



Ueber
Amputationsneuralgieen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt

am 16. August 1888

von

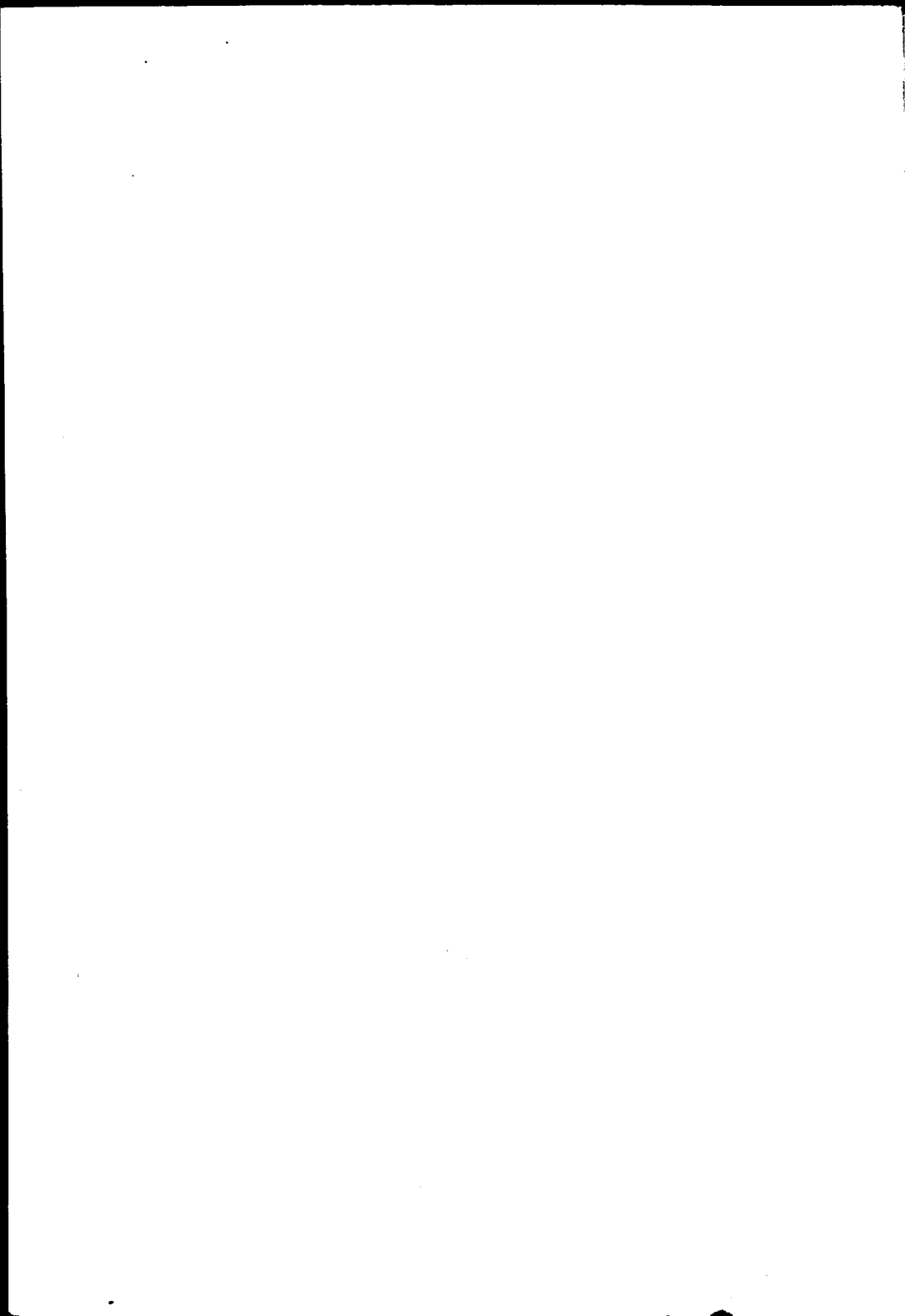
Joseph Börsch

aus Junkerdiendorf (Rheinpr.)



Bonn 1888.

Buchdruckerei Jos. Bach Wwe.

