleichzeitige Entwicklung von Sarcomknoten in den Häuten und im Marke oder 2. bei wenigstens anfänglicher Beschränkung auf die Häute a) um multiple Entwicklung von Knötchen in denselben oder b) diffuse Sarcomatose derselben. Mein Fall wäre wohl, wenigstens in der ersten Zeit der Beobachtung zu 2a zu rechnen. Westphal hebt nun unter Berufung auf seinen Fall und die meisten anderen bisher publicirten als ganz besonders charakteristisch hervor, dass das Sarcom der Häute im Ganzen ausserordentlich wenig Neigung habe, auf das Rückenmark überzugehen, dass dieses vielmehr meist ganz intact bleibe, und dass auch die extramedullären Wurzeln, selbst wenn sie von Tumormassen umlagert sind, im Ganzen wenig geschädigt werden. Das epipiale Sarcom soll sich in dieser Beziehung sehr wesentlich z. B. von der gummösen Meningitis unterscheiden, für die gerade das Eindringen der Entzündungsprocesse in das Mark etwas sehr Charakteristisches sei. Westphal führt allerdings selbst schon als Ausnahme den Fall von Richter an, bei dem die Sarcomknoten speciell in die Hinterhörner eingedrungen waren, und auch mein Fall, bei dem schliesslich das ganze

*) A. Westphal, Ueber multiple Sarcomatose des Gehirns und der Rückenmarkshäute. Dieses Archiv Bd. XXVI. S. 770.

Lendenmark in einen Sarcomknoten verwandelt war, beweist, dass die von Westphal hervorgehobenen, angeblich specifischen, anatomischen Momente für das Sarcom der Rückenmarkshäute nicht immer Geltung haben. Ich brauche nur nochmal auf meine Fig. 6, a. zu verweisen, wo das Eindringen der Sarcomzapfen durch die Pia besonders deutlich ist. Dennoch muss man zugeben, dass auch in meinem Falle der Tumor sehr lange an der Pia Halt gemacht hat, und dass auch hier mitten in dem massigen arachnoidealen Sarcomgewebe am Lenden- und unteren Dorsalmarke sich auffallender Weise immer noch eine Anzahl gesunder Nervenwurzeln fanden.

In den meisten Fällen multipler Sarcomatose der Häute war auch das Gehirn, speciell der Hirnstamm nicht von Sarcomknoten frei. Wie erwähnt ist leider in meinem Falle eine Hirnsection nicht gemacht. Ich muss aber sagen, dass wir, trotzdem wir danach suchten, in diesem Falle jedenfalls keine bestimmten klinischen Anhaltspunkte für eine Betheiligung des Gehirns gefunden haben. Das häufige Erbrechen konnte im Anfang durch den Morphiumpgenuss, später auch durch die Urämie erklärt werden. Auch nach dem ganzen klinischen Verlaufe und dem anatomischen Befunde glaube ich eher, dass es sich hier um einen reinen Rückenmarkstumor gehandelt hat.

Die anatomische Untersuchung giebt auch eine durchaus ausreichende Erklärung dafür, weshalb trotz richtiger Diagnose bei der Operation der Tumorbefund nicht gemacht wurde. Wenn z. B. bei der Operation die Erkrankung des Lendenmarkes etwa den Grad erreicht hatte, den bei der Section das 9. Dorsalsegment zeigte (s. Abbildung I. und II.) — vordere und hintere Wurzeln fast total zerstört, Tumor in grosser Ausdehnung in das Mark eingedrungen — so kann man sich daraus alle klinischen Symptome erklären, wird aber wohl zugeben müssen, dass besonders bei der Tiefe und Enge des Operationsfeldes derartige Anomalien am Rückenmark nicht gesehen zu werden brauchten, resp. überhaupt noch nicht gesehen werden konnten. Kurz der negative Befund bei der Operation trotz richtiger Diagnose findet in der anatomischen Eigenart des Falles seine volle Erklärung.

Ich komme nun zu einigen klinischen Besonderheiten des Falles. Wie wir gesehen, waren in diesem Falle die Angaben über den Sitz der Schmerzen im Ganzen recht unbestimmt. Im Anfang sollen die Schmerzen beiderseitig, und zwar sowohl am Lenden- wie am Sacralmarke bestanden haben, später beschränkten sie sich eine Zeit lang zwar einiger-

massen, aber niemals ganz, auf das rechte Bein und meist auf das Lumbalgebiet und nur ganz am Schlusse entsprachen sie so ziemlich dem Gebiete der höchsten von der Krankheit ergriffenen Wurzeln. Umschriebene Hyperästhesie habe ich niemals gefunden. Alles das ist aus dem anatomischen Befunde leicht zu erklären. Es ist wahrscheinlich, dass die Krankheit sofort mit der Entwicklung multipler Sarcomknoten in den Häuten und Wurzeln, speciell den hinteren, und wohl auch gleich auf beiden Seiten begonnen hat — in Folge dessen waren die Schmerzen weit verbreitet, bald da, bald dort, und nicht local beschränkt. Die Angaben über die Schmerzen waren also in diesem Falle für die Diagnose des Höehensitzes der Geschwulst nicht zu gebrauchen. Weniger leicht sind im vorliegenden Falle die mehrfachen oft über Monate sich ausdehnenden relativen Schmerzpausen zu erklären. Man muss doch annehmen, dass das Wachsthum der Geschwulstmassen ein continuirliches gewesen ist. Hätte der Tumor am Dorsalmarke seinen primären Sitz gehabt, so könnte man sich diese Pausen so erklären, dass er auch bei continuirlichem Wachstume nach Zerstörung einer Wurzel eine gewisse Zeit gebrauchte, um die nächste zu erreichen. Aber am Lendenmarke liegen die vorderen und hinteren Wurzeln so dicht an einander, dass diese Erklärung wohl nicht ausreicht.

Horsley*), der mit Gowers zusammen der Erste war, der einen extramedullären Tumor mit Glück operativ entfernte, legt für die Segmentdiagnose eines Tumors ganz besonderen Werth auf die Localisation der Schmerzen, wenn diese umschrieben sind und durch lange Zeit immer an derselben Stelle sitzen. Auch in dem glücklich operirten Falle von Laquer**) ist die Diagnose hauptsächlich auf die Art und den Ort der Schmerzen begründet gewesen. Ich muss bei aller Anerkennung und Werthschätzung des Symptomes localer Schmerzen und noch mehr localer Hyperästhesiezonen für die Höhendiagnose doch davor warnen, in dieser Beziehung auf die Schmerzen allein gestützt, allzu bestimmte Schlüsse zu machen. Diese Warnung gründet sich auf unsere jetzigen Kenntnisse von der Anastomosirung der einzelnen Nervenwurzeln in der Haut und speciell darauf, dass wir jetzt wissen, dass jede Hautpartie nicht von einer, sondern von mehreren, zum mindesten von drei Wurzeln versorgt wird. Eine Affection einer einzelnen Wurzel kann deshalb je nach Umständen sehr umschriebene, aber auch sehr verbreitete Schmerzen

*) Horsley und Gowers, Ein Fall von Rückenmarksgeschwulst mit Heilung durch Exstirpation. Deutsch von Brandes. Berlin 1889.

**) Laquer, Neurol. Centralbl. 1891.

unbestimmten Sitzes hervorrufen und umgekehrt kann man bei Schmerzen in bestimmten Hautgebieten, die wir auf eine Wurzelläsion beziehen, so lange die Schmerzen allein bestehen, niemals eine einzelne bestimmte Wurzel anschuldigen, sondern muss die Möglichkeit der Läsion für eine Anzahl derselben zugeben. Dass überhaupt Schmerzen allein, auch wenn sie noch so hartnäckig und noch so umschrieben sind, für die Diagnose einer Rückenmarksgeschwulst nicht genügen, lehrt z. B. die mit dankenswerther Offenheit publicirte Fehldiagnose auf einen Rückenmarkstumor aus der Bonner Klinik*).

Wie weit gerade in Bezug auf die sensible Versorgung der Haut die periphere Anastomosirung der hinteren Nervenwurzeln geht, mit anderen Worten, wie wenig Nervenfasern unter Umständen noch für eine normale Functionirung der Haut genügen, zeigt ganz besonders gerade wieder unser Fall. Denn man muss bei der grossen Ausbreitung und Intensität der Schmerzen vom Beginne der Krankheit an doch wohl schon in der ersten Zeit meiner Beobachtung, $1\frac{3}{4}$ Jahr nach dem Eintritt der ersten Erscheinungen, eine schwere Erkrankung einer Anzahl von hinteren Wurzeln am Lumbalmarke annehmen, und dennoch fehlte jede objectiv nachweisbare Anästhesie an Rumpf und Extremitäten so lange, bis schliesslich der Tumor das Mark ergriff.

Dass motorische Wurzelsymptome in unserem Falle erst sehr viel später eintraten als sensible, wenigstens sensible Reizerscheinungen, könnte man sich erstens so erklären, dass hier, wie die anatomische Untersuchung beweist, die hintere Peripherie des Markes stärker und früher theilhaftig war als die vordere. Aber wir brauchen dafür nach unseren heutigen Kenntnissen eine absolute Beschränkung auf die hinteren Wurzeln in unserem Falle auch im Beginne der Erkrankung nicht anzunehmen. Auch in dieser Beziehung haben uns die neueren Erfahrungen über die Innervation einzelner Muskeln durch die Nervenwurzeln wesentlich grössere Klarheit gebracht. Wir wissen jetzt, dass auch jeder Muskel von einer Anzahl von spinalen Wurzeln versorgt wird, und dass eine Lähmung des Muskels erst eintritt, wenn alle oder der grösste Theil dieser Wurzeln zerstört ist. Im vorliegenden Falle kann also z. B. die rechte vordere 5. Lumbalwurzel frühzeitig mit zerstört gewesen sein, ohne dass ihre Erkrankung sich durch Lähmung im rechten Peroneusgebiete kundgab — diese Lähmung wurde vielmehr erst deutlich

*) Pfeifer, Zur Diagnostik der extramedullären Rückenmarkstumoren. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. V. S. 63.

als auch noch die 4. lumbale und 1. sacrale Wurzel, die an der Zusammensetzung des Nervus peroneus sich theiligen; im Wesentlichen mit zerstört waren. Mit anderen Worten und umgekehrt ausgedrückt: als erst deutliche Lähmung im rechten Peroneusgebiete nachweisbar war, konnte man schliessen, dass nicht nur eine, sondern eine Anzahl von lumbosacralen Wurzeln zerstört sein mussten. Bei der auffallenden und diagnostisch geradezu irreführenden, aber absolut sicher constatirten Thatsache ferner, dass als später, und zwar schon seit Monaten, eine Lähmung im rechten Peroneus- und Tibialisgebiete bestand — dennoch, so lange das Mark nicht theiligt war, immer in den betreffenden Muskeln normale elektrische Erregbarkeit vorhanden war, und auch keine deutliche Atrophie derselben eintrat, müssen wir, wenn ähnliche Beobachtungen sich mehrten sollten, schliessen, dass für die Trophik der Muskeln, wozu auch die elektrische Erregbarkeit gehört, die Vertretung und Anastomosirung der einzelnen Muskeln untereinander noch weiter geht, mit anderen Worten, dass zum Eintritt dieser Störungen die für einen bestimmten Muskel in Betracht kommenden Nervenwurzeln noch viel vollständiger zerstört sein müssen, als für das Zustandekommen der Lähmung allein.

Das Fehlen bestimmter Druck- und Klopfschmerzhaftigkeit an der Wirbelsäule ist bei einem intraduralen Tumor wohl zu verstehen. Ebenso aber auch, da wenigstens am Lendenmarke der Tumor direct in die Dura reichte, der Umstand, dass Bewegungen, Husten und Niessen die Schmerzen sehr vermehrten.

Die übrigen klinischen Symptome — speciell auch diejenigen, die nach dem Uebergange des Tumors auf das Mark eintraten, geben zu besonderen Bemerkungen keinen Anlass.

Krankengeschichte II.

Mann, 28 Jahre. Keine erbliche Belastung. Im letzten Jahre schon 3mal an Tumoren operirt. — Teratom der Bauchhöhle, Sarcom der Lymphdrüsen der Supraclaviculargruben links und des linken Hodens. Anfang April 1894 zuerst reissende Schmerzen in der Höhe der linken Mamilla und nach einigen Tagen auch darüber. Rasche Entwicklung von totaler motorischer und sensibler Paraplegie. Gegen den 24. April 1894 Lähmung der Beine und des Rumpfes mit erhaltener faradischer Erregbarkeit der Nerven und Muskeln. Gefühl aufgehoben bis etwa ein Finger breit über der Mamilla beiderseits, von da an bis zur 2. Rippe unsicher. Schmerzen und Hyperästhesie im unsicher fühlenden Gebiete, zuletzt auch an

der Ulnarseite beider Oberarme. Blasen- und Mastdarmlähmung. Fehlen der Patellar- und Achillessehnenreflexe, Erhaltenbleiben der Plantarreflexe. Unsichere Erscheinungen von Seiten der Pupille und Lidspalte links. Scharf umschriebene Druckschmerzhaftigkeit zwischen 1. und 2. Dorsalwirbelspina, entsprechend dem Rückenmarksursprunge der 3. Dorsalwurzel. Diagnose: Metastatischer Tumor der Häute. Centrum in der Höhe der 3. und 4. Dorsalwurzel. Ausdehnung nach oben bis in das obere Gebiet der 2. Dorsalwurzel. Operation 25. April 1894. Die ersten vier Dorsalwirbelbogen resecirt. Extraduraler flacher, besonders die hintere Peripherie des Markes umgebender Tumor von der 2.—5. Dorsalwurzel; so gut als möglich exstirpirt. Sehr starke Blutung. Tod am Abend desselben Tages. Obduction am 26. April. Der Tumor erstreckt sich auch noch unter den 5. Dorsalwirbelbogen in's Gebiet der 6. und 7. Dorsalwurzel und im Gebiete der stärksten Compression seitlich und nach vorn bis an den hintern Rand der Wirbelkörper. An beiden Stellen sind Tumorreste sitzen geblieben. Die vorderste Peripherie des Durasackes ist nicht betheiligt. Es handelt sich um ein metastatisches Sarcom im extraduralen Fettgewebe. Die Dura ist nicht durchbrochen, Pia und Mark von Tumoren absolut frei. Das Rückenmark ist in der Höhe der stärksten Compression im 3. und 4. Dorsalsegmente $1\frac{1}{2}$ Ctm. lang, total erweicht — bis zum 2. Dorsalsegmente nach oben und zum 7. nach unten noch schwer erkrankt. Markzerfall, versprengte Herde, Blutgefässerkrankungen, Blutungen. Das Lendenmark ist gesund. Absteigende Degeneration der Pyramidenbahnen.

