

Archiv  
für  
pathologische Anatomie und Physiologie  
und für  
klinische Medicin.

Bd. LXI. (Sechste Folge Bd. I.) Hft. 1.

I.

Ein Fall von fortschreitender Bulbärparalyse.

Von Rudolf Maier in Freiburg.

Die Publication dieser Arbeit, die in ihren Hauptmomenten schon seit Monaten abgeschlossen war, verzögerte sich bis jetzt durch eine Concurrenz von mancherlei hindernden Verhältnissen. Insofern ich aber diese Arbeit dem medicinischen Publikum immer noch schuldete, da mein College A. Kussmaul in seiner Schrift: Ueber die fortschreitende Bulbärparalyse und ihr Verhältniss zur progressiven Muskelatrophie, sich auf Untersuchungen von mir befreuen hatte, so wollte ich nun nicht länger säumen, dieser Verpflichtung nachzukommen. Ich glaube aber, dass ich ohnedies eine solche habe, den Fall zur allgemeineren Kenntniss zu bringen, da diese Erkrankungsformen nicht in demselben Maasse häufig, noch auch im anatomischen Detail jedesmal so genau beschrieben sind, als sie eminentes wissenschaftliches Interesse und practische Wichtigkeit haben. — Die Bearbeitung von Krankheitsbildern, deren Literürgeschichte erst seit etwa 14 Jahren besteht, ist gerechtfertigt, besonders wo noch so viel Controverspunkte vorhanden sind. Seit wir durch Duchenne die erste Zeichnung dieses Krankheitsbildes erhalten haben, sind verschiedene Forscher an der Aufhellung der so mannichfachen dunkeln Punkte dieses Stoffes bemüht gewesen. Troussseau in Frankreich und Wachsmuth in Deutschland kön-

nen als Repräsentanten derer gelten, welche die ersten Fingerzeige zur richtigen Beurtheilung der anatomischen Verhältnisse gaben, aus welchen jene Vorkommnisse zu erklären sind und die zuerst eine wahrhaft pragmatische Behandlung des Stoffes anstrebten. Von den Männern, welche durch das Mikroskop den näheren Nachweis noch beizubringen suchten, sei unter den Deutschen Leyden, unter den Franzosen Charcot erwähnt.

Gehen wir nun an die Beschreibung des Falles, von dem zunächst die Krankheitsgeschichte hier folgen soll, die ich der Güte meines Collegen A. Kussmaul danke.

Josefa N., 48 Jahre alt, Gärtnersfrau, Mutter von 3 Kindern, von welchen das jüngste 6 Jahre zählte, kräftig gebaut, war früher stets gesund. Von erblicher Anlage zu Nervenkrankheiten war ihr nichts bekannt. Sie lebte in ärmlichen Verhältnissen, ihr Mann war roh und beschränkt, sie dagegen intelligent und von feinem Gefühl; sie hatte viele Sorgen und Kummer zu erdulden. Ihre Periode war stets in Ordnung. Ihr Leiden begann im März 1868, ohne dass sich eine bestimmte Veranlassung dafür hätte auffinden lassen, ganz allmählich und ebenso allmählich und unaufhaltsam schritt es fort. Zuerst hatte Patientin ein unangenehmes Gefühl in der Wangengegend vor dem aufsteigenden Aste der Unterkiefer. Dazu kam bald ein Gefühl von Schwäche und rascher Ermüdung beim Sprechen. Sie musste mehr Kraft dabei aufwenden und es trat ein Gefühl von Engigkeit in der oberen Brustgegend ein, als wenn etwas den Hals zusammenschnürte. Besonders schwer fiel ihr die Aussprache des r. Es fiel der Umgebung schon im Sommer die Undeutlichkeit der Sprache auf, im Herbst war sie bereits schwer verständlich geworden. Einige Wochen, nachdem die Sprache zu leiden begonnen, machte sich eine vermehrte Speichelsecretion unangenehm bemerklich; auch diese Störung nahm ganz allmählich zu. Erst zu Ende des Jahres 1868 wurde nach ihrer bestimmten Behauptung auch das Schlucken erschwert; feste Speisen passirten den Schlund schwieriger als flüssige; leicht gerieten Speisetheilchen in den Kehlkopf und machten Husten; sie musste sich oft räuspern, was sie ermüdete. Auch das Kauen ging schwieriger vor sich und war ermüdend. Im Uebrigen fühlte sie sich wohl. Ihr Appetit war gross, sie verdaute vortrefflich, hatte täglich Stuhl, schlief gut und konnte ihrer Arbeit wie früher nachgehen; ihre Kräfte hatten weder im Allgemeinen abgenommen, noch waren die Arme oder Beine schwächer geworden.

Am 14. Januar 1869 bekamen wir Patientin zum erstenmal zu sehen. Von mittelgrosser Statur erschien sie am ganzen Körper mager, doch behauptete sie, stets so mager gewesen zu sein. Ihre Gesichtsfarbe war frisch und leicht geröthet. Die Wangen waren ziemlich bohl und die Gegend vor beiden Ohren zu tiefen Gruben ausgehöhlten. Atmung und Puls ruhig, die Carotidenpulse ziemlich stark, Herzfigur normal, Herztöne rein. Während der Untersuchung fiel uns auf, dass Patientin oft und mit Anstrengung schluckte. Sie war unvermögend mit den Lippen zu blasen oder zu pfeifen, obwohl dieselben fleischig und rund erschienen,

dagegen war sie noch wohl im Stande, den Mund geschlossen zu halten und auf Geheiss zu öffnen und zu spitzen; die Verziehung desselben zur Seite schien etwas erschwert zu sein. Ihre Mimik war lebhaft, sie versuchte sich mit grosser Anstrengung durch die Sprache verständlich zu machen, doch gelang ihr dies nur theilweise und sie musste die Schriftsprache zu Hilfe nehmen. Beim Sprechen floss viel Speichel ab. Das r und sch waren ganz verloren gegangen, das l, s, b, p, d, t, f, machten grosse Schwierigkeit, besser gingen m, n, g, k, h und die Vocale, von den Diphthongen am besten ä, schlechter ö und ü. Sie klagte, dass ihr das Beissen und Kauen schwer falle und das Essen sie so müde mache. Wir liessen sie Wasser trinken, sie schluckte langsam und mit grosser Anstrengung, doch kam nichts in den Kehlkopf, nichts durch die Nase zurück. Sie konnte die Zunge aus dem Munde hervorstrecken, dieselbe zitterte und sah etwas weik aus. Der Gaumen bot nichts Besonderes. Die faradische Contractilität aller Gesichtsmuskeln und der Zunge war erhalten. — Patientin kam jetzt anfangs fast täglich, später über den anderen Tag in das Hospital, um sich galvanisiren zu lassen. Es wurde ein Pol in den Nacken, der andere auf die Lippen, die Zunge oder auf den Nervus facialis und hypoglossus bald der einen bald der anderen Seite gesetzt und die Stromrichtung öfter gewechselt. Anfangs schien diese Behandlung zu nützen, doch war kein nachhaltiger Erfolg zu erzielen. —

Am 24. März 1869 ergab die laryngoskopische Untersuchung noch einen vollkommenen Verschluss der Rima glottidis beim Intoniren des ä und es liess sich überhaupt noch keine Störung in den Bewegungen der Giessbeken und Stimbänder constatiren. Ebenso erwies eine genaue Prüfung die Sensibilität von Gesicht und Mund unverändert, den Geschmack in den vorderen und hinteren Regionen der Zunge intact. Im April und Mai 1869 verloren wir die Kranke aus dem Gesicht.

Am 21. Juni 1869 trat sie im Hospitale ein. Patientin war inzwischen magerer und schwächer geworden, sie konnte ihren Haushaltungsgeschäften nicht mehr wie früher nachkommen. Das Schlucken und Kauen hatte mehr und mehr Noth gelitten und bei gutem Appetit war die Menge der Nahrung, die sie noch aufzunehmen vermochte, ungenügend. Die articulirte Sprache war so gut wie verloren gegangen, sie musste sich durch die Schriftsprache verständlich machen. Die Zunge erschien deutlich atrophirt, runzlig, sie konnte nur schwierig zwischen die Zähne vorgeschoben werden und wurde von fibrillären Zuckungen bewegt. Der Mund stand offen, war in die Breite gezogen, die Nasolabial-Falten erschienen vertieft, die Unterlippe hing etwas herab und Speichel floss aus. Patientin beklagte sich über grosse Schwäche in beiden Armen und Beinen, namentlich dem linken, welches sie beim Gehen etwas nachschleifte. Eine Atrophie einzelner Muskeln an den Gliedmaassen konnte nicht constatirt werden, nur eine allgemeine Abmagerung.

