

## **XXXII.**

Aus der königl. psychiatr. u. Nervenklinik der Universität  
Halle (Prof. Hitzig).

### **Ueber Lähmungen des Plexus brachialis sowie über die bei Axillarislähmung vorkommende Sensibilitätsstörung.**

Von

**Dr. E. Pagenstecher,**  
Assistent der Klinik.



Die combinierten peripheren Lähmungen an der oberen Extremität bezeichnet man in Deutschland gewöhnlich als Lähmungen im Plexus brachialis oder Plexuslähmungen schlechtweg, während die Franzosen schon lange in strengerer Weise zwischen den paralyses radiculaires du plexus brachial und den paralyses du plexus brachial unterscheiden, je nachdem die Läsionsstelle an einem Punkte einer Wurzel vor deren Zusammenfliessen mit einer andern sich befindet, oder in das Geflecht verlegt werden muss, das aus den Wurzeln sich bildet. Zwischen beiden Dingen scheint mir freilich ein principieller Unterschied nicht zu bestehen. Zunächst ist die Frage zu beantworten: wo soll man den Plexus beginnen lassen. Rechnen ihn die Anatomen auch erst von da an, wo zwei oder mehrere der fünften, sechsten, siebenten Cervical-, resp. ersten Dorsalwurzel mit einander sich vereinigen, so haben doch physiologisch die Wurzeln mit den Strängen des eigentlichen Geflechtes das gemeinsam, dass in ihnen Faserbündel noch zusammenverlaufen, welche auf die verschiedenen peripheren Nerven erst vertheilt werden sollen. Auch die weitere Eigenthümlichkeit der Wurzeln, dass ihre Fasern Gruppen von Ganglienzellen einzelner übereinanderliegender Etagen des Rücken-

markes entsprechen, geht den Strängen des Plexus bei ihrer Sonderung in vordere, hintere und untere Abtheilung nicht verloren.

Praktisch finde ich folgendes anknüpfend an die Anschauungen von Erb: Wie dieser die Ansicht zwar nicht zuerst aussprach, aber doch am meisten zur Geltung brachte, dass bei combinirten Lähmungen an der oberen Extremität die Läsion an einer bestimmten Stelle zu suchen sei, so hat er bereits in seiner ersten diesem Gegenstand gewidmeten Publication ausgesprochen (19), dass bei der seitdem unter seinem Namen bekannt gewordenen Lähmungsform der Sitz der Lähmung in den Wurzeln zu suchen sei, und zwar der fünften und sechsten. In seinem Handbuch der Electrotherapie (17) hat er dem Satz eine allgemeinere Geltung auch in Bezug auf die übrigen combinirten Lähmungen gegeben, im einzelnen dies jedoch nicht ausgeführt. In der That ergiebt sich aus dem Studium der bisher veröffentlichten Fälle, dass bei fast allen sogenannten „Plexuslähmungen“ nicht das eigentliche Geflecht des Plexus brachialis als Sitz der Läsion in Frage kommen dürfte, sondern die Wurzeln, oder anders gesprochen, dass die Lähmung nach dem Schema erfolgt, nach welchem die Nervenfasern in den Wurzeln zusammenliegen.

Zunächst gilt dies von den Fällen totaler wie sogenannter unterer Plexuslähmung, auf welche ich nur kurz eingehe, da dieselben fast alle in den Arbeiten von Klumpke (15) und Secrétan (41) abgedruckt und analysirt sind.

Sehr häufig tritt hierbei neben der Lähmung im Arm Myosis, Verengerung der Lidspalte, Tieferliegen des Bulbus, seltener auch Abflachung der Wange ein. Klumpke bezieht diese Erscheinungen auf eine Beteiligung der in den Rami communicantes sympathici zum achten Cervical- und ersten Dorsalnerven verlaufenden sogenannten oculopupillären Fasern.\*.) Sind diese verletzt, dann handelt es sich um die Paralysie radiculaire totale, resp. inférieure du plexus brachial. So riss in dem Fall von Floubert (1) aus dem Jahre 1827, wie die Section aufdeckte, eine forcirte Extension bei Einrichten der Luxatio humeri die 4 untersten Wurzeln des Plexus dicht am Rückenmark ab.

Fehlen aber oculopupilläre Erscheinungen, ein Kriterium, das natürlich nur für die zwei unteren Plexuswurzeln dienen kann, so muss der Sitz der Läsion weiter peripher liegen: man glaubte im Plexus. Aber einerseits befindet sich noch eine lange Strecke zwischen

\*) Nur einmal hat Seeligmüller (10) auch halbseitige Vasomotoren-lähmung im Gesicht beobachtet; hier war nach Klumpke Beteiligung des zweiten Dorsalnerven wahrscheinlich.

Abgang eines Ramus communicans und dem Plexusbeginn, auf der Platz genug ist für die Etablierung einer Läsion; anderseits liegt der eigentliche Plexus geschützt hinter der Clavicula und wenn dieselbe bei den heftigen Gewalteinwirkungen, die hier aetiologisch hauptsächlich in Frage kommen (Sturz auf die Schulter, Aufschlagen schwerer Gegenstände) bricht, so entspricht doch die gewöhnliche Bruchstelle zwischen innerem und mittlerem Drittel, wie man sich am anatomischen Präparate überzeugen kann, den noch getrennt laufenden Wurzeln. In anderen Fällen fand eine starke Zerrung des Plexus statt, so bei Floubert (1) und Le Bret (2) in Folge übermässiger Extension zur Einrichtung einer Luxatio humeri. Es ist klar, dass die Zerrung eines Netzwerkes mehr auf die Aufhängebänder desselben, d. h. die Wurzeln als die einzelnen Fäden des Maschenwerkes selbst wirken muss. Dass dem in der That so war, wurde, wie erwähnt, im Fall Floubert durch die Section bestätigt.

Schliesst sich an das Trauma eine Neuritis an, so kann diese sich sehr wohl über weitere Strecken verbreiten, Wurzelgebiet und Plexusstränge ergreifen. Doch die Verbreitung der verursachten Lähmung richtet sich dann im Allgemeinen doch nach der centralsten Stelle der Leitungsunterbrechung oder mindestens dem Ort der ersten Gewalteinwirkung. Offenbar hält sich der Process, wenn er peripher in die Nervenstränge geht, doch in denselben Fasern, die er weiter oben schon zerstört hatte.

Erst wenn ein Ueberspringen auf andre weiter unten von der Seite hinzutretende Faserzüge stattfindet, entstehen Einschränkungen des Satzes, der sich sonst überall wiederfinden lässt.

Selbst bei spontan entstandenen Neuritiden kehrt dasselbe Schema wieder, wenn ich absehe von denjenigen, welche in ganz diffuser Weise im Plexus sich verbreiten, in regelloser Weise Fasern verschonen oder ergreifen; sie machen in den leichteren Formen Paraesthesiaen und Schmerzen, in den schwereren führen sie zu Paresen und Atrophie, während in den Fällen, die Gegenstand dieser Arbeit sind, es sich um auf bestimmte Muskeln und Hautgebiete lokalisierte Lähmungen handelt.

Doch wir sprechen zunächst nur von den unteren Wurzeln. Einen reinen Fall von Lähmung derselben zusammen habe ich in der mir zugänglichen Literatur übrigens nicht auffinden können. Secrétan, (42) dessen Arbeit ich nicht erhalten habe, soll mehrere derselben zusammengestellt und daraus den Schluss gezogen haben, dass sie meist den Rest einer totalen Lähmung darstellten. Charakterisiert wird die Form durch die Lähmung der kleinen Handmuskeln,

schwächeres oder stärkeres Ergriffensein der Vorderarmmuskulatur, vor allem der Flexoren und durch eine Beteiligung der Hautäste des Ulnaris und Cutaneus brachii internus; außerdem kommen in Betracht die Hautäste des Medianus und Radialis. Je nach der Beteiligung der siebenten Halswurzel soll die Lähmung der Radialextensoren bald fehlen, bald hinzutreten.

