



Ueber

# sekundäre Nervennaht,

nebst

## Mittheilung zweier erfolgreicher Fälle.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

### Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Præsidium

von

**Dr. Paul Bruns,**

o. ö. Professor der Chirurgie und Vorstand der chirurgischen Klinik

der medicinischen Facultät

zu Tübingen

vorgelegt von

**Richard Weissenstein,**

Landwigsburg.



Tübingen, 1884.

Druck von Heinrich Laupp.



Die Frage der Nerven-naht steht heute auf der Tagesordnung der Chirurgie und experimentellen Pathologie. Als Beitrag zur Förderung des klinischen Theiles dieser Frage theile ich im Folgenden zwei Fälle von Nerven-naht mit, die neuerdings von Herrn Professor P. Bruns ausgeführt wurden. In beiden Fällen handelt es sich um die sekundäre Naht des Nerv. radialis, die das eine Mal 7 Wochen, das andere Mal 4 Monate nach der Verletzung des Nerven vorgenommen wurde. Der eine Fall wurde im März 1882, der andere im Juli 1883 operirt; ersteren hatte ich als damaliger Assistent der Klinik genauer zu beobachten Gelegenheit. In dem einen Falle war der Erfolg ein so vollständiger, dass die in Folge der vorher bestehenden Radialis-Paralyse fast unbrauchbare Hand ihre normale Gebrauchsfähigkeit wieder erlangte. In dem anderen, zuletzt operirten Falle ist die Heilung jetzt schon so weit vorgeschritten, dass in Bälde ein vollkommener Erfolg in Aussicht steht.

Da derartige Fälle immerhin noch zu den Seltenheiten gehören, theile ich dieselben zunächst etwas genauer mit, um daran eine Zusammenstellung der übrigen Fälle von

sekundärer Nervennaht aus der Literatur anzuschliessen, welche die bisher vorliegenden Statistiken vervollständigen soll.

### Erster Fall.

Der 30 Jahre alte Tagelöhner J. Griesinger, früher stets gesund, war am 14. Januar 1882 damit beschäftigt, an einem Abhang Holz zu fällen. Ein kleiner etwa armsdicker Baum stürzte circa 30 Fuss hoch herab und traf den Patienten, der auszuweichen versuchte, in gebückter Stellung. Der Stamm des Baumes traf ihn nur unbedeutend auf den Rücken; ein abgebrochener Ast aber setzte an der Aussenseite des linken Oberarms eine 10-Pfennigstück-grosse Stichwunde. Einige Minuten lang hatte Patient Schwindel, konnte sich aber selbst wieder aufrichten. Er bemerkte sofort, dass er die Hand nicht mehr heben konnte: er glaubte nun, der Arm sei gebrochen. Die Wunde blutete aber nur unbedeutend; Patient fixirte den Arm in seinem Rock und ging dann nach Hause eine Viertelstunde Weges. Zu Hause angekommen, machte er kalte Umschläge bis zum darauffolgenden Tag.

Die Hand war anfangs ganz „pelzig“, nach 8 Tagen verlor sich dieser Zustand. Da keine Besserung eintrat, zog er einen Wundarzt zu Rathe; dieser versicherte, der Arm sei nicht gebrochen. Einige Tage lang lag Patient zu Bett ohne wesentliche Schmerzen; auf die Wunde legte er eine Salbe. Die Schmerzen an der Stelle der Verletzung und in ihrer Umgebung waren nur ganz unbedeutend: nach 10 Tagen war die Wunde vollständig geheilt. Wegen der fortdauernden Gebrauchsstörung der Hand nahm der behandelnde Wundarzt eine Verletzung des Handgelenks an und legte den Arm 8 Tage lang auf eine Schiene. 5 Wochen nach der Verletzung liess sich Pat. in die Klinik aufnehmen.

Status praesens: Pat. ist gut genährt. Der linke Vorderarm ist leicht atrophisch, abgeflacht. Im unteren Umfang des mittleren Drittels des linken Oberarms befindet sich eine circa 10-Pfennigstückgrosse Narbe in der Haut, von der aus sich eine umschriebene Resistenz in die Tiefe bis gegen den Knochen erstreckt. Sämmtliche Gelenke sind passiv frei beweglich: durchaus keine Abnormität an denselben zu constatiren.

Bei pronirtem Vorderarm hängt die linke Hand in recht-

winkliger Beugung zum Vorderarm willenlos herab. Pat. ist nicht im Stande, die Hand auch nur ein Minimum zu heben: er bewerkstelligt dies mit Zuhilfenahme der rechten Hand. Die aktive Extension sämtlicher Finger ist total aufgehoben, während die Flexion ungestört ausgeführt wird; die Extension und Abduktion des Daumens ist gleichfalls aufgehoben. Während die Flexoren vollkommen normal auf den Induktionsstrom reagieren, fehlt in den Extensoren und Supiratoren selbst bei den stärksten Strömen jegliche muskuläre Reaction. Die Sensibilität ist am Vorderarm und den Fingern nirgends alterirt, nur auf dem Handrücken etwas herabgesetzt. Tropische Störungen fehlen.

Da der Kranke in Folge der Lähmung der Hand vollständig erwerbsunfähig ist, willigt er in die ihm vorgeschlagene Operation sofort ein.

Am 4. März 1882 (7 Wochen nach der Verletzung) wird von Herrn Prof. Bruns die Nervennaht ausgeführt.

Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere, gründliche antiseptische Reinigung des Operationsgebietes.

An der Aussenseite des Oberarms zwischen mittlerem und unterem Drittel — dem äusseren Rande des M. triceps entsprechend — wird ein 8 cm langer Schnitt gemacht. Nach Durchtrennung der Haut wird derselbe schichtweise vertieft, während die Weichtheile mittelst Wundhacken bei Seite gehalten werden. Der äussere Rand des M. triceps wird zum Theil eingeschnitten und dann nach hinten gezogen; unter diesem ist eine harte circumscribte Anschwellung deutlich zu fühlen, und nachdem letztere isolirt ist, zeigt es sich, dass dieselbe nach oben und unten unmittelbar in den Nervus Radialis sich fortsetzt und dass dieser in ihr aufgeht. Die Anschwellung nimmt eine Strecke von 1 cm ein, ihr Umfang entspricht etwa dem doppelten Volumen des Nervens. Der Nerv wird nun nach oben und unten zu isolirt und leicht vorgezogen. Es werden die Elektroden eines Störker'schen Induktionsapparates aufgesetzt: aber selbst bei starkem Strom kann auch jetzt keine Contraction der Extensoren erzielt werden. Ober- und unterhalb der derben Anschwellung wird der Nerv durchschnitten, so dass ein 1½ cm langes Stück desselben excidirt wird. Beiderseits zeigen sich auf dem Durchschnitt deutliche Nervenfasern.

Mittelst krummer Nadeln werden 4 Catgutnähte möglichst oberflächlich durch das Neurilemm der beiden Nervenenden und das benachbarte Bindegewebe gelegt; der centrale und periphere Stumpf des Nerven werden genau adaptirt.

Die Wunde wird nun gründlichst mit 2 und 4% Carbol-säure ausgespült und dann durch 3 Etagennähte vereinigt. Die 1. Etagennaht wird mittelst 3 Catgutfäden durch die Muskelschichte gelegt, die 2. durch die Fascie mittelst 4 Catgutfäden, die 3. durch die äussere Haut: diese wird durch 12 Seidennähte genau vereinigt. Durch die Tiefe der Wunde wird ein mässig dickes Drainagerohr durchgeführt; die Enden desselben werden aus dem oberen und unteren Wundwinkel herausgeleitet. Die Wunde wird durch die Drainageröhre nochmals mit Carbolsäurelösung ausgespült, die Umgebung sorgfältigst gereinigt, endlich ein grosser Listerverband angelegt; der ganze Arm wird auf einer stumpfwinklig gebogenen Schiene fixirt und dann in Bette suspendirt.

Der Verlauf der Wundheilung ist so günstig als möglich: es tritt nicht die geringste lokale und allgemeine Reaktion ein. Die Temperatur erreicht nur am Abend des 1. Tages nach der Operation 37,8 und bleibt sonst ganz normal. Pat. ist ohne Schmerzen, in vollem Wohlbefinden.

16. III. Beim 1. Verbandwechsel nach 12 Tagen ist die Wunde primär geheilt, ihre Umgebung absolut reaktionslos. Die Nähte und Drainagen werden entfernt, der Carbolverband erneuert. Die Schiene wird weggelassen und der Arm in eine Mitella gelegt.

24. III. Die Narbe ist ganz fest und trocken. Pat. wird von mir täglich 2 mal mit dem Induktionsstrom behandelt. Die muskuläre Reaktion ist anfangs gleich Null: mit der Faradisation — die eine Elektrode wird theils unter-, theils oberhalb der Narbe, dem Verlaufe des N. radialis entsprechend, aufgesetzt, die andere über den Vorderarm hingeführt — wird methodisch vorgegangen, zunächst die Muskeln des Vorderarms, dann die der Hand, endlich die Finger jeder für sich. Die Extensoren und Supinatoren zeigen keine Contraction, die Flexoren reagiren stets prompt. Die Stärke der Ströme wird zunehmend grösser genommen; Patient hält schliesslich die stärksten Ströme ganz ruhig aus.

28. III. Erster Beginn einer faradischen Reaktion der Supinatoren.

20. V. Die Hand wird minimal gehoben bei starkem Strom: selbständig vermag es Patient noch nicht. Der *M. extensor digitorum communis* beginnt zu reagiren, die Sehnen spannen sich an; die Reaction schreitet ganz langsam vorwärts gegen die Finger zu: von Woche zu Woche ist eine deutliche Besserung bemerkbar. Pat. kann die linke Hand zu leichteren Arbeiten wieder etwas gebrauchen, er klagt über Ungeschicklichkeit beim Ergreifen von Gegenständen, zumal von kleinen; auch gibt er an, der kranke Arm sei wesentlich schwächer als der andere.

Die Extension der Finger geht sehr langsam: am besten reagiren der 3. und 5. Finger, ziemlich schlechter der 2. und 4. Die Finger zittern zunächst, dann erst werden sie gehoben. Längere Zeit hindurch wird nur die 3. Phalanx gehoben, dann folgt die 2., die 1. kaum.

Die anfangs deutliche Atrophie des linken Armes bessert sich zusehends: auch fühlt Patient die Kraft des Armes zunehmen; die Ungeschicklichkeit der Hand besteht fort. Pat. wird angehalten, möglichst viel Arbeit zu verrichten und zugleich die Hand methodisch zu üben: die Faradisation wird fortgesetzt 2 mal den Tag.

15. VII. 82. Die Extensoren alle reagiren ganz prompt; die Extensorsehnen prominiren deutlich.

Patient kann die linke Hand selbständig bis zur Horizontalen heben; die Bewegungen der Hand sind mit Kraft ausführbar; Pat. arbeitet alles ohne wesentliche Behinderung.