Am 23. Juni traten die Menses ein. Patientin klagte über starken Schmerz im Nacken und Hinterkopf; Rücken und Gliedmaassen waren schmerzlos. Sie theilte uns ferner (schriftlich) mit, dass ihr Leiden von Anfang an mit jeder Periode, die immer sehr reichlich geflossen, sich verschlimmert habe; sie fühle sich diesmal so schwach, dass sie kaum auf den Beinen stehen könne, sie habe darin ein Gefühl von grosser Schwere.

Am 24. Juni machte sie einige weitere Aufzeichnungen über ihren Zustand. „Ihr Mund komme ihr vor, wie der eines kleinen Kindes, sie müsse die Speisen mehr schlucken (saugen) als schlucken.“ Sie müsse sich beim Schlucken sehr in Acht nehmen, damit sie sich nicht „verkirne“ (Provincialismus für verschlucken, Scil. Eindringen des Verschluckten in den Kehlkopf). Warme Speisen steigerten den Speichelstuss. Die starke Speichelung sei um so lästiger, weil sie nicht mehr auszuspucken im Stande sei. Es sammele sich Schleim aus der Nase und Speichel im Halse an, ohne dass sie das Angesammelte auszuräuspern vermöge. Nur mit der ermüdendsten Anstrengung gelinge es ihr, den Speichel hinabzubringen. Eine üble Sache sei es auch mit dem Gähnen. Sie müsse dann stöhnen und drücken, bis sie wieder Atem bekomm. Früher habe sie oft geräupst, was sie sehr erleichtert habe, das sei ihr jetzt nicht mehr möglich.

Am 25. Juni klagte Patientin über Kälte in den Füßen und heftige Schmerzen in beiden Oberschenkeln. Es war ihr als schneide man ihr das Fleisch von den Beinen. — Am 26. Juni war ihr die linke Hand eingeschlafen und kalt, sie vermochte damit nichts zu halten. — Am 27. Juni versuchte Patientin, welche die letzten Tage im Bette zugebracht, mehrmals aufzustehen, aber sie wurde jedesmal von Uebelkeit befallen und fühlte sich so schwach, dass sie sich wieder legen musste. Man hatte Patientin der Nackenschmerzen halber mehrere Tage lang eine Eisblase in den Nacken applicirt, stand aber davon ab, da sie sich nicht gut dabei befand. Innerlich wurde Eisen gegeben und täglich ein Klystier mit Wein und Fleischbrühe verabreicht. Vom 27. Juni an wurde die Wirbelsäule täglich mit auf- und absteigenden galvanischen Strömen, die Zunge mit Inductions-Strömen electrisiert.

Am 1. Juli befand sich Patientin so viel besser, dass sie 5 Stunden ausserhalb des Bettes zubringen konnte. Auch ging das Schlucken in den nächsten Tagen leichter. — Seit dem 4. Juli litt sie häufig an Wadenkrämpfen und Zuckungen in den Beinen. Warme Bäder schienen diese krampfhaften Erscheinungen anfangs zu mindern. Die linke Hand erholte sich wieder und konnte benutzt werden, doch war sie schwächer als die rechte. Patientin konnte den grössten Theil des Tages ausser Bett zubringen. — Am 31. Juli wurde der ganze Körper (Gliedmaassen und Rumpf) von klonischen Zuckungen befallen, die besonders auf der linken Seite stark waren. Auch in den folgenden Tagen kehrten diese Zuckungen wieder, bald schwächer, bald stärker. Das Bewusstsein blieb dabei ungeträbt. Der linke Arm wurde auf's Neue schwächer; am 3. August klagte sie über Schmerzen im linken Handgelenk. — Bis zum 6. August wurde die Wirbelsäule galvanisiert. An diesem Tage verlangte Patientin zu ihren Kindern zurückzukehren. Im Laufe des August unternahm Patientin, obwohl sie kaum zu gehen, kaum zu essen und zu trinken vermochte und keine Silbe sprechen konnte, da sie der ärztlichen Kunst bei der stetigen Zunahme ihres Leidens misstraute, eine Wallfahrt nach Einsiedeln, um dort bei der Mutter Gottes Hilfe zu finden. Sie kehrte ungebessert zurück und ihr Zustand verschlimmerte sich fortwährend.

Zu Anfang December konnte Patientin nur mit Unterstützung noch einige Schritte gehen. Zuckungen traten an allen Muskeln auf, aber häufiger und heftiger wie früher. Bei Gehversuchen fiel sie einige Male um, auch fiel sie wiederholt aus

dem Bette. Die linke Hand war so schwach geworden, dass sie nichts mehr damit halten konnte. Mit der rechten Hand, die gleichfalls viel schwächer geworden, konnte sie noch Speisen zum Munde führen und schreiben. Sie war enorm abgemagert, die Muskeln gleichmässig über den ganzen Körper atrophirt. Sie konnte nicht mehr kauen und die Zunge nicht mehr hervorstrecken und nahm nur noch breiige und flüssige Stoffe zu sich. Der Speichel lief fortwährend in grosser Menge aus dem Munde. Beim Trinken lief das Wasser theils in den Larynx, theils zur Nase heraus.

Am 8. Januar 1870 liess sich Patientin wieder im Hospital aufnehmen. Sie war jetzt ganz unfähig zum Gehen geworden, man musste sie in's Bett tragen. Der linke Arm war ganz gelähmt, mit dem rechten konnte sie noch schreiben und Nahrung zu sich nehmen. Die Abmagerung war sehr gross. An beiden Füßen begann sich Equino-varus-Stellung auszubilden. Heftige zuckende Schmerzen in beiden Oberarmen, seltener in den Beinen und dem Rücken. Kopf stets schmerzfrei. Gänzliche Aalsie und Aphonie. Patientin konnte nur noch stöhnen und laut, jauchzend, lachen. Die Sensibilität allenthalben gut erhalten. Patientin reagierte auf Kitzeln an beiden Fusssohlen, unterschied Stiche, Berührungen und Temperaturen und localisierte richtig. Die Gesichtsmuskeln, die Zunge und die Muskeln der Extremitäten reagierten gut gegen den faradischen Strom. Stuhl angehalten. Die Function der Harnblase ungestört.

Eine Prüfung auf die Feinheit des Tastsinns ergab folgende Resultate, die wir zur Vergleichung mit der Tabelle von E. H. Weber hier tabellarisch aufführen wollen.

	links.	rechts.	normal.
Zungenspitze . . . . .	1,5 Lin.	$\frac{1}{2}$ Lin.	
Pulpa der Finger . . . . .	1,5 Lin.	1,5 Lin.	1 -
Lippenroth . . . . .	2,5 -	2,5 -	2 -
Nasenspitze . . . . .	3 -	3 -	3 -
Vola manus . . . . .	7 -	6 -	3 -
Gegend vor dem Jochbein .	15 -	12 -	7 -
Gegend hinter dem Jochbein .	24 -	10 -	10 -

Man fütterte Patientin täglich ein, später zwei Male mit Hilfe der Schlundsonde und erzielte Stühle durch Clysmata, später durch Aloëpillsen. Galvanisation des Rückens. Die Klagen über heftige Schmerzen dauerten den ganzen Januar fort, besonders links in Schulter, Arm und Bein. Zwischen den Schmerzanfällen waren freie Intervalle von stundenlanger Dauer. Bald waren die Schmerzen unter Tags, bald in der Nacht heftiger. — Die Spitzfuss-Stellung nahm im Januar mehr und mehr zu, doch am linken Fuss stärker; am 26. Januar gelang es am rechten diese Stellung durch gewaltsamen Zug noch für kurze Zeit auszugleichen, am linken nicht mehr. — Eine ophthalmoskopische Untersuchung im Februar 1870 ergab beide Papillen leicht geschwollen und hyperämisch.