Wie weit hier durch die oculopupillären Erscheinungen sich der Sitz der Läsion bestimmen liess, wie weit nach andern Kriterien entschieden werden musste, kann ich nicht beurtheilen; genug dass Secrétan selbst die Lähmung auf das Ergriffensein bestimmter Wurzeln zurückführt. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die Fasern für die Radialisextensoren, nachdem sie sich aus der Wurzel isolirt haben, nicht an den unteren Plexusstrang sich anlegen, sondern mit Fasern der zwei oberen Wurzeln den hinteren Strang formiren. Es würde daher unwahrscheinlich sein, den Sitz einer Lähmung in die Plexusstränge zu verlegen, bei welcher sie zusammen mit den den unteren Wurzeln entstammenden Faserpartien ergriffen sind.

In das eben abgehandelte Gebiet gehören noch zwei Fälle von Seeligmüller (10), resp. Bärwinkel (12) von isolirter Lähmung des Ulnaris verbunden mit oculopupillären Erscheinungen, welche ihr Gegenstück in einem Erlenmeyer'schen Fall (32) finden, bei dem nach Sturz auf die linke Seite Lähmung des linken Cucullaris (N. accessorius) sowie des ganzen linken Arms eintrat mit Ausnahme der vom Ulnaris bewegten Muskeln (Sensibilität im Medianusgebiet gestört). Beides erklärt sich dadurch, dass der Ulnaris seine Fasern vorwiegend aus der ersten Dorsalwurzel bezieht und diese Wurzel vorwiegend aus seinen Fasern besteht. Bei Erlenmeyer war diese Wurzel intact geblieben, bei Seeligmüller und Bärwinkel allein betroffen. Die Ursache war hier Schussverletzung; die Kugel drang im Rücken ein. Das genauere ist bei den Autoren nachzusehen. Jedenfalls zeigen sich hier recht deutlich die Wurzeln als Sitz der Lähmung.

Nicht so leicht steht es für das obere Plexusgebiet, bei dem Sympathicusfasern für das Auge nicht mehr in Frage kommen, aber vielleicht aus andern Zeichen ein Kriterium zur Entscheidung unsrer Frage sich gewinnen liesse. Gehen wir zunächst auf die totalen Lähmungen ein, so sind schon bei diesen nur selten alle Fasern, die überhaupt dem Plexusgebiete zugehören, dauernd betroffen. In solchen Fällen (Pajet 4, Krause 14) kann dann nur die Schulter durch den Cucullaris etwas gehoben werden und eine Anästhesie verbreitet sich über den ganzen Unter- und Oberarm bis auf eine vom Thoracico-humeralis versorgte, in der Achselhöhle liegende spitzwinklige Zone.

Meist sind einige Fasern entweder von vornehmerein verschont geblieben oder werden in den allerersten Tagen wieder leistungsfähig. Als zufällig darf man es bezeichnen, wenn (Dubois 17) im Daumen und Zeigefinger etwas Flexion möglich wurde oder (Seeligmüller 20) der Medianus, dessen Fasern im Plexus sehr zerstreut liegen, frei blieb. In anderen Fällen aber behalten Fasern ihre Leistungsfähigkeit, welche das Gemeinsame haben, dass sie aus den zwei obersten oder nur der obersten Plexuswurzel stammen. Wenn auch ihr Freibleiben nicht auf den Punkt genau erkennen lässt, wo die Causa morbi sitzt, so ist die lokaldiagnostische Untersuchung doch stets nur auf die Wurzeln hingewiesen, nicht vor die Frage gestellt, ob Plexus ob Wurzel der Sitz sei.

Es verlohnt sich, hier näher auf Einzelfälle einzugehen, weil dieselben für das Verständniss der reinen Lähmungen im oberen Plexusgebiet von Wichtigkeit sein werden. Aus demselben Grunde schliesse ich die Besprechung der Besserungen an, welche im Verlauf von totalen Lähmungen eintraten, da sie zum Theil grosse Verwandtschaft mit den Formen zeigten, bei denen von vornehmerein einige Fasern verschont geblieben waren. Bei den Fällen von Le Bret (2), Bärwinkel (12), Seeligmüller (9), Hutchinson (6) liess die Sensibilitätsstörung am Arme das obere Ende des Oberarms oder den ganzen Oberarm und die Schulter frei, d. h. sie reichte nur bis zum, oder wenig über den Ellbogen hinauf.

Hier waren intact geblieben: 1. die Aeste, welche die Haut an der Innenseite des Oberarmes über dem Biceps versorgen; sie werden gewöhnlich dem aus dem unteren Strang des Plexus stammenden Nerv. cutaneus medialis zugeschrieben. Indessen anastomosirt dieser mit dem Intercosto-humeralis (vom zweiten Dorsalnerven) und kann nach Henle von demselben ersetzt werden. Ausserdem läuft, wie mir Herr Privatdocent Dr. Eisler mitgetheilt hat, häufig ein N. supraclavicularis in diese Gegend, aus der vierten Cervicalwurzel entspringend; und so würde sich das Freibleiben der erwähnten Gegend erklären. In dem Falle von Hutchinson (5) war sie übrigens allein frei.

Eine zweite Partie des Oberarms wird vom N. cutaneus posterior superior des Musculocutaneus mit Hautästen versehen; derselbe kommt aber nur für das dicht über dem Ellbogen gelegene Hautstück in Betracht, während in mehreren Fällen die Anästhesie diese Partie noch ergriffen hatte. Wo nicht, ist zu beachten, dass der Musculocutaneus der fünften und sechsten Wurzel entstammt.

Es erübrigt noch die Aussenseite des Oberarmes, die dem Axil-

laris zugehört. Es ist auffallend, dass gerade in diesen Nerven so häufig die motorischen Fasern gelähmt, die sensiblen frei waren, in Fällen wo die Anästhesie sich sonst so weit verbreitete und in den andern gemischten Nerven, so dem Medianus, Radialis, Ulnaris, beiderlei Fasern zugleich sich ergriffen zeigten.

Die Muskeln, welche in den bekannt gewordenen Fällen ihre willkürliche Action behielten oder wenigstens wieder erhielten, waren folgende: Klumpke (15) sah den Levator anguli scapulae und einige Fasern des Subscapularis. Hutchinson (5) nur den Levator anguli (daneben, wie erwähnt, die Nerven für die Haut über dem Biceps), Seeligmüller (9) den Delta, die Innenroller des Oberarmes, Ross (17) die Rotatoren des Humerus sowie die zwei oberen Drittel des Pectoralis minor (?) intact. In beiden letzteren Fällen, wie in den oben angezogenen, reichte die Anästhesie bis zum Ellbogen.

Pajet (4) beobachtete, dass im Pectoralis und den hinteren Scapularmuskeln die active Beweglichkeit wiederkehrte.

Sehen wir vom Pectoralis ab, von welchem später ein entsprechendes Verhalten nachzuweisen sein wird, und vom Delta, der aus der fünften und hauptsächlich der sechsten Wurzel innervirt wird, so sind hier Muskeln aufgeführt, welche ihre Fasern alle oder der Hauptmasse nach aus der fünften Wurzel beziehen. Es wird mir hierdurch wahrscheinlich, wofür auch anatomische Erfahrungen sprechen, dass auch die sensiblen Axillarisfasern aus der fünften Wurzel stammen: so erklärt sich die Verschiedenheit ihres Verhaltens von den motorischen, deren Hauptquelle anderswo liegt. Vielleicht erleidet die fünfte Wurzel bei den totalen Plexuslähmungen die relativ geringste Läsion, daher in ihr die meisten Fasern erhalten bleiben oder am leichtesten regeneriren. Hierbei scheint der zu höchst abgehende Ast zum Levator anguli scapulae gewöhnlich intact zu bleiben. Dagegen herrscht im Uebrigen keine Gesetzmässigkeit. Z. B. kann man in den Fällen von Ross und Seeligmüller aus dem Freibleiben des Suprascapularis nicht schliessen, dass die Läsion ausserhalb des meist ziemlich tief stattfindenden Abgangs der genannten Nerven von der fünften Wurzel läge; denn es wäre merkwürdig, dass dann nicht auch ein Subscapularis oder die Rhomboideen frei geblieben sind, deren Nerv viel weiter oben sich abzweigt als der zum Supra- und Infraspinatus. Eine allzustrenge Lokaldiagnose kann man also, wie schon bemerkt, nicht stellen, sondern nur sagen: krank ist die Wurzel, aber nicht die ganze, sondern nur ihr unterer Theil oder aber ihr oberer.