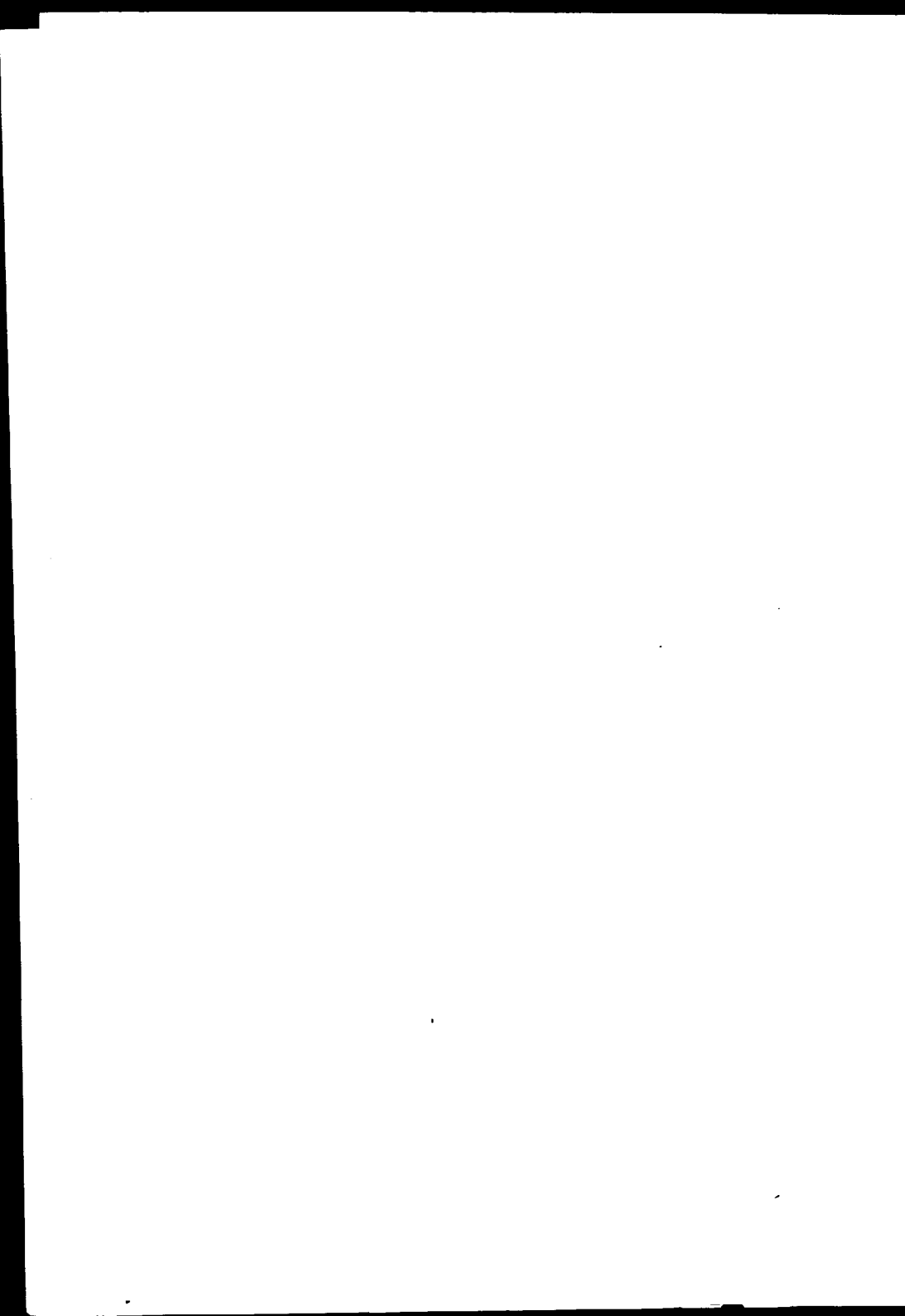


Meinem lieben Vater

und dem Andenken

meiner verstorbenen Mutter

gewidmet.



Unter Neuralgie versteht man nach W. Erb¹⁾ eine Krankheit des sensiblen Nervensystems, die sich hauptsächlich durch Schmerz äussert. Dieser Schmerz, welcher sich durch seine enorme Heftigkeit, durch sein blitzartiges Auftreten in bald rasenden, bald weniger schmerzhaften Paroxysmen kennzeichnet, zeigt einen intermittierenden oder doch deutlich remittierenden Charakter, tritt nicht nur an der Peripherie des afficierten Nerven allein auf, sondern pflanzt sich auch durch die ganze Bahn des neuralgisch erkrankten Nerven fort.

Diese Definition des Begriffes der Neuralgie erscheint jedoch auch oben erwähntem Autor noch völlig unzureichend; denn derselbe erklärt: „Eine concise und abgerundete Definition des Begriffes Neuralgie lässt sich zur Zeit nicht geben, dazu fehlt gerade die wichtigste Grundlage: die Kenntniss der feineren pathologisch-anatomischen Veränderungen und das Verhältniss derselben zu den Ursachen der Neuralgien. Die Neuralgie ist zur Zeit noch eine symptomatische Krankheitsform“.

Dies gilt ganz besonders auch von den Neuralgien, welche sich an Amputationsstümpfen zeigen, die nicht selten den verschiedensten Heilversuchen trotzend, immer mehr an Intensität gewinnen und so dem Betroffenen den Rest des Lebens zu einem überaus qualvollen machen.

1) Erb, Lehrbuch über „Die Krankheiten der peripheren cerebrospinalen Nerven.“

Die Bedingungen aber, unter denen das geschieht, vermag Niemand mit Sicherheit anzugeben; selbst Vermutungen sind selten.

Bevor ich nun dazu übergehe, mitzuteilen, was die von Herrn Dr. Witzel angestellten anatomischen Untersuchungen an drei Fällen ergeben haben, welche kurz nacheinander in der Bonner Klinik zur Behandlung kamen und von mir in ihrem Verlaufe beobachtet wurden, möge es mir gestattet sein, einige in der Litteratur zerstreute Mitteilungen über Neuralgien an Amputationsstümpfen kurz zusammenzustellen.

Es ist eine von allen Physiologen anerkannte Thatsache, dass die verschiedenen Empfindungen, welche durch Reizung eines Gefühlsnervenstammes hervorgerufen werden, hauptsächlich und oft sogar ausschliesslich in das Gebiet der letzten Verzweigungen der Nerven verlegt werden. Ebenso auffällig als häufig ist diese Erscheinung nach der Amputation von Gliedmassen. Die Patienten klagen sehr oft über lebhaftes Schmerzen in der amputierten Extremität, während sie in der Wunde selbst, d. h. im Niveau der durchschnittenen Nervenstämme kaum ein leichtes Brennen empfinden. Dieses Fortbestehen des Schmerzes in den weggenommenen Teilen kommt so gewöhnlich vor, dass dasselbe schon seit langer Zeit erkannt und von den Autoren erwähnt wurde. Paré¹⁾, der sehr bestimmt auf diese Erscheinung hinweist, führt als Grund dafür an, dass die Nerven sich nach ihrem Ursprunge hin zurückziehen.

Guéniot²⁾ führt 4 Fälle an von Amputationsneuralgien, ebenso Rizet³⁾ 3 Fälle.

1) Paré, Oeuvre compl. II. p. 221 u. 231.

2) Guéniot, Journal de la Physiol (XV) IV. p. 416 Juill. 1861.

3) Rizet, Gaz. de Par. 44. 1861.

Langstaef¹⁾ empfiehlt, um den schmerzhaften Zufällen, welche oft nach Amputationen eintreten, vorzubeugen ausser dem Lappenschnitte, dass man die Nerven aus der Oberfläche des Stumpfes hervorziehen und mit einer Scheere die Enden derselben abschneiden soll. Zur Beseitigung der Schmerzen selbst, dürfte ausser der Entfernung des Endes des Stumpfes kaum ein Mittel erspriessliche Dienste leisten, wie auch bei Betrachtung der krankhaften Veränderungen, die die Nervenenden eingehen, leicht einzusehen ist. Ob aber eine sekundäre Amputation überall zur Erreichung dieses Zweckes dienen kann, lehrt folgender Fall:

„Einem Mädchen von 18 Jahren hatte wegen einer in Folge äusserer Beschädigung entstandenen Krankheit des Kniegelenkes vor 9 Monaten der rechte Oberschenkel amputiert werden müssen, und wenige Tage darauf hatte der Schmerz im Stumpfe begonnen, der unter steter Zunahme bis jetzt ununterbrochen fortgedauert hatte. In 6 Monaten war die Wunde geheilt und bald darauf aus einem Knoten, der sich gebildet hatte und mit einem Messer geöffnet wurde, wenige abgestorbene Knochenstücke entleert worden. Weder der allgemeine Körperzustand, noch die äussere Beschaffenheit des Stumpfes zeigte eine wesentliche Abnormität. Oertliche und allgemeine Blutentziehung, Gegenreize, Abführungsmittel, Narkotika etc. wurden vergeblich versucht; ein tiefer Einstich in das Ende des Stumpfes entleerte weder Eiter, noch brachte er sonstige Linderung. Während dieser Zeit stellten sich wiederholte Anfälle von Hysterie ein mit Schmerzen und heftiger Empfindlichkeit der Bauchbedeckungen, sodass anfangs der Verdacht einer Peritonitis

1) Langstaef, Medico-chirurg. Transact. Vol. XVI.