Im März 1870 klagte Patientin, dass auch die rechte Hand ungeschickt werde, doch brachte sie diese Klage noch leserlich zu Papier. Sie konnte nicht mehr aufrecht sitzen und den Kopf nur mit Mühe aufrecht halten. Auch am rechten Fuss liess sich die Spitzfuss-Stellung nicht mehr ausgleichen. Die Beuger der

linken Hand und Finger waren in Contractur. Am linken weniger, am rechten Fussgelenk und am linken Handgelenke Oedem. Patientin konnte den Mund nur schwierig öffnen, die Kiefer nur wenig von einander entfernen. Die laryngoskopische Untersuchung ergab bei forcirter In- und Expiration rasche entsprechende Bewegungen der Stimmbänder; beim Intoniren des a bewegten sich dieselben rasch gegen einander, ohne sich richtig einzustellen und ohne zu vibriren. Die galvanische Prüfung des Geschmacks-Sinnes constatirte schon bei 2 Siemens'schen Elementen sauren Geschmack am positiven Pol. Galvanisiren der Zunge steigerte die Speichelsecretion. Patientin hielt jetzt nicht mehr so starke galvanische Ströme an der Wirbelsäule aus, wie früher (17 Elemente gegen 24).

Im Mai wurde Patientin viel von Hustenanfällen mit Sticknoth gequält. Die Schriftzüge wurden fast unleserlich, zitterig. Patientin durfte Ende Mai nicht mehr wagen, etwas zu schlucken, weil jedesmal gefährliche Hustenanfälle folgten. Merkwürdiger Weise besserte sich das Schlingvermögen in den ersten Tagen des Juni wieder vorübergehend. Die Beine schwollen immer mehr ödematos an. Der Kopf konnte ohne Unterstützung nicht mehr aufrecht gehalten werden und sank auf die Brust herab. Auch der rechte Arm wurde allmählich ganz gelähmt. Die Intelligenz blieb, nach dem Blick der Kranken zu schliessen, erhalten. Von Husten viel gequält, furchtbar abgezehrt, die Beine und Arme stark ödematos, starb die arme Dulderin am 13. Juni 1870.

Am 14. Juni wurde die Section gemacht, aus deren protocollarischen Aufnahme ich hier einen Auszug folgen lasse.

Der sehr abgemagerte Körper hat eine Länge von 5 Fuss 3 Linien, die Farbe der Haut ist blassgrau, die Epidermis an den Fersen und den Fusssohlen in dicken Schuppen sich abstossend. Die Extremitäten, besonders die Unterschenkel, sind ödematos. Auf dem linken Hinterbacken zeigt sich ein durch die obere Schicht der Haut eingreifender Substanzverlust mit speckigem Boden, unregelmässigen Rändern und livider Umgebung von beinahe 1 Zoll Länge und  $\frac{1}{2}$  Zoll Breite. Mässige Todtenstarre. Das Fett ist ganz aufgezehrt, die Musculatur in hohem Grade atrophisch.

Die Weichtheile des Schädels sind blass, das Schädeldach sehr schwer, die Diploë verdickt, 2—6 Mm. dick. Die Glastafel ebenfalls etwas verdickt, namentlich zunächst dem Laufe der Art. meningea media. Die Gefässfurchen tief und dadurch erscheint die Innenseite des Schädels in kleine Felder warzenförmig abgetheilt. Die Dura mater des Schädels nirgends angewachsen, im Sinus longitudinalis wenig dünnes Blut. Die Innenseite dieser Haut über der Convexität der Hemisphären glänzend, weiss. Pacchioni'sche Granulationen fehlen. Die Pia mater der Hirnoberfläche durchsichtig, nur längs der Hirnsichel spärliche weisse Trübungen und Verdickungen mit reichlichem Wasser durchtränkt. Die Pia mater an der Basis cerebri gleichfalls allenthalben vollkommen durchsichtig und zart. Die Arterien zartwandig. Die Pia mater an der Medulla oblongata schwach pigmentirt, lässt sich aber leicht von den einzelnen Theilen und so auch von den Oliveren abziehen.

Für das blosse Auge bietet die Oberfläche der Rinde des Gross- und Kleinhirns, der Hirnschenkel, der Brücke, des verlängerten Markes nichts Ungewöhnliches. Der Blutgehalt dieser Theile allenthalben mässig. Die Gehirnsubstanz,

Mark und Rinde, ist ziemlich blass, zähe. Die Seitenventrikel und ebenso der vierte zeigen sich mässig erweitert. Auch Durchschnitte durch die Brücke und das Kleinhirn lassen nichts Ungewöhnliches erkennen. Die Oliven sind sehr schön entwickelt, eher stärker als gewöhnlich, beide, die rechte etwas mehr als die linke, sind hart anzufühlen, härter wie die Pyramiden und die Vorderstränge, die übrigens keineswegs weicher wie gewöhnlich sind. In den Oliven erscheint der Hauptkern in der Mitte durch eine weisse, derbere Masse, die sich von der Tiefe her hereinzieht, wie unterbrochen, doch so gering, dass sich schwer bestimmen lässt, ob man eine individuelle Abweichung oder etwas Krankhaftes vor sich hat. Die Markmasse erscheint etwas sehniger, weisser wie normal. Die Gegend der Hypoglossuskerne von normalem Umfange, derb. Die Wurzeln der Gehirnnerven bieten makroskopisch nichts Ungewöhnliches, auch die Hypoglossuswurzeln zeigen normale Consistenz und ebenso die Quintuswurzeln.

Die Wirbelvenen sind sehr blutreich. Die Dura mater des Rückenmarks ist blass, Arachnoidea und Pia allenthalben zart, nirgends Trübung, Verdickung oder Verwachsung. Die Gefässer mässig gefüllt.

Das Rückenmark scheint in toto an Umfang weder zu- noch abgenommen zu haben. Das Halsmark misst in der Höhe des 4. Halswirbels in der Richtung von hinten nach vorn 8 Mm., von einer Seite zur anderen 11 Mm., an der dünnsten Stelle des Dorsalmarkes 8 Mm. zu 8 Mm. Das Maximum der Lumbalanschwellung 9 zu 10 Mm. Auf zahlreichen Durchschnitten bietet das Rückenmark nichts Ungewöhnliches weder in der Consistenz noch in der Färbung der einzelnen Bezirke, ebensowenig die Nervenwurzeln. Das ganze Gehirn (mit dem verlängerten Mark) wiegt 1470 Grm.

Die Rippeknorpel normal. Die linke Lunge locker verwachsen, in den oberen Theilen sich retrahirend. Die unteren sind schwärzlich roth und massenhaft mit kleinen, lobulären pneumonischen Herden durchsetzt. Die meisten dieser sind blassroth, einzelne grauweisslich entfärbt. Das Gewebe zwischen diesen hepatisirten Inseln, die meist nur Linsen- bis Erbsengrösse, seltener die einer Kirsche haben, befindet sich im Zustande des rothen Oedems. Die Bronchien, namentlich in den tieferen Abschnitten, enthalten einen zähen, schmutzigen Schleim. — Die rechte Lunge ist inniger mit der Brustwand verwachsen, die Spitze im Umfange eines Gänsesees, scharf aber unregelmässig abgeschnitten, verdichtet. Auf der Schnittfläche treten hier zahlreiche derbe, graue, mohnsamen- bis linsengroße rundliche Körnchen hervor, umgeben von schwarzen Höfen. Zwischen diesen liegt noch lufthaltiges Lungengewebe, da und dort durchsetzt von derben, theils weissen, theils schiefergrau pigmentirten bindegewebigen Massen. Die unteren Abschnitte dieser Lunge enthalten keine solche Körner, sie sind oben blässer, blutleerer, unten blutreich, wenig lufthaltig, ganz unten fast luftleer, im Zustand einer im Uebergang zur Hepatisation begriffenen Hypostase. — Das Herz kleiner wie die Faust des Individuums, das Fleisch von blass braungelber Farbe. Der Mitralsaum ist stark verdickt, die Intima Aortae glatt.

Die Milz klein, derb, braunroth. Die Leber gleichmässig braungelb, in der Gallenblase braungelbliche, dünne Galle. Der Magen darmähnlich zusammengezogen, seine Schleimhaut in lange Falten gelegt, blass, grau. Die Därme

mässig aufgetrieben, die Schleimhaut blass. Die Nebennieren gross, derb. Beide Nieren derb, gleichmässig braunroth. Die Blase zusammengezogen, enthält wenig gelblich gefärbten Urin. Die inneren Sexualorgane bieten nichts Besonderes.