Neben den bisher besprochenen Verhältnissen treten nach totalen Lähmungen auch unvollständige Besserungen ein, durch welche

das ganze Bild verändert wird. Schon gelegentlich der sogenannten Paralysie inférieure ist dies erwähnt worden.

Es zeigt sich nun die Eigenthümlichkeit, dass Gruppen von Muskeln gern gemeinsam ihre active Beweglichkeit wiedererlangen, die in einem andern Fall gern gemeinsam erkranken, sodass auf beide Art eine gewisse Zusammengehörigkeit in Bezug auf die Innervation erwiesen wird.

Zuerst erwähne ich hier einen Kranken von Hutchinson (5), bei welchem in der ersten Zeit, angeblich sicher ein Jahr lang, eine tolale Lähmung der Oberextremität bestanden hatte. Nach zehn Jahren fand sich, dass Biceps, Coracobrachialis, Brachialis internus, die Schultermuskeln, der Pectoralis major, die Rhomboidei, der Serratus intact waren. Im wesentlichen war also noch der untere Theil des Plexus krank, aber die fernere Beteiligung der Hautäste an der Schulter und die der Supinatoren, welche aus höher gelegenen Strängen stammen, deuten noch auf ein umfangreicheres Gebiet, welches die Lähmung früher eingenommen hatte. Aehnliches wird von den Fällen von Dubois (17) und Klumpke (16) gelten, nur dass hier die Beserung in die unteren im übrigen krank gebliebenen Stränge hineinreichte. Im ersten Fall waren achtzehn Tage nach Eintreten einer totalen Lähmung Schultermuskeln, Levator anguli intact, Delta, Biceps, Brachialis, Pectoralis major und ausserdem die Medianusmuskeln nur paretisch. Im zweiten kehrte ein Jahr nach Beginn der Krankheit im Delta, Biceps, Brachialis, Triceps, ausserdem aber auch zum Theil in den Extensoren, im langen Beuger des Daumens und schwach im Adductor desselben die Motilität zurück. Die Sensibilität fehlt bis zum Ellbogen.

Ein zweiter Fall Hutchinsons (6) gehört ebenfalls hierher, in welchem die Leitung für Willensimpulse in den Beugern des Ellbogens (Biceps, Brachialis), dem Triceps, den Supinatoren, den Rotatoren des Armes und in der oberen Hälfte des Pectoralis wiederkam, also im Musculocutaneus, einem Theil des Radialis und der Thoracici anteriores. Gelähmt blieb Delta, der untere Theil des Pectoralis, der Latissimus dorsi. Ueber die Rhomboidei und den Levator anguli ist nichts gesagt; sie scheinen intact gewesen zu sein, da Hutchinson ein Freibleiben der fünften Cervicalwurzel annimmt.

Auffallend ist der Gegensatz zwischen verschiedenen Theilen des Pectoralis, welcher uns schon pg. 842 begegnete und durch einen weiteren Fall, den ich hier einschiebe, illustriert wird.

Fall I. Otto H., 5½ Jahre alt. — Vor 3½ Jahren unter einem Wagenrade am rechten Arm rasch hervorgezogen, um Ueberfahrenwerden zu ver-

hüten. Es traten danach Schmerzen in der Schulter, später Schwäche in Schulter und Oberarm ein.

Status vom 5. März 1890; Portio clavicularis des Pectoralis major, Delta, Supra- und infraspinatus, Teres major, Biceps und Triceps stark atrophisch, zeigen partielle Entartungsrektion.

Dies eigenthümliche Verhalten des Pectoralis erinnert daran, dass auch bei der spinalen sowie der juvenilen Form der Muskelatrophie seine beiden Portionen sich in Bezug auf Degeneration verschieden zu einander verhalten, ferner an das Vorkommen von congenitalen Defecten einzelner Theile des Muskels (s. Erb 60) und erklärt sich möglicherweise aus denselben Gründen.

Die Thoracici anteriores setzen sich aus einem an der Innenfläche des Pectoralis major liegenden Geflecht von Fasern zusammen, welche theils von der fünften und sechsten Wurzel, theils der siebenten abgehen. Ich nehme nun an, dass die Fasern aus der fünften Wurzel im wesentlichen zum oberen, die der siebenten zum unteren Theil gehen, wenn auch in Bezug auf das Verhältniss beider Portionen zu einander Verschiedenheiten obwalten mögen, welche auch wohl erklären, dass das differente Verhalten beider Portionen nicht in allen Fällen hervortritt. Die der sechsten Wurzel entspringenden Fasern mögen eine Art Mittelstellung einnehmen. Da nun aber verschiedene Wurzeln aus Ganglionzellgruppen entspringen, die in verschiedenem Niveau des Rückenmarkes liegen, so erklärt sich die angezogene Ähnlichkeit mit der spinalen Muskelatrophie leicht. Für die juvenile Form ist die spinale Entstehung zwar nicht nachgewiesen, doch wird ihre Abhängigkeit von centralen d. h. medullären trophischen Einflüssen immer wahrscheinlicher.

Gehen wir nach dieser Excursion wieder zum Thema zurück, so kehrt eine Gruppe von Muskeln mit grosser Regelmässigkeit in den vorstehenden Beobachtungen wieder, nämlich die Schultermuskeln, der Biceps, der Brachialis internus, während zunächst mehr als zufällig bezeichnet werden muss, wenn sich der Medianus oder einige Flexoren und Extensoren hinzugesellen.\*)

---

\*) Andeutungsweise zeigt sich dies in dem Fall von Seeligmüller(11), wo Brachialis, Biceps, Triceps, Flexoren und Extensoren sehr schwach, Adductor und Flexor des Daumens gut vorhanden waren, Supination halb möglich war. Die Schultermuskeln waren gelähmt. Ob nur Delta, ist nicht klar. Es scheint demnach hier vorwiegend in der siebenten, weniger in der fünften und sechsten Wurzel Besserung eingetreten zu sein.