2) Schmidt's Jahrbücher IV. (210).

entstanden war. Endlich wurde der Stumpf nochmals amputiert; wobei man nach Unterbindung der Gefäße die Enden des Nervus ischiadicus und einiger Aeste des Nervus cruralis hervorzog und kürzer schnitt und dann zur Linderung der Schmerzen einige Tropfen Laudanum gab. Von nun an kehrten jene Zufälle ausser einem leichten Anfalle der Empfindlichkeit der Bauchbedeckungen nicht wieder zurück, und das Mädchen genas. Bei Untersuchung des amputierten Stumpfes fand man das Ende des Nerv. ischiadicus knollig und von beinahe knorpeliger Härte und von diesem Knollen aus verbreitete sich eine Lage dichtes Zellgewebe zu dem Knochen, den Muskeln und der Narbe. Auf gleiche Weise verhielt sich das Ende eines Endes des Nerv. cruralis anter.; vielleicht der Nerv. saphenus. Das Knochenende zeigte nichts Krankhaftes; auch fand man keine Eiteransammlung.“

Ueber die Aetiologie dieser Neuralgien spricht sich Langstaef¹⁾ weiter folgendermassen aus:

„Die Empfindlichkeit und Reizbarkeit, welche in der Amputationswunde während der Heilung vorhanden ist, führt wahrscheinlich eine Ablagerung in das Zellgewebe des Nervenendes und Knollenbildung desselben herbei, wodurch eine Reizung der Nerven unterhalten wird. Da aber die Schmerzen über das ganze Ende des Stumpfes verbreitet und nicht auf eine bestimmte Stelle beschränkt sind, so ist es unwahrscheinlich, dass der Knollen des Nervenendes die unmittelbare Ursache derselben ist, sondern es setzt sich die Reizung, die der Nerv erfährt, zu dem Rückenmark fort, und wird dann von den Centraltheilen des Nervensystems zu seinem

1) Langstaef, Lond. med. Gaz. Febr. 22. 1834.

peripherischen Ende zurückgestrahlt, besonders aber zu dem ursprünglichen leidenden Teile. Daher entstehen die Schmerzen im Stumpfe; aber auch andere Teile können zugleich ergriffen werden, wie die hysterischen Zufälle und die Schmerzhaftigkeit der Bauchbedeckungen in diesem Falle beweisen. Wenn diese Voraussetzungen aber begründet sind, so kann die Amputation bloss dann helfen, wenn das Leiden noch nicht veraltet ist; hat sich aber das Übel schon zum Rückenmarke fortgepflanzt und ist dieses die Quelle der Schmerzen geworden, so ist von der Amputation keine sichere Hilfe zu erwarten⁶.

Wight¹⁾ führte an einem schmerzhaften Amputationsstumpfe die folgende plastische Operation aus:

Patient, ein Arzt, hatte wegen einer durch den Hufschlag eines Pferdes entstandenen complicierten ComminutiffRACTUR, zu der Brand hinzugetreten war, ungefähr 5 Zoll unter dem Knie, amputiert werden müssen. Nach dem Absterben des hinteren Lappens blieb eine grosse Wundfläche zurück. 2¹/₂ Monat nach der ersten Amputation wurde die zweite Amputation, nach Carden in den Condylen, mit einem einzigen vorderen Lappen ausgeführt. Nachblutung in der Naht, Retraction der hinteren Weichteile, so dass ein grosser Defect zurückblieb, der erst nach 7 Monaten geheilt war: dabei der Stumpf fortwährend sehr schmerzhaft, grosse Dosen von Morphinum erfordernd. Der dem Patienten von Wight vorgelegte Plan, das schmerzhaft Narbengewebe zu exstirpieren, den hervorragenden Teil des Cond. intern. zu rescicieren und den entstandenen Defect durch einen transplantierten Lappen zu decken, wurde vom Patienten acceptiert. Es

1) Wight J. S. (Long-Island). A painful scar removed from a thigh-stump and its site covered by a transplanted flap.

Philad. med. and surg. Reporter. Decb. 2. p. 624.

wurde daher durch einen Bogenschnitt die gesunde Haut vom Condyl. intern. abgelöst und von demselben ein Knochenstück von $1-1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und mehr als $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke bis zur Diaphyse abgesägt. Nach Exstirpation der Narbe und Entfernung der hinteren Fläche des Knochenstumpfes mit der Säge wurde der Defect durch einen grossen viereckigen, der hinteren Fläche des Oberschenkels entnommenen Lappen bedeckt, welcher bis auf eine kleine necrosirte Partie anheilte. Der erzielte Stumpf soll ein befriedigender geworden sein.

Chalot¹⁾ beobachtete eine heftige Neuralgie mit chorea-artigen Convulsionen an einem Amputationsstumpfe des Unterschenkels, welche allen Mitteln widerstanden.

Die Exstirpation der Narbe, Excision der Nerven, Electropunctur, Galvanisation etc., alles war vergeblich versucht. Heilung verschaffte eine Amputation im unteren Drittel des Oberschenkels, mit Excision eines 3—4 em. langen Stückes der Nn. ischiadicus und cruralis. Die Excision der Nerven hält er für das einzig Vertrauen verdienende Mittel bei derartigen Affektionen. Verf. stellt auf 3 Tabellen 23 Fälle von Neuralgien an Amputationsstümpfen aus der Litteratur zusammen.

Diese 23 Fälle verteilen sich gleichmässig auf die Zeit zwischen dem 20. und 52. Lebensjahre. 7mal waren Frauen, 13mal Männer davon befallen, in 3 Fällen fehlt die Angabe des Geschlechts. Die Neuralgie trat frühestens 28 Tage, spätestens 5 Jahre nach der Operation auf. Sie zeigte sich als locale Neuralgie in sehr verschiedener Form, bald reissend, bald brennend, bald stechend u. s. w.,

1) Chalot. De la névralgie du moignon. Analyse de 23 observations. Amputation de la cuisse pour des névrômes douloureux consécutifs à une amputation de la jambe. Montpellier médical.