Am 16. April 1894 wurde ich durch Herrn Collegen Lindemann zur Consultation in folgendem Falle hinzugezogen. Es handelte sich um einen 28jährigen Landwirth, der bis dahin gesund, im Laufe des Jahres 1893 an heftigen Schmerzen im Leibe erkrankte. Er kam im Winter 1893/94 in das hiesige Henriettenstift und es wurde ihm dort eine grosse Geschwulst, die links neben der Vena cava inferior sass und rechts fest mit dieser verwachsen war, exstirpirt. Nach der histologischen Untersuchung im Göttinger pathologischen Institute hat es sich um ein Teratom gehandelt. Noch ehe er von dieser Operation ganz genesen war, entwickelte sich eine grosse Lymphdrüsengeschwulst im linken Supraclavicularraume, die dem Plexus brachialis dicht anlag. Sie wurde entfernt. Am 9. April wurde dann noch der ebenfalls in einen Tumor verwandelte linke Hoden exstirpirt. Dieser war schon im Winter vor der ersten Operation verdickt gewesen und Herr College Lindemann ist geneigt, die Hodengeschwulst überhaupt als die primäre anzusehen. Etwa zu gleicher Zeit klagte Patient über sehr heftige Schmerzen, die etwas über der Brustwarze auf der linken Seite in Form eines halben Reifens um die Brust herumgingen. Vom 12. April an traten allmählig Lähmungserscheinungen der unteren Extre-

mitäten und des Rumpfes ein, zuerst motorische Lähmung, dann Anästhesien; letztere schritt allmählig von den Füßen nach oben aussen fort. Die motorische Lähmung war zuerst links deutlicher gewesen; Brown-Séquard'sche Symptome waren nicht beobachtet. Allmählig war die Gefühlsstörung bis zum Nabel aufgestiegen. Auch Blase und Mastdarm waren gelähmt. Ueber die Sehnenreflexe war anamnestisch nichts Sicheres bekannt.

Als ich den Patienten am 16. April 1894 Abends zum ersten Male untersuchte, bot er folgenden Status: Die Beine, die Bauch-, die untere Rückenmuskulatur sowie jedenfalls auch die unteren Intercostalmuskeln total, erstere schlaff, gelähmt. Die Arme absolut von Lähmung frei. An den Hirnnerven findet sich nichts, auch nicht am Augenhintergrund. Psyche frei.

Das Gefühl für Nadelstiche ist vollständig aufgehoben an den Beinen und an den unteren bis mittleren Partien des Rumpfes. Vorn links 6, rechts etwa 7 Finger breit unter der Mamilla, also etwa vom 5.—6. Intercostalraume, werden die ersten Nadelstiche empfunden — aber sehr unsicher oder gar nicht localisirt. Diese Zone unsicherer Empfindung reicht beiderseits etwa einen Finger breit über die Brustwarze. Etwa einen Finger breit unter der Mamilla beginnt beiderseits eine Zone der Hyperästhesie gegen Nadelstiche — dieselben brennen hier sehr lange nach — und diese reicht ebenfalls etwa einen Finger breit über die Brustwarze. Weiter oben, sicher aber über der 2. Rippe, weder Hyper- noch Hypästhesie — speciell findet sich an den Armen nichts. Hinten beginnt ein undeutliches Fühlen der Nadelstiche, etwa über der 6. Spina dorsalis, Hyperästhesie etwa in der Höhe der Mitte des Schulterblattes, normales Gefühl über der Spina scapulae.

Für das Tastgefühl bestehen dieselben Grenzen, wie für die Schmerzempfindung; eine Hyperästhesie für Tastreize findet sich nirgends.

Temperaturreize werden im Gebiete der Analgesie gar nicht empfunden, an den unsicher fühlenden Stellen ungenau und sehr verlangsamt angegeben, oberhalb der 2. Rippe werden sie normal empfunden.

Das Lagegefühl der Beine ist ebenfalls vollständig aufgehoben.

Die Schmerzen — es handelt sich um reissende, bohrende und brennende — sitzen links vorn etwa im Gebiete der Hyperästhesie, in der Höhe der Brustwarze und etwas darüber — hinten sitzen sie unterhalb des Schulterblattes. Auf der rechten Seite finden sie sich nicht. Die Schmerzen werden besonders stark, wenn man den Patienten einige Zeit aufsitzen lässt.

Die Patellarreflexe sind ungefähr von normaler Stärke, nicht erhöht; der rechte etwas schwächer als der linke. Achillessehnenreflexe fehlen. Der Bauchreflex fehlt — Operationsnarbe — der Cremasterreflex ist wegen des Verbandes um den Hodensack nicht zu prüfen — die Plantarreflexe sind beiderseits vorhanden — doch geschieht die reflectorische Beugung des Oberschenkels auffallend langsam. Bei der Prüfung dieses Reflexes giebt Patient auch manchmal an, den Stich zu fühlen — er kann ihn aber nicht localisiren und empfindet offenbar nur die reflectorische Bewegung des Beines. Die Lidspalten sind beide gleich, mittelweit, ebenso die Pupillen. Patient schwitzt oft und stark, aber nur am Kopf, am Rumpf bis zur 2. Rippe und

an den Armen, niemals an der anästhetischen oder dysästhetischen Haut.

Der Harn muss mittelst Katheter abgenommen werden — ist Patient längere Zeit nicht katheterisiert, so tröpfelt er ab. Der Stuhl geht nach Einnahme von Abführmitteln in's Bett. Decubitus besteht nicht.

Es findet sich eine scharf umschriebene Schmerzhaftigkeit bei Druck und Beklopfen zwischen 1. und 2. Spina dorsalis. Diese Stelle thut auch sehr weh, wenn Patient sitzt.

Am 17. April constatirte ich Folgendes: Motorische Lähmungserscheinungen wie gestern. Die faradische Erregbarkeit der Nerven und Muskeln der Beine erhalten. Die Tast-, Schmerz- und Temperaturempfindung ist vorn bis etwa ein Finger breit unter der Brustwarze vollkommen aufgehoben, von da an gut — es besteht also heute keine Uebergangszone unsicheren Gefühles. Auch die Hyperästhesiezone ist heute nicht deutlich. An den Armen und am Kopfe findet sich nichts. Hinten besteht an der 5. Spina dorsalis bis etwa in die Höhe der Spina scapulae eine dysästhetische Zone, in der namentlich Temperatureize unbestimmt empfunden und verwechselt werden. Die Schmerzen sitzen heute vorn reifartig um die Brust oberhalb der Brustwarze, vor Allem links, wenn sie sehr heftig werden auch rechts, und hinten unter der linken Scapula. Besonders stark werden die Schmerzen beim Aufrichten, beim Niessen und Husten. Der Patellarreflex fehlt rechts, auch mit Jendrassik, links ist er zuerst schwach vorhanden, ermüdet aber sehr rasch, so dass er nach 2 bis 3 Schlägen auf das Lig. patellare inferius nicht mehr auszulösen ist. Lässt man dann den Patientin den Jendrassik'schen Handgriff machen, so kann man ihn wieder hervorrufen, „bahnen“. Der Achillessehnenreflex fehlt auf beiden Seiten. Der Plantarreflex fehlt heute rechts, links ist er vorhanden. Die linke Pupille ist bei abgedämpftem Lichte eine Spur enger als die rechte, die Lichtreaction ist gut — die Lidspalten sind gleich. Der Penis ist etwas turgide, nicht voll erigirt. Der Urin ist sehr trübe.

Blase und Mastdarm verhalten sich wie gestern.

Die schmerzhafteste Druckstelle zwischen 1. und 2. und auf der 1. Spina dorsalis wird heute wieder constatirt — hier bestehen auch Schmerzen beim Aufsitzen. Hirnnerven und Psyche vollkommen intact. Das Allgemeinbefinden ziemlich, kein Fieber.

Der Status wurde nun bis zum 25. April, dem Tage der Operation, also noch durch 8 Tage täglich auf's genaueste controllirt. Ich werde aber die Untersuchungsergebnisse zusammenfassen, da ich mich sonst zu oft wiederholen müsste. Die wichtigsten Veränderungen betrafen die Gefühlsstörungen. Man kann im Allgemeinen sagen, dass es sich um eine stetige weitere Ausdehnung der Anästhesiegrenzen nach oben handelt. Nur ging dieselbe nicht ganz continuirlich vor sich — es fand sich manchmal am nächsten Tage wieder einiges Gefühl in Gebieten, in denen es am Tage zuvor gefehlt hatte; auch die Zonen unsicheren Gefühles und die Hyperästhesiezonen waren an einigen Tagen grösser als an anderen. Gewöhnlich war bei weiterem Nachobengehen der Anästhesie zuerst das Localisationsvermögen aufgehoben, während die Empfindung

selbst noch vorhanden war. Am Schluss der Beobachtung — am 25. April — fand sich normales Gefühl vorn erst oberhalb der 2. Rippe und hinten über der Spina scapulae, also in dem vom oberen Cervicalplexus versorgten Gebiete. An den Armen fand sich nirgends Anästhesie. Gleichmässig für alle Qualitäten undeutliches und unsicheres Gefühl, besonders auch mangelhaftes Localisationsvermögen, fand sich von der 2. Rippe nach abwärts bis etwa 2 Finger breit über der Mamilla; von da an nach abwärts fehlte jede Empfindung. Hinten war eine Zone unsicheren Gefühles von der 4.—2. Spina dorsalis vorhanden, normal war das Gefühl erst wieder oberhalb der Spina scapulae.

Die Schmerzen, die zunächst nur links, und zwar in der Höhe der Brustwarze und etwas darüber gesessen hatten, gingen bald auf beide Seiten über — zuerst in derselben Höhe —; später aber sassen sie höher; In den letzten Tagen in der Zone des unsicheren Gefühles von der 2. Rippe abwärts bis zwei Finger breit über die Brustwarze, beiderseits reifartig um die Brust. Nicht selten strahlten sie auch in beide Schultern aus. In der Nacht vor der Operation (24./25. April) waren sie zum ersten Male heftig an der ulnaren Seite beider Oberarme aufgetreten. Diese Schmerzen wurden ganz bestimmt als brennende bezeichnet. Die Hyperästhesiezone entsprach, wenn sie deutlich war — sie war das selten — der Zone der Schmerzen.

Die Motilitätsstörungen hatten sich nicht geändert — die Beine waren total gelähmt — nur war die Lähmung der Intercostalmuskeln wohl weiter nach oben gegangen. Die Lähmung war stets, wie von Anfang an, eine schlaffe. Husten und Niessen konnte Patient aber vom 19. April an nicht mehr. Die elektrische Erregbarkeit der Muskeln und Nerven der Beine blieb normal.

Am 19. April konnte man mit Jendrassik bei Beklopfen der Patellarsehne links auch eine leichte Contractur des Vastus internus auslösen, rechts war alles erloschen: am 20. fehlte auch der rechte Patellarreflex vollständig. Die Plantarreflexe waren dagegen bis zum Ende der Beobachtung erhalten.

Die Pupillen und Lidspaltensymptome waren wechselnd und im Ganzen etwas unsicher, doch war meist die linke Pupille etwas enger als die rechte. Patient schwitzt sehr viel, aber nur im fühlenden Gebiete am Kopfe, am Rumpfe bis zur 2. Rippe, an den Armen, sonst absolut nicht. Dagegen zeigte die anästhetische Haut grosse vasomotorische Reizbarkeit — Nadelstiche und -Striche riefen sofort entsprechende Quaddelbildung hervor. Der Penis war stets etwas turgide.

Die Blase war ausdrückbar. Patient wurde katheterisirt. — Zögerte man damit etwas lange, so träufelte Urin ab. Der Stuhlgang musste alle paar Tage mechanisch entfernt werden.

Die umschriebene Druckempfindlichkeit zwischen 1. und 2. Spina dorsalis konnte immer wieder constatirt werden, sie war mit absoluter Deutlichkeit vorhanden.

Der Urin war eitrig — in den letzten Tagen vor der Operation stieg die Körpertemperatur Abends über 39,0.

Am Kreuzbein stellte sich Decubitus ein. Psyche ganz normal, ophthalmoskopisch und an den Hirnnerven nichts.

Die Diagnose war in diesem Falle sehr leicht, und zwar sowohl die Diagnose auf die Natur wie auf den genauen Sitz des Leidens. Es musste sich bei dem typischen Verlaufe — erst Wurzelsymptome, (heftige Schmerzen um den Thorax links), dann Marksymptome — (ausgebreitet motorische und sensible Lähmung, erstere früher vollständig als letztere, Blasen- und Mastdarmlähmung, Fehlen der Sehnenreflexe), deren rasche Zunahme auf eine ziemlich rapide zur totalen sich entwickelnde Compression des Markes hinwies, schliesslich umschriebene percutorische Schmerzhaftigkeit der Wirbelsäule, in der Höhe der übrigen Symptome — jedenfalls um ein Leiden handeln, das links neben dem Rückenmarke ausgehend (hier hatte es zunächst die Wurzeln betheiligt), allmählig dieses selbst ergriffen und durch Compression in seiner Function gestört resp. dieselbe aufgehoben hatte. Bei der Anamnese des Falles, dem Nachweis und der Exstirpation dreier maligner Tumoren an verschiedenen Körperstellen, konnte man, was die Natur der comprimirenden Affection betraf, wohl nur an einen Tumor denken.

Ebenso war der Höhsitz des Tumors in diesem Falle leicht zu bestimmen. Kurz noch einmal zusammengefasst, bestand am 25. April: Totale motorische Paraplegie der Beine und des Rumpfes bei erhaltener elektrischer Erregbarkeit in Nerven und Muskeln der Beine. Arme, Hals und Kopf ganz frei von Lähmung. Gefühl von den Füßen bis 2 Finger breit über die Mamilla ganz aufgehoben, von da bis zur 2. Rippe — also im Gebiete des 3. Dorsalsegmentes unsicher — hinten bis zur 4. Spina dorsalis ganz aufgehoben, von da bis zur 2. Spina dorsalis und der Spina scapulae unsicher. Im dysästhetischen Gebiete reifartig um die Brust gelagerte Schmerzen — also hauptsächlich im Gebiete der dritten, früher auch der vierten Dorsalwurzel — ebenso brennende Schmerzen in der Ulnarseite der Oberarme (2. Dorsalwurzel). Ab und an im Gebiete des Gürtelschmerzes auch Hyperästhesie. Blase und Mastdarm gelähmt. Unsichere Erscheinungen von Seiten der linken Pupille (Verengerung). Patellar-, Achillessehnenreflexe ganz fehlend. Plantarstichreflexe beiderseits vorhanden. Deutliche percutorische Schmerzhaftigkeit auf der 1. und zwischen 1. und 2. Spina dorsalis. Allmählige, aber

rasche Entwicklung aller dieser Symptome aus einseitigen Wurzelsymptomen in der Höhe der Mamilla links zu vollständiger Compression des Markes in derselben Höhe mit motorischen und sensiblen Lähmungen, die dieser Höhe entsprechen.