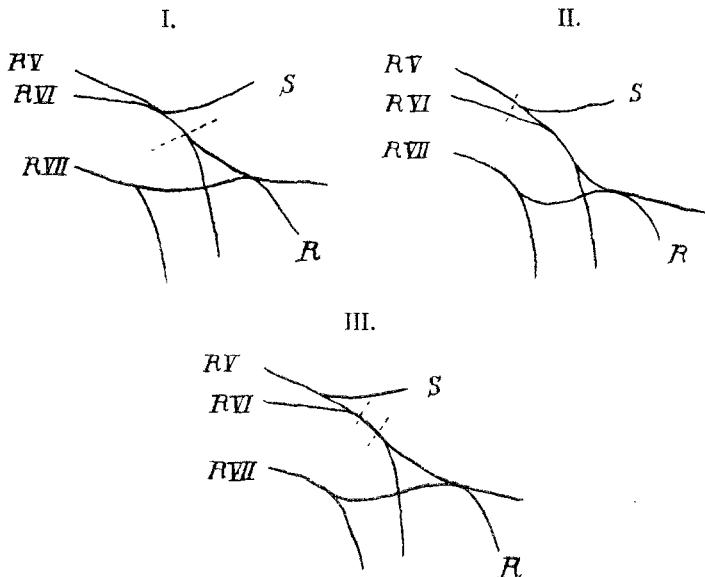
Von den Muskeln der erstbezeichneten Gruppe gilt, was ich oben sagte, dass sie auch gerne gemeinsam erkranken. So entsteht der häufige und bekannte Typus der Erb'schen Lähmung, auf die nunmehr einzugehen wäre. Bei derselben kann man einmal die typische Form unterscheiden. Hier sind entweder der Delta, Biceps und Brachialis internus, ferner Supinator longus und brevis betheiligt\*) (Erb 19, Remak 21, Tan Cate Hoedenmaker 29, Lannois 13), oder was sehr häufig zu sein scheint, außerdem noch der Nervus suprascapularis, welcher die Musculi infraspinatus und supraspinatus und einen Theil des Teres minor versorgt, mitergriffen. Diese zweite Unterform, welche von Duchenne (18) zuerst als Lähmung der Kinder infolge erschwerter Geburt oder gewisser geburshälflicher Manipulationen beschrieben ist, wurde bald nach der ersten Veröffentlichung Erb's auch an Erwachsenen gefunden (Martius 27, doch s. später, Giraudeau 25, Bernhard (2 Fälle) 24, Nonne 30; hier soll die Beteiligung des Suprascapularis erst nachträglich aufgetreten sein).

Da der Suprascapularis sich bald über, bald an der Stelle der Anastomose von fünfter und sechster Wurzel abzweigt, so ist bei seiner Lähmung im letzteren Fall die Läsion in das Wurzelgebiet zu verlegen; im ersten, sowie wenn er intact ist, kann die Möglichkeit nicht bestritten werden, dass der Punkt des Zusammenflusses oder der hieraus entstehende Strang, so kurz er auch ist, Sitz der lähmenden Ursache sei. In diesem übrigens seltenen Fall läge dann in der That eine echte Plexuslähmung vor. Erb selbst spricht nur von einer Wurzellähmung. Ferner aber kann, worauf Erb aufmerksam macht, ein neuritischer Process abwärts sich verbreitend auf Medianusfasern (Erb 19, Fall 3) oder Radialisfasern, welche nach der Theilung des gemeinsamen Stranges an die Fasern der fünften und sechsten Wurzel herantreten, überspringen, ähnlich wie auch Besserungen sich dorthin verbreiten, also in der Continuität fortschreiten. Aber auch das sind seltene Fälle. Wollten wir hier im lokaldiagnostischen Sinn uns eine graphische Vorstellung von dem machen, was die Verbreitung der Lähmung beherrscht, so würden wir im gewöhnlichen Fall, wie wir ihn meist gefunden haben, einen Läsionspunkt anzunehmen haben, der in die beiden dicht nebeneinander laufenden Wurzeln oder ihr gemeinsames Stück zu verlegen ist.

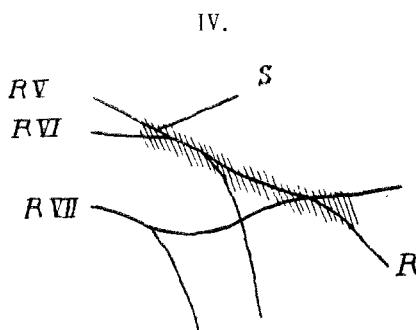
Nachfolgende Schemata zeigen dies mit Berücksichtigung des Verlaufes des Suprascapularis.

---

\*) Auf die vorkommenden Sensibilitätsstörungen gehe ich später ein.



Im zweiten Fall aber, bei Mitbeteiligung von Radialis- oder Medianusfasern, und das ist die Einschränkung, auf die pag. 840 hingewiesen war, würde man von einer Läsionsstrecke sprechen. Dieselbe, im Schema durch die schraffirte Scheide angedeutet, hätte ihr oberes Ende in dem Wurzelgebiete liegen, in je nach dem Fall verschiedener Höhe, umfasste dann das gemeinsame Stück; das peri-



phere Ende läge da, wo die fremden Fasern sich angelegt haben. Aus einem Vergleich der Schemata ergiebt sich, dass die Lage des centralen Endes das ist, was die verschiedenen Formen verbindet. Die streckenhafte Ausdehnung nach der Peripherie erscheint als etwas accidentelles, was den Typus complicirt, nicht das charakte-

ristische Wesen der Lähmung ausmacht. Eine Illustration des Gesagten bietet der oben mitgetheilte Fall H. sowie der sogleich folgende. Beidemale ist das wesentliche die Mitbetheiligung des vom Radialis innervirten Triceps. Und doch wird niemand darin die Erb'sche Lähmung erkennen.

Fall II. W. K., 74 J. Vor 3 Jahren Fall auf die ausgestreckte rechte Hand und Schulter; danach Schmerzen in der Schulter und Innenseite des Oberarms, die bis in die Finger ausstrahlten. Die Hand leicht flectirt, Daumen adducirt. In der Schulter Abduction bis zur Horizontalen, im Ellbogen Beugung um 60° möglich, im Handgelenk leichte Beugung, minimale Streckung.

Wir haben hier schon eine zweite Form der Erb'schen Lähmung, die umfassender ist als die typische, insofern neben den bei letzterer gelähmten Muskeln sich noch andere ergriffen zeigen. Ich finde ausserdem noch folgende Combinationen beschrieben.

In einem Falle Vierordt's (23), (ob es auch in dem von Martius (27) so gewesen, ist zweifelhaft), war außer dem Nervus suprascapularis noch ein subscapularis und zwar der für den M. subscapularis ergriffen, während die für den Teres major und Latissimus dorsi bestimmten frei waren. Man bemerke, dass auch die Subscapularnerven zum Theil aus der fünften und sechsten Halswurzel entspringen.

Eine weitere Complication gibt der Fall von Rose (28); der Autor hatte wegen eines Neuroms die fünfte und sechste Cervicalwurzel in einer Ausdehnung von mehreren Centimetern reseziert und danach Lähmung des Scalenus anticus, Supra-Infraspinatus, Subscapularis, Teres minor und major, des Delta, des Biceps, Coracobrachialis, Brachialis internus und des Supinator longus gesehen. Rose erwähnt nun, dass der Ast des Thoracicus anterior, welcher für die vorderen Fasern des Delta besimmt sei, gelähmt war. Die Voraussetzung, die hier über die Innervation des Delta gemacht wird, finde ich durch die Angaben der anatomischen Lehrbücher nicht bestätigt. Klinisch findet sich etwas hierher gehöriges nur bei B. Schultze (32), und zwar beobachtete dieser bei einer Lähmung in Folge des Geburtsaktes, „dass die vorderen Deltafasern noch intact waren“. Schultze bezeichnet sie als die, welche den Arm nach vorne hoben. Sollte er aus dem Vorhandensein dieser Bewegung auf das Erhaltensein der vorderen Deltaportion geschlossen haben, so möchte ich darauf hinweisen, dass (vergl. Duchenne [62]) eine ähnliche Wirkung wenn auch in geringem Maasse von der Clavicularportion des Pectoralis major geleistet wird. Ich selbst habe in meinem unten zu erwähnenden Fall B. vom Thoracicus anterior aus den Pec-

toralis gut, aber keine Faser des Delta faradisch erregen können, glaube daher auch nicht, dass eine Innervation auf diesem Wege stattfindet. Nach Allem wird dem Fall von Rose als Besonderheit nur die Lähmung des Scalenus anticus bleiben. Zu diesem treten kleine Nerven von der fünften und sechsten Wurzel kurz nach deren Austritt aus den Zwischenwirbellöchern.