Avût, Septbr. Gaz. des hôpit 1878. 1879, Nr. 142.

stets aber nahezu unerträglich. Zuweilen war sie von ebenfalls lokalen trophischen Störungen und mehrmals von allgemeinen nervösen Zufällen begleitet. Definitive Heilungen sind nur wenige constatiert, da gegenüber der Häufigkeit der selbst nach Jahr und Tag noch beobachteten Rückfälle die Beobachtungen meist zu früh abgeschlossen sind.

Mitchell¹⁾ betrachtet die Abhängigkeit der nach der Amputation auftretenden Neuralgie von dem Druck, der Feuchtigkeit, der Elektrizität, der Temperatur und dem Ozongehalt der Luft. Ich citiere die betr. Beobachtung, da der Ausdruck *Kalender*, welcher für gelinde in Amputationsstümpfen auftretende Schmerzen bei uns gebräuchlich ist, auch auf einen gewissen Zusammenhang zwischen den meteorologischen Zuständen und den Schmerzen hinweist.

Ein Capitain, welchem 1864 nach Schussverletzung ein Unterschenkel amputiert worden war, liefert eine auf dreijährige genaue Selbstbeobachtung gestützte Krankengeschichte, in welcher das Auftreten der Neuralgie mit den erwähnten meteorologischen Faktoren in Beziehung gesetzt und durch mehrere Curven illustriert wird. Die Gesamtdauer der neuralgischen Anfälle war in den 3 Jahren ziemlich gleich, ebenso in den einzelnen Jahreszeiten. Die Haupttageszeit der Anfälle war von 7 Uhr Morgens bis 11 Uhr Abends, der Höhepunkt 11 Uhr Morgens.

Die Beziehungen der Neuralgie zum Ozongehalt schienen keinen bestimmten Gesetzen unterworfen, dagegen war eine Abhängigkeit des Eintritts der Neuralgie

1) Mitchell, Weir. The relation of Pain to Weather, being a study of the natural history of a case of Traumatic Neuralgia. *Americ. Journ. of med. Science.* April.

von den Stürmen zu constatieren. Aus einem Vergleich der Zeit der Anfälle mit den Berichten des „Signal-Bureau“ geht hervor, dass im Allgemeinen die Neuralgie jedem Sturm vorausging, d. h. sie trat ein vor dem tiefsten Stand des Barometers, hauptsächlich, wenn dieser mit Regen begleitet war. Aus den Beobachtungen während zweier Monate (Sept.-Oct.) ergab sich, dass die Neuralgie im Durchschnitt um 668 engl. Meilen dem Sturmcentrum voraus war. — Wenn der niedrigste Barometerstand, das Sturmcentrum, umgeben ist mit einer Regenzone von 550 bis 600 Meilen Radius, welche mit dem letzteren fortschreitet, so kann man ebenso eine Art Neuralgie margin des Sturmes annehmen, welcher den Regenzone um etwa 150 Meilen vorausgeht. Es schien aber, dass die einzelnen Faktoren, deren Summe den Sturm ausmacht, -- also Verminderung des Luftdruckes, Steigerung der Temperatur, der Feuchtigkeit, der Wind -- für sich allein nicht hinreichen zur Erzeugung der Neuralgien. Die Beziehung der letzteren zur Electricität liessen sich nicht hinreichend feststellen; allerdings trat die Neuralgie häufig auf, wenn ein intensives Nordlicht sich zeigte, doch vielleicht nur, weil Sturm und Nordlicht häufig zusammenfallen.

Wie durch Mayo¹⁾ bekannt geworden, hatte ein Patient so heftige Schmerzen, vom Kniegelenk ausgehend, dass er sich endlich den Oberschenkel dicht über dem Knie amputieren liess; indess ohne Erfolg, da die Schmerzen bald im Stumpf wieder erschienen. Es wurde jetzt der Oberschenkel noch einmal 5 Zoll höher abgesetzt und da auch hierauf keine dauernde Heilung eintrat, später erst ein Stück aus dem N. ischiadicus ex-

1) Mayo, Schmidt's Jahrb. Bd. V. S. 89. 1835.

ciert und schliesslich das Hüftgelenk exartikuliert, worauf, wie es scheint, endlich die Schmerzen wegblieben.

Diese Beispiele zeigen zur Genüge, dass man betreffs der Entstehungsursache und Behandlungsmethode des entsetzlichsten der Leiden, welches die Verstümmelten betreffen kann, noch durchaus zu keinem einheitlichen Resultat gekommen ist.

Als reine Neuralgie ist die schmerzhafteste Erkrankung der Stümpfe eigentlich bloss im Anfang zu bezeichnen; nur im Beginn treten mit Pausen Schmerzattacken auf mit dem Gefühle krampfhafter Zusammenziehungen in den abgesetzten Teilen. Später ist das Schmerzgefühl ein continuierliches, in ähnlicher Weise wie bei der chronischen Neuritis und auf diese anhaltende oder doch bei jeder Berührung und Bewegung des Stumpfes auftretende Empfindlichkeit, erscheint die Neuralgie gleichsam draufgesetzt. Dann wird z. B. nach Amputationen an der oberen Extremität über einen fortwährenden, besonders Nachts intensiven Schmerz im Bereiche des ganzen Plexus geklagt und mit Intervallen reisst und sticht es bis in die Fingerspitzen hinein. Schliesslich kommt dann wohl auch noch eine Beteiligung der motorischen Sphäre hinzu und fibrilläre Zuckungen in einzelnen Muskelgruppen, choreaähnliche Erscheinungen, schwerere Krampfzustände. Von besonderen trophischen Störungen an solchen Amputationsstümpfen ist bisher noch wenig berichtet. Für die zeitliche Aufeinanderfolge der Symptome, unter denen die Amputationsneurose verläuft, sind bestimmte Grenzen nicht aufzufinden: bald treten die Schmerzen schon während der Benarbung, bald erst Jahre nach der Amputation auf; letztere Fälle scheinen prognostisch günstiger zu sein, wie die Geschichte des einen unserer Kranken zeigt.

Herm. G., 29 Jahre alt, Reisender aus Köln, wurde am 11. Juni 1887 in die hiesige chirurgische Klinik aufgenommen.

Dem kräftigen, jungen Manne wurde vor 7 Jahren der rechte Vorderarm wegen Maschinenzertümmerung dicht unterhalb des Ellenbogengelenkes amputiert. Die Deckung des Stumpfes mit Weichtheilen scheint einigermaßen schwierig gewesen zu sein, unregelmässige Lappen sind von allen Seiten zu der Spitze des Stumpfes herangezogen, besonders scheint ein grösserer Lappen von aussen her über den Stumpf hinweggeschlagen worden zu sein. Die Amputationswunde hat längere Zeit geeitert. Auf der Spitze des Stumpfes innen ist eine dem Knochen adhärente Narbe von mässiger Ausdehnung und Dicke entstanden.