Die Zunge klein, schlaff, ganz weich, in zahlreiche Querrunzeln gelegt. Das Fleisch auf dem Durchschnitt spärlich, blassgelb mit eingestreuten grösseren Fettinseln. — Der Kehldeckel etwas grösser als gewöhnlich. Die Schleimhaut von Kehlkopf und Speiseröhre blass. — Die Gesichtsmuskeln alle blass, gelblich oder mit dem Aussehen von Fischfleisch, doch noch sämmtlich, nur in verdünntem Zustande, vorhanden. Die Kaumuskeln blassroth, sehr verdünnt. Alle Muskeln sind überhaupt dünn und weich. — Die grossen Nervenstämmen des Halses, die gangliosen Anschwellungen des Sympathicus in Hals, Brust und Bauch, die Plexus der austretenden Stämme der Rückenmarksnerven lassen makroskopisch keine Veränderungen wahrnehmen.

Gehen wir nun zu einer Aufzählung und Beschreibung der Ergebnisse über, welche die mikroskopische Untersuchung der Theile geliefert hat.

Die in chromsaures Kali gelegten und der Einwirkung desselben in mehrwöchentlicher Erhärtung ausgesetzten Theile (Rückenmark; Med. oblongata, Kleinhirn, Pons, Pedunculi cerebri,) zeigten das bekannte Verhalten, dass Durchschnitte auf ihrer Fläche verschiedene Färbungen der einzelnen Abschnitte boten. Am augenfälligsten fand sich dies am Rückenmark, indem die hinteren Stränge dunkler sind gegenüber den vorderen und seitlichen. Diese verschiedene Intensität in der durch chromsaures Kali hervorgebrachten Färbung erstreckte sich im Allgemeinen fast über das ganze Rückenmark, in welcher Höhe auch die Querschnitte gemacht werden, doch fanden dabei in sofern Unterschiede statt, als diese dunklere Färbung selbst wieder quantitative Differenzen an verschiedenen Abschnitten des Organes zeigten. So finden sich speciell, um von oben nach abwärts in der Beschreibung fortzuschreiten, am oberen Halstheil nur die Hinterstränge dunkler gefärbt, alle anderen Partien der Querschnitte zeigen sich heller, wenn auch wieder nicht durchweg in gleichem Grade, sondern ebenfalls mit feinen Unterschieden. So erscheinen namentlich die äusseren Partien um die grauen Hinterhörner und die inneren Partien zu Seiten der Vorderhörner heller in der Färbung gegenüber den übrigen. Das erhält sich ungefähr so durch den ganzen Hals und einen Theil des Brusttheils, während im unteren Abschnitte des letzteren und zusehends im Lendentheil nach abwärts allmählich auch die der centralen Partie zunächst gelegenen Abschnitte der Seitenstränge und der Vorderstränge wieder etwas dunkler erscheinen und in den unteren Abschnitten des Lendentheils vorzugsweise nur die peripheren Partien der Vorder- und der Seitenstränge noch die hellere Färbung zeigen. Am Conus endlich lässt sich nur schwer verschiedene Färbung zwischen hinteren, seitlichen und vorderen Strängen unterscheiden. Verfolgt man das Bild umgekehrt von unten nach oben, so schieben sich also die helleren Färbungen von der Peripherie her in die Markmasse der Rückenmarksstränge ein und zwar speciell der Vorder- und Seitenstränge. Hier und da konnte man dabei constatiren, dass eine schmale äusserste Randzone weniger oder nicht ergriffen war. An den Seitensträngen schreitet diese hellere, weissliche Färbung fast gleichmässig durch die

Markmasse bis zur grauen Substanz, und um die hier gelegenen Partien der Hinterhörner ist die Entfärbung schliesslich oft am intensivsten zu bemerken. An den Vorderhörnern zeigt sich die hellere Färbung ebenfalls zunächst am Rande, geht aber weiter aufwärts nicht allseitig in die Tiefe des Markes, sondern erscheint vorzugsweise nur an den zu beiden Seiten der vorderen Längsspalte gelegenen Abschnitten, während an den übrigen Theilen der Stränge die Entfärbung die Peripherie nicht so weit überschreitet. An den oberen Halspartien heben sich dann die Stellen des Marks, welche die äussere Seite der Hinterhörner begrenzen und in der Mittellinie an der vorderen Commissur liegen, am hellsten ab.

Die extremen Formen finden sich daher einerseits am Halstheil, wo fast nur die Hinterstränge sich frei d. h. dunkel gefärbt zeigen, anderseits am Conus, wo sich nur schwer mehr selbst geringe Farbenunterschiede herausfinden lassen. Am stärksten ergriffen, also durch die hellere Färbung markirt, erscheinen endlich die hinteren Seitenstränge zunächst den Hinterhörnern und der innere Theil der Vorderstränge.

Diese Farbenverschiedenheiten setzen sich nach oben fort und speciell zeigen die Stellen der Durchkreuzung der vorderen Stränge eine hellere Färbung.

An der *Medulla oblongata* selbst tritt sie nicht minder deutlich auf und Querschnitte dieses Hirntheiles zeigen an den Pyramiden und Oliven hellere Färbung, während die strangförmigen Körper keine Veränderung wahrnehmen lassen. So wie am Rückenmark die genannten Farbenunterschiede auf beiden Seiten überall gleichmässig zu Tage treten, so ist auch am verlängerten Marke die Veränderung überall eine bilaterale und an jeder Stelle beiderseits gleichmässig in der Intensität und Ausdehnung wenigstens für die makroskopische Besichtigung.

An der Pons findet sich vorzüglich die äussere Partie, vorn und unten, heller gefärbt und diese Auszeichnung in der Färbung setzt sich endlich in die Grosshirnschenkel fort, die rechts und links dies zeigen, doch mit der Einschränkung, dass es rechts weniger war gegenüber links und dass vorzugsweise die unteren Abschnitte solche Bilder gaben, endlich dass die Entfärbung sich nicht weit in die Hirnschenkel hinein verfolgen liess und überall weniger intensiv austrat gegenüber den anderen rückwärts gelegenen Hirnabschnitten. Noch weiter nach vorn im Verlauf der Hirnschenkel fand sich nichts, weder in den Grosshirnganglien noch im Stabkranz.

Wie im Sections-Protocoll schon angegeben, bot, vielleicht mit Ausnahme der Oliven, kein Theil der in Frage und Untersuchung stehenden Abschnitte des Nervensystems makroskopisch sonst etwas Ungewöhnliches. Die in die Augen fallenden Veränderungen zeigten sich erst durch die Farbenunterschiede nach dem Einlegen in chromsaures Kali. Einzelne Theile, die der Controle halber der Carminfärbung unterzogen worden waren, boten, entsprechend den früheren Erfahrungen, das Bild, dass die kranken (in Chromsäure heller erscheinenden) Partien umgekehrt intensiver gefärbt erschienen.

Nach der Section, kurz vor dem Einlegen in chromsaures Kali, wurden von einzelnen Abschnitten des noch frischen Materials Objecte unter das Mikroskop gebracht. Das Wichtigste, was hier rasch constatirt werden konnte, war das Vorhandensein von zahlreichen Fettkörnchenzellen in den Abschabseln von den vorderen

und seitlichen Strängen des Rückenmarks aus verschiedenen Höhen. Abschabsel aus den centralen Partien zeigten sehr unconstant später noch zu erwähnende Veränderungen an den einzelnen Ganglienzellen, die so zur Beobachtung kamen.

Von den aus der Rautengrube entspringenden Hirnnerven, namentlich Vagus und Hypoglossus, wurden von den, aus dem Mark getretenen, freien Abschnitten einige Objecte gemacht, die neben markhaltigen Fasern sehr viel Bindegewebe erkennen liessen. Präparate von einzelnen, beliebig ausgewählten Wurzeln der Cervicalnerven boten bei dieser vorläufigen Untersuchung nichts Besonderes.