Die weiteste Verbreitung zeigt die Lähmung in zwei Fällen von Beevor (31) und Remak (21). Bei Beevor waren ergriffen die Erb'schen Muskeln, ausserdem der N. suprascapularis, Thoracicu anterior (Pectoralis in toto paretisch) die Subscapulares für den gleichnamigen Muskel und für den Teres major, der Dorsalis scapulae für die Rhomboidei; über den Levator anguli scapulae ist nichts gesagt. Ausserdem zeigte sich der Trapez paretisch. Bei Remak heisst es, dass alle Schultermuskeln ausser Cucullaris, Sternocleidomastoideus und Serratus anticus gelähmt waren. Die einzelnen Muskeln sind nicht angeführt, doch geht daraus, dass die faradische Erregbarkeit im Pectoralis und Levator scapulae erhalten war, hervor, dass die Läsion diese Muskeln wohl am wenigsten schwer betroffen hatte. Sei dem wie es sei; jedenfalls waren bei dieser eben beschriebenen Combination fast alle Fasern der fünften und sechsten Wurzel gelähmt, also vielleicht mit einziger Ausnahme des zum Levator scapulae verlaufenden alle von den Wurzeln selbst noch abgehenden Seitenäste miteinbezogen. Der Läsionspunkt lag also mindestens centralwärts vom Abgang des Dorsalis scapulae, wahrscheinlich unter dem des Thoracico-dorsalis. Schwer erkennt man hier das ursprüngliche Bild der Erb'schen Lähmung. Freilich ist eine so ausgedehnte Verbreitung selten, aber man sieht doch aus allem bisher Angeführten den allmählichen Uebergang von einem Typus, wenn wir diesen Ausdruck wählen dürfen, zum andern. Die Formen sind also flüssig und es erhebt sich die Frage, soll man eine bestimmte unter ihnen als die massgebendeinstellen? Freilich ist diese Frage nur eine akademische, insofern sie nur den Namen betrifft. Indessen dürfte es doch auch von einiger praktischer Bedeutung sein, ob man alle Lähmungen im Bereiche der fünften und sechsten Wurzel als Erb'sche bezeichnen will oder als obere Plexuslähmungen, unter denen die Erb'sche nur eine bestimmte Form sein würde, nämlich die vom Autor zuerst beschriebene.

Es erübrigत noch die Besprechung der rudimentären Formen. Einen derartigen Fall beschreibt Bornträger (34):

Vor 10 Wochen Schlag auf linke Fossa infraspinata. Sofort kann der Arm nicht erhoben werden; dazu lebhafte Schmerzen. Nach zwei bis drei Wochen ist auch Beugung des Unterarmes schwächer; doch vergeht dies

Symptom rasch wieder. Die Untersuchung ergiebt Lähmung und Atrophie im Delta und Infraspinatus. Biceps, Brachialis internus und Supinator longus sind nur ein wenig schlaffer und dünner als auf der andern Seite.

Ein diesem sehr ähnlichen Beispiel giebt ein Fall, welcher im Winter 1890 in der hiesigen Klinik zu meiner Beobachtung kam.

Fall IV. Johann B., 24 Jahre, Böttcher. — Im August des Jahres 1890 erkrankte B. an reissenden Schmerzen in beiden Armen. Während dieselben im linken ohne Störungen zu hinterlassen, vergingen, trat im rechten allmählich eine Lähmung auf. B. konnte den Arm nicht seitlich erheben, keine Beugung im Ellbogen ausführen; wollte er sich z. B. den Hemdkragen zuknöpfen, so musste er die rechte Hand mit der linken erst in die entsprechende Höhe bringen. Die Fingerbewegungen sollen ungestört gewesen sein, dagegen wird angegeben, dass die Supination der Hand gelitten hatte. Außerdem bestanden Paraesthesiae und ausstrahlende Empfindungen im zweiten und dritten Finger. Die Lähmung im Arm selbst ging nun rasch vorüber, die der Schulter blieb bestehen.

Status vom 9. October 1890. Bei dem Kranken besteht an der rechten Schulter eine starke Abflachung der Deltagegend, mässiger Schwund der ganzen in der Fossa infraspinata befindlichen Muskulatur, Eingesenksein der Fossa supraspinata. Entsprechend dieser Atrophie treten sowohl die Spina scapulae als besonders die scharfe Knochenecke des Acromion deutlich hervor. Unterhalb des letzteren verläuft eine seichte ringförmige Furche als Zeichen, dass der Humeruskopf aus der Pfanne nach unten gesunken ist. Das Schulterblatt steht bei ruhig herabhängendem Arm beiderseits gleich hoch, sein innerer Rand überall gleich weit von der Wirbelsäule ab. Nur der untere Winkel ist rechts nicht so stark an den Thorax angepresst, im übrigen sein Abstand von der Wirbelsäule gleich dem des linken. Hebung des Schulterblattes, Anziehen gegen die Wirbelsäule, Drehung und Verschiebung des unteren Winkels nach vorne geschehen beiderseits in gleichem Maasse, ohne dass rechts der innere Rand oder nur der untere Winkel die Neigung zeigten, stärker vom Thorax sich zu entfernen.\*.) Seitliches Erheben des Armes ist nicht möglich; eine geringe Entfernung des Armes von der Thoraxwand gelingt nur dadurch, dass bei gestrecktem Arme eine kräftige Anspannung im langen Tricepskopf den Humerus fest gegen die Pfanne fixirt und nun das Schulterblatt nach vorne verschoben wird, an welchem der Arm wie ein Hebelarm sitzt. — Die Rollung des Oberarms um seine Axe gelingt in der Richtung nach aussen (M. infraspinatus, Teres minor) nur in sehr geringem Maasse, besser nach innen (Subscapularis, Teres major), aber auch hier ist der Rotationsbogen um  $\frac{1}{3}$  kleiner als der der linken Seite. In der Ruhelage

---

Hoffmann (61) hat das Abstehen des unteren Winkels in der Ruhelage bei isolirter Lähmung des Infra- und Supraspinatus ebenfalls gesehen und bezieht es darauf, dass durch Dehnung der Schulterkapsel die Schulter hinabgezogen werde und dem Zuge der Arme folgend abrücke.

ist übrigens eine abnorme Einwärtsrollung nicht vorhanden, wie sie sonst besonders bei der geburtshülflichen Lähmung beobachtet wird. — Nach rückwärts kann die Hand ziemlich ebenso weit wie auf der gesunden Seite geführt und auch auf dem Rücken gut nach oben gebracht werden (*M. latissimus dorsi*); nach vorne gehoben, erreicht sie kaum das Ohr. — Im Ellbogengelenk ist Beugung und Streckung vollkommen möglich, nur in Folge der mangelhaften Fixation des Humerus in der Pfanne ein wenig schwächer als links; die Bewegungen der Hand und der Finger zeigen keinerlei Störung. — Die Sensibilität ist entsprechend der Verbreitung des sensiblen Axillarisastes für alle Qualitäten gestört. — Die electrische Untersuchung ergiebt völliges Fehlen der indirekten wie direkten faradischen Erregbarkeit im *M. delta*, dem *Infraspinatus* und dem *Teres major*. Ueber den *Supraspinatus* und *Teres minor* lässt sich wegen der versteckten Lage derselben kein sicheres Resultat gewinnen; jedenfalls ist vom *Axillaris* aus der *Teres minor* faradisch nicht erregbar. Ferner ist zu bemerken, dass man durch Reizung von der Achselhöhle aus eine Rotation des Oberarmes nach innen produciren und dabei, wenn man mit dem Finger möglichst unter das Schulterblatt einzugehen sucht, deutlich die Contraction des *M. subscapularis* fühlen kann. — Die galvanische Prüfung zeigt gesunkene Erregbarkeit und ausgesprochen träge Zuckungen in den gelähmten Muskeln. Dagegen reagiren in normaler Weise auf faradischen wie galvanischen Strom alle übrigen Muskeln der Schulter und des Armes, vornehmlich also auch der *Biceps*, *Triceps* und die Supinatoren.

Dass es sich im vorliegenden Falle um eine periphere Nervenlähmung handelt, konnte nicht zweifelhaft sein bei dem Zusammentreffen von motorischer Lähmung und Sensibilitätsstörung, dem Auftreten vollständiger Entartungsreaction, der Beschränkung der Sensibilitätsstörung auf das Verbreitungsgebiet eines bestimmten Hautnerven.