Fünf Jahre lang fühlte Patient keine sonderlichen Beschwerden an dem Stumpfe, dann wurde letzterer plötzlich ohne erweisliche Ursache Sitz von Schmerzen, die besonders zur Nachtzeit mit grosser Heftigkeit auftraten. Schon acht Tage nach Beginn der Neuralgie wurde der erste operative Eingriff, nämlich die Exstirpation des unteren Endes des *N. medianus* ausgeführt, in dessen Gebiet die Schmerzen sofort aufhörten. 14 Tage später folgte eine anscheinend ausgedehnte Resection am unteren Ende des *Ulnaris*, in dessen Bahnen inzwischen die Neuralgie Platz gegriffen hatte. Möglicherweise sind damals Endanschwellungen an den Nerven vorhanden gewesen, Patient giebt wenigstens an „als der Kranke mit den Neuromen“ bezeichnet worden zu sein. — Die operativen Eingriffe hatten den erwünschten Erfolg gehabt; Patient war in den zwei Jahren vollkommen schmerzfrei gewesen, bis vor 14 Tagen die Neuralgie wieder auftrat, diesmal an der

Aussenseite des Stumpfes. Patient giebt an, dass die Schmerzen, welche tagsüber erträglich seien, zuweilen gar nicht bestünden, des Nachts ihm absolut keine Ruhe liessen; er habe wieder das Gefühl seiner Hand, die direkt am Stumpfe sich befände und fest zu einer Faust geschlossen sei.

Bei der Untersuchung in der Klinik fand man nun den Stumpf leicht konisch, etwas nach innen die schon erwähnte in der Fläche ca. thalergrosse, mässig dicke Narbenmasse, dem Knochen adhärent. Der Stumpf wird ziemlich ergiebig und schmerzlos gegen den Humerus bewegt, ist aber an der Aussenseite der Vorwölbung der supinatoren entsprechend, ausserordentlich druckempfindlich. Am 11. Juni wurde von einem ziemlich ausgedehnten Längsschnitte das untere Ende des radialis in der Ausdehnung von 18 cm. exstirpiert, von der Stelle an, wo sich der Nerv von oben kommend, an die Aussenseite des Humerus anlegt. Die Hauptmasse desselben verlief im ganzen unverändert nach der Partie der Narbe hin, welche am Radius adhärent war und ging in dieser, sich verbreiternd vollkommen auf. Circa 1 cm. oberhalb des unteren Endes zweigte sich seitlich ein kleinerer Ast ab, der nach kurzem Verlauf in einer kleinen Anschwellung vorn auf dem brach. internus endigte. Die Wunde wurde drainirt, genäht. Patient fühlte nach der Operation in der nunmehr gestreckt gefühlten Hand nur noch leichten Wundschmerz. Schon nach 11 Tagen war die Heilung der Wunde reactionslos p. pr. erfolgt.

Anatomischer Befund.

Das Knötchen erwies sich als ein Neurom. Das Ende des Hauptastes war verbreitert und aufgefasert; die ursprünglichen sowohl, als auch die neugebildeten

Fasern lagen in unregelmässiger Weise dem Bindegewebslager der Narbe eingebettet. Die Kerne der Nervensecheiden zeigten sich hier, nahe der Narbe stellenweise in lebhafter Wucherung, höher oben wurden aber keine Wucherungszustände des Bindegewebes in und um den Nerven gefunden.

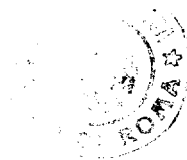
Bei einer 7 Jahre nach der Amputation aufgetretenen, 14 Tage bestehenden Neuralgie war also hier sofortiges Aufhören der Schmerzen erzielt worden durch die ausgedehnte Resection eines unten in Narbengewebe eingepackten und dabei am Knochen fixierten, oben jedoch nicht neuritisch erkrankten Nervenstammes.

Nicht ganz so zufriedenstellend war der therapeutische Erfolg des zweiten Falles von Amputationsneurose, in dem bei einem Manne im besten Alter der Oberarmkopf sammt der adhärennten Narbe exstirpiert wurde, welche die Enden des Plexus umschloss, in dem dann noch weiter die Dehnung des Armmervengeflechtes oberhalb der Clavicula zur Ausführung kam.

Carl Sp., Schaffner aus Brühl, erlitt am 2. Januar 1886 im Dienste eine ausgedehnte Zertrümmerung des rechten Oberarmes und wurde eine Stunde nach der Verletzung dicht unterhalb des Schultergelenkes im Bereiche des collum chirurg. humeri amputiert. Die Deckung des Amputationsstumpfes scheint auch hier einige Schwierigkeiten geboten zu haben; sie wurde unter Benutzung der noch brauchbaren Haut der Axilla mit atypischer Lappenbildung erzielt. In den ersten 4—5 auf die Amputation folgenden Monaten scheint Patient nur leichte Unbequemlichkeiten in der Amputationsnarbe gehabt zu haben. Dann traten aber im Winter abnorme Sensationen auf, die in den verloren gegangenen Arm projiciert wurden. Der Arm erschien dem Patienten

kürzer, die Hand zur Faust geballt, seitlich dem Thorax nahe, bleiernschwer. Des Nachts stellten sich dann wirkliche Schmerzen ein, die besonders gegen Morgen in der amputierten Hand so heftig wurden, dass Patient nicht weiter schlafen konnte. Im Laufe des Winters wurden die schmerzfreien Pausen immer kürzer und auch tagsüber wurde der Arm von Zeit zu Zeit blitzähnlich durchzuckt. Mit diesen Angaben stellte sich Patient anfangs Mai in der hiesigen chirurgischen Poliklinik vor: es fand sich der Oberarmstumpf aussen und hinten von normalen Weichteilen bedeckt, während vorne innen und etwas nach unten hin dem Humerusreste eine unregelmässig dreieckige, dicke, glänzende Narbenmasse aufsass, die einen langen Zipfel nach unten und oben im Verlaufe des Gefässnervenbündels ausschickte und in eine stumpfe Ecke nach vorne aussen hin auslief, also ein unregelmässiges, stumpfwinkeliges Dreieck bildete. Schon leiser Druck auf die Narbenmasse erregte lebhaftere Schmerzäußerungen des Kranken.