Die Untersuchung der ebenfalls an frischen und an in Weingeist gelegenen Präparaten gemachten Muskeln ergab Folgendes. Zunächst muss als vorläufige Bemerkung dabei erwähnt werden, dass aus der grossen Zahl der untersuchten Muskeln hier der Kürze halber nur einzelne Repräsentanten genannt werden und dass der Erfund immer für beide Seiten des Körpers gilt. Das Platysma myoides zeigt die einzelnen Fibrillen im Ganzen mit normalem Bau, nur erscheinen sie auffallend schmal und in den Interstitien findet sich Kernwucherung und Fettentwicklung. Dasselbe Verhalten zeigt der Kopfsäcker, bei dem die interstitielle Fettentwicklung sowie die Verschmälerung der Muskelbündel noch deutlicher ausgeprägt war. Am Musculus splenius capitis und colli ist die Querstreifung hier und da noch erhalten, an vielen Orten aber auch vollständig verschwunden. Die Muskelfäden erscheinen in der Längsrichtung zerspalten und zerklüftet. Am Musculus trachelomastoideus ist an einzelnen Bündeln die Querstreifung noch sichtbar, doch machen sie den Eindruck wie mit Staub bestreut. Bei anderen Bündeln fehlt an den Fibrillen die Querstreifung und es zeigen sich auch hier Längsspaltungen und Zerklüftungen. Der Musculus transversalis cervicis zeigt oft in der Mitte von noch mit Querstreifung versehenen Fibrillen solche, bei denen dieselbe vollständig fehlt und an deren Statt eine bald mehr starre Längsspaltung oder auch eine wellig angeordnete Längsfaserung sichtbar wird. Manchmal ist nur ein Theil einer und derselben Fibrille oder eines Fibrillenbündels quergestreift, das hört dann ziemlich scharf abgebrochen auf und man sieht nur noch Längsstreifung. Die tiefere Nackenmuskulatur gibt überall normales Verhalten.

An den Schlundmuskeln, die zwar überall die Querstreifung deutlich hatten, war auch die Verringerung des Querdurchmessers auffällig und besonders zeigten dies die Faserbündel des Constrictor pharyngis superior. Dasselbe Bild bot der Musculus stiobyoideus; bei beiden Muskelgruppen war interstitielle Einlagerung von Fettgewebe.

Auffälliger waren die Muskeln des Kehlkopfs verändert. Makroskopisch schon fand sich ein sehr blasses Aussehen und geringes Volumen. Mikroskopisch zeigte sich bei vielen die Querstreifung verschwunden und an deren Stelle war eine kolbige, amorph aussehende oft vielfach zerklüftete Anschwellung getreten, wie sie bei der Wachsdegeneration vorkommt.

Die Zunge hat an Volumen sehr abgenommen, die Faserung ist blass, aber noch deutlich. Im Allgemeinen zeigt sich zwischen den einzelnen Muskelbündeln und Fasern viel Fett abgelagert, so dass die Bündel auseinander gedrängt sind. An diesen Stellen sind dann die Faserbündel auffallend schmal. Die einzelne Fibrille zeigt aber meist noch ihre Querstreifung, nur da und dort finden sich auch im

Innern Fettkörnchen. Bei den Längfasern an der Zungenoberfläche aber finden sich neben solchen Stellen, die ähnliche Veränderungen zeigen, auch andere, wo die Verschmälerung der Muskelprimitivfasern nicht nur stärker ist, sondern auch ungleichmäßig mit varicösen Anschwellungen. Oft fanden sich auch nur schmale Schläuche mit fettig körnigen Massen gefüllt. In die Quersferschichten der Zungenmitte ist sehr viel Fett abgelagert, die Muskelbündel sind auffallend dünn, doch ist die Querstreifung noch bemerkbar.

Der *Musculus orbicularis oris* zeigt die Querstreifung überall sehr deutlich, ebenso ist dieselbe an den Muskelbündeln des *Masseter* durchweg erhalten.

Von den Muskeln der Extremitäten wurden namentlich die der unteren Gliedmaassen untersucht und es fand sich, dass die Muskeln des Oberschenkels wenig Veränderungen zeigten, wohl aber die des Unterschenkels, unter welchen der *Extensor digitorum communis pedis* ganz besonders ergriffen war. Nicht nur die Querstreifung, auch die Fibrillentheilung war an den meisten Stellen nicht mehr zu erkennen. Ueber grosse Strecken des Muskels finden sich die Fibrillen verdickt, aber ungleichmäßig, knotig, varicös. Sie sind mit dunklen krümeligen Massen, Körnchen und Körnern, erfüllt und an einzelnen Stellen finden sich den Lauf unterbrechend grössere, gelblich bräunliche, das Licht stark brechende, homogene Schollen, deren Oberfläche entweder glatt oder zerklüftet sich zeigt. Wieder andere haben eine mehr gleichmässige Verdickung mit Wachs oder unschlittartiger Veränderung des Inhaltes. An diesen Stellen finden sich in den Interstitien reichliche Fetttröpfchen. Andere Partien zeigen in den Interstitien stärkere Wucherung und Entwicklung von Fettgewebe. Dabei sind dann die Primitivfasern verschmäler oder ganz atrophisch, zeigen oft nur noch dünne Schläuche oder fadige Züge von Fettkörnchen.

Die Muskeln der oberen Extremität bieten an ihren Rumpf- (Brust, Schulter) und Achselabschnitten sowie am Oberarm wenig Veränderung, wohl aber finden sich solche auch wieder vorzugsweise in den Vorderarmen und in ähnlicher Art wie an den Unterschenkeln, aber weder so intensiv noch so ausgedehnt.

Von den Muskeln des Stammes sei der *Extensor dorsi* erwähnt, der seine Querstreifung vollkommen eingebüßt hat. Der Inhalt der Fibrillen zeigt sich gleichmäßig graubraun, trübe, mit Längsspaltungen und Zerklüftungen, da und dort hat die veränderte Muskelsubstanz auch ein mehr helleres, durchsichtigeres, homogenes Aussehen. Das Zwerchfell bot keine Veränderungen.

Fassen wir die Ergebnisse der Untersuchungen der Musculatur zusammen, so finden wir in den oberflächlichen Halsmuskeln ausser atrophischer Verschmälerung, keine weiteren Veränderungen. Das *Platysma*, der Kopfnicker, die Kehlkopf-Brustbein-Muskeln gehören in diese Kategorie. Bedeutendere Veränderungen zeigen sich dagegen in der Nackenmusculatur. Hier haben wir vorzugsweise neben Verlust der Querstreifung die körnige Degeneration, die Zerklüftung und Absplitterung des derb gewordenen Inhaltes der Muskelbündel. In der Musculatur der Halseingeweide, Schlund, Zunge und Kehl-

kopf, finden wir ebenfalls reichliche Veränderung, hier besonders die Formen der Fetteinlagerung und secundärer Atrophie der Muskelbündel. Die tieferen Hals- und Nackenmuskeln sind wieder wenig oder gar nicht verändert. Stärkere Affection zeigen dagegen die Muskeln des Rumpfes, namentlich am Rücken und dann die an den unteren Abschnitten der Gliedmaassen gelegenen, für Streckung und Beugung von Hand und Fuss. Hier begegnen wir vorzugsweise der colloiden und wächsernen Degeneration der Muskelsubstanz.

Aus diesen Gruppierungen ergibt sich, dass die Muskeln im Bereich der Muskeläste des Plexus cervicalis weniger ergriffen waren gegen solche, welche einzelnen Stämmen des Plexus brachialis (N. radialis) angehören. In gleicher Weise wiederholt sich diese Partialität an den unteren Extremitäten, wo auch vorzugsweise im Bereich des Nerv. tibialis und peroneus profundus die Veränderungen sich fanden. Wenig und nur in einzelnen Bezirken, am Halse namentlich, fanden sich im Verbreitungskreise des Nervus facialis Veränderungen, stark und ausgedehnt dagegen in den Bezirken des Vagus, Glossopharyngeus und Hypoglossus.