Sehen wir zunächst von der Anamnese ganz ab, so waren am 9. October 91 gelähmt und zeigten Entartungsreaction:

1. der *N. axillaris* (*Delta*, *Teres minor*, Hautast für den Oberarm),
2. *N. suprascapularis* (*supra-*, *infraspinatus*)
3. im *N. subscapularis* (und zwar der für den *Teres major*; dagegen nehme ich an, dass der *N. subscapularis* aktiv vorhanden war. weil die faradische Erregbarkeit in ihm erhalten, auch die Rollung des Humerus nach innen, zu welcher er wesentlich mithilft, wenig geschwächt war).

Will man nun nicht die gezwungene Annahme machen, dass jeder dieser Nerven einzeln in seinem peripheren Verlauf betroffen würde, die lähmende Ursache also an drei getrennt liegenden Punkten einwirke, so läge es am nächsten, den Sitz derselben in die fünfte und

sechste Wurzel zu verlegen, aus welchen die betroffenen Nerven entstammen. Hier bietet sich aber die Schwierigkeit, dass die gelähmten Fasern an keinem Punkte der Wurzeln wie auch an keinem des Plexus allein verlaufen.

Die Combination, die hier vorliegt, erscheint neu. Immerhin besteht am meisten Verwandtschaft zu dem von Vierordt (23) (event. dem von Martius (27)) beschriebenen Fall Erb'scher Lähmung, wenn man nur die Schultermuskeln in's Auge fasst. Auch hier blieben Thoracico-dorsalis, Dorsalis scapulae, Thoracicu anterior frei; dagegen war der Suprascapularis betroffen und im Subscapularis nur mit dem Unterschied, dass es bei B. der für den Teres major ist und der für den Subscapularis frei blieb, während bei Vierordt das Umgekehrte der Fall war. Dagegen sind die eigentlichen Erb'schen Muskeln nur durch den Delta repräsentirt. Man könnte sich so unsern Fall vielleicht als den einer complicirten Erb'schen Lähmung vorstellen, bei welcher das ursprünglich typische, nämlich das Ergriffensein von Muskeln der Schulter und des Armes fehlt, dagegen Hauptsache wäre, was sonst nur als Complication erscheint, nämlich dass neben dem Axillaris der Suprascapularis und ein Subscapularis krank ist.

Sehen wir nun auf diese Verwandtschaft die Anamnese unseres Falles an, so löst sich das Widersprechende auf und die Rarität erscheint als etwas längst bekanntes. Danach handelt es sich in den ersten Tagen um eine complete Erb'sche Lähmung mit Beteiligung des Suprascapularis und Subscapularis. Aber bald wird die Bahn für den Musculocutaneus und die Fasern für die Supinatoren wieder frei; es bleibt dauernd was der Aufnahmestatus vom 9. October 90 erhebt.

Wenn ich im vorstehenden sowie im Bornträger'schen Fall von einer rudimentären Lähmung sprach, so geschah das, um den Gegensatz von Rudimenten einer Lähmung zu bezeichnen, von welchen sie wesentlich verschieden ist. Vergegenwärtigen wir uns die Entstehung von Rudimenten einer Lähmung. Es hat eine gleichmässige Zerstörung von gewissen Fasercomplexen stattgefunden; Lähmung, Entartungsreaction, Degeneration haben ihren typischen Verlauf genommen. Nun findet Regeneration statt. Dabei aber halten die einzelnen Nervenfaserbündel ungleichen Schritt miteinander, und zwar bleiben, wie Remak (21) gezeigt hat, die längeren Nerven (also in einem Fall wie dem unsern die für die Supinatoren und den Biceps) länger krank, brauchen längere Zeit bis zur völligen Regeneration und zur Wiederkehr der Motilität als die kürzeren.

In unserem Falle ist es umgekehrt. Die Neuritis acut einsetzend, lähmt einen gewissen Complex von Nervenfasern, die an einer Stelle vereinigt zusammenliegen. Dabei aber zeigen sich die Fasern, welche den längsten Weg bis zu ihrer Endigung haben, am widerstandsfähigsten. Sie werden nur vorübergehend, ich möchte sagen, betäubt und erwachen rach wieder. In den kürzeren Fasern aber setzt sich der krankhafte Process fest, zerstört sie und führt zu ihrer Degeneration. Es handelt sich so nicht um eine complete, sondern unvollkommene Leitungsunterbrechung in einem gewissen Querschnitt des ergriffenen Nerventractus.

Ich will selbstverständlich nicht behaupten, die Auswahl müsse immer so stattfinden, dass die langen Nerven gesund bleiben, die kurzen erkranken. Das Wesentliche ist das verschiedene Verhalten in Bezug auf die primäre Zerstörung. Nur wird dadurch, dass es sich in unserm Fall factisch umgekehrt wie bei den Rudimenten verhält, die Verschiedenheit von denselben in ein helleres Licht gestellt. Uebrigens richtet sich die Auswahl unter den affirirten Nervenfasern auch nach der Zugehörigkeit derselben zu einzelnen Muskeln und spricht so dafür, dass die Fasern, welche später gemeinsam enden, schon ziemlich weit centralwärts sich zusammenschliessen dürften.

---

Während bei den Lähmungen im unteren Theile des Plexus brachialis weitverbreitete Sensibilitätsstörungen fast constant sind, finden sich solche selten bei den Affectionen der oberen Plexuswurzeln, speciell bei der Erb'schen Lähmung. Zahlenangaben sind hierüber nicht zu machen, weil vielfach nicht darauf geachtet zu sein scheint. In andern Fällen wird das Fehlen von Sensibilitätsstörungen direkt angegeben. Der Grund mag zum Theil darin liegen, dass Sensibilitätsstörungen anfangs bestanden, später aber verschwanden, wie besonders Rendu (26) betont hat, und was nach allgemeinen neuropathologischen Erfahrungen ja nichts auffälliges ist.

Wenn sie vorhanden sind, so erscheinen sie an drei Stellen: an der Aussenseite des Oberarms im Bereiche des Axillaris, an der Streckseite des Vorderarmes (Musculocutaneus); ferner tritt nach Erb und Ten Cate häufig durch Mitbetheiligung einiger Medianusfasern Anästhesie im Daumen und Zeigefinger auf. In andern Fällen handelt es sich nur um Parästhesien. Bei B. waren entsprechend der Intactheit der motorischen auch die sensiblen Fasern des Musculocutaneus frei, während anfangs Parästhesien im Medianusgebiet bestanden. Dagegen fand sich eine anästhetische Zone an der Aussen-

seite des Oberarmes, in dessen oberem Drittel. Sie war oval, etwa 10,5 cm lang, 7 cm breit und bedeckte so den grössten Theil der mittleren Deltaportion. Ihr oberer Rand hielt sich mehrere Finger breit von dem Akromion entfernt, der untere entsprach ungefähr dem Deltaansatz.

In ihrem Bereiche herrschte völlige Anästhesie gegen einfache tactile Reize; das Unterscheidungsvermögen für Spurze und Kopf einer Nadel war aufgehoben, die Schmerzempfindung (Nadelstiche, farodocutane Prüfung) zwar vorhanden, aber erheblich herabgesetzt. Was den Temperatursinn anbetrifft, so wurde zwar heiss und kalt von einander unterschieden; ersteres aber nur als warm, letzteres als lau bezeichnet.

Die Zonen für die Störungen verschiedener Sensibilitätsqualitäten deckten sich ziemlich; nur die für Herabsetzung der Schmerzempfindung war durchschnittlich etwa 1 cm breiter als die für einfache Be- rührungsanästhesie.