Am 26. Mai, mithin etwas über $\frac{1}{2}$ Jahr nach Auftreten der ersten Schmerzerscheinungen wurde die Exarticulation des Humerusstumpfes und der Narbenmasse von Herrn Prof. Trendelenburg ausgeführt. Nach Bildung eines hinteren äusseren grossen Lappens wurde die Narbenmasse umschnitten und dann der Humeruskopf im Zusammenhang mit derselben aus der Umgebung gelöst, nachdem die Axillargefässe dicht unterhalb der Clavicula in der Wunde isoliert und unterbunden worden waren. Die zur Narbenmasse hinziehenden Stämme des Plexus wurden möglichst hoch durchtrennt. In der unregelmässigen Wunde blutete es sehr lebhaft arteriell und es war die Anlegung einer grossen Anzahl von Ligaturen erforderlich.



Eine Nachblutung ca. 8—10 Stunden nach der Operation zwang zu einer Revision der Wunde, deren Höhlung von einem grossen Bluteoagulum ausgefüllt war; es wurden noch einige Gefässe mit Ligaturen versehen. Leider wurde wohl besonders in Folge dieses unerwünschten Zwischenfalles ein Teil des vorderen kleinen Lappens nekrotisch, und die Heilung p. pr. int. blieb aus. Patient fühlte gleich nach der Operation noch viel heftigere Schmerzen in der Hand als vor derselben; die Finger stellten sich nach seinem Gefühle in mittlerer Streckung gegeneinander adduciert; von Zeit zu Zeit ist der Arm Sitz eines lancinirenden, intensiven Schmerzes, im übrigen reisst und sticht es fortwährend anhaltend im Arme, und nur durch Morphium lassen sich Intermissionen und Nachruhe erzwingen.

Nun wurde von Herrn Dr. Witzel eine Dehnung des Plex. brachialis vorgenommen, indem er denselben dicht an der Wirbelsäule durch einen etwa 6 cm. langen Schnitt freilegte und in centripetaler und centrifugaler Richtung durch Anziehen dehnte. Der Erfolg war ein überraschend schneller und günstiger, so dass Patient alsbald, nachdem die Wunde p. pr. int. geheilt, als nahezu schmerzfrei entlassen werden konnte.

Anatomischer Befund des exarticul. Humeruskopfes mit anhängenden Weichteilen:

Die Durchtrennung des Humerus ist in der Mitte des coll. chirurgie. erfolgt; die Sägefläche ist abgerundet, unten und innen liegt ihr fest verbunden eine bis 1 cm dicke Narbenschicht auf, die aussen Muskeln, innen besonders das Gefässnervenbündel in sich schliesst. Die Arterie, in der Mitte der Nerven liegend, ist verengt, in ihrem peripheren Teile obliteriert und zeigt weiterhin sehr starke Verdickungen der Intima. Die frei an dem

Präparat hängenden, obern Nervenenden zeigen an verschiedenen Stellen leicht spindelförmige und unregelmässige, knotige Anschwellungen, Neurome. Im übrigen gehen die Nerven in unveränderter Dicke in die Narbenmasse hinein und bilden, wie ein Längsschnitt ergibt, ein unregelmässiges Convolut, ohne jedoch Endanschwellungen entdecken zu lassen. An einzelnen Stellen scheint sich der Hauptstamm in mehrere grobe Züge zu zertheilen, die dann, einzeln untrennbar, in Bindegewebe eingelagert sind. Die Narbe, welche die Nerven einschliesst, bildet ein Continuum mit der die Muskelreste und die Haut an dem Knochenstück fixierenden Narbe.

Histologisch zeigen die Nervenfasern in ihrem Verlauf ausserhalb der Narbe eine etwas stärkere Entwicklung des interfibrillären Bindegewebes. In die Narbe eintretend, biegen sie in der verschiedensten Weise um, so dass sie also weiterhin im Schnitte schräg, quer und längs getroffen, vorgefunden werden, mit oft ganz enorm breiten Zwischenlagen von derbem Bindegewebe. Centralwärts wiesen die Nerven in typischer Weise die von Krause beschriebenen Degenerationszustände auf. Daneben Wucherung des interfibrillären Bindegewebes, also eine Endoneuritis mässigen Grades, und eine reichliche Fettablagerung in den breiten Zwischenräumen zwischen den gröberen Bündeln, wie sie Leyden als Neuritis interstitialis lipomatosa beschrieb.

Offenbar bestand also in diesem Falle bei einer Amputationsneurose von $\frac{1}{2}$ jähriger Dauer neben der Einklemmung in einer breiten, dicken, dem Knochen adhärennten Narbe ein ascendirender, entzündlicher Prozess, auf den die Exstirpation der peripheren Enden keinen Effekt haben konnte, gegen den aber gerade die

Nervendehnung ihren eigentümlichen, fast mystischen Erfolg ausübte.

Ausgangspunkt der Neurose im dritten unserer Fälle war der Unterschenkelstumpf eines älteren Mannes.

Der Kaufmann Jac. K., 50 Jahre alt, aus Oberdollendorf, wurde im Sommer 1885 wegen Caries tarsi dextri in typischer Weise nach Pirogoff in der Klinik operiert. Die Wunde heilte im Ganzen p. pr., nur am inneren Wundwinkel liess der Schluss einer Drainfistel ziemlich lange auf sich warten. Schon zu Anfang des Winters 1885/86 begannen die Beschwerden in dem Stumpfe und es hatte grosse Schwierigkeit, der Prothese eine solche Polsterung zu geben, dass Patient überhaupt zu ihrer Anlegung zu bewegen war. Patient stellte sich im Laufe des Winters wiederholt mit Klagen über eine grosse Empfindlichkeit des Stumpfes vor. Allmählich entstand dann eine wirkliche Neuralgie mit remittierendem Charakter und da dicht oberhalb der queren Narbe eine besondere Druckempfindlichkeit nach aussen von der Tibia-Kante sich feststellen liess, wurde hier eine quere Durchschneidung des N. peron. prof. ausgeführt; die Operation hatte vorübergehenden Erfolg. Nach einiger Zeit kehrte jedoch Patient mit den Klagen immer wieder. Der Stumpf war permanent Sitz von Schmerzen, die bei den verschiedensten Anlässen sehr intensiv wurden und bis über das Knie hinauf sich erstreckten. Zugleich wurde der Unterschenkel häufig anhaltend zitternd hin und her bewegt, ohne dass der Kranke es hindern konnte. So verfloss wiederum ein Jahr, in welchem der Kranke immer mehr in seinem Allgemeinbefinden geschädigt wurde; vorübergehend lag er wieder in der Klinik wegen einer oberflächlichen Caries des linken Tibiakopfes, dann stellte sich im Frühjahr 1887 eine