Pat. wurde von nun an als Hilfs-Krankenwärter in der Klinik angestellt, so dass die weiteren Fortschritte bis zur Heilung beobachtet werden konnten. Die vollständige Heilung nahm im Ganzen etwa 1 Jahr in Anspruch. Nachdem im 1. Halbjahre nach der Operation die Streckung der Hand bis zur Horizontalen, die der Finger dagegen nur bis annähernd zur Horizontalen erreicht worden war, dauerte es noch ein weiteres Vierteljahr, bis die Hand mit normaler Kraft und bis zur normalen Grenze erhoben und die Finger mit Ausnahme des Daumens in allen Gelenken vollständig gestreckt werden konnten. Die längste Zeit aber nahm die Wiederher-

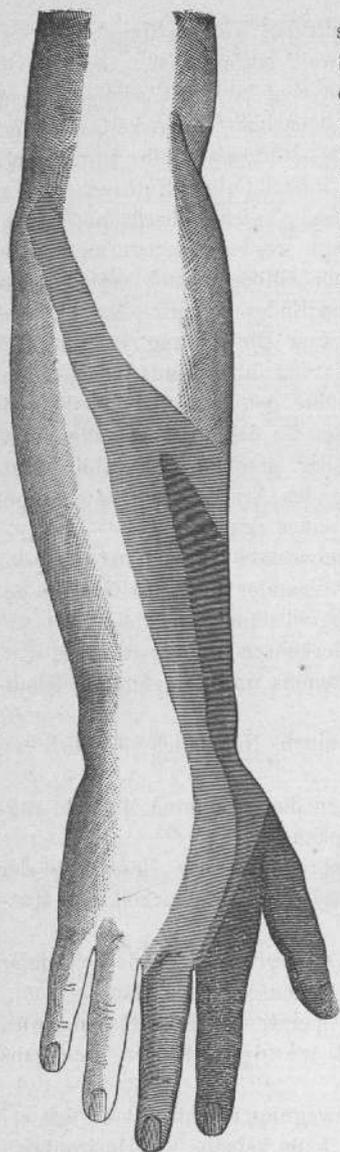
stellung der Funktion des Daumens in Anspruch. Erst nach Ablauf eines Jahres war die aktive Extension und Abduktion des Daumens in normalem Umfange wieder zurückgekehrt, so dass sich nun die Beschaffenheit und Funktion der Hand durch Nichts von der der gesunden unterschied.

### Zweiter Fall.

Die 10jährige Anna Mauthe wurde am 19. März 1883 durch Ungeschicklichkeit eines Schusterlehrlings mittelst eines Schustermessers oberhalb des rechten Ellbogens verwundet. Die Wunde, die stark geblutet habe, sei nach 14 Tagen verheilt gewesen. Von dem Momente der Verletzung aber sei die Hand halb gelähmt gewesen: Pat. habe die Hand und die Finger nicht im Geringsten mehr strecken können. Dieser Zustand dauerte bisher unverändert fort.

Stat. praes. Bei dem übrigens ganz gesunden und gut genährten Mädchen findet sich 2 cm oberhalb des Condyl. extern. humeri der rechten Seite eine annähernd quer verlaufende, 1,8 cm lange und 0,5 cm breite Narbe, welche sich in die Tiefe der Weichtheile als harter Strang verfolgen lässt. Der Vorderarm ist etwas atrophisch, abgeflacht. Wird der Vorderarm in Pronationsstellung wagrecht gehalten, so hängt die Hand in starker Beugung willenlos herab; die aktive Streckung der Hand und sämtlicher Finger ist total aufgehoben. Bei der Applikation des Induktionsstromes reagiren die Extensoren und Supinatoren selbst auf die stärksten Ströme nicht. Während am 3.—5. Finger die Flexion jeder einzelnen Phalanx in normaler Weise vor sich geht, ist am Daumen und Zeigefinger nur die aktive Beugung der 1. Phalanx möglich.

Die Untersuchung der Hautsensibilität ergibt Folgendes. An der Volarfläche ist die Tastempfindung des Daumens und Zeigefingers aufgehoben, in den übrigen Partien der Hohlhand normal. An der Dorsalfläche ist die Tastempfindung des Daumens und Zeigefingers beinahe, die Schmerzempfindung völlig aufgehoben, desgleichen in einem bestimmten Bereiche des Handrückens und Vorderarmes bis zur Narbe, wie aus der nachstehenden Figur (S. 316) zu ersehen ist. Die verschiedenen Schattirungen in derselben deuten die verschiedenen Grade der Sensibilitäts-



störungen an; an den dunkelsten Stellen ist die Tast- und Schmerzempfindung fast ganz aufgehoben, während dieselbe an den helleren Partien nur mehr oder weniger herabgesetzt ist. Temperaturempfindungen werden an den gelähmten Hautstellen überhaupt nicht wahrgenommen.

Ausserdem fällt das veränderte Aussehen der Haut des Daumens und Zeigefingers auf: sie ist roth verfärbt, glatt und glänzend. Beim Anföhlen lassen beide Finger eine bedeutende Temperaturerniedrigung im Vergleiche zu den übrigen Fingern erkennen. Bei genauerer Messung mittelst eingebundenen Thermometers ergibt sich eine maximale Differenz von beinahe  $6^{\circ}$ ; es beträgt nämlich die Temperatur zwischen Daumen und Zeigefinger 30,3, zwischen Zeige- und Mittelfinger 34,7, zwischen Klein- und Ringfinger 36,2.

Am 4. VII. (4 Monate nach der Verletzung) wurde die Operation der Nerven-naht von Herrn Prof. Bruns ausgeführt.

Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere. Durch die Narbe hindurch wird ein 8 cm langer Längsschnitt geführt und zuerst das periphere Ende des Nerven aufgefunden, das in Narbengewebe eingebettet und mit der Muskulatur verwachsen ist. Vom cen-

tralen Ende ist zunächst nichts zu sehen, erst nach Auseinanderdrängung der weiter oben gelegenen Muskelbündel des *M. brachio-*

radialis stösst man auf den centralen Nervenstumpf, der von dem peripheren Ende 3—4 cm weit entfernt ist. Derselbe ist stark kolbig verdickt, nach oben eine kurze Strecke schlingenförmig umgebogen und mit den benachbarten Muskelfasern derb verwachsen. Nun werden beide Nervenstümpfe durch einen Scheerenschlag angefrischt und mit 3 Catgut-Suturen, die an den Rändern jedes Nervenstumpfes möglichst oberflächlich durch die Nervenscheide hindurchgelegt werden, genau aneinander gepasst, was nur bei flektirtem Ellbogen und vermöge der grossen Dehnbarkeit des centralen Endes gelingt. Nach Lösung der Constriktionsbinde und genauer Blutstillung werden noch einige Nähte durch das den Nerven umgebende Gewebe zur Entlastung der Nervenscheidennähte gelegt und schliesslich die ganze Wunde durch Etagennähte, die die Muskeln, die Fascie und die Haut vereinigen, sorgfältig geschlossen. Sublimatverband mit Holzwolle, Lagerung des Armes bei rechtwinkliger Flexion im Ellbogengelenke auf einer Schiene.

14. VII. Beim ersten Verbandwechsel ist die Hautwunde bis auf eine 2 cm lange, etwas aus einander klaffende Strecke geheilt, die Wunde in der Tiefe vollständig verklebt.

20. VII. Beginn der wiederkehrenden Sensibilität: Pat. empfindet die Berührung des Daumens und Zeigefingers, lokalisiert aber häufig ungenau.

26. VII. Pat. empfindet einen Nadelstich deutlich als Schmerz.

28. VII. Von nun ab werden die gelähmten Muskeln täglich mit dem Induktionsstrom behandelt.

15. VIII. Langsame Fortschritte in der Besserung der Sensibilität. Die aktive und faradische Erregbarkeit der Muskeln fehlt noch vollständig.

20. IX. Es zeigen sich die ersten Spuren wiederkehrender elektrischer Erregbarkeit in den Extensoren der Hand.

1. X. (13 Wochen nach der Operation). Die Hand kann ein wenig aktiv gestreckt werden. Finger noch ganz unbeweglich.

25. X. Die aktive Muskelbewegung macht fast täglich erkennbare Fortschritte. Die Hand kann beinahe zur Horizontalen gestreckt, auch der Zeigefinger etwas gehoben werden. Die Muskeln reagiren deutlich auf den Induktionsstrom.

15. XI. Die Hand kann mit Kraft über die Horizontale gestreckt werden.

15. XII. Die Streckung der Hand geht mit normaler Kraft und in normalen Grenzen vor sich. Der Zeige- und Mittelfinger werden mit den beiden vorderen Phalangen noch nicht bis zur Horizontalen gestreckt. Die Abduktion und Extension des Daumens ist nur in ganz geringem Grade möglich.

1. I. 84. Der gegenwärtige Zustand, 6 Monate nach der Operation, ist folgender. Die Bewegungen der Hand sind nach Intensität und Extensität ganz normal. Die Finger können bei horizontaler Handhaltung vollständig gestreckt werden, bei starker Dorsalflexion der Hand ist die aktive Streckung der Finger unvollständig. Die Abduktion des Daumens ist erst in geringem Grade möglich. Die taktile Empfindlichkeit ist überall vorhanden, die Schmerzempfindung nur am Daumen noch herabgesetzt. Das dunklere, glatte und glänzende Ansehen der Haut des Daumens und Zeigefingers ist fast ganz ausgeglichen, der Temperaturunterschied, der vor der Operation im Maximum 6° C. betrug, ist jetzt auf die Hälfte reducirt.

Die Besserung ist in jeder Hinsicht in raschem Fortschreiten begriffen.

Die Untersuchung der bei der Operation abgetragenen Nervenstümpfe, welche Herr Prof. Ziegler die Güte hatte vorzunehmen, ergab folgenden Befund.

1) Querschnitt durch das periphere Stück (Canadabalsampräparat). Die Zusammensetzung des Nerven aus kleineren Bündeln ist durchgehends noch sehr deutlich zu erkennen, das Epineurium zeigt keine bemerkenswerthen Veränderungen, enthält nur ab und zu kleine braune Pigmentkörner. Die Querschnitte der Nervenfasern der einzelnen Nervenbündel zeigen sehr ungleichmässige Dimensionen, nur eine ganz geringe Anzahl von Nervenfasern besitzen noch annähernd einen normalen Dickendurchmesser; die letzteren enthalten in ihrem Innern an mit Carmin gefärbten und in Canadabalsam eingeschlossenen Präparaten eine homogene ungefärbt gebliebene Substanz, selten auch rundliche Zellen; Gebilde, die man etwa als Achsencylinderquerschnitte ansprechen könnte, sind nirgends nachweisbar.