Die beschriebene Sensibilitätsstörung entspricht dem Verbreitungs- bezirk des Hautastes des Axillaris und ist daher die gleiche, welche man auch bei isolirter Lähmung dieser Nerven findet. Wie häufig sie hier ist, lässt sich ebensowenig wie bei der Erb'schen Lähmung ab- schätzen. Die Angaben der Literatur sind auch hier ungenügend.

Uebrigens scheint in manchen Fällen die fragliche Zone eine grössere Ausdehnung zu haben. So stellt sich in der Poliklinik von Zeit zu Zeit ein Mann V. vor, welcher durch Sturz auf die Hand im Jahre 1886 eine Axillarislähmung sich zuzog. Jetzt besteht noch eine Parese und Schlaffheit des Delta, schlitterndes Schultergelenk und eine Sensibilitätsstörung<sup>1</sup>, welche wie eine Kappe der Schulter- ecke aufsitzt, von längsovaler Form; die genauen Grenzen und das feinere Verhalten der einzelnen Gefühlsqualitäten lassen sich leider bei der grossen Neigung des Kranken zur Uebertreibung nicht fest- stellen. Etwas ähnliches glaube ich in dem Fall von Rendu (26) zu finden: eine Sensibilitätsstörung, welche ursprünglich die Schulter, die ganze Gegend des Schulterblattes bis zur Wirbelsäule und vorne den grössten Theil des Pectoralis major umfasste, nahm später so ab, dass nur noch eine schalenförmige der Schulterecke aufsitzende Zone übrig blieb. Es handelte sich um eine spontan entstandene, wahrscheinlich neuritische schwere Lähmung der fünften und sechsten Plexuswurzel (Duchenne'sche Lähmung), welche später bis auf Schwäche und Atrophie zur Heilung gelangte. Das Hautstück, welches in beiden Fällen das gewöhnliche Areal der Sensibilitätsstörung vergrösserte, wird in der Norm von Supraclavicularnerven versorgt, die aus dem

Plexus cervicalis, vornehmlich der vierten Halswurzel stammen. In abnormen Fällen mögen diese Fasern durch die Anastomose, die von der vierten zur fünften Halswurzel führt, in die letztere und weiter in die Bahn des Axillaris gelangen<sup>1</sup>, ein Grund mehr, die sensiblen Axillarisfasern aus der fünften Wurzel herzuleiten.

Das interessanteste, was bei B. in der beschriebenen Gegend zu beobachten war, waren Erscheinungen, auf welche Prof. Hitzig in seinem in der Berliner med. psychol. Gesellschaft am 13. April 1874 gehaltenen Vortrag: Ueber die Reaction gelähmter Gefäßmuskeln (58) aufmerksam gemacht hat. Ich finde diese Arbeit sowohl in den üblichen Lehrbüchern als den speciellen Publicationen anderer Autoren nicht citirt. Nur Bernhardt (55) erwähnt gelegentlich, dass in einigen Fällen von Axillarislähmung „in Bezug auf die durch den electrischen Strom hervorzuurufende Reaction der glatten Gefäß- u. Hautmuskulatur an der Stelle der Sensibilitätsstörung keine Anomalien wahrzunehmen waren“. Es erscheint daher am Platze, hier den Gedankengang Hitzig's zu recapituliren.

In drei Fällen von Axillarislähmung beobachtete derselbe eine scharf umschriebene, genau wie die bei B. geschilderte gelegene Zone, innerhalb welcher Berührung durch einen nicht spitzen und die Wärme schlecht leitenden Gegenstand nicht empfunden wurde, und die Schmerzempfindlichkeit stark herabgesetzt war. In der Umgegend, soweit sie noch der Axillarisverästelung entsprach, war die Sensibilität abgestumpft.

2. Wenn Hitzig den gelähmten M. delta mit starken labilen Strömen reizte, so wurde die Haut in dieser Zone schneeweiss; die Umgebung war purpur gefärbt. „Die Begrenzung der weissen Fläche fiel mit der anaesthetischen Zone zusammen, doch so, dass die Röthe nicht geradlinig abschnitt, sondern an der Grenze eine flockenartige Kräuselung der Farben zu erkennen war. Zu gleicher Zeit bestand eine enorme Temperaturdifferenz zwischen der weissen und der rothen Fläche. Ueberall wo die Haut weiss blieb, erschien keine Gänsehaut.“

Zur Erklärung dieses eigenthümlichen Phaenomenes, dass die gelähmten Gefäßmuskeln nur mit Verengerung, nicht auch mit secundärer paralytischer Erweiterung auf den labilen galvanischen Reiz antworteten, stellte Hitzig Versuche an, aus welchen sich ergab, dass durch starke stabile (galvanische oder durch einen Metallpinsel zugeführte faradische) Ströme, ebenso durch labile galvanische Reizung nach vorhergehender Application schwacher stabiler oder nach mechanischer oder chemischer Reizung der Haut sich eine Hauströhe

(und Gänsehaut) denoch erzwingen liess: ferner „dass alle Reize von längerer Dauer zu einer mehr weniger ausgesprochenen Gefässdilatation führten und dass in gewissem Sinn die absolute Höhe der Reizwelle vicariirend für deren Länge eintreten konnte.“

Aehnliche Phaenomene sind schon öfter in der königl. Nervenpoliklinik zu Halle beobachtet worden. Auch bei B. waren sie vorhanden, wenn auch nicht in der schönen Intensität, welche in den Hitzig'schen Fällen zu erreichen war: das Weisswerden der Haut, die fleckige Röthung in der Grenzlinie der weissen und der rothen Partien, die Röthung durch stabile Ströme (und zwar unterschiedslos bei Aufsetzen der Anode oder Kathode). Auf Röthung nach vorausgegangenem mechanischen Reiz ist leider nicht frühzeitig genug nachgesehen worden. Später aber wurden im Laufe der Behandlung (labiler Galvanisation der gelähmten Muskulatur) die Erscheinungen undeutlicher, entsprechend dem, dass zwar die Berührungsanaesthesia unverändert blieb, dagegen die Schmerzempfindlichkeit zunahm.

Hitzig hielt die von ihm entdeckten Phaenomene für die Reaction der ihres Nerveneinflusses beraubten glatten Muskeln; er glaubte daher auf den schon damals entfachten Streit über das Vorkommen und gegenseitige Verhalten von vasomotorischen und vasodilatatorischen Nerven gar nicht eingehen zu müssen, vielmehr stellte er als Thatsache auf, dass „die gelähmten Circulärfasern der Gefässe ein erhöhtes Contractions-, aber ein geringeres Dilatationsvermögen besitzen, ferner dass die Dilatation durch Reize von längerer Dauer dennoch theilweise erzwungen werden kann“.

Inzwischen haben nun aber hauptsächlich durch Goltz (59) angeregt, ganz andere Anschauungen über die Gefässinnervation platzgegriffen, insbesondere ist das allgemeine Vorkommen von vasodilatatorischen Nerven anerkannt; endlich werden auch periphera an den Gefässen selbst gelegene gangliose Centren angenommen; schon der letztere Grund lässt die Frage discutabel erscheinen, ob bei peripheren Lähmungen die Gefässnerven wie die Nerven der quergestreiften Muskeln bis in die glatte Muskulatur hinein degeneriren. Auch könnte bei dem Zustandekommen der oben beschriebenen Phaenomene das Fehlen reflectorischer Erregungen eine Rolle spielen. Kurz es würde sich verlorenen, die Hitzig'schen Versuche wieder aufzunehmen. Ohne tiefer auf die Frage einzugehen, sei hier nur auf die Sache hingewiesen.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Geh. Rath Hitzig für die gütige Ueberlassung des Materiale sowie seine Unterstützung bei der Bearbeitung desselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

---

## Literatur.

Die mit \* bezeichneten Arbeiten waren mir nicht zugänglich.