Schwellung am rechten Knie ein; hier entstand dann in kurzer Zeit ein kalter Gelenkabscess. Patient wurde am 11. Mai 1887 wegen dieser Kniegelenksaffektion an der Grenze des mittleren und unteren Drittels des Oberschenkels amputiert: klagte in den ersten Tagen nur wenig, dann aber über die heftigsten Schmerzen im Knie und im Fuss, in denen „wie mit Messern gebohrt wurde“. Bald steigerten sich die Schmerzen zu fast unerträglicher Höhe. — Patient hatte noch obendrein das Unglück, dass seine Amputationswunde in Folge von Randgangrän des Lappens auseinanderging, so dass 4 Wochen nach der ersten amp. fem. eine Reamputation erforderlich wurde, die dann auch in 12 Tagen zu einer Primär-Heilung der Wunde führte. Inzwischen hatte aber die Entkräftigung des Patienten so zugenommen, dass er meist apathisch dalag und nur hie und da in verworrenere Rede seine alten Klagen hören liess. Am 1. Juli erfolgte der Tod in äusserster Entkräftigung unter den Erscheinungen der tuberkulösen Meningitis.

Anatomischer Befund.

An dem Amputationsstumpfe werden nach Abtrennung der Haut die Nerven sorgfältig präparirt; dieselben sind im Ganzen unverändert und laufen sämmtlich in die feste Narbe aus, welche die Fersenkappe mit dem Unterschenkelstumpfe verbindet. Die Vereinigung des Calcaneus-Restes mit der Tibia ist durch eine feste knöcherne Masse erfolgt; vorne und innen springt die schon abgerundete Kante der Tibia stufenförmig 1 em. breit hervor. Vorne und aussen liegt der Vereinigungslinie nur eine dünne aber adhärente Narbenmasse auf, innen dagegen finden wir den Raum zwischen dem unteren Tibiaende, der Achillessehne und dem Calcaneus von einer dicken, schwieligen Narbenmasse eingenommen, in welche hinein der Tibialis mit seinen beiden Haupt-

zweigen sich verliert, wie die Nervenendigungen in den beiden andern Fällen. Die daselbst befindliche Narbenmasse ist unregelmässig, kleinpflaumengross und nur mit Mühe lassen sich die beiden Aeste einige mm. weit in dieselbe verfolgen. Zwei Hautäste, die vom Tibialis, beziehungsweise von dem einen plantaris abgehen, sind dagegen im Fette der Fersenkappe leicht bis dahin zu verfolgen, wo sie nach oben abbiegend, sich in der Weichteilnarbe zwischen Fersenkappe und Unterschenkel verlieren; an den Endstellen keine Verdickung. Auch die übrigen Nerven an der Vorderseite des Unterschenkels (Aeste des saphen. maior., peroneus prof. und superficialis) verlieren sich platter und etwas breiter werdend in der Quernarbe; nur der Stamm des peron. profundus zeigt 2 cm. oberhalb derselben eine spindelförmige, fibröse Verdickung, der früheren Durchschneidungsstelle entsprechend.

Histologisch fand sich in dem aus dem Tibialisstamme in mittlerer Höhe der Wade entnommenen Stücke eine ausgesprochene Peri- und Endoneuritis älteren Datums.

Dieser Befund macht es höchst fraglich, ob die Oberschenkelamputation gegen die Neurose Nutzen gehabt hätte, wenn der Patient nicht der Meningitis erlegen wäre.

Denn um den Nerven herum und in demselben fanden wir derbes, fast narbiges Bindegewebe, ein Befund, der vermuten lässt, dass die jüngeren Veränderungen der Neuritis ascendens schon höher vorhanden waren, da, wo eine Heilung auf operativem Wege nicht mehr versucht werden konnte.

Wenn ich nun nochmals den Befund der 3 Fälle resumiere, so ergibt sich, dass in jedem derselben die Nervenenden in eine dem Knochen festansitzende Narbe eingeklemmt: Im 1. Falle waren im oberen Ende der 14 Tage nach Auftreten der Neuralgie resezierten Nerven

keine irritativen Gewebsveränderungen vorhanden; dieselben waren im 2. Falle $1\frac{1}{2}$ Jahr nach Beginn der Neurose in Form endoneuritischer Bindegewebswucherung erweislich; im 3. Falle wurde eine exquisite Endo- und Perineuritis nach mindestens einjährigem Bestehen der Schmerzen gefunden.

Was nun die im allgemeinen noch vollkommen dunkle Genese dieser Amputationsneuralgien betrifft, so scheint vor allem als Ursache betrachtet werden zu müssen:

1) Die Einpackungen, welche die Nervenenden in Narbenmassen erfahren, wie sie bei der Heilung per sec. int. aber auch bei der Ausheilung lange bestehender Drainfisteln zu Stande kommen. Diese Ansicht wird unterstützt durch die von Volkmann 1874 auf dem Chirurg. Congresse aufgestellte Behauptung, dass bei der Primär-Heilung unter dem antiseptischen Occlusivverband neuralgische Empfindungen an den Stümpfen gar nicht oder nur ausnahmsweise vorkämen. Wenn nun aber auch die Narbenconstriction das Auftreten der Neuralgie nur begünstigt, dann muss es wunderbar erscheinen, dass dieselbe im Verhältnis zu den früher wenigstens die Regel bildenden Secundärheilungen so selten vorkommt.

Es steht nun aber fest, dass auch sonst traumatische Neuralgien am häufigsten da vorkommen, wo verletzte Nerven auf knöcherner Unterlage narbig fixiert werden, wie z. B. am Kopfe, oder, wo intacte Nerven z. B. bei Oberarmbrüchen in den Bereich der Kalluswucherung geraten: in unseren Fällen sassen die Narben fest dem Knochen an; die Nervenenden waren durch die Narbe dem Knochen gleichsam aufgeleimt. Ziehen wir nun ferner in Betracht, dass den Nervenstämmen in

ihren Scheiden eine gewisse Beweglichkeit gegen die Umgebung bei Gelenkbewegungen und dergleichen zukommt, so können wir eine rein mechanische Ursache für die Neuralgie auffinden. Der Stamm der Nerven macht beistellungsänderungen benachbarter Gelenke, bei Verschiebungen der Weichteile des Stumpfes kleine Excursionen der Länge nach, bei denen jedesmal das in der Narbe eingeklemmte Ende gezerzt wird, sobald es dem Knochen angeheftet ist. — So erklärt es sich denn, warum die Neuralgie in einzelnen Fällen einsetzte, kurz nachdem eine Prothese angelegt wurde, in anderen, nachdem wieder körperliche Arbeit aufgenommen wurde.