Die verkleinerten Nervenfaserschnitte, welche die grosse Hauptmasse bilden, präsentiren sich einfach als helle kleine Lücken von verschiedenem Durchmesser, jedenfalls nichts enthaltend, was als Achsencylinder gedeutet werden könnte, sie erscheinen meist leer und ab und zu enthalten sie krümmelige Massen. Das Endoneurium und die Bindegewebscheiden der Nerven erscheinen dicker als an normalen Nervenfasern und haben sich diffus roth gefärbt. Wo Nervenzüge im Längsschnitt getroffen sind, treten die unter der Schwann'schen Scheide gelegenen Nervenzellen deutlicher als in der Norm hervor, erscheinen auch protoplasmareicher und zum Theil spindelförmig gestaltet.

In Glycerin eingeschlossene Präparate bieten im allgemeinen denselben Befund, nur treten hier die zelligen Elemente deutlicher hervor, und ferner zeigt es sich, dass die obenerwähnten homogenen Massen in den weiten Nervenröhren nichts anderes sind als Hyalintropfen (Kugeln). Ferner lassen sich genug vereinzelt Körnchenkugeln sowie krümmelige Zerfallsmassen nachweisen.

2) Querschnitt durch das centrale Stück (Canada-balsampräparat). Auch das centrale Stück zeigt noch eine typische Zusammensetzung des Nerven aus kleineren Bündeln, ein Vergleich mit dem peripheren Stück bei schwacher Vergrößerung zeigt indessen, dass die Bündel durchgehends grösser sind. Die Nervenbündel bestehen aus zwei verschiedenen Gewebsformationen. Die Grundmasse bildet ein Nervengewebe, welches von normalen Nerven nicht oder wenigstens nicht wesentlich verschieden ist. Die Achsencylinder sind gut erhalten, dergleichen auch die Markscheide, die in der Müller'schen Flüssigkeit eine gelbliche Färbung angenommen hat. In diesem Grundgewebe liegen aber zahlreiche kleine Nervenbündel, welche sich aus äusserst feinen Nervenfasern zusammensetzen. Die Achsencylinder sind sehr fein und sind auf dem Querschnitt meist nur von einem ganz schmalen hellen Saum umgeben, der nach aussen durch einen dunkeln Contur, die Nervenscheide, abgegrenzt wird. Die Zahl der zu einem Bündel vereinigten feinen Nerven ist etwa 4--12, selten mehr, nach aussen sind sie durch eine Scheide gegen die übrigen Nervenfasern scharf abgegrenzt. Der Durchmesser dieser Bündel schwankt zwischen dem einer dicken

Nervenfasern und dem dreifachen desselben. Ausserhalb der einzelnen Nervenbündel sind keine Nervenfasern nachzuweisen.

Die Bündel der feinen Nervenfasern sind höchst wahrscheinlich neugebildete.



Um die beiden mitgetheilten Beobachtungen in ihrer Bedeutung zu würdigen, ist es erforderlich, einen Blick auf die übrigen in der Literatur bisher veröffentlichten Fälle von Nerven-naht zu werfen. Ihre Zahl ist noch immer — namentlich im Vergleich zu den häufig vorkommenden Nervenverletzungen — eine recht kleine; denn bei der hergebrachten Scheu vor Nervenoperationen, die sich noch zum Theil bis in die neueste Zeit fortgepflanzt hat, ist es erklärlich, dass die Operation der Nerven-naht erst der neueren Zeit angehört und sogar jetzt noch nicht die verdiente allgemeine Beachtung gefunden hat.

Bekanntlich ist der Erste, welcher eine Nerven-naht ausführte, Baudens: er nähte im Jahre 1836 bei einem durch einen Säbelhieb verwundeten Zuaven sofort nach der Verletzung den Medianus, ulnaris, cutan. int. und musculo-cutaneus. Die Operation blieb erfolglos und lenkte daher keine Aufmerksamkeit auf sich.

Vor Baudens soll Daniel Würtz durchtrennte Nerven genäht haben; Tillmanns<sup>1)</sup> weist diese Angabe (Wolzen-dorff) als irrthümlich zurück und citirt eine Stelle aus der »Practica der Wundartzney« von Felix Würtz (Basel 1612), worin derselbe sich energisch gegen das Nähen der Nerven ausspricht.

Diese Ansicht steht ganz in Uebereinstimmung mit den Anschauungen seiner Zeit über Nervenverletzungen, denn die Operation der Nerven-naht wurde — trotzdem man nach einer Nervendurchtrennung an die Gefahr des Absterbens des betreffenden Gliedes dachte — vermieden aus Furcht vor der consecutiven Neuritis und dem Tetanus.

1) Tillmanns, Ueber Nervenverletzungen und Nerven-naht; v. Langenbeck's Archiv für klin. Chir. XXVII. Band. Pag. 10.

Der zweite und dritte Fall von Nervennaht datiren aus den Jahren 1863 und 1864; es sind dies die 2 berühmten von Nélaton und Laugier beobachteten Fälle. Bei beiden handelte es sich um primäre Naht des Medianus: die Motilität stellte sich in Nélatons Fall in den nächsten (7) Tagen nach der Operation wieder ein und nach Jahresfrist berichtet Houel von der Patientin: »elle était en pleine possession de tous les mouvements de la main et des doigts.« — Noch günstiger gestaltete sich das Resultat bei Laugier: am Abend des Operationstages waren Spuren wiederkehrender Sensibilität zu constatiren und am 10. Tage waren die Muskeln elektrisch erregbar (Duchenne).

Auf diese Beobachtung hin stellte Laugier den kühnen Satz auf: «après la suture d'un nerf coupé la sensibilité et les mouvements des parties auxquelles il se distribue peuvent se rétablir d'une manière très-notable en un petit nombre d'heures.»

Diese beiden Fälle mussten gerechtes Aufsehen erregen; die Kritik hat begründete Zweifel erhoben und die Experimentalpathologie machte die Sache zum Gegenstand eingehender Forschung.

Bald folgten einige weitere Beobachtungen, jedoch erst in neuester Zeit, seit Einführung der Antiseptik häuften sich die Fälle in rascherer Folge. Wiederholt ist diese Casuistik in letzter Zeit zusammengestellt worden: Falkenheim<sup>1)</sup> sammelte im Jahre 1881 39 Fälle von Nervennaht, Tillmanns<sup>2)</sup> 1882 43 und ganz neuerdings Wolberg<sup>3)</sup> 48.

Allein auch diese neueste Statistik ist nicht ganz vollständig; denn ich verdanke Herrn Prof. Brunns den weiteren Nachweis von 20 Fällen aus der Literatur, die in der Wolberg'schen Statistik nicht verzeichnet sind. Es sind dies folgende Beobachtungen:

---

1) Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. XVI.

2) Archiv für klin. Chirurgie Bd. XXVII.

3) Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. XVIII, S. 293.

Weelhouse<sup>1)</sup>: sekundäre Naht des N. ischiadicus 9 Monate nach der Verletzung (1876). Erfolg.

Pye<sup>2)</sup>: primäre direkte Naht des N. medianus (1877). Erfolg.

Page<sup>3)</sup>: primäre indirekte Naht des N. median. (1879). Erfolg.

Page<sup>4)</sup>: sekundäre direkte Naht des N. ulnar. 6 Monate nach der Verletzung (1881). Erfolg.

Page<sup>5)</sup>: sekundäre direkte Naht des N. ulnar. 4 Wochen nach der Verletzung (1881). Geringer Erfolg.

Favell<sup>6)</sup>: sekundäre Naht des N. median. 10 Wochen nach der Verletzung. Kein Erfolg.

Favell<sup>7)</sup>: primäre Naht des N. medianus. Erfolg.

Favell<sup>8)</sup>: primäre Naht des N. ulnar. Erfolg.

Pick<sup>9)</sup>: sekundäre Naht des N. radialis. 6 Monate nach der Verletzung. Erfolg.

Langton<sup>10)</sup>: sekundäre Naht des N. ulnar. (1882). Theilweiser Erfolg.

Holmes<sup>11)</sup>: sekundäre indirekte Naht des N. radial. 5 Monate nach der Verletzung (1881). Erfolg.

Sklifacowski (Snamensky)<sup>12)</sup>: primäre indirekte Naht des N. median. (1881). Erfolg.

Mikulicz (Schramm)<sup>13)</sup>: sekundäre direkte Naht des

---

1) Brit. med. Journ. Aug. 5. 1876. Vol. II, pag. 181.

2) Brit. med. Journ. May 7. 1881. Vol. I, p. 718.

3) Brit. med. Journ. May 7. 1881. Vol. I, pag. 718.

4) Brit. med. Journ. June 23. 1883. p. 1223.

5) Ibid.

6) Brit. med. Journ. Aug. 5. 1876. p. 181.

7) Ibid.

8) Ibid.

9) Lancet. Aug. 4. 1883. p. 184.

10) St. Barthol. Hosp. Rep. XVII. 1882. p. 192 (Jahresbericht f. 1882. II. S. 286).

11) Lancet. June 16. 1883. p. 1034.

12) Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. XIX. S. 519.

13) Wiener med. Wochenschr. 1883. Nr. 39.

N. ulnar. und median. 6 Monate nach der Verletzung (1882).  
Theilweiser Erfolg.

Mikulicz (Schramm)<sup>1)</sup>: sekundäre direkte Naht des  
N. median. und radial. 3 Monate nach der Verletzung (1883).  
Theilweiser Erfolg.

Wilms (Boegehold)<sup>2)</sup>: primäre direkte Naht des N.  
radial. (1879). Erfolg.

Wilms (Boegehold)<sup>3)</sup>: primäre indirekte Naht des  
N. ulnar. und median. (1879). Geringer Erfolg.

Schmid<sup>4)</sup>: sekundäre direkte Naht des N. median.  
4 Wochen nach der Verletzung (1882). Theilweiser Erfolg.

Zesas<sup>5)</sup>: sekundäre indirekte Naht des N. ulnar.  
164 Tage nach der Verletzung (1882). Erfolg.

Kraussold<sup>6)</sup>: sekundäre indirekte Naht des N. median.  
2 Monate nach der Verletzung (1880). Erfolg.

Nussbaum<sup>7)</sup>: sekundäre direkte Naht des N. radial.  
9 Monate nach der Verletzung (1881). Erfolg.

Vogt<sup>8)</sup>: primäre direkte Naht des N. medianus nach  
Excision eines traumatischen Nervens (1881). Kein Erfolg.

Clark<sup>9)</sup>: 5 Fälle von primärer direkter Naht des  
N. ulnaris. 3 mal Erfolg, 2 mal kein Erfolg.

Zu diesen 26 Fällen kommen noch die beiden neuen  
Bruns'schen Fälle hinzu. Rechnen wir diese 28 Beobach-  
tungen zu den von Wolberg gesammelten 48 hinzu, so  
gebieten wir insgesamt über eine Casuistik  
von 76 Fällen.

1) Wiener med. Wochenschr. 1883. Nr. 39.