Welche Schlüsse konnte man daraus für die Niveaudiagnose des Tumors ziehen? Um diese zu stellen, standen mir hier 1. die ganze Entwicklung des Symptomencomplexes und die Aufeinanderfolge der Symptome, 2. der fertige Symptomencomplex am 25. April 1894, am Ende unserer Beobachtungszeit zu Gebote. Bei der ausserordentlichen Prägnanz und Bestimmtheit, mit der im Beginne des ganzen Leidens Schmerzen in bestimmten Stellen des Thorax links aufgetreten waren —, zunächst in der Höhe der Brustwarze selbst, später allerdings auch darüber, erst einseitig, dann doppelseitig — also in Gebieten, deren Innervation nach unseren heutigen Kenntnissen hauptsächlich der 4. und 3. Dorsalwurzel zukommt —, war es wohl ganz sicher, dass der Höhe dieser Wurzeln der linken Seite entsprechend — wir nehmen auch hier wieder aus oben schon erörterten Gründen die Höhe des Austrittes der Wurzeln aus dem Mark und nicht die ihr es Austrittes aus der Wirbelsäule oder ihres intraspinalen Verlaufes — der Process seinen Anfang genommen hatte. War das richtig, so mussten auch hier, also in der Höhe des 3. und 4. Dorsalsegmentes, später, als die Affection, die anfangs eine reine Wurzelläsion war, bei weiterer Ausdehnung auf das Mark übergrieff, die ersten Erscheinungen von Seiten der Compression einsetzen und in dieser selben Höhe musste bei weiterer Zunahme des Druckes die Markläsion zuerst eine totale werden. Symptome, die auf eine Betheiligung noch höherer Wurzelgebiete als des 3. und 4. Dorsalsegmentes hinwiesen, waren dann möglicher und sogar wahrscheinlicher Weise im Wesentlichen nicht Mark-, sondern Wurzelsymptome. Mit diesen Voraussetzungen stimmt nun genau die Ausdehnung und die Art der von der Rückenmarkscompression abhängigen Krankheitssymptome, nachdem diese eine gewisse Vollkommenheit erreicht hatten. Die einzigen dieser Symptome, die im vorliegenden Falle für den Sitz der Compression und speciell für die Diagnose des oberen Endes der totalen Compression zu gebrauchen waren, waren die Gefühlsstörungen, da sich ja von den Interkostalmuskeln nicht genau nachweisen lässt, bis zu welcher Höhe sie gelähmt waren und Lähmungen im eigentlichen Plexus brachialis nicht vorhanden waren. Nun reichte die totale Anästhesie am Ende unserer Beobachtung im vorliegenden Falle bis 2 Finger breit über der Brustwarze, von da an war das Gefühl unsicher bis zur 2. Rippe, also bis in das Gebiet, das vom Plexus cervicalis versorgt wird. Die Arme

zeigten keine Anästhesie. Auf die Wurzeln übertragen bedeutet das nach unseren heutigen Kenntnissen (ich richte mich hier besonders nach den Angaben von Sherrington), dass bis in's 4. Dorsalwurzelgebiet die Anästhesie eine totale war, und dass im Gebiete der 3. partielle Anästhesie bestand. Bei totaler Anästhesie im Gebiete der 4. Dorsalwurzel müssen wir nach unseren heutigen Kenntnissen von der Vertheilung der einzelnen spinalen Wurzeln in der Haut annehmen, dass nicht nur die 4., sondern auch noch die 3. Dorsalwurzel schwer geschädigt ist, da auch die letztere das hauptsächlich der 4. Wurzel zukommende Gebiet noch mit versorgt und nur wenn alle für ein Hautgebiet in Betracht kommenden Wurzeln, auch die höchsten zerstört sind, volle Anästhesie in diesem Gebiet besteht. Also auch die 3. Dorsalwurzel, resp. das 3. Segment musste noch erheblich mitbetheiligt sein, vielleicht nicht vollständig zerstört, da auch am Ende der Beobachtung im 3. Dorsalwurzelgebiet noch Schmerzen bestanden. Aber auch damit war der höchste vom Tumor eingenommene Bezirk in diesem Falle noch nicht erreicht, wenn auch vielleicht die höchste Höhe der Markcompression. Erstens bestand auch im Hautgebiet der 3. Dorsalwurzel noch undeutliche Empfindung — ein Umstand, der allein schon auf eine Läsion der dieses Gebiet von oben her noch mitversorgenden 2. Dorsalwurzel hinwies, da sich erst bei ihrer Mitläsion eine deutliche Gefühlsstörung in der Haut des 3. Dorsalsegmentes erwarten lässt, und zweitens hatten sich in den letzten Tagen auch Schmerzen an der Ulnarseite beider Oberarme eingestellt, also in einem Gebiete, das direct und hauptsächlich von der 2. Dorsalwurzel versorgt wird. Bis an die 2. Dorsalwurzel musste der Tumor also sicher noch reichen. Die Pupillensymptome links, die vielleicht noch auf eine Läsion der zum Dilator pupillae gehenden Nervenfasern hinwiesen, waren zu unbestimmt, um hier verwertet werden zu können. Diese Pupillenfasern sollen hauptsächlich in der 1. Dorsalwurzel verlaufen — aber nach Prevost kommt dafür auch noch die 2. und 3. Dorsalwurzel in Betracht und es ist deshalb, besonders bei der Unsicherheit der betreffenden Symptome im vorliegenden Falle nicht nöthig, ihretwegen ein Hinaufreichen des Tumors bis zur ersten Dorsalwurzel anzunehmen. Dagegen spricht auch das absolute Freibleiben der Arme von Lähmung und Anästhesie.

Darnach war die Niveaudiagnose folgende: Ursprung und Beginn und wohl später Centrum des Tumors in der Segmenthöhe der 3. und 4. Dorsalwurzel — in dieser Höhe, ganz sicher jedenfalls auch noch im 3. Dorsalsegment fast totale Querläsion des Markes durch Compression. Weiterhinaufreichen des Tumors, vielleicht nur an den Wurzeln, vielleicht aber auch mit Compressionswirkung auf das Mark bis in das

Gebiet der 2. Dorsalwurzel. Von besonderer Wichtigkeit war also — das sei hier nochmals hervorgehoben — für die Höhen-diagnose des Tumors die Uebereinstimmung, mit der die Wurzel- und die auf totale Compression hindeutenden Rückenmarkssymptome auf dieselbe Höhe der Medulla, das 3. und 4. Dorsalsegment, hinwiesen.

Damit war der Hauptsitz des Tumors und vor Allem sein, wie wir wissen, aus practischen Gründen besonders wichtiges oberes Ende genau bestimmt. Wie weit er nach unten von der primären Compressionsstelle des Markes noch ging, liess sich nicht feststellen, da für die Möglichkeit dieser Feststellung nöthige etwaige trophische und elektrische Störungen der Intercostalmuskulatur sich natürlich nicht nachweisen liessen.

Von grosser Wichtigkeit für die Sicherheit unserer Segmentdiagnose im vorliegenden Falle war nun noch der ganz sichere und beständige Befund einer umschriebenen Schmerzhaftigkeit an der Wirbelsäule. Diese lässt sich während der ganzen Beobachtung stets zwischen 1. und 2. Spina dorsalis und auf der 2. nachweisen. Auch bei längerem Sitzen waren hier Schmerzen vorhanden. Diese Höhe entspricht genau dem 3. Dorsalsegment und dem Ursprung der 3. Dorsalwurzel aus dem Marke. So stimmt diese locale Schmerzhaftigkeit also absolut mit derjenigen Höhe überein, in der nach den übrigen klinischen Symptomen in diesem Falle der Tumor, und zwar gerade seine Hauptmasse sitzen musste und es war unter diesen Umständen wohl gerechtfertigt, dass ich auf den Nachweis dieser localen Schmerzhaftigkeit das allergrösste Gewicht legte und mit Sicherheit den Tumor unter derselben diagnosticirte.

Schon aus der beiderseitigen, bis in das Gebiet der 3. Dorsalwurzel incl. totalen Anästhesie war zu schliessen, dass die Läsion innerhalb der comprimierten Stelle des Rückenmarkes eine totale sein musste. Noch mehr sprach nach unseren heutigen Kenntnissen dafür, dass trotz des hohen Sitzes der Läsion im Dorsalmarke die Patellarreflexe allmählig, zuletzt vollständig geschwunden waren, und dass auch die Blasen- und Mastdarmlähmung eine totale war. Aus dem Erhaltenbleiben der Plantarreflexe glaubte ich damals schliessen zu dürfen, dass dennoch eine vollständige Leitungsunterbrechung nicht vorhanden sei und glaubte jedenfalls bei dem noch sehr kurzen Bestande der Paraplegie hoffen zu dürfen, dass es sich um eine der Erholung noch zugängliche Compression des Markes handle.

Bei der sehr deutlichen percutorischen Schmerzhaftigkeit glaubte

ich mit Sicherheit nicht einen intra-, sondern einen extramedullären Tumor annehmen zu dürfen, wofür ja auch die übrigen klinischen Symptome sprachen. Aus denselben Symptomen auf einen extraduralen Tumor zu schliessen, wagte ich nicht.

War so eine sichere Diagnose des Tumors und die genaueste Bestimmung seines Sitzes in diesem Falle mit fast absoluter Sicherheit möglich, so wurde es uns doch aus anderen Gründen sehr schwer, hier zu einer Operation zu rathen. Die Sicherheit der Tumordiagnose an sich beruhte ja in diesem Falle darauf, dass der Patient auch schon an einer ganzen Anzahl anderer Tumoren gelitten hatte, und dass nach deren Exstirpation sich immer wieder an anderen Stellen neue Geschwülste gezeigt hatten. Die Geschwulst war also eine bösartige und war es zu erwarten, dass sich auch bei glücklicher Entfernung des Rückenmarkstumors an anderen Stellen wieder Metastasen zeigen würden. Dennoch war es unsere Pflicht, den Patienten und seine Frau, so gut das ging, von der ganzen Sachlage zu unterrichten. Wir erklärten ihnen, dass es sich mit Sicherheit um eine Geschwulst an einer bestimmten Stelle des Rückenmarkes handele, dass es möglich sein würde, die Geschwulst zu entfernen, und dass unter diesen Umständen auch auf eine Besserung, ja Heilung der durch die Geschwulst gesetzten Functionsstörungen des Rückenmarkes gehofft werden könne. Ohne Operation sei die Sache aussichtslos. Aber bei der Bösartigkeit und den fortwährenden Recidiven der Geschwülste sei auch bei geglückter Rückenmarkoperation nicht gerade getrost in die Zukunft des Falles zu blicken. Wir könnten deshalb zu einer Operation wohl rathen, aber nicht drängen*). Auf diese Auseinandersetzungen hin verlangten sowohl der Patient wie seine Frau mit Bestimmtheit die Operation und so entschlossen wir uns zu derselben.

Die Operation führte Herr Dr. Lindemann jun. im hiesigen Henriettenstifte am 25. April 1894 aus. Wir hatten beschlossen, um ja an den oberen Rand der Geschwulst heranzukommen, zunächst den ersten Dorsalwirbelbogen zu entfernen. Das geschah mit Hammer und Meissel. Nach der Resection lag die Dura frei vor, das Rückenmark pulsirte stark, von einem Tumor war nichts zu sehen. Als dann aber auch der 2. Bogen entfernt war — dieser Bogen, nicht etwa die weiter nach unten ragende Spina dorsalis, entspricht ja nach dem Schema von Gowers dem Rückenmarksursprunge der 3. und zum Theil

*) Ganz ähnliche Erwägungen über die Berechtigung einer Operation metastatischer Rückenmarkstumoren stellt auch Allen Starr (l. c.) an. Dass übrigens auch bei der Operation metastatischer Rückenmarkstumoren die Erfolge sehr glücklich sein können, lehrt der Fall von Kümmel. D. Ges. für Chirurgie. Breslau, 1895.

wohl auch noch den hintersten Fasern der 2. Wurzel, an die der Tumor noch heranreichen musste — traf man auf eine aussen auf die Dura auflagernde höckerige, blutrothe Geschwulst, die sich in dieser Höhe auf beiden Seiten, aber rechts etwas mehr als links entwickelt hatte. Die Tumormassen waren sehr weich und zerreisslich, so dass sie immer nur in kleinen Stücken und unter starker Blutung entfernt werden konnten — sie liessen sich von der Oberfläche der Dura leicht trennen. Es wurde nun weiter, um das untere Ende des Tumors zu erreichen, nach unten hin der 3. und 4. Wirbelbogen entfernt, so dass man bis an's 5. und 6. Dorsalwurzelgebiet gekommen war. Der Tumor lagerte in diesen Gebieten nicht nur hinten auf der Dura auf, sondern umgriff auch die seitliche Peripherie des Markes; er wurde in einzelnen Stücken so vollständig wie möglich entfernt. Unter dem 4. Dorsalwirbelbogen glaubte man das Ende der Geschwulst erreicht zu haben, aber wenn das auch nicht ganz sicher war, so entschloss man sich doch, da die Operation schon mehrere Stundengedauerthatte und der Blutverlust ein sehr starker war, zunächst einmal aufzuhören und eventuell nach einigen Tagen, wenn der Patient sich wieder erholt hatte, den Rest der Tumormassen zu entfernen. Vorher wurde noch die Dura eröffnet — an Pia und Wurzeln zeigten sich keine Tumormassen und die Medulla sah auch nicht einmal erheblich comprimirt aus. Die Wunde wurde mit Jodoformgaze ausgestopft und der Patient mit gutem Pulse in's Bett gebracht. Nachmittags aber wurde der Puls schlecht, unregelmässig und sehr frequent und Abends gegen 9 Uhr verstarb der Patient ganz plötzlich.

Die Diagnose war also auch in diesem Falle eine absolut richtige gewesen. Ein flacher extraduraler Tumor hatte seine Hauptentwicklung im Gebiete der 3. und 4., aber auch noch der 5. Dorsalwurzel gefunden, nach oben hin reichte er noch weiter bis an das 2. Dorsalsegment, resp. die 2. Dorsalwurzel.

Die grösseren bei der Operation gewonnenen Tumormassen zeigten sich als kleine, traubenförmige, höckerig gestaltete, ziemlich dunkle, auf dem Durchschnitt fast schiefrige Massen und ein frisches Zupfpräparat zeigte fast nur grosse Rundzellen, die erheblich fettig degenerirt waren. Die Stücke wurden zur genaueren Untersuchung in Müller'sche Flüssigkeit gelegt.

Die Section musste am 26. April 1894 Abends ziemlich spät unter sehr ungünstigen äusseren Verhältnissen vorgenommen werden. Es hatte eine mässig starke Nachblutung in den Verband stattgefunden. Ich eröffnete die Wirbelsäule zunächst vom 6. Dorsalwirbelbogen nach abwärts bis zur Cauda equina — das Rückenmark lag überall vollständig normal vor — von Tumor war in diesem ganzen Gebiete nichts zu sehen. Erst als ich dann nach oben den 5. Dorsalwirbelbogen entfernte, traf ich hier, im Gebiete der 6. und 7. Dorsalwurzel auf zurückgelassene Tumormassen. Das Rückenmark wurde dann, nach oben bis zum 8. Cervicalsegment, aus dem Wirbelcanale entfernt, leider

fanden dabei, da es unterdessen fast dunkel geworden war, nicht unerhebliche Verletzungen desselben besonders am unteren Dorsal- und am Lumbalmarke statt. Es zeigte sich dann, dass in der Höhe des 3. Dorsalsegmentes auch seitlich vom Marke, Tumorroste zurückgelassen waren — sie reichten ungefähr bis an den seitlichen Rand der Wirbelkörper, dem eigentlichen Wirbelkörper entsprechend, also ganz an der vorderen Peripherie des Markes fanden sie sich nicht mehr. Das Rückenmark selber war im Ganzen auffallend klein: entsprechend der Operationsstelle war es sehr verdünnt und auffallend weich, am dünnsten etwas unterhalb des 5. Dorsalwirbelbogens. Ein Schnitt in der Höhe der 4. Dorsalwurzel traf noch auf ganz zerfliessende, blutig tingirte Massen. Das untere Dorsalmark sah auf dem Querschnitte makroskopisch normal aus.