Die mikroskopische Untersuchung an den mit chromsaurem Kali behandelten Nervenpräparaten bot überall entsprechend dem alterirten makroskopischen Aussehen auch Veränderungen im feineren Bau. Die Hinterstränge waren demgemäß durch das ganze Rückenmark frei, die Seiten- und Vorderstränge zeigten gleichmässig folgendes Verhalten. Die Nervenfasern waren im Ganzen schmäler, der Markinhalt meist körnig. Auf den Durchschnittsbildern fand sich nicht selten eine deutliche, auffällige Verdickung des Axencylinders, der zugleich auch dunkler erschien. — Eine zweite Veränderung bot das massenhafte Auftreten von Fettkörnchenzellen, welche zerstreut in der Markmasse der genannten Abschnitte lagen. Sie hatten verschiedene Grösse und Form, erschienen bald nur in vereinzelten, isolirten Exemplaren, bald in solcher Häufigkeit, dass sie an einzelnen Stellen fast das ganze Gesichtsfeld occupirten. — Eine dritte Veränderung stellt sich dar in der starken Verbreiterung der Zwischenräume zwischen den Nervenfasern, was namentlich an den Bildern der Querschnitte derselben deutlich hervortritt. Es ist dann zwischen diesen Querschnitten mit ihren ebenfalls etwas verbreiterten Axencylindern eine hellere, weissliche, derbe Masse eingelagert, bald homogen, bald körnig, bald faserig verflzt. Auch in dieser treten die Körnchenkugeln auf, doch sind sie hier nicht am häufigsten, während an Stellen, wo diese Substanz nicht hervortritt, sie am zahlreichsten erscheinen, ja gleichsam dann das Aequivalent jener Zwischensubstanz darstellen.

An den Stellen, wo dieses interstitielle Gewebe stärker hervortritt, bieten sich auch an den Nervenfasern noch weitere Veränderungen. Sie sind nehmlich noch schmäler, aber nicht mehr körnig, sondern blass, erscheinen ganz marklos. Dabei zeigt der Axencylinder sich auch blasser, oft ebenfalls verschmäler, oft verschwunden.

Jene Zwischensubstanz ist als die veränderte Neuroglia anzusprechen, die an einzelnen Stellen vorzugsweise fettige Degeneration ihrer zelligen Elemente, an anderen Verbreiterungen und Sclerosirungen ihrer Grundsubstanz erfahren hat, Vorgänge, die dann ihrerseits auf den Bestand der Nervenfasern ihren Einfluss ausüben mussten. Dass es sich hierbei um Veränderungen an der Neuroglia handelt, geht theils aus dem Vorkommen der Körnchenzellen, dann aus den Uebergangsstellen von noch deutlicherem Netzzellengewebe in die sclerosirten Partien, theils endlich aus dem an der Grenze der grauen Massen namentlich deutlichen Zusammenhang mit der Lymphscheide und Adventitia der Gefässe hervor. An den ersteren Stellen, nehmlich an den noch erhaltenen Bildern von Netzzellengewebe, finden sich auch grosse sternförmige Gebilde mit deutlichen Ausläufern, welche durch ihren Inhalt von eiweissartigen, körnigen, amorphen Massen sich als hohl documentiren, während der Zellkörper selber nicht selten andere zellige Gebilde einschliesst. Wir haben hier wohl die vergrösserten Zellen des Netzzellengewebes der Neuroglia vor uns mit endogenen Bildungen. --- Die bindegewebige Zone um die Gefässe zeigt sich verbreitert und verdichtet, in ihr erscheinen nur selten Körnchenzellen, wohl aber finden sich hier häufig rundliche, glänzende, gelbliche, scheibenförmige Körper, welche grosse Resistenz gegen verschiedene chemische Agentien haben und den amorphen gelblichen Gallertschollen oder colloid umgewandelten Zellen am meisten sich nahe stellen. Aehnliche aber kleinere Körperchen treten auch nicht selten in den Wandungen der Gefässe auf. Diese Art der Veränderung zeigt sich namentlich an den Gefässen der centralen grauen Massen, die Doppelcontourirung erscheint dabei sehr ausgeprägt und das Lumen der Gefässe ist auffällig verengert.

In den grauen Massen des Rückenmarks zeigen sich im Allgemeinen die mittleren um den Centralkanal gelegenen und dann die Abschnitte der Hinterhörner wenig oder gar nicht verändert. Höchstens dass an letzteren die Ganglienzellen etwas intensivere Färbung oft zeigen oder auch hier die Körnchenzellen, die Zone von dem Marklager her etwas überschreitend, sich weiter hereinschieben. Sehr stark dagegen finden wir die Vorderhörner afficirt. Freilich geschieht das nicht gleichmässig und namentlich hält ihre Veränderung nicht immer gleichen Schritt mit denen der entsprechenden Markmasse. Die Partien oberhalb des Brusttheils und im unteren Abschnitt des Halstheils zeigen noch am meisten pathologische Störungen. Diese bestehen einmal ebenfalls in der Verbreiterung des interstitiellen Gewebes, das hier meist äusserst homogen und glatt erscheint. Da wo das sehr deutlich zu Tage tritt, findet man dann die Ganglienzellen natürlich ebenfalls auffälliger verändert. Sie sind kleiner, ihre Ausläufer undeutlich oder fehlend, meist dunkler, oft intensiv gelblich, gelblich-bräunlich oder röthlich gefärbt. An den weniger veränderten ist ihr Kern oft noch sehr deutlich als grosses zartes Gebilde zu erkennen, ihr Protoplasma molecular getrübt. Neben diesen kleineren molekulären Körnchen treten dann auch grössere braune Körner und Körnerconglomerate wie Maulbeerförmige Kugeln darin auf, die von dem noch blasseren übrigen Inhalt und Kern deutlich sich abheben. Anderermal ist die ganze Zelle von diesen Massen erfüllt und der Kern geschrumpft oder nicht mehr zu sehen. In der sclerosirten Neuroglia und in der Nähe der Gefässe liegen dann die schon erwähnten gelblichen Körperchen. Was an solchen Stellen von Nervenfasern zu sehen ist, zeigt sich als

äusserst blasse schmale Faser. Solche Bilder treten namentlich sehr deutlich auf, wenn man durch Carminfärbung die Zwischenräume schärfer hervortreten lässt, in welchen dann die vereinzelten Nervenfasern liegen. — Die austretenden Faserzüge sind nicht so sehr verändert als man erwarten sollte. Freilich zeigen auch sie Verschmälerung und besonders an den Stellen, wo die genannten Veränderungen der Centraltheile stärker auftraten, namentlich wieder an den unteren Theilen des Hals- und den oberen Theilen des Brusttheils vom Mark.

Alle die genannten Veränderungen setzen sich nach oben noch eine Strecke weit fast in gleicher Stärke fort, während sie nach abwärts stetig abnehmen und gegen den Conus zu allmählich verschwinden. Nach oben aber sieht man dieselben in der Verschmälerung der Nervenfaser, in dem Undeutlichwerden der Faserzüge. Sie treten hervor an den Durchkreuzungsstellen der Vorderstränge, dann wieder in den Pyramiden und Oliven, während die strangförmigen Körper ganz frei sind oder nur Spuren davon zeigen.

Namentlich finden sich die Veränderungen in den Oliven und zwar nicht nur am Mark, sondern auch an manchen Stellen der Kerne und dann an den Unterlagen der Rautengrube. Die Markmassen der Oliven zeigen schmale, blasse Nervenfaserzüge und Verbreiterung der Zwischensubstanz. Auch in den Kernen finden sich sclerotische Stellen mit Atrophie der Zellen, ähnlich wie in den centralen Theilen des Rückenmarks. Namentlich aber treten die Veränderungen in den Zellenlagern der Ursprungsstellen von Vagus und Hypoglossus auf und in den benachbarten grauen Schichten der Rautengrube. Hier zeigen die Ganglienzellen die molekuläre und chromophore Trübung und Schrumpfung, den Verlust der Fortsätze, der Kerne, die Verkleinerung des Körpers. Auch hier finden sich colloide Kugeln und Platten im homogenen Zwischengewebe, auch hier haben wir Verdickung der Gefäßscheiden und Wandungen.

Auch im weiteren Verlaufe der Faserzüge der Markmassen und der sie begleitenden grauen Substanz hören diese Veränderungen noch nicht auf. Doch treten allmählich einige Abweichungen von den bisherigen Bildern auf. Die grauen Massen zeigen weniger mehr die pathologischen Störungen und schon in der Brücke ist wenig mehr zu finden. In den Markmassen, wo die Erkrankungen noch deutlich nachweisbar sind, tritt sie wieder mehr in der Gestalt der Fettmetamorphose des Zwischengewebes hervor. So findet man in der Brücke, entsprechend den Durchsetzungsstellen der Pyramidenbündel und dann in den Grosshirnstielen wieder die Massen jener Körnchenzellen, wie sie am Rückenmark zur Beobachtung kamen. Dabei ist noch zu erwähnen, dass an allen den zuletzt genannten Stellen die linke Seite die mehr ergriffene war. Hier dann hört die Veränderung auf und in den weiteren Fortsetzungen der Ausstrahlungen lässt sich nichts mehr auffinden.