1) Archiv für klin. Chirurgie XXVI, S. 768.

2) Ibid. p. 769.

3) Württ. med. Corresp.-Blatt. 1883. Nr. 2.

4) Wiener med. Wochenschr. 1883. Nr. 47.

5) Centralblatt f. Chir. 1882. S. 201.

6) J. Schmitt. Ueber einen Fall von Nervennaht. Inaug.-  
Dissert. München 1881.

8) A. Kasper. Zur Casuistik der Neurome. Inaug.-Dissert.  
Greifswald 1883.

9) Glasgow med. Journ. Vol. XX. Nr. 4. Oct. 1883.

Sämmtliche Beobachtungen beziehen sich auf die Naht von Extremitätennerven, und zwar nur 3 auf die der unteren, die übrigen auf die Nerven der oberen Extremität. Im Einzelnen betreffen:

38	Fälle	den	N.	ulnaris,
35	»	»	»	medianus,
16	»	»	»	radialis,
2	»	»	»	cutan. brach. extern.,
1	»	»	»	cutan. brach. intern.,
2	»	»	»	ischiadicus,
1	»	»	»	peroneus.

In 14 Fällen wurde die Naht gleichzeitig an mehreren Nerven angelegt, und zwar 9 mal am N. median. und ulnar., 2 mal am N. median., ulnar. und radial., 1 mal am N. median., cutan., int. und ext. sowie 1 mal am N. median., ulnar. und cutan. externus.

Sondert man die Fälle mit Rücksicht auf die bei der Operation angewandte Technik, je nachdem nämlich die Naht durch den Nervenstamm selbst (direkte Nervennaht) oder nur durch das umgebende Bindegewebe hindurch (indirekte oder paraneurotische Naht) gelegt worden ist, so gehören 31 Fälle der direkten, 18 der indirekten Nervennaht an. Bei den übrigen Fällen ist die Technik unbekannt.

Was das Suturematerial betrifft, so wurde unter 62 Fällen, in denen hierüber Angaben vorliegen, 43 mal Catgut, 8 mal Seide, 3 mal Catgut und Seide und 8 mal Metallfäden verwendet.

Suchen wir ferner den Erfolg der Operation im Allgemeinen aus unserer Statistik zu ermitteln, so ergibt sich die Thatsache, dass unter 73 Fällen, in denen hierüber Angaben verzeichnet sind, 49 mal, d. h. in 67 Procent der Fälle ein entschiedener Erfolg erzielt worden ist, indem die vorher unterbrochene Nervenleitung bald theilweise bald in ganz normaler Weise wiederhergestellt wurde. Ausserdem wurde in einigen Fällen ein »geringer« Erfolg beob-

achtet, in den übrigen war zur Zeit der Veröffentlichung der Beobachtung keine Besserung wahrzunehmen. Allein bei der Beurtheilung dieser letzteren Fälle ist der Umstand wohl zu beachten, dass die Veröffentlichung zuweilen relativ kurze Zeit nach der Operation stattfand, während die Erfahrung lehrt, dass nicht selten die Wiederherstellung der Nervenleitung erst lange Zeit nachher beginnt oder wenigstens deutliche Fortschritte macht und schliesslich doch vollständige Heilung eintritt. Dies gilt insbesondere für alle diejenigen Fälle, in denen die Operation erst einige Zeit nach der Nervenverletzung ausgeführt wird.

Daher ist denn auch die Sonderung der Fälle mit primärer und sekundärer Nervennaht von grösster Wichtigkeit. Nach unserer Statistik sind beide Kategorien ziemlich gleich zahlreich, da unter 75 Fällen, welche eine Angabe über die Zeit der Operation enthalten, 42 der primären und 33 der sekundären Nervennaht angehören. Auch der Antheil an den Erfolgen vertheilt sich ziemlich gleich auf beide Kategorien: unter 42 Fällen von primärer Naht hatten 25 einen entschiedenen, 15 einen ganz geringen oder gar keinen Erfolg (in 2 Fällen fehlen Angaben). Unter 33 Fällen von sekundärer Naht hatten 24 einen entschiedenen, 8 einen ganz geringen oder gar keinen Erfolg (in 1 Fall fehlt Angabe).

Unsere beiden neuen Fälle gehören der sekundären Nervennaht an. Es soll daher, um den Gegenstand enger zu begrenzen, im Folgenden nur auf diese noch näher eingegangen werden.

Im geschichtlichen Interesse ist vorauszuschicken, dass unstreitig Nélaton der Erste war, der bereits im Jahre 1865 die sekundäre Nervennaht ausführte. Nélaton selbst veröffentlichte den Fall nicht, der erst im Jahre 1868 von Blum <sup>1)</sup> genauer beschrieben worden ist. Im Jahre 1869 folgte Létievant mit einer sekundären Naht des N. radialis,

1) Blum, de la suture des nerfs. Archiv. général. de médecine 1868. II. pag. 89.

ohne Kunde von dem Nélaton'schen Vorgange zu haben. Der Anspruch L'étiévant's auf die Priorität — dem er in seinem *Traité des sections nerveuses* (Paris 1873. p. 414) Ausdruck gibt mit den Worten: »j'ai le premier, je crois, pratiqué cette operation« — ist somit zurückzuweisen.

L'étiévant aber war es, der die Operation zuerst eingehend würdigte; er empfiehlt die Nervennaht aufs dringendste, und zwar nicht bloss bei frischen, sondern auch bei alten vernarbten Verletzungen der Nerven, nach Freilegung und Anfrischung der getrennt eingehheilten Stümpfe.

Seit jenem ersten Fall von Nélaton sind, wie oben erwähnt wurde, unseres Wissens insgesamt 33 Fälle von sekundärer Naht beschrieben worden. Um dem Leser die gesammte Casuistik gegenwärtig zu halten, mögen sämtliche Beobachtungen in kurzem Auszuge und möglichst chronologisch geordnet hier folgen.

#### I. Fall.

Nélaton<sup>1)</sup>: Naht des Medianus einige Monate nach der Verletzung (1865).

„Bei einem 8jährigen Kinde wurde der N. median. am Vorderarm durch Federmesserschnitt getrennt; nach Heilung der Wunde ist Lähmung der Motilität — über die Sensibilität ist Nichts gesagt — zurückgeblieben. Nach einigen Monaten legte Nélaton den Nerv frei, frischte die Enden an und nähte sie an einander. Ueber das definitive Resultat ist Nichts bekannt, da Nélaton das Kind aus dem Gesicht verlor.“

#### II. Fall.

L'étiévant<sup>2)</sup>: Naht des Nervus radialis 2 $\frac{1}{2}$  Jahre nach der Verletzung (1869).

Ein 30jähriger Soldat erhielt vor 2 $\frac{1}{2}$  Jahren einen Dolchstoß in die innere untere Gegend des linken Oberarms; von

1) Blum l. c.

2) L'étiévant (l. c. pag. 96—100. Beobachtung XXXIX). Tillmanns, pag. 38, Nr. 10.

diesem Augenblicke an bestand eine Lähmung des N. radialis. Nach 3wöchentlicher Behandlung war die Wunde geschlossen, aber Pat. konnte seinen Arm nicht ordentlich gebrauchen. Im Jahre 1869 wurde er in das Hôtel Dieu zu Lyon auf die Abtheilung Létievant's aufgenommen. Bei Druck auf die 2—3 Ctm. lange, harte, wenig bewegliche Narbe entstand Ameisenkriechen in der radiodorsalen Partie der Hand, ebenso bei Druck 15 Mm. höher oberhalb, bei Druck auf den N. radialis weiter oben entstand das genannte Phänomen nicht. Alle vom N. radialis innervirten Muskeln waren gelähmt, die Sensibilität war herabgesetzt in grosser Ausdehnung auf dem Rücken der Hand, der Finger und des Vorderarmes. Die Anwendung der Elektrizität, der Massage und der Dampfdouchen hatte wenig Erfolg.

Am 4. August 1869 führte Létievant die Nervennaht aus. 3 Ctm. langer Schnitt auf die Narbe im unteren äusseren Drittel des Oberarmes. Das obere Ende des N. radialis lag sehr oberflächlich und gieng in narbiges Bindegewebe über; das untere Ende des Nerven lag unter dem Ursprung des M. supinator longus, mehr als 3 Ctm. vom oberen entfernt; 2 feine Metallfäden durch die angefrischten Nervenenden, die Vereinigung war nur unter ziemlich starker Anspannung des unteren Nervenendes möglich. Immobilisirung des Armes. Am 4. Tage erster Verbandwechsel, die 3 oberen Theile der Wunde sind per primam geheilt. Am 22. Tage stiessen sich die Metallfäden ab, am 26. Tage war die Wunde geheilt, dann wurden Elektrizität und Douchen angewandt. Am 20. September 1869 wurde Pat. entlassen, bis dahin war die Motilitäts- und Sensibilitätslähmung noch vollständig dieselbe wie vor der Operation. — Weitere Angaben fehlen; Dauer der Beobachtung 6 Wochen.

### III. Fall.

Létievant<sup>1)</sup>: Naht eines Astes des N. radialis  
12 Tage nach der Verletzung (1869).

Ein 35jähriger Lastträger hatte sich bei einem Sturz mit einem Glasscherben am Rücken der linken Hand im 1. Spatium interossum nahe dem Handgelenk eine quere Wunde zugezogen.

---

1) Létievant. Op. cit. pag. 100. Obs. XL.

Nach 12 Tagen kam Pat. in Létiévant's Behandlung. Im 1. Spät. interess. bestand völlige Analgesie, das Temperaturgefühl war erloschen, während selbst leichte taktile Reize empfunden wurden. Bei der Entlassung des Pat. nach 8 Tagen war die Vernarbung fast beendet, die Sensibilitätsstörungen noch unverändert vorhanden.

(Bei der Beschreibung dieses Falles fehlen zwar bestimmte Angaben über die Ausführung der Nervennaht, jedoch gibt Létiévant an einer anderen Stelle (Traité p. 412) ausdrücklich an: „j'ai pratiqué pareillement une suture nerveuse sur une branche du radial au dos du poignet.“ Jene Beobachtung ist die einzige in seinem Werke, in der von einer Verletzung eines Astes des Radialis die Rede ist.)

#### IV. Fall.

T. R. Jessop<sup>1)</sup>: Naht des N. ulnaris 9 Jahre nach der Verletzung (1871).

Ein 19jähriges Mädchen hatte sich im 10. Lebensjahre die Innenfläche des Handgelenks mit einer Glasflasche zerschnitten, unmittelbar darauf Verlust des Gefühls und Kraftverminderung der Hand. Heilung nach vielen Wochen; die Narbe blieb sehr schmerzhaft, der Schmerz erstreckte sich oft über den ganzen Arm und hatte sich besonders in letzter Zeit sehr gesteigert. Die Narbe fand sich 2 Zoll hoch über dem rechten Handgelenk, reichte über die Hälfte der Armbreite, war hart und sehr schmerzhaft. Die Hand war abgemagert und atrophisch, die Muskeln des Daumens und Kleinfingerballens geschwunden, die Interstitien zwischen den Metacarpalknochen auf der dorsalen und volaren Handfläche stellten tiefe Aushöhlungen dar. Die Haut des inneren Dritttheils der Hand war anästhetisch, die Handbewegungen sehr unvollkommen.