Das Rückenmark wird zwecks weiterer Untersuchung in Müller'scher Flüssigkeit conservirt.

Die Tumormassen wurden erst einige Tage in Chromsäure gelassen — dann in Alkohol gehärtet. Ihre histologische Untersuchung an Hämatoxylinpräparaten zeigte, dass es sich um ein Sarcom handelt, das sich im extraduralen Fettgewebe entwickelt hatte. In relativ frisch ergriffenen Partien kriecht es nur im Bindegewebe zwischen den einzelnen Fettzellen hin, dieses infiltrierend; später hat es auch die Fettzellen selbst zerstört und sich an ihre Stelle gesetzt. Die Sarcomzellen zeigten einen etwas wechselnden Charakter. An den meisten Stellen handelte es sich um dicht nebeneinander gelagerte Rundzellen mit einem grossen Kern — an anderen um etwas grössere, mehr unregelmässig geformte Zellen, deren Kerne in lebhafter Kerntheilung begriffen waren, und die durch ein netzförmiges Zwischengewebe etwas von einander getrennt waren. Diese letzteren Partien sind die charakteristischsten an der Geschwulst, sie entsprechen vor Allem den kleinen beerenförmigen Höckern derselben. Der Tumor war also ein metastatisches Rundzellensarcom des extraduralen Fettgewebes, das besonders auf der hinteren Fläche der Dura vom 6. resp. 7. bis an das 2. Dorsalsegment hinaufgereicht hatte, und das an der Stelle seiner stärksten Entwicklung, dem 4. Dorsalsegment entsprechend — etwa Dreiviertel der ganzen Circumferenz des Markes in Form einer unvollständigen Röhre umgab, indem es nur die vorderste Peripherie desselben freiliess.

Nach etwa 5monatlicher Härtung in Chromsäure wurde das Rückenmark zunächst wieder einer makroskopischen Besichtigung unterzogen. Es war von der Cauda equina bis zum 1. Dorsalsegmente incl. vorhanden. Die genaue Betrachtung ergab Folgendes: Von den mittleren Partien des 3. Dorsalsegmentes an nach unten bis in das 4. — auf eine Strecke von etwa $1\frac{1}{2}$ Ctm. Länge — war eine Härtung nicht eingetreten — nach Anlegung eines Querschnittes hier flossen gelblich gefärbte, ganz weiche Massen aus, so dass in diesem ganzen Gebiete schliesslich nur ein Hohlcyylinder, der aus Pia und einem ganz dünnen Saum der Rückenmarksubstanz bestand, übrig blieb. Vom 4. Dorsalsegment an nach unten wird die Rückenmarksubstanz allmählig wieder härter, eine eigentliche Härtung gelingt aber auch im 5. Dorsalsegmente noch

nicht und im 5. und 6. ist bei makroskopischer Betrachtung vom Querschnittsbilde noch nichts zu sehen — die ganze Substanz ist gleichmässig hellgelb gefärbt. Erst im 7. Dorsalsegmente zeigt sich wieder deutlich das Querschnittsbild, aber auch hier sind — besonders die Hinterstränge — noch recht hell. Weiter nach unten und speciell im Lendenmarke ist der Querschnitt nach Härtung in Müller makroskopisch normal, eine deutliche absteigende Degeneration ist nicht zu sehen. An der Cauda equina nichts. Nach oben von der Stelle der totalen Erweichung wird schon früher, in den oberen Partien des 3. Dorsalsegmentes — die Substanz wieder compacter und ist hier nach Härtung in Müller jedenfalls soviel zu sehen, dass die Vorderstränge und Seitenstränge besser erhalten sind als die Hinterstränge. In den mittleren und oberen Partien der 3. Dorsalwurzel zeigt der Querschnitt ein fleckiges Aussehen, die Flecke sind heller als die Umgebung. Die Vorderhörner sind eben zu erkennen, die Hinterhörner nicht. Besonders hell sind die Hinterstränge und von den Seitensträngen die Gegend der Pyramidenseitenstränge, während der Rand, die Kleinhirnseitenstrangbahn deutlich dunkel gefärbt ist. Vor beiden Vorderhörnern liegen ebenfalls scharf umschriebene helle Flecke. In der Gegend des rechten Hinterhornes, in den Hintersträngen und in der Gegend der Seitenhörner finden sich braunrothe Flecke frischer Blutung. Im rechten Seiten- und im Hinterstrange finden sich auch Spalten. Untere Theile des 2. Dorsalsegmentes zeigen ein ebensolches fleckiges Bild. Die graue Substanz ist schlecht zu erkennen, besonders nach den Seiten- und Hintersträngen zu. Vor dem linken Vorderhorn ein heller Fleck — versprengter Degenerationsherd. Blutflecke hier weniger als im 3. Dorsalsegment. In der Höhe des 1. Dorsalsegmentes makroskopisch normaler Querschnitt.

Die Gegend der totalen Compression und die Gebiete darüber und darunter, soweit sie erkrankt sind, nach oben bis in's 1. Dorsalsegment, nach unten bis in das 6. werden nun in Celloidin eingebettet, geschnitten und entweder nach Weigert's Hämatoxylinmethode gefärbt oder nach Marchi behandelt. Bei der Mittheilung der Resultate der mikroskopischen Untersuchung kann ich mich im Ganzen kurz fassen — es handelt sich um die Befunde einer mehr weniger acuten Erweichung des Markes durch Compression — einer sogenannten Compressionsmyelitis; irgend welche wesentlichen neuen Befunde konnte ich nicht machen.

Im Gebiete der partiellen Erweichung, die, wie gesagt, etwa die untere Hälfte des 3. und die obere Hälfte des 4. Dorsalsegments betrifft, ist, wie wir oben gesehen, der grösste Theil des Pia-Inhaltes ausgeflossen. An einzelnen Stellen findet sich überhaupt nur Pia — meist ist aber ein schmaler, etwa 1 Mm., wenn auch nicht überall gleich breiter Saum erhaltener Rückenmarksubstanz ausser der Pia vorhanden. Auch dieser minimale Markrest ist natürlich nicht gesund; der grösste Theil der noch vorhandenen Markscheiden ist in Zerfall begriffen und hat sich schlecht gefärbt, die Axencylinder sind gequollen — das ganze Gebiet ist von massenhaften Rundzellen durchsetzt — das Gliagewebe ist gewuchert; an vielen Stellen findet sich auch direct nar-

biges Bindegewebe. Die Wände der Gefässe sind erheblich verdickt, auch finden sich vielfach neugebildete Blutgefässe, an einzelnen Stellen z. B. gerade hinter dem noch deutlich erkennbaren vorderen Sulcus liegen ganze Gefässconglomerate. Nur an ganz vereinzelter Stellen, so z. B. am rechten Vorderseitenstrange finden sich auch noch einige gesunde Nervenquerschnitte. Die Pia ist fast überall verdickt. Die extramedullären Nerven, besonders die hinteren sind erheblich degenerirt, doch finden sich auch noch eine ganze Anzahl normaler Wurzeln und im Ganzen ist jedenfalls die Affection der Wurzeln eine viel geringere als die des Markes. Sehr dünne Schnitte waren natürlich aus dieser Region nicht zu erhalten.

Allmählig nach oben und nach unten von diesen Gebieten stärkster Zerstörung treten innerhalb der Pia und Markringes in grossen Massen von durch das Celloidin an ihrer Stelle gehaltener zerfallener Marksubstanz, grössere Haufen dickwandiger Blutgefässe und narbigen Gewebes auf. Der unterhalb der Pia gelegene Saum erhaltener Nervensubstanz wird allmählig dicker, ganz besonders am rechten Vorderseitenstrange, wo er auch Gruppen gut erhaltener Nervenfaserschnitte enthält. Im Uebrigen ist auch hier, was vom Markquerschnitt noch erhalten ist, vollständig degenerirt — die Markscheiden überall zerfallen und blass gefärbt, die Axencylinder gequollen; zwischen den Nervenfasern liegen Rundzellen und massenweise sehr dickwandige Blutgefässhaufen. Narbiges, vollständig gelb gefärbtes Gewebe findet sich vor Allem in denjenigen Resten, die im Centrum des Markringes liegen. Die Pia ist auch hier überall verdickt; die extrapialen Nervenfasern sind erheblich, aber fast nirgends vollständig degenerirt, auch sie enthalten reichliche prall gefüllte Blutgefässe.

Allmählig erholt sich nun der Inhalt der Pia wieder, so dass am oberen Ende des 3. Dorsalsegmentes das Mark wieder so compact ist, dass man mit dem Mikrotom einen vollständigen Querschnitt gewinnt, der auch die Querschnittsfigur wieder einigermaßen erkennen lässt. Graue und weisse Substanz heben sich hier gut von einander ab. Die Austrittsstelle der vorderen und hinteren Wurzeln ist gut zu erkennen, der vordere Sulcus im ganzen, das hintere Bindegewebsseptum in seiner hinteren Abtheilung deutlich. Dennoch ist auch hier noch fast der ganze Querschnitt und vor Allem die weissen Stränge so gut wie total erkrankt — nach normalen Nervenfaserschnitten muss man geradezu suchen, wenn sie sich auch vereinzelt überall zwischen den erkrankten, entweder tief dunkelblau oder blass gefärbten und zerfallenen Fasern finden. Am meisten normale Fasern zeigen auch hier die periphersten Theile dicht unter der Pia. Zwischen den mehr schwarz oder braun gefärbten Nervenfaserschnitten finden sich überall auch eigenthümlich tief blaue eingestreut und an einzelnen Stellen finden sich diese tiefblauen Markmassen zu grösseren Haufen angesammelt — scharf vom umgebenden Gewebe abgesetzt; so in dieser Höhe besonders vor beiden Vorderhörnern. Von Axencylindern ist an diesen blauen Querschnitten nichts mehr zu sehen. Sie entsprechen offenbar den oben erwähnten in Müller hellen Flecken verstreuter Degeneration. Die Axencylinder sind im übrigen vielfach gequollen, machen den Eindruck blasser Dintenklexe auf Löschpapier. Das Glia-

gewebe und die mehr bindegewebigen einzelnen Septen, die sich von der Pia her in's Mark einschieben, sind offenbar vermehrt, resp. verdickt.

Auch auf den Querschnitten dieser Höhe ist das Vorkommen massenweiser, zum Theil wohl neugebildeter Blutgefässe sehr auffällig. Sie finden sich ebenfalls über alle Theil der weissen Substanz zerstreut, an einzelnen Stellen aber, besonders auffällig in den Hintersträngen dicht unter, aber nicht direct an der Pia und im Centrum der Hinterstränge in so dichten Haufen zusammengelagert, dass zwischen ihnen fast nichts mehr von Nervenfasern zu sehen ist. Die Wände dieser Gefässe sind überall verdickt, von ihnen aus gehen Bindegewebswucherungen in die umgebende Marksubstanz — sie sind oft prall mit Blut gefüllt. In der Nähe einzelner von ihnen sieht man auch, offenbar durch ihre Wucherung aus der Lage gebrachte Nervenfasern — diese verlaufen nicht mehr senkrecht, sondern mehr weniger schräg bis horizontal. Das Centrum der Hinterstränge ist ganz vollständig in einen solchen Blutgefässhaufen verwandelt, der sich auch wohl noch in die centrale graue Substanz hinein erstreckt.

Von den Vorder- und Hinterhörnern ist nur soviel zu sagen, dass ihre Contouren im ganzen erhalten sind. In den Vorderhörnern finden sich einzelne Ganglienzellen, die querverlaufenden Markfasern sind meist gequollen und zeigen undeutliche Contouren; an anderen Stellen und ganz besonders auch in den Hinterhörnern finden sich frische Blutungen.

Gerade nämlich in dieser Höhe — also in den oberen Theilen des 3. Dorsalsegmentes finden sich über dem Querschnitt verbreitet eine grosse Anzahl ziemlich grosser, frischer Blutextravasate. Die Fig. 7 giebt halbschematisch ein gutes Bild von der Vertheilung derselben. Man sieht, dass die meisten sich in den inneren Theilen des Querschnittes befinden, und dass dicht an der Pia so gut wie keine mehr vorhanden sind. Auch in dem centralen Theile der Seitenstränge finden sich nur kleinere, und die grösseren, gleich in die Augen fallenden, finden sich in der grauen Substanz und hier vor Allem wieder in den beiden Hintersäulen und in den Hintersträngen besonders links, in einer Gegend, die etwa dem Septum intermedium posticum entsprechen würde. In den Vorderhörnern sind sie viel kleiner; die grösste sitzt noch in der Gegend des linken Seitenhornes, dieses und die angrenzende weisse Substanz theilnehmend. Die Pia ist hier nicht verdickt. Die allein am Querschnitt gebliebenen hinteren Wurzeln sind hier erheblicher degenerirt als an der Stelle der stärksten Compression.

Die bei der makroskopischen Untersuchung des in Müller gehärteten Präparates in dieser Gegend erwähnten hellen Flecke entsprechen also zum Theil Blutgefässhaufen, so am Rande der Seiten- und im Centrum der Hinterstränge — zum Theil versprengten Herden, wie bei den Vorderhörnern. Die dort schon erwähnten Blutflecke haben sich auch mikroskopisch naahweisen lassen.

Die Querschnitte aus der Höhe der 2. Dorsalwurzel unterscheiden sich nur dadurch wesentlich von denen aus dem 3. Segmente, dass allmählig immer mehr normale Nervenfaserschnitte auftreten. Doch ist auch hier in die weissen

Strängen noch der grösste Theil der Nervenfasern erkrankt und die Einlagerung von Rundzellen zwischen ihnen noch eine erhebliche. Blutgefässwucherungen und Blutungen treten hier schon erheblich zurück. Doch zeigt gerade diese Höhe am linken Hinterseitenstrange dicht unter, aber nicht direct an der Pia einen besonders typischen Haufen neugebildeter oder mit verdickten Wandungen versehener Gefässe. Ein Theil dieser Gegend ist in Fig. 8 dargestellt; man sieht, dass auch hier die Nervenfasern zum Theil aus der Lage gekommen sind (Fig. 8a.) und nicht mehr senkrecht, sondern fast horizontal verlaufen. Frische Blutungen finden sich besonders noch im rechten Hinterhorne, im rechten Seitenhorne und im Centrum des rechten Seitenstranges, an der Peripherie des Markes gar nicht mehr.