Die in den inneren Partien der Medulla oblongata verlaufenden Faserzüge des Hypoglossus und Vago-accessorius erscheinen schmal. Ausgetreten aus dem Mark aber lassen sie makroskopisch wenig Veränderung bemerken, namentlich nicht am Volumen, eine Auffälligkeit, die aber durch die Untersuchung der feineren Vorgänge eine Erklärung zu finden scheint. Unter dem Mikroskop zeigen sich nehmlich die Fasern der genannten Nerven auch schmäler, dabei aber hat offenbar das Zwischengewebe zugenommen, das äusserst reichlich erscheint. Es tritt nicht in Form

eines derben Gewebes auf, sondern meist als sehr weiches fibrilläres Gewebe mit wellenförmigem Bau der Bündel. Aber nicht blos einfache Verschmälerung der Nervenfasern sieht man an solchen mit diesen Wucherungen des Perineurium besonders bevorzugten Abschnitten, sondern es finden sich dann auch ausgedehnte Fettdegenerationen der Fasern, welche als mit Fettkörnchen erfüllte schmale cylindrische oder variose Schläuche auftreten, die inmitten noch erhaltener Fasern auftreten. Auch der Nervus facialis zeigt Aehnliches, aber ungleich weniger, ebenso der Glossopharyngeus. Endlich finden sich an den aus dem Rückenmark austretenden Nervenwurzeln namentlich des Halstheils nicht selten ähnliche Veränderungen, doch lässt sich nur an einigen auch Anfüllung der Markscheide mit Fettkörnchen nachweisen. — Am Grenzstrange des Sympathicus und an dessen grösseren Centralgebilden konnte ich keine Veränderung nachweisen.

Fassen wir jetzt die Erfunde in Uebersichtlichkeit zusammen, so gestaltet sich folgendes anatomische Bild.

1) Wir finden pathologisch verändert das Rückenmark, in den grauen Massen und im weissen Mark mit ziemlich gleichmässigem bilateralem Sitze. Von den grauen Massen sind es die Vorderhörner, von dem Marke die Vorder- und Seitenstränge. Von ersten (Vorderstränge) hauptsächlich wieder die um die vordere Medianspalte herumliegenden, von den letzteren die inneren Bezirke. Die Affection ist an In- und Extensität vom Halstheil, wo sie am stärksten auftritt, allmäthlich abnehmend gegen den Conus. Die nach vorn austretenden Nervenstränge (vor deren Wurzeln) zeigen nicht selten Verschmälerung. Die Hinterstränge und Hinterhörner sind intact. Vom Halstheil des Rückenmarks nach aufwärts finden wir die Medulla oblongata ergriffen und zwar auch wieder bilateral, vor allen der Boden der Rautengrube, namentlich jene Gegend zu beiden Seiten der Medianfurche, welche die Kernalager des Hypoglossus einschliessen, sodann weiter nach aussen die Bezirke, welche die Kerne des Accessorio-Vagus umfassen. Die Veränderung erstreckt sich aber auch weiter nach vorn in die Markmassen der Pyramiden und Oliven hinein. Die ersten zeigen sich sehr ausgedehnt ergriffen, in ihrer Gürtelschicht, in ihren durchkreuzenden Fasern wie in der Tiefe, die zweiten weisen im Zusammenhang mit den Veränderungen der Gangliengruppen, welche am Boden der Rautengrube zu Tage treten, ähnliche Bilder in ihren grossen centralen Massen und zwar über den Beikern hinaus bis in den Hauptkern hinein. Wir finden ferner eine Affection der intramedullären Züge des Accessorio-Vagus und Hypoglossus und

endlich der Wurzelsäden dieser Nerven. — Von hier aufwärts Veränderungen in der Brücke in den Durchsetzungsstraten der Pyramidenfasern besonders und endlich in den Grosshirnstielen.

2) In allen diesen Gebieten finden wir Atrophien der Gewebe, sowohl der Zellen wie der leitenden Substanz, Untergang der funktionirenden Elemente und an deren Stelle Auftreten indifferenter Bindegewebsmassen. Alle diese Gebiete werden beherrscht durch eine sclerosirende Myelitis, gekennzeichnet durch Erzeugung einer interstitiellen homogenen Bindegewebsmasse mit mannichfaltig daran sich anreibenden destructiven Veränderungen der davon eingeschlossenen nervösen Elemente, der Zellen sowohl als der Fasern. An den ersten spielt sich die rückschreitende Metamorphose bald in Form reiner Druckatrophie, bald in Form complicirterer Vorgänge ab, die besonders gern mit chromophoren Vorgängen verknüpft sind, sich als gelbe Pigmentatrophie kundgeben. Vielleicht müssen diese Veränderungen auch auf primär active Vorgänge zurückbezogen werden, auf Umwandlungen des Protoplasma in Farbstoffe, ähnlich wie die Bildung der farbigen Blutkörperchen aus den farblosen Zellen, nur hier im Excess und mit späterem Zugrundegehen der Elemente selbst. Vielleicht dass diese Vorgänge auf primäre Irritationen, denen diese Gebilde ausgesetzt sind, zurückzuführen wären, denen sich die weiteren Veränderungen dann erst anschlossen.

3) Es drängt sich aus dieser Uebersicht von selbst die That-sache auf, dass man es hier erstens mit sclerosirenden Prozessen und dann mit sogenannten bandförmigen Affectionen zu thun hat. Hier finden sich die Veränderungen nicht heerdweise, sondern in zusammenhängender Ausdehnung und zwar in einer Verbreitung nach physiologischen Motiven. Es stellen sich diese Vorgänge ganz den atactischen im Rückenmark zur Seite. In den grauen Centralmassen des Rückenmarks, in den Vorderhörnern erstreckt sich ein degenerativer Prozess von den Lumbarabschnitten nach aufwärts durch die Länge dieses Organs, steht dort in Verbindung mit den gleichen Veränderungen in den zu Tage brechenden grauen Massen der Rautengrube, mit den diese flankirenden grauen Massen im Innern des verlängerten Marks und mit den Fortsetzungen dieser in den Hirnstielen. Andererseits sehen wir eine pathologische Veränderung Platz greifen in den motorischen Bahnen der weissen Markinassen des Rückenmarks, in den Vordersträngen und Seitensträngen. Der

Prozess begleitet auch diese Leitungsröhren durch die Pyramiden und Olivenbündel, durch die Brücke hindurch bis in die Grosshirnstiele. Ein Gang der Erkrankung genau vorgezeichnet durch physiologische Grenzlinien, ebenso deutlich durch die positiven Befunde der Affection als scharf markirt andererseits durch die negativen Bilder in den unveränderten Bahnen der Hinterstränge und ihrer Fortsetzungen der strangförmigen Körper. Wie an dem verlängerten Marke die nach aussen gelegenen Partien, die den hinteren Hörnern des Rückenmarks mehr entsprechenden Massen (Auditivuskern, sensitiver Quintuskern) verschont blieben, so am Rückenmark die Hinterhörner, die vorderen Partien der Seitenstränge und die ganzen Hinterstränge. Am meisten afficirt zeigen sich fast überall die grauen Massen in dem Untergange der functionell so wichtigen cellulären Elemente. Von diesen wieder nimmt die erste Stelle der Bezirk am Boden der Rautengrube ein. Fast nicht minder ergriffen sind die Markmassen der bezeichneten Bahnen. Sowohl an den Hirn- wie Rückenmarksnerven finden sich die intramedullären meist auch von atrophischen Vorgängen heimgesucht, auch die Wurzeln der meisten zeigen deutliche krankhafte Veränderungen, dann aber nehmen die anatomischen Zeichen makroskopisch und mikroskopisch meist ab. Es sind also die centralen Bezirke im Allgemeinen stärker afficirt als die peripherischen und es scheint das nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich in der Art zu verstehen zu sein, dass die centralen Theile die erst afficirten waren und zuerst zu den schwereren Formen der Affection vorschritten.