- 1) Floubert, Mémoire sur plusieurs cas de luxations etc. Repertoire générale d'anat. et de physiol. patholog. de clinique chirurg. 1827. III. 59.
- 2) Le Bret, Observation d'une paralysie de mouvement et de la sensibilité dans le membre supérieure droit etc. Mémoire de la soc. de Biolog. 1853. pg. 119.
- 3) Hutchinson, Illustrations of clinical surgery. Vol. I. 206.
- 4) Sir J. Paget, Clinical lectures on some cases of local paralysis. Med. Times and Gazette. 1864. March 26. pg. 331. Obs. I. u. II.
- 5) Hutchinson, Narrative of a case, in which it is probable, that the roots of the brachial plexus etc. Illustr. of clin. surg. Vol. I — und: Clinic. notes on paral. of the branches of the ocular-cervical sympathetic nerv. Ophthalm. Hosp. Rep. Vol. V. 1866. pg. 135.
- 6) id. A case of supposed rupture of most of the roots of the brach. pl. Transact. of the path. Soc. of London. 1880. 27.
- 7) J. Ross, Rupture of the Brachial plexus. A treatise of the disease of the nerv. syst. 2. edit. 1883. Vol. I. 631.
- 8) id. British medical journ. 1881. (Rev. de méd. 1881. 615).
- 9) Seeligmüller, Ueber Sympathicusaffectionen bei Verletzungen des Plexus brachialis. Berl. klin. Wochenschr. 1870. 313.
- 10) id. Lähmung des Sympathicus neben Lähmung des Nerv. ulnaris durch Schussverletzung. Berl. klin. Wochenschr. 1872.
- 11) id. Zur Pathologie des Sympathicus. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XX. 1877. 101 ff.
- 12) Baerwinkel, Neuropathol. Beiträge. II. Pathol. des Symp. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 14. 1874. pg. 245. 2 Fälle.
13. Lannois, Contrib. à l'étude des paralys. spontan. du plex. brach. Rev. de médic. 1881.
- 14) Krause, Ueber Druckparalysen und Druckneurosen bedingt durch Knochencallus m. Narbenmassen. Diss. Berl. 1882.

- 15) Mlle A. Klumpke. Contrib. à l'étude des paral. radicul. du plex. brach. Rev. de medic. Ann. V. 1885.
- 16) ead. Des polynevrites en générale et des paralys. et atroph. saturn. en particul. Paris 18.
- 17) Dubois, Ueber apoplectiformes Einsetzen neurit. Erschein. Correspbl. Schweiz. Aerzte. XVIII. 1888.
- 18) Duchenne de Boulogne, Electrisation localisé. Trois . édition 1872.
- 19) Erb, Ueber eine eigenthümliche Localisation von Lähmungen im Plex. brach. Vrhdlgn. d. Heidelberg. naturh. medic. Vereins 1874 u. Hdbch d. Electrotherapie. 1886. 477.
- 20) Seeligmüller, Ueber Lähmungen, welche Kinder inter partum acquiriren. Berl. klin. Wochenschr. 1874. 40 u. 41.
- 21) Remak, Zur Patholog. der Lähmungen des Plex. brach. Berl. klin. Wochenschr. 1877.
- 22) Erlenmeyer. Ueber traumat. Lähmung. d. Plex. brach. Correspbl. f. Schweiz. Aerzte. 1882. 17. u. 18.
- 23) O. Vierordt. 2 Fälle von der Form der combinirten Schulterarm-lähmung (Erb). Neurol. Centralbl. 1882. 1 u. 3.
- 24) Bernhardt. Beitrag zur Lehre v. d. Lähmungen i. Bereiche d. Plex. brach. Zeitschr. f. klin. Med. 1882. 414.
- 25) Giraudeau, Note sur un cas de paralys. radicul. du plex. brach. Rev. de méd. 1884.
- 26) Rendu, Note sur deux cas de paralys. radicul. du pl. br. d'origine réflexe. Rev. de méd. 1886.
- 27) Martius. Ein Fall von Erb'scher Lähmung. Berl. klin. Wochenschr. 1886. 28.
- 28) Rose. Ein Neurom der Erb'schen Plexuswurzeln. Deutsch. Arch. f. Chirurg. XXIV. 1886.
- 29) Ten Cate Hoedemaker. Ueber die von Erb zuerst beschriebene combinirte Lähmungsform an d. oberen Extremität. Arch. f. Psych. 9.
- 30) Nonne. Klinisches und patholog. Anatom. 2. Lehre v. d. combin. Schulterarmlähmung u. d. partiell. EaR. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XL. 1887.
- 31) Beevor. A case of paralys. from pressure on the fifth and sixth cervic. nerv. Brit. med. Journ. July 23. 1887.
- 32) Bernh. Schultze. Ueber die Entstehung von Entbindungslähmungen. Arch. f. Gyn. 1888. XXXII. 440.
- 33) Two cases of Erbs Paralys. Brit. med. Journal 1890.
- 34) Bornträger. Erb'sche Schulterarmlähmung. Deutsch. med. Wochenschr. 1890. 33.

- \*35) Depaul. Paralys. du bras etc. Gaz. des hôpit. 1867. pg. 96.
- \*36) Strauss. Note sur un cas de paral. spontan. du pl. br. Gaz. hebdom. 1880.
- \*37) Larrade, Paralys. spontan. d. pl. br. Thèse de Paris. 1880.
- \*38) Sacrade, Sur certaine forme de paralys. d. pl. br. Thèse de Paris 1881.
- \*39) Poore. On nerv. affect. of the hand. Lancet. Sptbr. 1881.
- \*40) Bernhardt. Beitrag zur Lehre von den Lähmungen i. Bereich d. Pl. br. Zeitschr. f. rat. Med. 1882. 415.
- \*41) Secrétan, Contrib. à l'étude des paral radicul. du pl. br. Thèse de Paris 1885.
- \*42) Catrin. Gazette hebdom. 1885. No. 25.
- \*43) Le Fort. Gaz. hebd. 1885. No. 26.
- \*44) Troisier. Gaz. hebd. 1885. No. 14.
- \*45) Vinay. Lyon. médic. 1886.
- \*46) Dufourt. Note sur un cas etc. Lyon. méd. 1886.
- \*47) Sebileau, Les traumatisme de l'épaule et les paralys. d. membr. sup. Gaz. d. hôp. 1887.
- 48) Giuffré. Contribuzione allo studio della paralysi radic. sup. del pl. brach. (tipo Duchenne-Erb). Giorn. de Neuropath. 1887.
- \*49) Anher. Brach. monopl. compl. a case of ent. fever. Dubl. journ. of med. sc. 1887.
- \*50) Hinsdale. A case of injury of the shoulder, followed by paral. Med. News 1888.
- 51) Schnitzer. Ueber traum. Lähmungen d. Armnerv., spec. d. Median. Diss. Berol. 1876.
- \*52) Nadaud. Des paralys. obstetr. des nouveaux nés 1872.
- \*53) Ponset. Gaz. méd. 1885.
- 54) Stintzing. Neuritis rheumat. i. plex. brach. Aerztl. Intelligenzblatt. 1883.
- 55) Bernhardt. Neuropath. Mittheilungen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1878.
- \*56) Prévost. Des paralysies radiculaires. Rev. méd. de la Suisse Romande 1884. No. 4.
- 57) Paradeis. Zur Diagnose u. Prognose d. Axillarislähmung nach Schulterlux. Münch. med. Wochenschr. 1888.
- 58) E. Hitzig. Ueber die Reaction gelähmter Gefässmuskeln. Berl. klin. Wochenschr. 1874.

59) Goltz. Ueber gefässerweiternde Nerven. Pflügers Arch. IX. 1874.

60) Erb. Fall von doppelseitigem, fast vollständigem Fehlen des M. Cucullaris. Neurolog. Centralbl. 1889. 1.

61) Hoffmann. Isolirte peripherie Lähmung d. N. suprascapul. Diss. Neurol. Centralbl. 1888. pg. 254.

62) Duchenne. Physiologie der Bewegungen. Deutsch v. Wernicke. 1885. pag. 75 u. 76.

---