Ein fast stecknadelkopfgrosser versprengter Degenerationsherd, der aus tiefblau gefärbten Markschollen zusammengesetzt ist, und in dem sich nicht die geringsten Spuren von Blutungen zeigen, findet sich links gerade vor dem Vorderhorne. Er ist scharf gegen das umgebende Gewebe abgesetzt. Auch in den übrigen Theilen der weissen Stränge besonders aber in dem sonst am besten erhaltenen Vorderstrange rechts finden sich einzelne solcher tiefblau gefärbten Markklumpen. Die extrapialen Wurzeln sind hier nur noch mässig degenerirt. Ueber die graue Substanz ist hier nichts Neues zu sagen. Also auch hier sind die nach Härtung in Müller erwähnten hellen Flecke zum Theil durch Blutgefässwucherungen, zum Theil durch versprengte Degenerationsherde bedingt.

Weiter nach oben habe ich das Mark nicht geschnitten.

Nach unten von der Stelle der stärksten Degeneration habe ich namentlich Marchipräparate angefertigt.

Das Mark war hier im 5. Dorsalsegment wieder etwas compacter, zeigte aber auf dem ganzen Querschnitte noch diffusen Markzerfall und Spaltung in eine geringe Anzahl einzelner, meist keilförmiger mit der Spitze nach Innen gerichteter Stücke, die nur durch das Celloidin zusammengehalten wurden, fast vollständige Zerstörung der grauen Substanz. In der Höhe des 6. Dorsalsegmentes ist das Mark beim Herausnehmen lädirt und erheblich deformirt — doch ist hier zu sehen, dass der Markzerfall sich im wesentlichen auf die Hinterstränge und auf das Centrum der Seitenstränge beschränkt — in letzteren handelt es sich wohl um absteigende Degeneration der Pyramidenbahnen. Die Figur der grauen Substanz ist hier wieder gut zu erkennen. Auffällig ist, dass im Gebiete des diffusen Markzerfalles unterhalb der stärksten Compression sich weder Blutungen, noch so erheblich vermehrte und in Haufen gelagerte Blutgefässe finden, wie über derselben.

Das Lendenmark war beim Herausnehmen aus der Wirbelsäule sehr erheblich lädirt und es waren speciell Zertrümmerungen und künstliche Heterotopien der grauen Substanz entstanden. Die Beurtheilung war dadurch eine schwierige geworden. Ich begrüsst es deshalb mit dem lebhaftesten Danke, als Herr College Gudden, I. Assistent der psychiatrischen Klinik zu Tübingen sich erbot, mir dieses Gebiet zu schneiden und Herr Prof. Siemerling die grosse Freundlichkeit hatte, die Präparate durchzusehen. Beiden Herren kann

ich nur nochmals für ihre Mühe an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aussprechen. Auch die untersten Theile des Brustmarkes sind von diesen Herren noch untersucht. In letzterem Gebiete handelt es sich um eine sichere Degeneration der Pyramidenseitenstränge und vielleicht um eine solche der äusseren Abschnitte der Hinterstränge im Gebiete der Schultze'schen commaförmigen Bahnen.

Für das Lenden- und Sacralmark ergab die Untersuchung das für mich wichtige Resultat, dass die graue Substanz, speciell Vorderhörner, Hinterhörner und Clarke'sche Säulen hintere und vordere extramedulläre und intramedulläre Wurzeln gesund waren, und dass sich auch an den weissen Strängen mit Ausnahme postmortaler traumatischer Zerstörung an den Hintersträngen nichts Abnormes fand. Auch irgend welche intra- und extramedulläre Tumormassen fanden sich am Lendenmark nicht. Herr Prof. Siemerling erklärte noch ausdrücklich, dass der Befund am Lendenmark in keiner Weise das Fehlen der Patellarreflexe in diesem Falle begründe.

Kurz gesagt, hatte also die anatomische Untersuchung ergeben: Fast totale durch Compression bedingte Erweichung mit zerfliessender Substanz auf $1\frac{1}{2}$ Ctm. Länge vom unteren Theile des 3. bis zum oberen Theile des 4. Dorsalsegmentes. Nur am Rande dicht unter der Pia noch einiges Mark erhalten. Von da an nach oben und nach unten zuerst schwere, dann allmählig geringer werdende „Compressionsmyelitis“. Erholung oben schon im 1. Dorsalsegment, nach unten erst im 7. Oben und unten mehr weniger diffuser Markzerfall mit Rundzelleninfiltration und Bildung von Narbengewebe — über der Erweichung auch reichliche Blutgefässwucherungen, frische Blutungen und versprengte Degenerationsherde, was unter der Erweichung meist fehlt. Im Allgemeinen stärkeres Befallensein der centralen als der peripheren Theile des Markes, auch relative Schonung der extramedullären Wurzeln selbst, an der Stelle der stärksten Compression. Absteigende Degeneration der Seitenstrangspyramiden und vielleicht der Schultze'schen Bahnen bis in's untere Dorsalmark nachweisbar. Lenden- und Sacralmark sonst gesund.

Auch dieser Fall giebt zu einigen pathologisch-anatomischen und klinischen Bemerkungen Anlass, die hier gleich erledigt werden sollen.

Zuerst war auch hier, wie in vielen Fällen acuter, subacuter und chronischer Compression des Rückenmarkes wieder auffällig, dass die centralen Partien des Querschnittes, die doch eigentlich von der comprimirenden Geschwulst am entferntesten liegen, erheblich mehr gelitten hatten, als die peripheren. An der Stelle der stärksten Compression war der grösste Theil des Markes bis zum Ausfliessen erweicht, und nur dicht unter der Pia ist ein schmaler Marksraum erhalten geblieben, in

dem sich sogar noch einzelne normale Nervenfasern befanden. Unterhalb der totalen Erweichung im 5. Dorsalsegment ist noch die ganze graue Substanz ausgefallen, während die weissen Stränge compact erhalten geblieben sind und nur diffusen Markzerfall zeigen. Nach oben von der Erweichungsstelle erholen sich zuerst und am meisten die Ränder des Markes wieder. Und schliesslich, die extramedullären Wurzeln sind zwar in der Höhe der Compression nicht intact, einzelne sogar erheblich erkrankt, aber im Ganzen sind die auch direct am Tumor liegenden Nervenwurzeln doch viel weniger afficirt als die Medulla selbst.

Die auffällige, an manchen Stellen — Seitenstrangränder, centrale Theile der Hinterstränge, — ganz enorme Wucherung dickwandiger Blutgefässe, die sich zum Theil zu grossen Haufen ansammelten, ist durch Wort und Bild wohl genügend hervorgehoben. Sie finden sich stets in Fällen von Compressionsmyelitis, ganz besonders hebt sie Gowers hervor. Es wäre möglich, dass es sich nur um ein deutliches Hervortreten kleiner Rückenmarksgefässe durch die krankhafte Verdickung ihrer Wandungen handelte, doch kann ich nicht umhin anzunehmen, dass es sich an solchen Stellen, wie Fig. 8 sie zeigt, auch um wirkliche Neubildung von Blutgefässen gehandelt hat.

Zu den auffälligsten Veränderungen in den stark erkrankten Partien oberhalb der totalen Erweichung, also im 3. und zum Theil auch noch im 2. Dorsalsegmente, gehörten reichliche frische Blutungen in die Substanz des Markes (Hämatomyelie). Ihre Lage ist oben genau beschrieben und durch eine Abbildung (Fig 7) erläutert. In den Partien unterhalb der Erweichung fehlen sie, was von Bedeutung ist. Ich kann mir das nur folgendermassen erklären: Die Blutungen sitzen nur in denjenigen Partien des Markes, die den zuerst resecirten Wirbeln entsprechen, also im 3. und 2. Dorsalsegmente entsprechend dem 2. und 1. Dorsalwirbelbogen. An dieser Stelle musste nun, um erst einmal in den Wirbelcanal hineinzukommen, bei der Operation besonders lange gehämmert und gemeisselt werden, während die Entfernung des 3. und 4. Dorsalwirbelbogens, als man erst einmal im Wirbelcanal darin war, wesentlich leichter war und jedenfalls ohne besondere Erschütterung abging. Ich glaube also, dass es sich in dem betreffenden Gebiete des Markes um traumatische, bei der Operation entstandene intramedulläre Blutungen handelt. Ganz frisch sind die Blutungen auf jeden Fall. Sehr erleichtert wird der Eintritt von Blutungen an diesen Stellen gewesen sein, durch die starke Wucherung und dazu Wanderkrankung, die die Rückenmarksblutgefässe, wie wir gesehen, an dieser Stelle erlitten haben. Habe ich mit meiner Annahme Recht, so muss diese

Erfahrung, die übrigens nicht ganz vereinzelt dasteht, immerhin den Wunsch nahelegen, auch für die Trepanation der Wirbelsäule eine möglichst wenig erschütternde Methode zu ersinnen. Doch kann ich mich auf diese rein chirurgische Frage hier nicht weiter einlassen.

Auch die intramedullären Blutungen sitzen übrigens, wie oben hervorgehoben und wie auch die Fig 7 zeigt, hauptsächlich in den centralen Partien des Markes und vor Allem in der grauen Substanz. Darin stimmen sie also überein mit den durch die Compression gesetzten Veränderungen — speciell der Erweichung und des einfachen Markzerfalls. Auch von früheren Autoren — Ollivier, Leyden, Thornburn — ist schon hervorgehoben, dass die traumatischen Hämatomyelien mit besonderer Vorliebe in der grauen Substanz sitzen, und von Minor*), der diese Thatsache ebenfalls hervorhebt, besitzen wir eine Anzahl schöner Abbildungen, von denen einige mit Blutungen im Hinterhorne und im Sept. intern. postic. mit unserer übereinstimmen.

Oberhalb des Gebietes der stärksten Compression — im 3. und 2. Dorsalsegment — finden sich in beiden, oder auch nur im linken Vorderstrange, dicht am Vorderhorne scharf umschriebene Degenerationsflecke von bis Stecknadelkopfgrösse, die nach Härtung in Müller sich hellgelb von der umgebenden mehr braunen Substanz abheben, nach Färbung mit Weigert's Hämatoxylinmethode tief blauschwarz in dem mehr braunschwarzen Marke darin lagen. Es handelt sich hier um sogenannte versprengte Degenerationsherde. Ich bin in einer früheren Arbeit (Dieses Archiv Bd. XXV., es handelte sich um ein Trauma des Rückenmarkes) genauer auf diese Dinge und ihre Geschichte eingegangen und kann darauf hier verweisen. Ich habe damals schon hervorgehoben, dass diese Herde nicht nur bei Traumen, sondern auch bei Tumoren und anderen langsam comprimirenden Erkrankungen vorkommen. Was ihre Entstehung anbetrifft, so habe ich mich nicht bestimmt für die Annahme von Schultze (Entstehung aus Blutungen) oder Schmauss (einfache primäre Nekrose) entschieden, sondern gemeint, dass sie aus beiden Ursachen hervorgehen könnten. Die Herde in diesem Falle unterscheiden sich von denen in meinem früheren (Trauma) dadurch, dass sie sehr viel frischer sind — der Markzerfall ist erst im Beginne — deshalb zeigen die Herde in diesem Falle nach Färbung nicht einen hellgelben Ton mit völligem Markzerfalle, sondern eine tiefblaue Farbe, eine Reaction, die jedenfalls der Ausdruck eines eben erst beginnenden Markzerfalles an diesen Stellen ist. Aehnlich tiefblaue, vereinzelte Nervenfaserschnitte finden sich zerstreut auch über das ganze übrige

*) Centrale Hämatomyelie. Dieses Archiv Bd. Bd. XXV. S. 693.

Gebiet der weissen Stränge in derselben Höhe. Dagegen kann ich von irgend welchen Blutungen in den versprengten Herden in diesem Falle nichts entdecken und glaube daher, dass der Befund in diesem Falle mehr für die Annahme von Schmauss spricht, dass diese Herde einfach durch primäre Nekrose entstehen. Freilich kann man sich, wie ich ebenfalls früher schon hervorgehoben habe, diese umschriebene Nekrose gerade in Fällen langsamer Compression doch schwerer erklären, als bei Traumen. Auch habe ich damals schon erwähnt, dass diese Herde bei Traumen bisher nur in den Hintersträngen und Hinterhörnern gefunden sind, während sie bei Tumoren auch in den übrigen Theilen der weissen Stränge beobachtet wurden. Mein jetziger Fall bestätigt durch den Hauptsitz der Herde in den Vordersträngen auch diese Angabe wieder. Ob das aber ein in der Sache begründeter Differenzpunkt ist, der genügen dürfte, anzunehmen, dass es sich bei den versprengten Herden in Folge eines Traumas oder in Folge langsamer Compression um wesentlich verschiedene Dinge handelt, wage ich nicht zu entscheiden.

Im Uebrigen bot die anatomische Untersuchung in diesem Falle nichts Besonderes. Es handelt sich um die gewöhnlichen Befunde bei schwerer sogenannter Compressionsmyelitis mit Ausgang in Erweichung.

In klinischer Beziehung war mein zweiter Fall ausgezeichnet durch die ausserordentliche Prägnanz, mit der er mit sensiblen Reizerscheinungen — Schmerzen und Hyperästhesien — einsetzte und durch die Schärfe, mit der dieselben von Anfang an und durch die ganze Dauer der Erkrankung localisirt werden konnten. Der Fall 2 unterschied sich dadurch wesentlich von dem ersten, bei dem ja, wie wir gesehen haben, die Schmerzen schon im Beginne weit verbreitet waren, in ihrem Sitze oft wechselten und auch von der Patientin schlecht localisirt wurden, so dass für die Segmentdiagnose nicht viel mit ihnen anzufangen war. Ganz anders war das in Fall 2. Hier sassen die Schmerzen und, wenn sie vorhanden waren, auch die Hyperästhesien, stets mit aller Bestimmtheit im Gebiete des 3. und 4. Dorsalsegmentes, zuerst nur links, bald aber auf beiden Seiten des Thorax. Und als dann spätere Symptome von Seiten des Markes auftraten und erst die für die Möglichkeit einer Segmentdiagnose erforderliche Vollkommenheit erreicht hatten, bewiesen sie, wie wir gesehen, mit aller Schärfe, dass übereinstimmend mit den Wurzelerscheinungen auch die Compression des Markes in der Höhe der 3. und 4. Dorsalwurzel eingesetzt hatte und hier zuerst vollkommen geworden war. In diesem Falle waren deshalb die initialen sensiblen Reizerscheinungen für unsere Höhendidiagnose von grösster Bedeutung und sie werden es in diagnostisch so

gelagerten Fällen natürlich immer sein. Ich will aber nochmals hervorheben, dass ich erst dann, als die initialen von Wurzelreizung abhängigen sensiblen Reizerscheinungen und die später eintretenden von der Markcompression abhängigen Sensibilitätsgrenzen übereinstimmend auf dieselbe Höhe des Sitzes der Läsion im Wirbelcanale hinwiesen, mit Bestimmtheit eine Segmentdiagnose zu stellen wagte. Die Beschränkung der Schmerzen auf ein Hautgebiet, das der Hauptsache nach, von einer bestimmten Wurzel — hier der 3. Dorsalis z. B. — hinwies, hätte dazu nicht genügt, da dasselbe Gebiet zum mindesten auch noch von der 2. und 4. Dorsalis versorgt wird, und auch bei einer Läsion dieser Wurzeln zunächst vielleicht nur Schmerzen im Hauptgebiete der 3. auftreten könnten. Ich hätte also, so lange die Schmerzen alleine bestanden, nur in etwas unbestimmter Weise eine ganze Gruppe von Wurzeln (2.—5. Dorsalis mindestens) für den Sitz der Affection in Betracht ziehen müssen. Ganz abgesehen davon, dass natürlich auch die Diagnose einer intravertebralen Affection, speciell eines Tumors, bei alleinigem Vorhandensein von Schmerzen nicht möglich war und erst berechtigt wurde, als neben den von Wurzeln abhängigen Symptomen auch bestimmte von Seiten des Markes auftraten. Also die Schmerzen allein genügen trotz grosser Stärke und bestimmten Sitzes weder zur Diagnose Tumor überhaupt, noch für seinen Sitz: in letzter Beziehung können sie von grosser Bedeutung sein, wenn später einsetzende Marksymptome auf denselben Sitz wie die initialen Wurzelsymptome hinweisen.