Jessop legte in der Gegend der Narbe durch Längsschnitt den N. ulnaris bloss und fand eine erbsengrosse rundliche Verdickung des Nerven. Letztere wurde nebst  $\frac{1}{2}$  Zoll der Substanz des Nerven exstirpirt; worauf sich die Nervenenden sofort retrahirten. Nach starker Volarflexion der Hand gelang es, die Nervenenden einander zu nähern und sie mittelst eines

1) Brit. med. Journ. Dec. 2. 1871.

feinen, in Carbolsäure desinficirten Seidenfadens zu vereinigen. Prima Intentio. 3 Tage lang heftige Schmerzen längs des Ulnarnerven. Am 8. Tage wurde Gefühl auf der Ulnarseite des kleinen Fingers constatirt, gleichzeitig lancinirende Schmerzen von der Spitze des 4. und 5. Fingers bis zur Wunde hin. In den nächsten Tagen schien mit Ausnahme der Fingerspitzen die Sensibilität im Gebiete des Ulnaris zurückgekehrt zu sein. In der Folgezeit wurde zweimal wöchentlich galvanisirt. Nach etwa 8—9 Monaten war die Hand brauchbar, die Sensibilität war überall nachweisbar, nur nicht an der sehr dicken Hautbedeckung der Spitze des kleinen Fingers; die Muskulatur hatte sich mehr entwickelt, die Hand war jedoch noch etwas atrophisch im Vergleich zur normalen linken.

#### V. Fall.

Létiévant<sup>1)</sup>: Naht des N. medianus und N. ulnaris 14 Monate nach der Verletzung (1872).

A. V. 24 Jahre alt, wurde am 18. Januar 1871 in der Schlacht bei Montbéliard durch einen Granatsplitter an der inneren Seite des rechten Oberarmes verwundet. In den zerrissenen Geweben bemerkte man die etwa 5 Ctm. von einander entfernten Enden des N. medianus und ulnaris, die Vereinigung derselben durch die Naht erschien unmöglich. Heilung. Pat. kam einige Monate später in die Behandlung Létiévant's. Die Wunde war lange vernarbt, es war eine vollständige Lähmung des N. medianus und des N. ulnaris zurückgeblieben. Mehrere Monate wurde Pat. nun elektrisirt, durch Elektropunktur ergab sich, dass die Muskeln sich noch contrahirten.

Nervennaht am 13. März 1872. Incision von etwa 6 cm auf die Narbe. Die Anfrischung der 4 Nervenenden gelang erst nach Verlängerung des Schnittes nach oben und nach Anlegung eines Winkelschnittes am unteren Ende der Wunde. Nachdem die 4 Nervenenden blosslagen, etwa in einer Länge von 3 Ctm., ergab es sich, dass eine Vereinigung unmöglich war, ein Zwischenraum von etwa 4 Ctm. trennte sie. Um diesen Defect in den beiden Nerven auszufüllen, verfuhr Létiévant folgendermassen (Autoplastie nerveuse à lambeaux): er schnitt aus dem

1) Létiévant (l. c. p. 115 und p. 415—417; Observat. XLI).

oberen und unteren Ende der Nerven je einen gestielten Lappen, schlug den unteren nach oben und den oberen nach unten und vereinigte die aus der Substanz der Nervenenden ausgeschnittenen gestielten Lappen durch je einen Metallfaden. Die anfangs heftigen Schmerzen in der Wunde und an der Hand liessen am folgenden Tage nach, und am dritten Tage erschien beim Verbandwechsel die supplirende Sensibilität des kleinen Fingers deutlicher als vor der Operation. Am 5. Tage Eiterung. Am 21. Tage war die gut granulirende Wunde in grosser Ausdehnung geheilt. Am 32. Tage wurden die Metallfäden entfernt, wobei der Patient einen lebhaften Schmerz im Arm und in der Hand empfand. Am 44. Tage verliess Pat. das Hôtel Dieu, die Wunde war geheilt.

Am 3. Juni 1872 (3 Monate nach der Operation) sah Létiévant seinen Kranken wieder. Sensibilität und Motilität der Hand waren nicht gebessert, der Kranke glaubte etwas besser zu fühlen, aber eine sorgfältige Exploration gestattete nicht, an eine Nervenregeneration zu glauben. Die leichte Besserung bezüglich der Empfindung erklärte sich durch die noch mehr supplirende Sensibilität. — Weitere Nachrichten fehlen.

## VI. Fall.

Simon<sup>1)</sup>: Naht des N. ulnaris medianus und cutaneus major 10 Monate nach der Verletzung (1875).

Ein 20jähriger Bauer erhielt mit einem Taschenmesser einen Stich in den linken Oberarm, welcher starke Blutung und Lähmung der Hand und Finger zur Folge hatte. Die Wunde heilte schnell, doch nahm die Lähmung immer mehr zu. 10 Monate nach der Verletzung constatirte man folgendes: die Narbe befindet sich im oberen Drittel des Oberarms nach innen vom Biceps und unter ihr sind einige schmerzhaftige Knoten von der Grösse eines Kirschkerns. Die Hand ist kalt, die Haut derselben dünn, glatt, braunroth, die Fingernägel dick, stark gekrümmt, rissig und gefurcht. Die Mm. interossei atrophisch, desgleichen die beiden Ballen. Die motorischen und sensiblen Lähmungs-

1) Braun, Deutsche Zeitschrift für prakt. Medicin Nr. 25. 1876.

erscheinungen, sowie die elektrische Untersuchung ergaben die vollständige Durchtrennung des N. ulnaris und N. medianus.

Unter Anwendung der Esmarch'schen Blutleere und unter Spray wurden die kolbig angeschwollenen centralen Nervenenden zuerst blossgelegt und angefrischt, sodann die peripheren, welche schwer zu finden waren, weil sie sich 2—3 Ctm. zurückgezogen hatten und von der Richtung abgewichen waren. Naht mit Seide durch die ganze Dicke des Nerven. Die Nervenstümpfe liegen genau aneinander. Bedeutende Spannung der Nerven. Ausser der Seidennaht wird der N. medianus noch durch 2, der N. ulnaris durch 3 Catgutnähte und der ebenfalls getrennte N. cutaneus int. maj. durch 1 Catgutnaht vereinigt. Durch Lagerung auf einer rechtwinkligen Schiene wurde die Spannung gehoben. 2 Tage lang heftige Schmerzen in der Wunde, Heilung in 1 Monat unter starker Eiterung, die Nähte lagen noch eine ausgenommen fest. Die sensible und motorische Lähmung war zu dieser Zeit noch dieselbe, doch konnte man bei elektrischer Reizung über der Nahtstelle sehr schwache Zuckungen in den Muskeln constatiren. 6 Wochen nach der Operation wurden die Fäden entfernt und die Schiene weggelassen.

Etwa  $\frac{1}{2}$  Jahr nach der Operation sollen nach Aussage des Pat. die Bewegungen wiedergekehrt sein und 1 $\frac{1}{2}$  Jahre nach Ausführung der Nervennaht war das Resultat folgendes: der Vorderarm ist viel stärker, die Haut dicker, wärmer, nicht mehr so glänzend, die Nägel nicht mehr so dick und gekrümmt. Die Flexoren und Pronatoren der Hand functioniren fast völlig wieder in normaler Weise, während die Bewegungen von Daumen und Kleinfingerballen noch mangelhaft sind. Das Gefühl ist wiedergekehrt mit theilweise noch ungenauer Localisation. Pat. kann seine Arbeiten vollständig wieder verrichten.

## VII. Fall.

Favell<sup>1)</sup>: Naht des N. medianus 10 Wochen nach der Verletzung.

„Ich besitze die Notizen über einen Fall von Durchtrennung

1) Brit. med. Journ. Aug. 5. 1876. p. 181.

des N. medianus durch eine Glasscherbenwunde. 10 Wochen nach der Verletzung wurde die Nervennaht ausgeführt. Der Erfolg scheint nicht günstig gewesen zu sein; obgleich sich die Motilität und Sensibilität nach der Operation in geringem Grade wieder einstellte, nahm mit der fortschreitenden Vernarbung die Besserung immer mehr ab.“

#### VIII. Fall.

v. Langenbeck <sup>1)</sup>: Naht des N. ischiadicus  
2½ Jahre nach der Verletzung (1876).

Ein 19jähriger Mechaniker war vor 2½ Jahren von einer Leiter rückwärts mit dem rechten Oberschenkel in ein mit der Schneide nach oben liegendes Beil gefallen. Die sehr tiefe Wunde verlief eine Hand breit oberhalb des Kniegelenkes. Rasche Heilung; eine vollständige motorische Lähmung des rechten Unterschenkels und Fusses und eine vollständige Anästhesie dieser Theile mit Ausnahme des Gebietes, welches dem vom Plexus cruralis stammenden N. saphenus entspricht, blieb zurück. Die Muskulatur des Unterschenkels ist ganz atrophisch. ausserdem findet sich ein tiefes, thalergrosses Decubitusgeschwür über der Tub. oss. metatars V., welches bisher allen Heilungsversuchen widerstand und das Gehen zeitweise ganz unmöglich gemacht hatte.

Nervennaht am 23. Februar 1876 unter Anwendung der Esmarch'schen Blutleere. Die beiden Nervenenden waren 5 Ctm. weit von einander entfernt, das centrale kolbige Ende des Nerven 2 Ctm. dick angeschwollen. Anfrischung der beiden Nervenenden und Vereinigung derselben bei flektirtem Knie durch 3 Catgutsuturen ohne allzu grosse Spannung. Salicylwattverband, Immobilisirung des Knies in rechtwinkliger Stellung durch Guttaperchaschiene. Anfangs beträchtliches Fieber, sehr reichliche Eiterung, erst Mitte April war die Heilung vollendet.

Am 3. Tage nach der Operation gab der Pat. an, dass er in dem bisher anästhetischen Theile des Fusses wieder fühle und es zeigte sich in den folgenden Tagen, dass die Wieder-

---

1) Langenbeck (Verhandl. der deutsch. Gesellsch. für Chir. V. Congress 1876. p. 106. Lemke, Inaug.-Diss. Berlin 1876; Krönelin, Archiv für klin. Chir. Bd. 21, p. 272).

herstellung der sensiblen Leitung des N. ischiadicus unzweifelhaft war. Vom 2. März an ergaben die Sensibilitätsprüfungen sehr schwankende Resultate, die Empfindung war bald gut, bald wieder schlechter. Am Fusse lokalisirte Pat. im Allgemeinen genauer, als am Unterschenkel. Die Motilität hat sich in keiner Weise wiederhergestellt, die Muskeln reagirten auf Elektrizität nicht.