Dass secundäre Narbenschwundungen, häufige Schwankungen im Blutgehalte, im Flüssigkeitsgehalte bei Temperaturwechsel von Mitwirkung sein können, wie das früher besonders behauptet wurde, soll damit nicht geleugnet werden.

2) Zu der eigentlichen in Anfällen auftretenden Neuralgie tritt nach kürzerer oder längerer Zeit eine anhaltende Schmerzempfindung, für welche das anatomische Substrat der endo- und perineuritischen Bindegewebswucherung nachgewiesen ist. Die Neuritis ist ascendirend und beteiligt auch sensible Bahnen, die erst weiter oben an den durchtrennten Nerven herantreten. — Die Neuralgie wird meist in den abgesetzten Teil, der anhaltende neuritische Schmerz in diesen sowohl als in die erhaltenen Teile verlegt.

3) Die Bildung der freien Endneurome in den Amputationsstümpfen hat mit der Neurose gar nichts zu thun. Dieselben stellen der Hauptsache nach einen abortiven Wiederersatz vom motorischen Teile des abgeschnittenen Nerven dar und finden sich desshalb am wenigsten ausgebildet bei tiefen Amputationen, wo die

Nervenstämme nur wenig motorische Fasern mehr enthalten. Die Bildung der Endanschwellungen ist nach der Amputation so als Regel zu betrachten, dass wir besser thäten, unsere Amputationsinstrumente einrosten zu lassen, wenn die Häufigkeit von Amputationsneuralgien mit dem Vorkommen von Endneuromen zusammenfiel.

Für die Therapie ergibt sich aus unseren Betrachtungen:

1) Schon bei der Amputation ist darauf zu achten, dass die Nervenstämme möglichst hoch endigen und jedenfalls beim Schluss der Wunde nicht gegen den Knochen angeedrückt werden. — Die in Betracht kommenden, oberflächlichen Hautnervenstämme verlaufen im Wesentlichen subfascial, denn nach Durchbohrung der Fascie sind sie mit derselben innig verbunden. — Es gelingt leicht, sie mit der Fascie zurückzulassen, wenn man die Lappen zunächst mit einem Schnitte umgrenzt, der nur in das lockere subcutane Gewebe eindringt und wenn man dann in vorschriftsmässiger Weise in dieser Schicht die Ablösung grösserer Lappen vollzieht. Bei Bildung kleinerer Lappen z. B. der dorsalen für die Lisfranc'sche, Chopart'sche und Pirogoff'sche Amputation genügt es, die Durchtrennung der tiefen Teile an der Grenze vorzunehmen, die nach kräftiger Zurückziehung der Haut durch den oberen Schnitttrand derselben gegeben wird. — Die grossen tiefen Nervenstämme müssen gefasst, vorgezogen und gekürzt werden; dies umsomehr, wenn die Möglichkeit besteht, dass sie beim Schlusse der Amputationswunde gegen die Sägefläche angepresst werden könnten. Die Isolirung der Nerven lässt sich ausserordentlich leicht auf stumpfem Wege ausführen. Die Durchtrennung soll möglichst glatt sein.

2) Die operative Heilung der reinen Neuralgie ist

durch eine Entfernung des Nervenendes bis in das Gesunde hinein möglich. — Man wird zu diesem Zwecke die Nerven von der Narbe an recht ergiebig isolieren und exstirpieren oder man wird eine Nachamputation ausführen.

Dauernder Erfolg ist nur dann sicher zu erwarten, wenn die neue Wunde sich mit erster Vereinigung schliesst. — Gleichen Effekt kann die Resektion in der Continuität des Nervenstammes haben, nur steht hier die Wiederkehr der Neuralgie durch Vermittelung collateraler Nervenbahnen zu befürchten. — Die einfache Nervendurchschneidung gewährt nur vorübergehenden Nutzen. — Ueber den Wert der von Lücke empfohlenen Galvanopunctur fehlen weitere Erfahrungen.

3) Bei länger bestehender Neurose wird eine ergiebige Nervenresektion an entfernten Stellen auszuführen sein, die voraussichtlich von der Neuritis ascendens noch nicht erreicht wurde; dabei verdient in hohem Maasse unsere Beachtung die centripetale Irradiation auf organisch nicht veränderte Teile des Nerven. Die Resektion kann Erfolg haben, selbst an einer Stelle ausgeführt, welche klinisch schon von der Neuritis ascendens überschritten schien. — Wo die Resektion nicht möglich ist, müssen wir mit der Nervendehnung unser Glück, mehr noch das Heil des gequälten Amputirten versuchen.

Vita.

Geboren wurde ich, P. Joseph M. Börsch, katholischer Confession, am 22. September 1862 als Sohn des Rentners Carl Börsch und Gertrud, geb. Oerter, zu Thier, Kreis Wipperfürth. Meine Mutter wurde mir leider 1883 durch den Tod entrissen.

Nachdem ich den Elementarunterricht in meiner Heimat genossen, besuchte ich das Progymnasium zu Wipperfürth, darauf das Gymnasium Petrinum zu Brilon und das Gymnasium Theodorianum zu Paderborn, welches letzteres ich Ostern 1883 mit dem Zeugnisse der Reife verliess. Ich widmete mich dem medizinischen Studium und besuchte im ersten Semester die Universität München, die 4 folgenden die Julia-Maximiliana zu Würzburg, woselbst ich mich gegen Ende meines 4. Semesters der ärztlichen Vorprüfung unterzog. Von Würzburg ging ich nach Bonn und verblieb dort bis zum Schlusse meiner Studienzeit. Das Examen rigorosum bestand ich am 1. August 1888.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

in München: Jolly, Nägeli, Rüdinger;

in Würzburg: Fiek, Kölliker, Kohlrausch, Kunkel, Matterstock, Phil. Stöhr;

in Bonn: Burger, Doutrelepont, Koester, Kochs, Krukenberg, v. Mosengeil, Nasse, Pflüger, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Trendelenburg, Ungar, Veit, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Lehrern spreche ich hiermit meinen herzlichsten Dank aus.

Thesen.

I. Gegen nervösen Gesichtsschmerz ist in den meisten Fällen die Neurectomie das einzige Heilmittel.

II. Die Gritti'sche Operationsmethode ist der Exarticulatio genu mit Erhaltung der patella in allen Fällen vorzuziehen.

III. Das Verbleiben eines Fremdkörpers im Innern des Auges indicirt die Enuclatio bulbi.