Der Fall beweist ferner wieder, dass die Schmerzen von ganz besonderer Bedeutung sind für die Diagnose der Höhe, bis zu welcher hinauf der Tumor mit seinem oberen Ende reicht. Extramedulläre Tumoren werden sich bei weiterem Wachsthum speciell nach oben hin zunächst immer durch Reizung der hinteren Wurzeln bemerklich machen und Schmerzen und Hyperästhesien werden deshalb stets die höchst zu localisirenden Symptome in solchen Fällen sein. Im vorliegenden Falle wurde richtig auf die Affection der 2. Dorsalwurzel durch das oberste Ende des Tumors geschlossen, weil Schmerzen in der Ulnarseite beider Oberarme hier das höchst segmentäre Symptom waren.

Auch auf ein anderes, in diesem Falle sehr deutliches und event. für die Höhend diagnose zu verwerthendes Symptom, möchte ich noch einmal aufmerksam machen. Es bestand darin, dass der sehr viel schwitzende Patient stets nur in den fühlenden Körperpartien, an Kopf, Hals, Nacken und am Rumpfe bis zur Höhe der 2. Rippe schwitzte. In solchen Fällen würde also die Ausdehnung der nicht schwitzenden

Körperoberfläche zugleich einen Schluss auf die Ausdehnung der Anästhesie und damit zugleich auf den Hörensitz der Läsion gestatten, und das Symptom würde um so werthvoller sein, weil es ein ganz objectives, von oft unbestimmten Angaben des Patienten unabhängiges ist und auch bei benommenen und sogar bei bewusstlosen Patienten noch zu Tage treten würde. Wie mir Prof. Horsley im vorigen Jahre bei einem Besuche in London mittheilte, ist das Symptom und seine Bedeutung für die Segmentdiagnose auch ihm bekannt und er hat, um es hervorzurufen, in einzelnen Fällen sogar zu Pilocarpininjectionen gegriffen. Ich nehme an, dass es auch anderen Beobachtern schon aufgefallen ist (sicher Allen Starr l. c.). Im Gegensatz zu diesem nur im fühlenden Gebiete auftretenden Symptome zeigte sich im anästhetischen Gebiete wieder eine sehr grosse Labilität der Hautgefässe; selbst leichte Stiche und Striche der Haut führten sofort zu ausgedehnter Hautröthung und Quaddelbildung.

Auch in diesem Falle hochsitzender, schwerer Affecte des Rückenmarkes fehlten in den letzten Tagen der Beobachtung die Patellar- und Achillessehnenreflexe, und war die Lähmung eine schlaffe, trotzdem auch hier eine absteigende Degeneration der Pyramidenbahnen nachgewiesen werden konnte und die Untersuchung des Lenden- und Sacralmarkes nach den Angaben eines so kompetenten Beobachters wie Prof. Siemering keinerlei das Fehlen der Reflexe und das Schlaffbleiben der Lähmung erklärende Befunde ergab. Der Fall würde damit ein neuer Beweis sein für die von Bastian zuerst constatirte, von mir durch die genaueste Untersuchung eines einschlägigen Falles (l. c.) absolut sicher gestellte Thatsache, dass bei totaler transversaler Läsion im oberen Dorsalmarke, resp. im Halsmarke entgegen den Lehren der Schule trotz absteigender Degeneration der Pyramidenbahnen und anatomisch normalem Lendenmarke, peripheren Nerven und Wurzeln die Patellarreflexe fehlen und die Lähmung eine schlaffe bleiben kann; und ich selber bin der Ueberzeugung, dass der Fall sich in dieser Beziehung verwerthen lässt. Dennoch will ich selber für seine Verwerthung zur Vorsicht rathen, da erstens in diesem Falle die Läsion doch vielleicht keine totale war, und zweitens der anatomische Nachweis der Gesundheit der peripheren Nerven und Muskeln hier fehlte, obgleich eine Erkrankung derselben bei der Kürze des Verlaufes des Leidens und der wohl erhaltenen faradischen Erregbarkeit der Nerven und Muskeln an den Beinen wohl nicht sehr wahrscheinlich ist. Im Uebrigen haben die nach meiner citirten Arbeit erfolgten Publicationen erwiesen, dass die thatsächlichen Angaben von Bastian zu Rechte bestehen, wenn auch

die von ihm zur Erklärung dieser Thatsachen aufgestellte Hypothese mit Recht und auch schon von mir angegriffen worden ist. Dasselbe gilt übrigens auch von der Hypothese Sternberg's. Vor allem ist nach meiner Ansicht bisher kein Fall bekannt geworden, der dadurch den Angaben Bastian's widerspricht, dass bei ihm trotz vollständiger Zerstörung eines Querschnittes in den oberen Theilen des Rückenmarkes, die Sehnenreflexe bestehen geblieben oder gar gesteigert gewesen wären. Alle hierfür angeführten Fälle halten einer eingehenden Kritik nicht Stand und von dem Fall Gerhardt's*), der in dieser Beziehung ein Beweis gegen die Richtigkeit der Angabe Bastian's sein sollte, glaube ich gezeigt zu haben, dass er beweist, was er bestreitet. Ich muss in Bezug auf Einzelheiten auf meine eingehende Kritik dieses Falles im Neurolog. Centralblatt 1895 verweisen, will aber nur erwähnen, dass in Gerhard's Falle in voller Uebereinstimmung mit den Angaben Bastian's bei totaler Querläsion in den letzten Monaten die Sehnenreflexe fehlten. Auch der Ansicht Egger's**), der das Thatsächlichste in den Angaben Bastian's durch einen neuen schönen Fall bestätigt, dann aber zu beweisen sucht, dass diese neuen Thatsachen in einem Widerspruche zu den alten Lehren der Rückenmarksphysiologie nicht ständen, kann ich mich nicht anschliessen, so sehr ich es wünschen würde, dass dieser Autor Recht hätte. Dieser sucht nämlich die Sache so zu erklären, dass er in jedem hierher gehörigen Falle eine Erkrankung der Ganglien der Vorderhörner des Lendenmarkes annimmt. Bei Traumen soll dieselbe zuerst functionell, durch den Shok bedingt sein, später aber in eine organische übergehen können. In Fällen langsamer Compression mit den gleichen Symptomen aber glaubt er, dass wenn ein Verlust der Sehnenreflexe vorhanden sei, dann jedesmal auch eine anatomische Läsion der motorischen Ganglien der Vorderhörner sich nachweisen liesse. Die erste Annahme ist eine Hypothese, für die ja vieles spricht, die aber nicht bewiesen ist — die zweite aber ist unrichtig, denn in dem Falle von Gerhardt z. B., wo bei langsamer Compression die Sehnenreflexe schliesslich fehlten, war das Lendenmark in jeder Weise gesund und ebenso in dem vorliegenden Falle, den ich, allerdings ja mit einiger Reserve, für die Lehre von Bastian verwerthen möchte.

*) Ueber das Verhalten der Reflexe bei Querdurchtrennung des Rückenmarkes. D. Z. f. Nervenheilkunde. Bd. VI. 127.

**) Ueber totale Compression des oberen Dorsalmarkes. Dieses Archiv Bd. XXVII. Heft 1. S. 129.

Zunächst muss man also wohl noch zugeben, dass die von Bastian hervorgehobenen Befunde des Fehlens der Sehnenreflexe und des Schlaffbleibens der Paraplegie bei hochsitzenden totalen Rückenmarksläsionen und absteigender Degeneration auch bei anatomisch **gesunden** Lendenmarksganglien eintreten können. Will man sich vorsichtig ausdrücken, so wird man sagen: Bei hochsitzender totaler transversaler Läsion des Rückenmarkes **können** die Sehnenreflexe an den Beinen dauernd fehlen und **kann** die Lähmung eine schlaffe bleiben trotz absteigender Degeneration der Pyramidenbahnen und anatomisch sonst intactem Lendenmarke; die bisherige Literatur ergibt aber die Berechtigung zu einer noch positiveren Behauptung in dieser Beziehung, nämlich zu der, dass in den einschlägigen Fällen das Fehlen der Sehnenreflexe und das Schlaffbleiben der Lähmung **stets** zu constatiren ist.

Die Plantarreflexe waren in diesem Falle bis zum Schlusse vorhanden. Ich glaubte zur Zeit der Beobachtung darauf schliessen zu dürfen, dass die Läsion keine ganz totale sei, und in der That lässt sich zugeben, dass möglicherweise auch an den Stellen stärkster Compression einige Nervenfasern erhalten geblieben sind. Ich muss aber heute eingestehen, dass die von mir früher (l. c.) behauptete Thatsache, dass bei totaler Querläsion auch alle Hautreflexe unterhalb der Läsion fehlten, jedenfalls noch nicht sicher bewiesen ist. Gerade der Fusssohlenreflex ist in einer ganzen Anzahl von, soweit man sehen kann, totalen Querläsionen, z. B. in Fällen von Thorburn und auch in dem von Gerhardt, erhalten geblieben und es wäre doch immerhin möglich, dass die Hautreflexe sich in einschlägigen Fällen anders verhalten als die Sehnenreflexe —, dass sie sozusagen unabhängiger und durch eine hochsitzende Querläsion weniger beeinflussbar wären, ähnlich wie es ja nach den Ergebnissen physiologischer Experimente offenbar bei Thieren auch die Sehnenreflexe sind.

Auf das Verhalten der Blase und des Mastdarmes in diesem Falle brauche ich nicht weiter einzugehen; es entsprach ganz dem sonstigen Verhalten bei totaler hochsitzender Querläsion — kurz gesagt, es bestand Blasen- und Mastdarmlähmung.

Schliesslich möchte ich nochmals darauf hinweisen, von welch' hervorragender Bedeutung für die Segmentdiagnose im vorliegenden Falle die umschriebene percutorische Schmerzhaftigkeit an der Wirbelsäule war, zumal sie ganz übereinstimmte mit der Höhe, in die man auch nach den übrigen klinischen Symptomen den Sitz des Tumors verlegen musste. Es gilt stets genau nach diesem Symptome zu

suchen, wenn es auch nach Allen Starr (l. c.) in Fällen von Tumor der Häute selten ist. Fraglich ist, ob man bei grosser Deutlichkeit des Symptomes, wie z. B. im vorliegenden Falle, berechtigt ist, einen extramedullären Tumor anzunehmen. Das würde mir etwas kühn erscheinen, trotzdem auch mein erster Tumor, der ein intraduraler war, mit dieser Annahme stimmen würde, da bei ihm deutliche percutorische Schmerzhaftigkeit fehlte.

Die Tumoren des Rückenmarkes, speciell die sogenannten occulta, sind im Allgemeinen sehr seltene Erkrankungen. Ich habe unter etwa 3500 Nerven- und Geisteskranken nur in den beiden vorstehenden Fällen diese Diagnose gemacht, während ich unter der gleichen Zahl über etwa 70 Fälle von Hirntumoren verfüge. Man könnte deshalb dieser Erkrankung überhaupt jeden practischen Werth absprechen wollen, und die viele Mühe, die man sich mit der Erkennung dieses Leidens und seiner chirurgischen Inangriffnahme giebt, für ziemlich nutzlos vergeudet halten. Zu dieser Ansicht wird man aber, wie ich glaube, unter Aerzten niemals kommen — mag die Krankheit so selten sein, wie sie will, in jedem einzelnen Falle ist sie bei ihrer Schwere und Langwierigkeit für den Kranken jedenfalls von grösster practischer Bedeutung, und jeder einzelne glückliche Erfolg unserer Diagnose und Behandlung bei diesem Leiden ist ein Triumph für unsere Wissenschaft. Es sind denn auch nach dem ersten wohl allgemein bekannten glücklichen Operationsfalle von Gowers und Horsley schon eine ganze Anzahl von Operationen in Fällen von Rückenmarkstumor publicirt worden. Die letzte und wohl vollständigste Zusammenstellung dieser Fälle giebt Allen Starr (l. c.) — er berichtet über 22 Fälle. Da fällt aber einer — der von Sonnenberg — fort, da es sich hier nicht um einen Tumor der Häute, sondern um einen der Wirbelsäule handelt — andererseits hat Allen Starr — ebenso wie Goldscheider*), der früher eine ähnliche Zusammenstellung gemacht hat, zwei Fälle von Lichtheim-Mikulicz**) übersehen, die bisher nur sehr kurz mitgetheilt sind. Im Ganzen handelt es sich also jetzt um 23 Fälle, von denen übrigens 5 allein Macewen angehören***). Es handelte sich um Fibrome, Lymphangiome, Sarcome,

*) Ueber Chirurgie der Rückenmarkserkrankungen. Deutsche medic. Wochenschr. 1894. No. 29, 30.

**) Lichtheim. Ibidem. 1891 S. 1386.

***). Während der Drucklegung dieser Arbeit sind mir noch zwei Fälle bekannt geworden. Der erste Fall betrifft ein mit glücklichem Resultate ope-

Psammome, Echinococcusblasen. Die meisten Tumoren sassen im Dorsalmarke, einige im Lendenmarke und einer an der Cauda equina. Die Resultate sind nun folgende: ich kann sie hier nur ganz kurz geben, verweise in Bezug auf Einzelheiten auf die citirten Zusammenstellungen von Goldscheider, Allen Starr, sowie auf eine Arbeit von mir über Rückenmarkstumoren im V. Ergänzungsbande der 2. Auflage von Eulenburg's Realencyklopaedie: In 2 von den 23 Fällen wurde der Tumor bei der Operation nicht gefunden — in einem derselben (Ransom und Anderson) wurde zu tief operirt — der zweite ist mein erster oben beschriebener Fall, der erste starb sehr bald, der zweite 14 Monate nach der Operation. In 12 Fällen sind die Patienten sehrbald nach der Operation gestorben, die meisten am Shok, einzelne an Sepsis. 11 haben die Operation überstanden und in 7 von diesen ist eine Besserung bis Heilung der Paraplegie eingetreten (s. Anmerkung auf voriger Seite).