Der Decubitus war geheilt und brach bei den späteren Gehbewegungen nicht wieder auf. 22. Juni 1876 wurde Pat. entlassen. Im Februar 1877 (1 Jahr nach der Operation) zeigte sich Pat. wieder: die motorische Paralyse bestand noch unverändert fort, auch die Sensibilitätsprüfung ergab nur das frühere schwankende Resultat.

#### IX. Fall.

v. Langenbeck<sup>1)</sup>: Naht des N. medianus 8 Monate nach der Verletzung (1876).

Ein junger Mann hatte sich auf der Jagd durch Selbstentladung des Gewehres eine Wunde mit Zerreiſsung der Art. brachialis und des N. medianus zugezogen. Nach Heilung der Wunde bestand eine vollständige motorische und sensible Lähmung im Gebiete des N. medianus unverändert fort.

Nach 8 Monaten wurde die Narbe excidirt und die paraneurotische Naht angelegt. Nach primärer Heilung der Wunde behauptete Pat., er fühle wieder, ohne dass man sich objektiv hievon sicher überzeugen konnte. Nach Ablauf eines Jahres theilte Pat. brieflich mit, dass seine Hand wieder vollkommen brauchbar geworden sei.

#### X. Fall.

Weelhouse<sup>2)</sup>: Naht des N. ischiadicus 9 Monate nach der Verletzung (1876).

Ein Mann von 22 Jahren hatte sich vor 9 Monaten durch Fall rückwärts in eine Sense eine lange Wunde dicht unter der linken Hinterbacke zugezogen. Bei der Aufnahme fanden sich

1) Verhandl. der deutsch. Gesellsch. für Chir. V. Congress 1876. S. 111. — Lemke, Inaug.-Dissert. Berlin 1876. S. 31.

2) Brit. med. Journ. Aug. 5. 1876. Vol. II, p. 181.

die Erscheinungen einer kompletten sensiblen und motorischen Lähmung im Gebiete des N. ischiadicus.

Nach einer 6" langen Incision fanden sich die Nervenenden 1½" weit von einander entfernt, das obere kolbig verdickt, das untere atrophisch und mit der Narbe verwachsen. Beide Stümpfe wurden angefrischt und durch Catgutnähte vereinigt. Nach 2—3 Wochen war die Wunde geheilt. Bei der Entlassung nach 3 Monaten waren erst geringe Zeichen wiederkehrender Sensibilität und Motilität vorhanden.

Nach einem Berichte von T. Holmes <sup>1)</sup> war Pat. 7 Monate nach der Operation im Stande, seine Arbeit auf dem Felde wieder aufzunehmen. Nach 2 Jahren war das Glied vollkommen gebrauchsfähig und nur noch gewisse Störungen zurückgeblieben, nämlich geringere Dicke des Gliedes, niedrigere Temperatur des Unterschenkels.

#### XI. Fall.

Esmarch <sup>2)</sup>: Naht des N. radialis 16 Monate nach der Verletzung (1876).

Einem 17jährigen Mädchen waren im Spätsommer 1875 mittelst einer Sense die Mm. biceps, brachialis int. und biceps, ferner die Nn. radialis und cutan. ext. zwischen unterem und mittlerem Drittheil des Oberarmes durchschnitten. Heilung der Wunde in 3 Wochen. Wegen der gleich nach der Verletzung aufgetretenen Lähmung der Extensoren des Vorderarmes wurde Pat. erfolglos galvanisirt und geknetet. Bei der Aufnahme zeigen sich die Mm. triceps und biceps erregbar, die Extensoren nicht, die Interossei reagiren schwach, die Flexoren kräftig. Die Sensibilität fehlt im Gebiet des N. radialis und Cutaneus ext. mit Ausnahme einer Partie unterhalb der Narbe (Cutan. ext.) des Zeigefingers und der Radialseite des Mittelfingers (rad.).

Operation unter künstlicher Blutleere. 8 Ctm. langer Hautschnitt entsprechend dem Verlauf des N. radialis, Excision des Narbengewebes; das obere kolbig angeschwollene Ende des durchschnittenen N. radialis wurde leicht aufgefunden, das

1) Lancet. June 16. 1883. p. 1034.

2) Kettler. Ueber einen Fall von Nervennaht. Inaug.-Diss. Kiel 1878.

untere Ende lag weiter unten am ulnaren Rande des *M. supinator longus*, ungefähr in der Höhe der Theilung der Nerven. Nach Anfrischung der Enden wurde das *Perineurium* durch 3 Catgutnähte vereinigt, wobei wohl etwas Nervensubstanz mitgefasst wurde. Am 3. Tage fühlte Pat. schon sehr fein an der Hand und am Vorderarm bis zur Hälfte, nach etwa 3 Wochen war die Sensibilität fast ganz hergestellt; um dieselbe Zeit begann auch die Bewegung sich wieder einzustellen. In der folgenden Zeit wird die Funktion des Nerven wieder schlechter, bei der Entlassung nach etwa 9 Wochen war die Funktion um nichts besser als vor der Operation. Gleichzeitig mit der Abnahme der Funktion trat an der Stelle der alten Narbe eine druckempfindliche Geschwulst auf (*Neuritis?*). Pat. wurde mit einer Extensionsmaschine entlassen. — Nach 5 Monaten hat sich die Sensibilität bis auf eine kleine Partie am Vorderarm wieder hergestellt. Die Extension der Hand ist fast normal kräftig. Zeige- und Mittelfinger können vollständig, 4. und 5. Finger nur wenig, der Daumen gar nicht extendirt werden. Spätere Nachrichten von der Pat. ergeben, dass die Funktion der Hand mit Ausnahme des Daumens immer besser geworden ist. Bis zum September 1879 (3 Jahre nach der Operation) ist die Funktion fast vollständig wieder hergestellt, die Sensibilität normal, die Bewegungen des Handgelenks kräftiger; die so lange behinderten Streck- und Abductionsbewegungen des Daumens ebenfalls zurückgekehrt.

## XII. Fall.

W. Busch<sup>1)</sup>: Naht des *N. radialis* 4 Monate nach der Verletzung (1877).

Einem 37jährigen Glasbläser fiel am 9. August 1877 ein grosser Glascylinder (Walze) in glühendem Zustand auf den rechten Oberarm dicht oberhalb des Ursprungs des *Supinator longus* die Weichtheile zerschneidend und verbrennend. Aus der Wunde wurden 3 Glassplitter entfernt. Wunde durch 18 bis 20 Nähte geschlossen. Am 14. Tag wird bemerkt, dass

1) W. Busch (Verhandl. der deutsch. Gesellsch. für Chirurgie X. Congress 1881. p. 466—468. — Berl. klin. Wochenschr. 1879, Nr. 41, p. 617).

die Hand willenlos in Flexion herabhängt: deshalb Inductionsstrom auf die Extensoren. Bei der Aufnahme am 1. Dez. fand sich oberhalb des Condylus ext. humeri eine breite etwa 6 Ctm. lange eingezogene Hautnarbe: an deren oberem Ende eine Stelle, wo auf Druck Kriebeln in den Fingern. Hand hängt in Beugung herab, Mm. auf der Streckseite atrophisch. Keine Reaction gegen den Inductionsstrom. Sensibilität im Gebiet des N. radialis erloschen.

Am 3. December 1877 (4 Monate nach dem Trauma) Nervennaht. Enden des N. radialis ungefähr 1" weit entfernt von einander, an ihrem Ende kolbig aufgetrieben, etwas eingerollt. Wiederholte Anfrischung der kolbigen Stümpfe, da auf dem Querschnitt keine Nervenfasern sondern nur schwieliges Bindegewebe; weitere Anfrischung unmöglich, da sonst Vereinigung der Nervenstümpfe absolut unmöglich. Nur bei starker Flexion des Armes und durch ziemlich starkes Anziehen der drei tief durch die schwieligen Stümpfe gelegten Catgutfäden gelingt es, eine Vereinigung der angefrischten Enden zu erreichen. Untersuchung der abgetragenen ganz bindegewebigen Stücke gibt wenig Aussicht auf Wiederherstellung der Function.

Heilung der Wunde nach einigen Tagen. Bei der Entlassung am 30. December im Gebiet des Radialis weder in der sensoriellen noch motorischen Sphäre die geringste Besserung.

Am 2. Februar (etwa 8 Wochen nach der Operation) Untersuchung: Gefühl im ganzen Gebiet des Radialis wieder hergestellt, ausgenommen eine dreieckige Stelle auf dem Handrücken zwischen Daumen und Zeigefinger. Hand hängt gebeugt im Carpusgelenk herab, weder durch den Willen noch durch die stärksten Ströme eine Hebung der Hand zu bewerkstelligen.

Im Juli 1877 (7 Monate nach der Operation) Pat. beinahe vollständig geheilt: Pat. konnte den Finger ganz und mit Kraft strecken, er konnte ferner, wenn der Unterarm mit der Volarseite auf einer Unterlage fest auflag, die Hand im Carpusgelenk so weit gegen den Unterarm strecken wie ein normaler Mensch. Bei dieser Streckbewegung stellten sich jedoch, sobald die Hand über die Horizontale erhoben, die Phalangen der Finger etwas in Beugung. Diesen kleinen Fehler behält Pat., sonst aber hat er die volle Kraft und Gebrauchsfähigkeit der Hand wieder erhalten.

## XIII. Fall.

Krönlein<sup>1)</sup>: Naht des N. radialis 3½ Monate nach der Verletzung (1879).

Ein 8jähriger Knabe erhielt am 22. August 1878 durch eine Häckselmaschine eine tiefe Wunde am linken Oberarm, wobei der N. radialis vollständig durchgetrennt wurde. Bei der Untersuchung (4. Dec.) hing die Hand volarflexirt herab, die Extension der Hand und Finger war activ unmöglich, dagegen konnte pronirt und supinirt werden. Der inducirte Strom brachte im Bereich der Extensoren des linken Vorderarmes keine Reaction hervor.

Am 7. Decbr. werden die beiden Nervenenden aufgesucht, angefrischt und durch 2 Catgutnähte vereinigt. Das periphere Ende war dünn und ohne Anschwellung, das centrale kolbig verdickt. Die Vereinigung gelang wegen des starken Auseinanderweichens erst, als der Vorderarm in einen spitzen Winkel zum Oberarm gestellt. Unter elektrischer Behandlung besserte sich Anfangs die Erregbarkeit, nahm aber bald immer mehr ab, so dass die Operation keinen dauernden Erfolg hatte.

## XIV. Fall.

Hulke<sup>2)</sup>: Naht des N. ulnaris 15 Wochen nach der Verletzung (1879).