4) Bezüglich der Veränderungen in den Muskeln ist in erster Linie die Thatsache zu registiren, dass entsprechend den Störungen gewisser Functionsbezirke in den Nervencentren auch die Veränderungen der Muskeln nur innerhalb bestimmter Functionsgruppen auftreten. So finden wir es im Bereich des Facialis nur theilweise, beim Hypoglossus durchweg. Innerhalb dieser Gruppen aber ist sowohl die Form der Degeneration eine sehr mannichfaltige, als die Intensität der einzelnen Formen eine sehr verschiedene. Warum hier diese, dort jene Form degenerativer Vorgänge vorherrscht oder ausschliesslich ist, darüber wage ich nicht selbst nur eine Vermuthung zu äussern. Noch einer besonderen Erwähnung verdient aber jedenfalls die Beobachtung, dass makroskopisch oder mikroskopisch nachweisbare nutritive Veränderungen

und functionelle Störungen durchaus nicht immer parallel gehend gefunden wurden. Ja manche Muskeln, die nach ihrem functionellen Defect stärkere pathologische Veränderungen erwarten liessen, zeigten davon wenig oder nichts.

Eine Reihe weiterer Folgerungen, die sich aus diesem und anderen Fällen ziehen lassen, hat A. Kussmaul in seiner oben erwähnten Arbeit in einer ebenso klaren als bündigen Weise zusammengestellt, indem er in dieser klinischen Bearbeitung des Krankheitsbildes der sogenannten Bulbärparalyse diesem vorliegenden Fall zur vergleichenden Uebersicht auch noch die anderen in der Literatur bekannten Fälle in den einzelnen Punkten gegenüber und mit den Erscheinungen bei der progressiven Muskelatrophie zusammenstellte. Er vermochte so die Grenzen dieses Gebietes nach der einen Richtung hin schärfer zu ziehen, nach der anderen auf die Verwandtschaft weiterer Formen aufmerksam zu machen und damit alle wichtigeren Punkte des Gegenstandes zu berühren. Ich werde mich hier in den folgenden Auseinandersetzungen auf den Fall selbst natürlich beschränken. — Die Erscheinungen während des Lebens und die Erfunde der Section, welche eine entsprechende Ausdehnung des Leidens auf anatomischem Boden nachwiesen, namentlich nach abwärts über das ganze Rückenmark, geben uns in diesem Falle jene Combination von Bulbär- und Spinalleiden, beide mit fortschreitenden paralytischen Erscheinungen einhergehend. Es gewinnen dabei die Erfunde der anatomischen Untersuchungen an den Muskeln im Bereiche beider Nervencentren und eine vergleichende Gegenüberstellung beider besonderes Interesse, weil auch hier wieder die Frage auftaucht, hat man es auf der einen oder anderen Seite dieser Combination mit einem Leiden von myo- oder neuropathischem Charakter zu thun. Die rein motorischen Lähmungen, die bei der Bulbärparalyse auftreten, die genaue Begrenzung auf Muskeln von gleicher Function, hier also die Affection der Muskeln, welche der Articulation und Deglutition dienen, weisen auf einen centralen Ursprung hin. Diese berechtigte Annahme wird durch den Erfund in den nervösen Centralorganen unterstützt, da auch hier nur bestimmte Bezirke sich ergriffen zeigen. Dort in den Muskeln, hier in den nervösen Centren grenzt sich das Leiden nach gewissen Functionsbeziehungen ab, innerhalb welchen auch nur, im Muskel und Nervensystem, Veränderungen

aufreten. Nicht die topographische Lage, sondern die Function ist also hier das entscheidende Moment. Dieser Annahme stand der Einwand entgegen, dass wenn es sich um eine rein neuropathische Affection handelte und nicht um ein myopathisches Leiden, man nur Lähmung der Muskeln, nicht aber auch degenerative Vorgänge und Atrophien dieser Organe finden sollte. Die Art der Entstehung und des Fortganges des klinischen Krankheitsbildes, ebenso die Gleichartigkeit der ergriffenen Bezirke, die sich functionell vollkommen decken, sprechen entschieden für den neuropathischen Charakter des bulbären Abschnittes des Leidens. Wenigstens vom Standpunkte dieser Gründe aus ist es gewiss erlaubt, auch bei der anderen Abtheilung dieses Krankheitsbildes, der spinalen Seite des Leidens, die sich als die reine Fortsetzung des ersten darstellt, die Erscheinungen an der Peripherie als abhängig anzunehmen von den Vorgängen in den centralen Apparaten, also hier im Rückenmark. Eben dieses unbezweifelt spätere Erscheinen der spinalen Seite des Leidens gegenüber der bulbären wird für jene die primäre centrale Erkrankung selbst für den Fall aufrecht erhalten, dass man das bulbäre Leiden für ein zuerst rein myopathisches annähme mit nur späterer Erkrankung in den centralen Theilen. Denn dass dann, wenn einmal in der Medulla oblongata degenerative Prozesse Platz gegriffen hatten, dieselben nach abwärts sich fortsetzten und so einen zweiten grossen Kreis des Leidens zogen, dürfte um so eher anzunehmen sein, als auch hierbei wieder jene Postulate primärer nervöser Affection sich einstellten, nehmlich die gegenseitige Deckung der erkrankten nervösen und muskulösen Bezirke, also die Vertheilung nicht nach der Topographie, sondern nach der Function. Bei unserem Falle sind die Veränderungen im Rückenmark ganz die gleichen wie in der Medulla oblongata. Es entwickelte sich das Spinalleiden langsam, allmählich und nach bestimmten Functionsbezirken, ähnlich wie bei der Bulbärparalyse. Steht aber der primäre centrale Ursprung beim Spinalleiden fest und findet man hier dennoch auch nicht blos gelähmte, sondern atrophirte und degenerirte Muskeln, so wird man berechtigt sein, diese Erfahrung auch auf das Bulbärleiden überzutragen und durch die ungleiche Art des Verhaltens der Muskeln in letzterem in der Beurtheilung dessen, was primär und secundär ist, sich nicht beirren zu lassen. Der Befund an den Muskeln des Rumpfes und der Ex-

tremitäten wird einen Schluss erlauben auf die Beurtheilung des anatomischen Verhaltens der Muskeln bei der Bulbärparalyse. Es sind aber die Vorgänge in den Muskeln die gleichen, sowohl funktionell wie anatomisch. In beiden Affectionen finden wir Muskeln ohne jegliche nachweisbare Veränderung und doch waren sie während des Lebens unzweifelhaft gelähmt, in beiden findet man an anderen Muskeln die weitgehendsten degenerativen Veränderungen.

Auf etwaige Beeinflussung von Seiten vasomotorischer Nerven kann man in diesem Falle auch nicht recuriren, da am Sympathicus nirgends Veränderungen gefunden wurden. Man muss in beiden Leiden, dort der Sprach- und Schlingwerkzeuge, hier der allgemeinen Locomotion, den Schwund der Muskeln ebenso wie die Lähmung in Beziehung bringen mit dem Untergange der Ganglienzellen; dort des verlängerten Marks, hier des Rückenmarks. Der Verlust der Zellen ist in diesem Falle hervorgebracht durch chronisch indurative Myelitis. Wir haben hier ein combiniertes Krankheitsbild von progressiver Bulbär- und Spinalparalyse, denen die gleichen anatomischen Veränderungen in den nervösen Centralorganen zu Grunde liegen, es ist das die in einer bestimmten Weise erfolgende Vernichtung bestimmter Ganglienzellen. Es kann das Leiden gewiss von jedem einzelnen Punkte der Stufenleiter dieser centralen Nervenbahnen den Ausgangspunkt nehmen, sich dort verschieden gross beschränken oder bandartig sich dann nach den physiologisch vorgeschriebenen Richtungen nach einem oder beiden Polen hin sich bewegen. Hier in diesem Falle lehrte uns die so exact angestellte klinische Beobachtung und Untersuchung, dass es seinen Anfangssitz in der Medulla oblongata um die Ursprungstellen der in der Rautengrube wurzelnden Hirnnerven hatte und von da aus seinen verderblichen Gang einerseits aufwärts bis zu den Hirnstielen anders abwärts über das ganze Rückenmark nahm.

---