Ueberblickt man diese Resultate und überlegt sich dabei, dass es sich um ein Leiden handelt, das ohne Operation ein unfehlbar und unter den grausamsten Qualen zu Tode führendes ist, so wird man einen mehr weniger grossen Heilerfolg von ungefähr 30 pCt. schon für ein sehr günstiges Resultat ansehen können, nicht für ein ungünstiges, wie Allen Starr behauptet. Dazu kommt, dass sich Fälle von Sepsis doch werden vermeiden lassen, und dass bei immer weiterer Ausbildung der chirurgischen Technik doch auch wohl die Shoktodesfälle immer seltener werden dürften. Jedenfalls geht aus diesen Zusammenstellungen wohl soviel hervor, dass nach den bisherigen Erfahrungen die chirurgische Inangriffnahme eines Rückenmarkstumors eine berechtigte Operation ist, dass wir sie nicht wieder aufzugeben brauchen, und dass wir hoffen dürfen, dass unsere Heilerfolge bei weiterer Forschung auch auf diesem Gebiete immer bessere werden werden.

Freilich so günstig, wie es nach dem bekannten ersten glänzenden Heilresultate von Gowers und Horsley schien, liegen auch hier die Dinge nicht, und die Erfahrung hat uns auch hier dazu gebracht, Wasser in unseren Wein zu schütten.

Für die Zukunft gilt es, um der Operation eine feste Basis zu

rirtes metastatisches Sarcom, über das Kümmel der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1895, Berlin Mittheilung machte, den zweiten theilt Clark im Brain 1895, Summer-Autumn Part mit. Hier handelte es sich um ein extradurales Endothelium, das operativ nicht ganz entfernt wurde. Tod im Shok. Der Fall hat sehr viel Aehnlichkeit mit meinem Fall II.

schaffen, zunächst nur bei in jeder Beziehung günstigen und klaren Fällen die Operation vorzuschlagen, da wir sonst befürchten müssen, dieselbe wieder zu discreditiren. In dieser Beziehung ist vor allen Dingen nöthig, dass die Diagnose sowohl der Natur wie des Sitzes des Leidens denjenigen Grad von Sicherheit erreicht, der hier überhaupt möglich ist. Nun ist schon die Diagnose eines Rückenmarkstumors an sich, ganz abgesehen von seinem Sitze, keine leichte Sache — aber wir haben doch gesehen, dass sie jetzt schon in einer ganzen Anzahl von Fällen gelungen ist, wenn natürlich auch in der Hauptsache wohl nur die richtig diagnosticirten Fälle publicirt sind, und die Publication diagnostischer Irrthümer — so wichtig sie wäre, da wir gerade an solchen Fällen oft viel lernen können — meist wohl unterblieben ist. Einen solchen Fall hat allerdings Pfeifer*) mit dankenswerther Offenheit publicirt. Natürlich wird es nur in den typisch verlaufenden Fällen — und im Allgemeinen verlaufen nur die Tumoren der Häute, speciell die intraduralen so, diese sind aber auch die häufigsten; — gelingen eine richtige Diagnose zu machen. Der typische Verlauf ist der, dass nach zuerst, aber meist nur kurze Zeit (Allen Starr), einseitigen Wurzelsymptomen (Schmerzen, Hyperästhesien, event. Crampi, seltener Anästhesie und Lähmungen) allmählig die Symptome der Affection des Markes eintreten —, auch diese zuerst einseitig, eventuell, wenn auch selten (Allen Starr) mit Brown-Séquard'schen Symptomen —, dann doppelseitig mit mehr weniger totaler paraplegischer Lähmung — und dass dazu unter Umständen noch Erscheinungen an der Wirbelsäule, speciell umschriebene pericutorische Schmerzhaftigkeit, kommen. Verläuft der Fall so, dann handelt es sich sicher um ein Leiden, das an der spinalen Wurzel neben dem Rückenmarke eingesetzt hat und allmählig auf das Mark selber übergegriffen hat, und es bleibt dann nur noch übrig die wenigen anderen Krankheitsformen, die ähnliche Symptome machen können — in Betracht kommen vor Allem die Caries und der Tumor der Wirbelsäule, die Syphilis, event. die Pachymeningitis cervicalis hypertrophica, selten auch wohl mal eine Hysterie — auszuschliessen, was ebenfalls bei genauer in Betrachtziehung aller Umstände gelingen dürfte. Auf das Einzelne kann ich hier nicht näher eingehen, spec. auch nicht auf die differential-diagnostischen Unterschiede zwischen Tumor der Wirbelsäule, der Häute und des Markes, ich verweise in dieser Beziehung auf das Lehrbuch von Gowers sowie auf meine oben Seite 158 citirte Arbeit. Aber hervorheben möchte ich noch einmal ganz besonders, dass wir mit der

*) Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkund. V. S. 63. Zur Diagnostik der extramedullären Rückenmarkstumoren.

Diagnose der Rückenmarkstumoren niemals voreilig sein sollen, dass eine einigermaßen sichere Diagnose auf einen Rückenmarkstumor, wie auf eine intraspinale Affection der Wurzeln überhaupt, erst möglich ist, wenn zu den durch die Wurzelreizung bedingten Schmerzen und Parästhesien Symptome von Seiten der Compression des Markes hinzugetreten sind; vorher ist die Diagnose ganz unsicher, mögen die Schmerzen noch so andauernd, bestimmt localisirt und hochgradig sein, da diese Schmerzen ebenso gut durch ganz peripherische Erkrankungen der Nerven bedingt sein können, von der Hysterie abgesehen. Gerade der Fall Pfeifer's lehrt, dass selbst das Hinzutreten leichter Rückenmarkssymptome zu solchen Wurzelsymptomen noch nicht zur Diagnose Tumor genügt, die Markssymptome müssen vielmehr erst ziemlich ausgeprägt sein; übrigens hat Pfeifer seine Diagnose so ziemlich allein auf die Schmerzsymptome gegründet. Der Befund bei Operation und Section wies aber nichts vom Tumor nach. Dass die Schmerzen allein zur Diagnose eines Rückenmarkstumors nicht genügen, hebt übrigens schon Horsley hervor und das ist ja eigentlich selbstverständlich.

Ob das von Allen Starr (l. c.) hervorgehobene Unterscheidungs-moment zwischen durch intraspinale Wurzelerkrankungen und durch peripherische Neuritiden und Neuralgien bedingten Schmerzen immer stimmt — bei ersteren sollen die bei letzteren so charakteristischen schmerzhaften Druckpunkte immer fehlen — scheint mir nicht so ganz sicher. Auch bei den auf Neuritis beruhenden Neuralgien sind diese Schmerzpunkte nicht immer vorhanden, sicher fehlen sie bei hysterischen Neuralgien und ebenso wie bei den durch Affection der spinalen Wurzeln bedingten auch wohl bei den durch die Erkrankung sensibler Bahnen im Gehirn hervorgerufenen Schmerzen.

Gerade die beiden von mir publicirten Fälle zeigen übrigens mit besonderer Deutlichkeit, wie wichtig für die Diagnose — auch schon für die Tumordiagnose im Allgemeinen — eine genaue Beobachtung des Krankheitsverlaufs, womöglich von Anfang an ist. Sie war in beiden Fällen so ziemlich ausreichend vorhanden und in Folge dessen hier die Diagnose eine nicht schwere. Wird man vor einen ausgebildeten Symptomencomplex einer Paraplegie mit Schmerzen in bestimmter Höhe gestellt und erfährt von dem früheren Verlaufe nichts, so ist man selbstverständlich nicht in der Lage, diagnostisch so bestimmt zu sein, als wenn man die Entwicklung der Paraplegie aus einseitigen Wurzel-, zu einseitigen, dann doppelseitigen Markläsionen verfolgt hat. In dieser Beziehung verhält sich die Diagnostik der Rückenmarkstumoren ebenso

wie die der Hirntumoren, bei denen, wenigstens für die Localdiagnose, oft alles auf eine Kenntniss der Aufeinanderfolge der Symptome ankommt.

Ganz besonders günstig für die Erkenntniss der Tumornatur des Leidens in meinen beiden Fällen war, dass sich bei beiden auch noch an anderen Körperstellen Tumoren fanden — im ersten ein gleichzeitig entwickeltes Fibrosarcom vor dem rechten Ohre, im zweiten mehrfache nach einander auftretende Geschwülste an verschiedenen Körperstellen. Unter diesen Umständen konnte man wohl nicht anders als bestimmt annehmen, dass auch die die spinalen Wurzeln und das Mark zerstörende Affection ein Tumor sein müsse. Aber ich würde in späteren Fällen gern auf diese Erleichterung der Diagnose verzichten, da wenigstens in dem Falle von echten Metastasen dieser Vorthail reichlich wieder aufgewogen wird durch die viel schlechtere Prognose des Falles im Allgemeinen, die uns über die Berechtigung zur Operation doch erhebliche Zweifel aufdrängte*).

Von derselben Wichtigkeit wie die Diagnose der Geschwulst im Allgemeinen ist natürlich für eine etwaige operative Behandlung die Diagnose des Höhsitzes der Geschwulst, die sogenannte Segmentdiagnose.

In Bezug auf die Function der einzelnen Rückenmarkssegmente und ihrer Wurzeln sind unsere Kenntnisse in letzterer Zeit wesentlich erweitert und verfeinert worden, znnächst aber haben diese Bereicherungen unserer anatomisch-physiologischen Erfahrungen uns zur besseren Erkenntniss der Schwierigkeiten einer Segmentdiagnose geführt, dadurch dass wir gelernt haben, dass nicht ein bestimmtes Rückenmarkssegment ganz bestimmte Muskeln- und Hautgebiete versorgt und stets nur diese, sondern dass in dieser Beziehung eine weitgehende Vertretung der einzelnen Segmente untereinander stattfindet, so dass jedes Hautgebiet und jeder Muskel von einer ganzen Anzahl — mindestens 3 — Wurzeln seine Nervenfasern bezieht und deutliche und dauernde Lähmungen und Anästhesien erst eintreten, wenn die grösste Zahl der betreffenden Wurzeln zerstört ist. Durch diese Erkenntniss musste zunächst natürlich die Bestimmtheit, mit der man bis dahin geglaubt hatte, umschriebene Lähmungen und Anästhesien auf einzelne bestimmte Wurzeln oder Rückenmarkssegmente beziehen zu können, erschüttert werden. Aber da diese neuen Erfahrungen thatsächlich unsere Kenntnisse erweitern, resp. rectificiren, konnte bei gebührender Inachtnahme derselben — wenn das auch Schwierigkeiten bot — doch schliesslich nur die Sicherheit

*) Doch siehe die Anmerkung auf Seite 157 und die Krankengeschichte.

unserer Diagnose wieder gewinnen, und namentlich wird — das haben schon die letzten Operationserfahrungen, z. B. mein Fall II. gezeigt — bei genauer Rücksichtnahme auf die ausgiebige Anastomosirung der Nervenwurzeln untereinander der früher häufiger eingetretene Umstand weniger mehr vorkommen, dass man den Tumor zu tief localisirt und die Trepanation unterhalb seines Sitzes macht. Denn die Rücksicht auf diese neuen Erfahrungen führt ja gerade mit besonderer Bestimmtheit zur richtigen Diagnose des oberen Endes einer Rückenmarksaffectio, welches obere Ende zu erkennen von grösster Wichtigkeit ist. Es ist hier nicht der Ort und es würde viel zu weit führen, auf alle die verwickelten Verhältnisse der einzelnen Segmente zu dem intraspinalen Verlaufe der Wurzeln und beider wieder zur Wirbelsäule — alles Dinge, die wesentlich für die Segmentdiagnose in Betracht kommen, sowie auf eine ganze Anzahl anderer Umstände, die uns in dieser Beziehung die klinische Erfahrung gelehrt hat, einzugehen — ich muss auch in dieser Beziehung auf meinen Aufsatz in der Real-Encyklopaedie verweisen, in der alle diese Dinge — speciell mit Rücksicht auf die Segmentdiagnose eines Tumors — eingehend berücksichtigt sind. Ich will aber hervorzuheben nicht unterlassen, dass man ebenso wie die Tumordiagnose im Allgemeinen auch die Segmentdiagnose nicht zu früh wagen darf. Wurzelsymptome allein genügen dazu nicht, auch wenn sie noch so bestimmt localisirt sind, da sie allein nach unseren heutigen Kenntnissen erstens niemals auf eine einzelne, sondern nur auf eine Gruppe von Wurzeln bezogen werden können, und da sie sich objectiv, wie wir gesehen haben, durch Anästhesien und Lähmungen mit Atrophien und elektrischen Störungen erst kundzugeben brauchen, wenn sie alle für das betreffende Hautgebiet oder die betreffenden Muskeln in Betracht kommenden Wurzeln zerstört haben, ja durch einen Theil dieser Symptome vielleicht immer erst, wenn auch das Mark in Mitleidenschaft gezogen ist. Erst wenn zu auf mehr weniger bestimmte Wurzeln zu beziehenden Symptomen — speciell zu localisirten Schmerzen — solche von Seiten des Markes hinzukommen — ausgedehnte Lähmungen und Anästhesien — und diese in ihrer Localisation auf dieselbe Rückenmarkshöhe hinweisen wie die Wurzelsymptome, ist es möglich mit Bestimmtheit eine Segmentdiagnose zu stellen. Da aber die durch Läsion eines Markquerschnittes in bestimmter Höhe entstehenden Symptome erst dann mit Sicherheit auf den bestimmten Querschnitt hinweisen, wenn die Läsion des Markes eine ziemlich totale ist — bei partiellen Läsionen kann z. B. die Anästhesie tief unterhalb des Hautgebietes des lädirten Marksegmentes aufhören und so den Diagnostiker nur irreführen — so

geht daraus hervor, dass zur Stellung einer sicheren Segmentdiagnose nicht nur überhaupt eine, sondern schon eine recht erhebliche Markläsion neben der Wurzelaffection nöthig ist. Ich kann deshalb dem Rath Allen Starr's (l. c.), die Tumordiagnose, speciell die Segmentdiagnose, womöglich zu machen, ehe sichere Marksymptome vorhanden sind, so ideal diese Forderung ist, zu meinem Bedauern mich nicht anschliessen, da ich fürchten müsste, unter diesen Umständen zu leicht eine falsche Diagnose zu machen*).