Hulke vereinigte durch die Naht den am Ellbogen getrennten Ulnarnerven 15 Wochen nach der Verletzung. Unter Blutleere der Nerv freigelegt; sein centrales Ende war kolbig verdickt, das periphere geschrumpft. Beide Enden standen nach der Anfrischung  $\frac{3}{4}$  Zoll auseinander. Durch Dehnung des centralen Endes gelang die Vereinigung mittelst vier durch die Scheide gelegter Seidennähte, jedoch bestand keine unmittelbare Berührung. Die bisher vorhandene Neuralgie verschwand so-

1) C. Kolb, Die Nerven-naht. Inaug.-Diss. Giessen 1879. 8. 36 S. (Nach dem Referat in Schmidt's Jahrb. Bd. 184. 1879. p. 157).

2) Med. Press and Circul. May 14. 1879 (Virchow-Hirsch Jahresbericht 1879. II, p. 296).

fort, die Sensibilität kehrte etwa 1 Monat nach der Operation zurück und besserte sich rasch, so dass der Arm wieder arbeitsfähig wurde. (Bezüglich der Motilität finden sich im Referat keine näheren Angaben.)

#### XV. Fall.

Holden <sup>1)</sup>: Naht des N. medianus einige Monate nach der Verletzung (1879).

Ein Mann verletzte sich vor einigen Monaten beim Reinigen der Fenster direkt oberhalb des Handgelenks. Die Wunde heilte. Im Gebiet des N. medianus fand sich bei der Aufnahme des Pat. vollständiger Verlust der Sensibilität, die Hand war kühl, blau, glänzend und zu jeder Arbeit unbrauchbar. (Nähere Angaben über die Bewegungsstörungen fehlen.) Holden suchte den N. medianus durch Längsschnitt auf, er fand sich vollkommen durchtrennt, die beiden Enden  $\frac{1}{2}$  Zoll von einander entfernt. Die beiden Nervenenden werden mit feinen Suturen vereinigt und die flecirtete Hand immobilisirt. 16 Stunden nach der Nervennaht war die Sensibilität in der Hand wieder hergestellt, die Schwellung und das blaue Aussehen der Hand einige Tage später verschwunden. Pat. wird nach wenigen Wochen entlassen mit geheilter Wunde und vollkommener Sensibilität. Ueber die Motilität ist nichts gesagt.

#### XVI. Fall.

Savory <sup>2)</sup>: Naht des N. ulnaris 10 Monate nach der Verletzung (1879).

Pat. hatte vor 10 Monaten eine Glasscherbenwunde am rechten Ellbogen erhalten. Die Narbe verlief über den Condyl. int. N. ulnaris an der Stelle, wo ihm die Narbe kreuzte, verdickt und bei Druck entstanden Schmerzen in dem ulnaren Theile der Haut. Die Muskeln des rechten Vorderarms deutlich atrophisch gegen links. Die Sensibilität an der Ulnarseite des Vorderarms abgeschwächt, im Ulnargebiet der Hand gänzlich aufgehoben. An der Spitze des kleinen Fingers eine kleine Ulceration.

1) Tillmanns, pag. 51, Nr. 31. Holden (Barthol. hosp. Reports. T. XVI, p. 84).

2) Barthol. hosp. Reports. T. XVI, p. 84, 85.

Savory legte den Ulnarnerven in der Narbe bloss und fand denselben durchtrennt; die Enden desselben etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll weit entfernt, das obere Ende kolbig angeschwollen. Behufs Anfrischung der Nervenstümpfe wird von jedem Ende etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll abgeschnitten und dann Vereinigung durch Catgutnähte. Heilung. Nach 1 Monat Pat. entlassen mit guter Empfindung am 3. und 4. Finger, die beiden letzten Phalangen des Kleinfingers noch gefühllos. Beweglichkeit des Ring- und Mittelfingers erheblich gebessert, die des 5. Fingers nicht so.

#### XVII. Fall.

Hulke<sup>1)</sup>: Naht des N. medianus 5 Wochen nach der Verletzung (1880).

Die Trennung des N. medianus war durch eine Schnittwunde über dem Handgelenk geschehen. Die Wunde heilte in 5 Wochen durch Eiterung; es bestand Anästhesie der vom Medianus versorgten Finger.

Nach Wiedereröffnung der Wunde wurden die Nervenenden, welche über 2 Ctm. aus einander gewichen waren, angefrischt, durch starke Beugung der Hand einander genähert und durch feine Seidensuturen vereinigt. 4 Wochen später war in allen vom Nerven versorgten Theilen die Sensibilität wiedergekehrt, ausser in den Endphalangen des Zeige- und Mittelfingers. Angaben über das Verhalten der Motilität fehlen in dem Referat.

#### XVIII. Fall.

B. v. Langenbeck<sup>2)</sup>: Naht des N. radialis 81 Tage nach der Verletzung (1880).

Der 31jährige Pat. hatte am 5. Sept. 1879 neben anderen Verletzungen eine Quetschwunde an der Aussenseite des rechten Oberarmes unterhalb der Mitte erlitten; gleichzeitig komplette Extensorenlähmung der Hand und Finger. Heilung der Wunde nach nekrotischer Abstossung der gequetschten Partie. Die Extensoren der Hand sind vollständig gelähmt, Hand in Pronation, hängt schlaff nach abwärts. Die leicht flectirten Finger

1) Clinical society of London. Sitzung des 13. Febr. 1880. Berl. klin. Wochenschr. 1880, S. 199.

2) Berl. klin. Wochenschr. 1880 Nr. 8, pag. 101.

können nicht gestreckt, der Daumen nicht abducirt werden. Die betr. Muskeln reagiren weder auf constanten noch auf inducirten Strom, die Sensibilität der Volarfläche der Hand und der Finger ist vollständig erhalten, nur der Handrücken und die Dorsalfäche des Vorderarms sind anästhetisch, doch die Grenzen nicht genau bestimmbar.

Am 25. November (81 Tage nach der Verletzung) Nerven-naht: die Nervenenden, etwa 2 Ctm. von einander entfernt und nicht kolbig angeschwollen, werden aus ihrer Umgebung herauspräparirt, angefrischt und durch eine Catgutnaht mitten durch die Nervenenden hindurch vereinigt; es gelang dies nur unter starker Anspannung derselben, Stellung des Vorderarmes in Beugung verringert die Spannung nicht. Lister'scher Verband; Lagerung des Armes auf einer stumpfwinkligen Schiene. 9. December: Wunde per primam geheilt. Am 14. Decbr. bei Anwendung des inducirten Stroms deutliche Reaction der Extensoren der Hand und der Finger; auch scheint eine geringe spontane Bewegung eingetreten zu sein. 20. Decbr.: die spontane Bewegung wird von Tag zu Tag besser, die Hand kann fast bis zur Längsaxe des Vorderarms erhoben werden. 30. Decbr.: unter täglicher Anwendung der Electricität fortschreitende Besserung. 14. Januar 1880: Sensibilität des Handrückens fast ganz wiederhergestellt; die Finger können mit Leichtigkeit vollständig gestreckt werden, die Hand nur bis zur Horizontalen. Der ganze Arm noch bedeutend schwächer. — Nach 5 Monaten am 9. April 1880 (bei der Vorstellung des Pat. auf dem Chirurgenkongress in Berlin) weitere Besserung: die Finger können vollkommen gestreckt, der Daumen und die Hand kräftig hin- und herbewegt werden, während die Dorsalflexion der Hand noch nicht ganz bis zu der normalen Höhe gemacht werden kann<sup>1)</sup>.

### XIX. Fall.

Pick<sup>2)</sup>: sekundäre Naht des N. radialis 6 Monate nach der Verletzung (1881).

1) Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Chir. IX. Congress 1880, S. 50.

2) Lancet. Aug. 4. 1883. p. 184.

Ein 13jähriger Knabe hatte vor 6 Monaten eine Messer-  
stichwunde 4 Zoll oberhalb und etwas nach hinten vom Condyl.  
ext. des linken Humerus erhalten, welche in 14 Tagen geheilt  
war. Bei der Aufnahme fand sich Atrophie und vollständige  
Lähmung der Supinatoren sowie der Extensoren der Hand und  
Finger; Temperatur des Vorderarmes herabgesetzt, zwischen  
den Fingern der Radialseite um 2° F. niedriger als an der ge-  
sunden Seite.

Bei der Operation am 6. Oktober 1881 fanden sich die  
Nervenenden  $\frac{1}{2}$  Zoll von einander entfernt und durch einen  
dünnen Bindegewebsstrang verbunden, das obere Ende kolbig  
verdickt, das untere verdünnt. Die Enden wurden angefrischt  
und mit Catgut vernäht. Heilung der Wunde nach mehr als  
einem Monat. Bei der Entlassung nach 10 Wochen war keine  
entschiedene Besserung der Lähmungserscheinungen nachzu-  
weisen, nur die Temperatur des Gliedes normal geworden.

Erst nach einem Jahre soll die Besserung begonnen haben.  
Nach  $1\frac{1}{2}$  Jahr ergab die Untersuchung eine vollständige  
Herstellung der Funktion des Nerven mit durchaus  
normaler Sensibilität und Motilität.

#### XX. Fall.

Kraussold<sup>1)</sup>: Naht des N. medianus 2 Mo-  
nate nach der Verletzung (1880).

Ein 34 Jahre alter Schreiner erhielt durch ein Stemmeisen  
eine Wunde am rechten Vorderarm etwa handbreit über der  
volaren Handgelenklinie. Heilung der Wunde mit Eiterung.  
Sensibilitätsstörungen im Medianusgebiet, Lähmung der kleinen  
vom Medianus versorgten Handmuskeln, Haut schilferte stark  
ab, Nagel des Mittelfingers eigenthümlich bucklig.

5. Mai 1880 (2 Monate nach der Verletzung) Operation:  
Nervenenden aufgesucht und angefrischt; 3 paraneurotische Cat-  
gutnähte und 1 Seidennaht. Antiseptischer Verband. Fixation  
der Hand in Volarflexion. Verlauf reaktionslos; Heilung per  
primam intentionem. Am 3. Tag zuerst abnormes Gefühl in  
den bisher gefühllosen Partien, blutende Nadelstiche nicht als  
Schmerz empfunden; am 4. Tag erstmals Schmerz nach Nadel-  
stich. Fortschreitende Besserung, so dass nach 14 Tagen die

1) Centralblatt für Chirurgie 1882, Nr. 13, p. 201.

Sensibilität im Medianusgebiet wieder vollkommen hergestellt. Erste Probe der Motilität am 12. Tage fällt zweifelhaft aus; 8 Tage nachher bedeutend bessere Beweglichkeit, zumal die Adduction des Daumens. 8 Tage später ist die Motilität der Hand normal (26 Tage nach der Operation).

### XXI. Fall.

Treibel<sup>1)</sup>: Naht des N. ulnaris 4 Monate nach der Verletzung (1881).