Für die Tumoren kommt zur Erschwerung der Segmentdiagnose noch ein anderer Umstand hinzu. Macht ein Trauma Erscheinungen, die auf eine totale Läsion des Markes in irgend einer bestimmten Höhe hinweisen, so kann man wohl annehmen, dass in dieser Höhe auch wirklich durch einen einheitlichen Herd der ganze Querschnitt zerstört ist. Bei Tumoren ist das nicht so; hier ist es z. B. wohl denkbar, dass mehrere Tumoren, die in verschiedenen Höhen immer einzelne und etwas differente Theile des Querschnittes zerstören, im Ganzen das Bild einer Querschnittsläsion in bestimmter Höhe hervorrufen, ein Bild, das sich dann also aus der Combination verschiedenhochsitzender partieller Läsionen summiren würde. Eine richtige Segmentdiagnose in solchen Fällen zu stellen, ist natürlich nicht möglich. — Alles in Allem drängen diese Umstände dazu, sich bei Tumoroperationen einen gewissen Spielraum zu lassen und da es, wie die Operationen, bei denen zu tief operirt ist, lehren, besonders darauf ankommt, das obere Ende des Tumors zu erreichen, nach oben hin lieber einen Wirbelbogen mehr zu reseciren, als a priori nöthig erscheint — doch darf man, wie wir unten sehen werden, in dieser Beziehung auch nicht zu weit gehen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Höhendignose einer Geschwulst ist natürlich der Befund einer umschriebenen percutorischen Empfindlichkeit der Wirbelsäule, wenn diese Stelle übereinstimmt mit dem aus Ausfalls- und Reizerscheinungen diagnosticirten Höhensitze der Ge-

*) Anmerkung bei der Correctur. Etwas günstiger würde diese Sache sich ansehen, wenn wir es wagen dürften, auch bei hartnäckigen und sonst nicht zu bessernden Neuralgien, wenn diese auf gewisse Nervenwurzeln hinweisen — radiculäre Neuralgien — die Resection der betreffenden hinteren Wurzeln zu machen. Bei häufiger Ausführung dieser Operation würde man wohl öfters auf einen Tumor treffen, der bisher nur Wurzelläsionen herbeigeführt hat, und dessen Entfernung dann natürlich eine sehr günstige Prognose darbieten würde. Doch siehe in dieser Beziehung: Chipault: La résection intradurale des racines médullaires postérieures. Gazette de hopitaux. 68 Année. pag. 952.

schwulst. In solchen Fällen kann man vielleicht einmal von allzutüfteligem Nachsuchen nach den sonst so wichtigen höchstsegmentären Symptomen der Erkrankung absehen und gleich an der Stelle der Druckschmerzhaftigkeit trepaniren.

Man sieht, die Diagnose sowohl des Rückenmarkstumors im Allgemeinen, wie die seines bestimmten Höhensitzes bietet der Untiefen und Klippen, an denen man auch bei grosser Sorgfalt scheitern kann, zur Genüge — aber diese Schwierigkeiten werden sich in diagnostisch nicht zu ungünstigen Fällen überwinden lassen. Jedenfalls liegen die diagnostischen Verhältnisse so, dass wir mit Rücksicht auf sie, da wir ja noch auch immer weiter lernen werden, mit einiger Ruhe in die Zukunft der Rückenmarkstumoroperationen blicken können. Freilich auch bei den Rückenmarkstumoren können uns, auch bei absolut richtiger allgemeiner und Segmentdiagnose, bei der Operation und eventuell sogar erst bei der Autopsie noch Umstände begegnen, die wir vorher zu übersehen, in keiner Weise in der Lage waren, und die unter Umständen auch unsere besten und sichersten Hoffnungen illusorisch machen. Das lehren gerade die zwei von mir publicirten Fälle. In beiden war die Diagnose „Tumor“ und die Bestimmung seines Sitzes absolut richtig. Im ersten Falle aber konnte der bei der Operation sicher schon vorhandene Tumor bei der Besonderheit seiner Natur und seines Sitzes zu dieser Zeit überhaupt nicht erkannt werden und wäre bei der Multiplicität seiner Herde an eine radicale Entfernung desselben überhaupt nicht zu denken gewesen. Im zweiten Falle war namentlich misslich, dass uns jede Möglichkeit fehlte, einen Anhaltspunkt für die Ausbreitung des Tumors nach unten zu finden — es waren denn auch bei der Operation unter dem 5. Dorsalwirbelbogen Tumorreste sitzen geblieben, und könnte es in ähnlichen Fällen doch wohl vorkommen, dass der Tumor eine so grosse Längenausdehnung hätte, dass es überhaupt nicht anginge, so viel Wirbelbögen zu entfernen, um ihn ganz exstirpiren zu können. Ferner war in diesem Falle, wie die anatomische Untersuchung lehrte, trotz kurzer Wirkung der Compression auf das Mark die Erweichung eine so totale, dass an eine Wiederherstellung der Leitung wohl nicht zu denken war — der Kranke im günstigsten Falle also doch ganz gelähmt geblieben wäre. Das vorauszusehen war nicht möglich, da öfters auch trotz langen Druckes das Mark nicht erweicht, sondern reparationsfähig bleibt, wie das z. B. der Fall Horsley-Gowers lehrt.

Das sind wenig erfreuliche Erscheinungen und wir müssen doch wohl erwarten, dass solche Umstände öfter vorkommen werden. Auch bei den Hirntumoren werden ja so oft unsere noch so gut begründeten operativen Hoffnungen dadurch zu Schanden gemacht, dass ent-

weder der Tumor an diagnosticirter Stelle im Marke und nicht in der Rinde sitzt, oder so diffus in die gesunde Umgebung übergeht, dass an seine radicale Entfernung nicht zu denken ist. Man sollte a priori meinen, dass sich in dieser Beziehung die Rückenmarkstumoren günstiger verhalten — erstens ist der auf dem Querschnitt in Betracht kommende Raum ein kleiner und leicht zu übersehen, und zweitens sind die meisten Tumoren der Rückenmarkshäute scharf umschrieben und nur locker mit der Umgebung verwachsen. Ein Blick auf die Abbildungen z. B. in Gowers's Lehrbuch zeigt auch ohne weiteres, dass die meisten der hier gezeichneten Tumoren zu operiren gewesen wären. Aber wie gesagt, auch bei den Rückenmarkstumoren kommen Umstände vor, die erst bei der Operation oder gar Section zu übersehen sind, und geeignet sein können, die Möglichkeit eines günstigen Ausganges der Operation auf Null herabzudrücken. Ich glaube deshalb, dass Horsley und Allen Starr (l. c.) zu sanguinisch sind, wenn sie davon sprechen, dass der grösste Theil ($\frac{3}{4}$, Allen Starr) aller Rückenmarkstumoren mit Glück operirt werden könnte. Vielleicht kann z. B. gerade bei der Enge des Raumes eine totale Erweichung eines Rückenmarkquerschnittes bei Rückenmarkstumoren relativ oft eintreten — bei Hirntumoren pflegt sie sich auf die nächste Umgebung des Tumors zu beschränken.

In meinem ersten Falle bin ich nachträglich zu folgenden Erwägungen gekommen. Man wird im Allgemeinen nur an die Operation extramedullärer Tumoren herangehen. Nun ist eine sichere Diagnose zwischen Tumoren der Häute und des Markes nicht möglich und namentlich kann man niemals wissen, ob nicht primäre Tumoren der Häute später in's Mark eingedrungen sind. Trifft man nun bei der Operation auf einen solchen primären oder secundären Marktumor — ist man da nicht berechtigt, wenn man seine Grenzen gut übersehen kann, das betreffende Markstück einfach zu reseciren. Neue Lähmungserscheinungen wird man dadurch kaum machen — sie werden in solchem Fälle unterhalb des Tumors wohl immer total sein — man kann aber doch das weitere Wachsthum der Geschwülste verhüten und damit eventuell den Kranken von dem quälendsten Symptom seines Leidens, den immer neue Gebiete ergreifenden Schmerzen befreien. Freilich müsste man bei der Operation scharf das erkrankte vom gesunden Gebiete unterscheiden können, was wohl nicht oft der Fall sein dürfte und nach den Erfahrungen in meinem ersten Falle jedenfalls grosse Schwierigkeiten hat.

Dass auch die oben betonte Nothwendigkeit eine Tumordiagnose erst dann zu wagen, wenn Wurzel- und Marksymptome eine gewisse, ziemlich bedeutende Höhe erreicht haben — vorher ist vor Allem eine einigermaßen sichere Segmentdiagnose nicht möglich — geeignet ist,

die Prognose dieser Operationen zu verschlechtern, ist wohl ohne weiteres klar. Wir werden wohl erwarten müssen unter diesen Umständen öfters auf so aussichtslose totale Erweichungen zu treffen, wie in unserem Falle II., wenn zu unserer Freude die Erfahrung auch lehrt, dass unter Umständen das Rückenmark einen schweren und länger dauernden Druck ertragen kann, ohne die Möglichkeit zu verlieren, nach Aufheben dieses Druckes sich ziemlich vollständig wieder zu erholen.

Schliesslich ist die Operation, wie die vielen Fälle von Shoktod lehren, unter allen Umständen eine gefährliche, doch dürfte sich in dieser Beziehung die Prognose noch am ersten bessern*).

Ich habe mir im Vorstehenden Mühe gegeben, die Chancen der Rückenmarkstumoroperation nach allen Richtungen hin zu erwägen, und vor Allem ihre Aussichten nicht zu rosig zu malen. Soll ich noch einmal kurz meine Ansichten über diese Sache zusammenfassen, so sind sie folgende: „Die klinische Erfahrung hat gelehrt, dass man in einer nicht kleinen Anzahl von Rückenmarkstumoren — bis jetzt ungefähr in einem Drittel — den Tumor operativ entfernen und eine mehr weniger vollständige Heilung der von ihm gesetzten Symptome erreichen kann, **damit ist die Berechtigung dieser Operation sicher begründet.** Man wird in allen Fällen einer sicheren allgemeinen und Segmentdiagnose zur Operation des Tumors rathen. Beide Diagnosen sind schwierig — aber sie sind bei den Tumoren der Häute, bei genauer Abwägung aller Momente und bei ausreichender Kenntniss des Verlaufs des Falles und der Aufeinanderfolge seiner Symptome und in diagnostisch nicht zu verwickelten Fällen, wie die klinische Erfahrung gelehrt hat, häufiger möglich, als man bis vor Kurzem noch hoffen durfte. Hauptsächlich kommt es für die Sicherheit der Diagnose darauf an, nicht zu voreilig zu sein, sondern zu warten, bis das Krankheitsbild zu einem klinisch gut erkennbaren sich entwickelt hat. Auch bei sicherster Diagnose können aber, wie gerade meine beiden Fälle lehren, bei der Operation oder auch erst bei der Section Umstände hervortreten, die vorher nicht zu übersehen waren, und die jede Hoffnung auf

*) S. auch Chipault l. c. Nach diesem Autor ist der Abfluss von Cerebrospinalflüssigkeit besonders gefährlich.

einen günstigen Erfolg des Eingriffs zu Nichte machen. Grosse Zurückhaltung in Bezug auf die Prognose der Operation ist deshalb in jedem einzelnen Falle geboten.

Bei der verhältnissmässigen Häufigkeit, mit der in neuester Zeit Trepanationen des Wirbelcanales vorgenommen werden, darf ich mir wohl erlauben, noch auf einen Umstand aufmerksam zu machen, der sich gerade nach geglückter Tumoroperation manchmal sehr unangenehm bemerkbar machen könnte, trotzdem ich mir damit eigentlich einen Uebergreif auf das chirurgische Gebiet erlaube. Ich habe in zwei Fällen von Resection mehrerer Wirbelbögen der oberen Dorsalwirbelsäule — einmal handelt es sich um eine Zerquetschung des Markes durch Trauma, einmal wahrscheinlich um Syringomyelie, die trophische Störung der Wirbelsäule hervorgerufen hatte, die fälschlich als Caries angesehen wurden — gesehen, dass es den Patienten nachher nicht möglich war, ihren Kopf aufrecht zu erhalten. Es dürfte deshalb gerathen sein in dieser Gegend — soweit es irgend die immerhin noch wichtigere Rücksicht auf die Sicherheit des Auffindens des Tumors zulässt (s. o. S. 163) — mit der Opferung von Wirbelbögen nicht zu verschwenderisch zu sein und momöglich die osteoplastische Resection Urban's anzuwenden. An der Lendenwirbelsäule und vor Allem am Kreuzbein kommen diese Dinge aus naheliegenden Gründen weniger in Betracht.

Erklärung der Abbildungen (Taf. IV. und V.).

Fig. I. Fall I. Tumor des Lenden- und Sacralmarkes. Unteres Ende des Rückenmarkes von Fall I. von der Cauda equina bis zur 7. Dorsalwurzel. Die betreffenden Wurzelhöhen auf der Abbildung selbst bezeichnet. Natürliche Grösse. Von der Rückseite.

- a. Cauda equina.
- b. Grosse gallertige Tumorknoten auf dem linken Hinterstrange in der Pia und Arachnoidea.
- c. Perlschnurartig an einander gereihte Tumorknoten der Pia.
- d. Knötchen an den 7. und 8. hinteren Dorsalwurzeln selbst.

Fig. II. Fall I. Querschnitt aus dem 9. Dorsalsegmente. Höhe des Schnittes in Fig. I. bezeichnet. Weigert's Hämatoxylin.

- a. Flacher Tumor im arachnoidealen Raume links.
 - b. Epipliale Tumormassen.
 - c. Knotige Tumormassen an den hinteren und vorderen Wurzeln; besonders grosser Tumor bei c'''.
 - d. Degenerirte Wurzeln
 - e. Im Tumor erhaltene Wurzeln
- } an der linken Seite des Markes
} im arachnoidealen Tumor.

- f. Vom Tumor verschontes Gebiet der Hinterstränge.
- g. Eindringen des Tumors in den linken Hinterstrang und g' in den rechten und linken Vorderstrang.
- h. Centrale Tumormassen in den Hintersträngen.
- i. Rest des rechten Vorderhorns.

Fig. III. Fall I. Achtes Dorsalgebiet. Höhe des Schnittes auf Fig. I, bezeichnet. Weigert's Hämatoxylin.

- a. Knoten an den hinteren Wurzeln.
- b. In der Peripherie derselben erhaltene Nervenfasern.
- c. Eindringen des Tumors in den linken Hinterstrang.
- d. Epipialer Tumor.
- e. Tumorknoten an den vorderen Wurzeln.
- f. Hintere Wurzelzone.
- g. Gebiet des centralen Tumors.
- h. Tumorfrees hinteres Gebiet der Hinterstränge.

Fig. IV. Fall I. 4. Dorsalgebiet. Weigert's Hämatoxylin.

- b. Eventuell centraler Tumor (s. Text).
- c. Epipialer Tumor.

Fig. V. Fall I. Vorderes rechtes Wurzelgebiet (stärker vergrößert) von

Fig. IV. Hier mit A bezeichnet. Weigert's Hämatoxylin.

- a. Arachnoideale Tumormassen, die die vorderen Wurzeln umsponnen und zum Theil zur Degeneration gebracht haben.

Fig. VI. Fall I. 10.—11. Dorsalsegment. Hämatoxylin. Theil des rechten Vorderstranges mit Dura, Pia und dazwischen liegendem arachnoidealem Tumor.

- a. Tumorzapfen, die durch die Pia in's Mark eindringen.
 - b. Vordere Längsspalte mit Gefässen.
 - c. Rechter Vorderstrang.
 - d. Pia mater
 - e. Dura mater
- } dazwischen f. arachnoidealer Tumor.

Fig. VII. Fall II. Extraduraler Tumor am oberen Dorsalmarke. 3. Dorsalsegment. Traumatische Blutungen in das Mark. (Schematisch.)

Fig. VIII. Fall II. 2. Dorsalsegment. Theil des linken Hinterseitenstranges. Weigert's Hämatoxylin. Mächtige Gefässwucherungen. Bei a horizontal verlaufende Nervenfasern.