Ein 27jähriger Maurer hatte sich im Sept. 1880 eine Glasscherbenwunde an der Volar- und Ulnarseite zugezogen. Nach Heilung der Wunde bestand Unempfindlichkeit des Kleinfingers und an der Volarseite des Hypothenar, während an der Dorsalseite Berührungen empfunden wurden, Schmerzempfindungen jedoch nicht. Hypothenar atrophisch, ohne elektrische Erregbarkeit, 4. u. 5. Finger krallenartig gekrümmt, Spatia interossa tief gefurcht. Elektrische Behandlung erfolglos.

Am 30. Januar 1881 (4 Monate nach der Verletzung) wurde aus dem freigelegten N. ulnaris das bindegewebige Zwischenstück ausgeschnitten und die beiden Nervenenden direkt mit Catgut vereinigt. Heilung per primam. Abgesehen von der Beseitigung einiger trophischer Störungen trat gar kein Erfolg ein: nach 8 Monaten war die Störung der Sensibilität und Motilität noch gerade wie vor der Operation.

### XXII. Fall.

Ogston<sup>2)</sup>: sekundäre Naht des N. ulnaris (1881).

Einem 10jährigen Mädchen war durch eine zufällige Verletzung der N. ulnaris durchschnitten. Krallenstellung der Finger, sensible und motorische Lähmung, Atrophie der Mm. interossei.

Nach Blosslegung des N. ulnaris fand sich an Stelle der Narbe ein spindelförmiges Neuron von Dattelkerngrösse. Excision desselben und Vereinigung der Nervenenden durch die

1) Bernhardt u. Treibel, Berl. klin. Wochenschr. 1881. S. 676.

2) Brit. med. Journ. 1881, Vol. I, p. 391.

Naht. Nach 1 Woche kehrte die Sensibilität zurück, die Motilitätsstörung war nach 2 Monaten noch unverändert.

### XXIII. Fall.

Page<sup>1)</sup>: Naht des N. ulnaris 6 Monate nach der Verletzung (1881).

Ein 25jähriger Mann hatte vor 6 Monaten sich eine Glasscherbenwunde an der Vorderfläche des linken Vorderarms über dem Handgelenk zugezogen, die 4 Wochen zur Heilung brauchte. Seit dieser Zeit heftige Schmerzen in der Narbe, 4. u. 5. Finger gebeugt und gebrauchsunfähig. Bei der Aufnahme Anästhesie des 4. und 5. Fingers, namentlich an der Palmarfläche, Streckung der 2. und 3. Phalanx des Ring- und Kleinfingers unmöglich, deutliche Atrophie des Thenar und Hypothenar und der Mm. interossei. Die Hand schwitzt beständig, Kleinfinger blau und etwas geschwollen, Nagel deformirt.

Am 4. April 1881 fand sich nach Blosslegung des Nerven das obere Ende um das Dreifache kolbig verdickt, das untere umgebogen und in derbes Narbengewebe endigend. Anfrischung und Vereinigung durch 3 direkte Catgutnähte. Heilung per primam. Am 13. April Anästhesie etwas geringer. Am 28. Beginn aktiver Streckung der Endphalangen des 4. und 5. Fingers, Sensibilität gebessert. Nach 6 Wochen sehr geringe Fortschritte; bei der elektrischen Untersuchung Erscheinungen hochgradiger Entartungsreaktion.

Nach 1½ Jahren Hand normal brauchbar, Sensibilität normal, desgl. Motilität (mit Ausnahme einer unvollständigen Streckung der Endphalange des Kleinfingers), keine trophischen Störungen, keine Muskelatrophie.

### XXIV. Fall.

Page<sup>2)</sup>: Naht des N. ulnaris 4 Monate nach der Verletzung (1881).

Der Fall betraf eine Frau, bei welcher in Folge Durchschneidung des N. ulnaris oberhalb des Handgelenkes dieselben Lähmungserscheinungen und trophischen Störungen bestanden,

1) Brit. med. Journ. June 23. 1883. p. 1223.

2) Brit. med. Journ. June 23. 1883. p. 1223.

wie in dem vorhergehenden Falle desselben Autors. Ausführung der Nervennaht 4 Monate nach der Verletzung, primäre Heilung der Wunde. In der Folge verschwinden die trophischen Störungen und es tritt eine geringe Besserung, aber keine Heilung ein.

#### XXV. Fall.

Holmes<sup>1)</sup>: Naht des N. radialis 5 Monate nach der Verletzung (1881).

Ein 39jähriger Mann hatte sich vor 5 Monaten beim Fall durch ein Deckfenster eine grosse Wunde an der äusseren Seite des Ellbogens zugezogen. 8 Tage lang bestand vollständige Anästhesie an Vorderarm und Hand, dann kehrte zum Theil das Gefühl zurück, jedoch ohne fortschreitende Besserung. Bei der Aufnahme bestand komplette Extensoren- und Supinatorenlähmung der Hand und Finger, Atrophie des Gliedes, Herabsetzung der Sensibilität an Vorderarm und Hand.

Bei der Operation am 10. März 1881 fanden sich beide Stümpfe mehr als 1" von einander entfernt, das obere stark kolbig verdickt, das untere verdünnt. Anfrischung. 1 Seiden- und 1 Catgutnaht durch die Scheide. Primäre Heilung der Wunde, Entlassung des Pat. bald nach der Operation.

Während des 1. Jahres geringe Besserung, dann rasche Fortschritte. Nach 2 Jahren Heilung vollständig, so dass kein Unterschied in der Sensibilität und Motilität gegenüber der gesunden Hand besteht.

#### XXVI. Fall.

Nussbaum<sup>2)</sup>: Naht des N. radialis 9 Monate nach der Verletzung (1881).

Ein 20jähriger Bursche hatte im Okt. 1880 einen Messerstich in den linken Oberarm etwas oberhalb der Ellbogenbeuge erhalten. Darauf Lähmung und Anästhesie der Hand. Wunde im Verlaufe von 6 Wochen geheilt. Bei der Aufnahme vollständige Extensorenlähmung der Hand und Finger, Anästhesie

1) Lancet. June 16. 1883. p. 1034.

2) J. Schmitt. Ueber einen Fall von Nervennaht. Inaug.-Dissert. München 1881.

„im ganzen Bereich des Vorderarms und der Hand“ (?), livide Verfärbung und starke Schweissekretionen der Haut, keine Atrophie.

Bei der Operation am 4. Juli 1881 (9 Monate nach der Verletzung) fand sich eine bohnergrosse Anschwellung am centralen Nervenstumpfe. Anfrischung beider Enden und Vereinigung durch 4 direkte Catgutnähte. Listerverband. Heilung der Wunde grösstentheils per primam. Nach 2½ Monaten Streckung der Hand noch unvollständig und mühsam, Streckung der Finger mit Ausnahme des Daumens und Zeigefingers ziemlich vollkommen. Sensibilität an Vorderarm und Hand ganz wiederhergestellt.

#### XXVII. Fall.

P. Bruns: Naht des N. radialis 7 Wochen nach der Verletzung (1882).

Vergl. die oben S. 311 mitgetheilte Beobachtung.

#### XXVIII. Fall.

Schmid<sup>1)</sup>: Naht des N. medianus 4 Wochen nach der Verletzung (1882).

Eine 24jährige Frau hatte sich Anfangs Okt. 1882 an der Beugeseite des Vorderarmes eine Glasscherbenwunde zugezogen, die rasch zuheilte. Von da ab durchschliessende und in die Finger ausstrahlende Schmerzen, in letzter Zeit von unerträglicher Höhe. Am Zeige- und Mittelfinger bilden sich Blasen; diese platzen und hinterlassen eiternde Geschwüre.

Status am 31. Oktober: 3½ cm über dem rechten Handgelenk auf der Beugeseite des Vorderarmes in der Mitte quere ca. 2½ cm. lange Narbe, auf Druck sehr schmerzhaft. Am Nagelglied von Zeige- und Mittelfinger einige Blasen; die Epidermis zum Theil geborsten, das eiternde Corium sichtbar. — Die Sensibilität an den Beuge- und Seitenflächen von Zeige- und Mittelfinger für Nadelstiche erloschen, auf der Streckseite Haut über der ersten Phalanx beider Finger empfindlich, am Zeigefinger noch die Hälfte der zweiten Phalanx. Am Daumen

1) Med. Correspondenzblatt des württemberg. ärztl. Landesvereins Bd. LIII. Nr. 2. 17. Februar 1883.

die Sensibilität der Streckseite bis zum Nagel gut, volar die Stiche bis  $\frac{1}{2}$  cm vor dem Interphalangealgelenk empfunden, der übrige Theil der ersten Phalanx und Nagelglied bis zur Spitze empfindungslos; am Daumenballen verminderte, aber nicht ganz aufgehobene Empfindlichkeit. Die Nagelglieder von Mittel- und Zeigefinger etwas geschwellt. Beweglichkeit des Daumens, besonders die Opposition behindert.

Am 1. November 1882 wurden die Enden des durchtrennten Nerven freigelegt, angefrischt und mit 2 feinen Seidensuturen bei stark flectirter Hand zusammengenäht, beidemale der Faden durch den Nerven selbst geführt. Die Wunde genau mit 5% Carbollösung gereinigt, nicht drainirt, Hautwunde exakt genäht, mit Jodoformpulver bestreut und mit Bruns'scher Carbolgaze bedeckt. Hand in möglichster Flexion im Verband fixirt.

In den ersten Tagen nach der Operation heftige Schmerzen im Arm und der Hand. Wunde heilt durch Eiterung, nach 3 Wochen geschlossen. Dann neues Geschwür am Nagelglied des Zeigefingers, Vereiterung des Gelenkes, Ausheilung mit Ankylose. Am 23. Dez. (7 Wochen nach der Operation) folgender Zustand: „Der Daumen empfindet Nadelstiche an der Streck- und Beugeseite prompt. Am Mittelfinger aussen an der Beugeseite der Nadelphalanx Nadelstiche überall empfunden. Am Zeigefinger empfindet die Beugeseite der ersten Phalanx dieselben, die der zweiten und dritten nicht; dorsal ist Sensibilität bis zur Wunde vorhanden.“

### XXIX. Fall.

Langton<sup>1)</sup>: Naht des N. ulnaris 7 Wochen nach der Verletzung (1882).

Ein 17jähriger junger Mann hatte sich am 11. Mai 1882 eine Schnittwunde des linken Handgelenks zugezogen, mit Durchtrennung der Art. und des N. ulnaris. Die Nervenenden wurden zwar vereinigt, doch war man im Zweifel, ob die Naht gelungen. Als daher am 7. Juli Sensibilität und Motilität noch nicht zurückgekehrt, wurde der Nerv freigelegt, das genähte

1) St. Barthol. Hosp. Rep. XVII, p. 192 (Jahresber. für 1882. II, S. 286).

Stück herausgeschnitten und die angefrischten Enden wieder vereinigt. Am 2. Juli Sensibilität vermehrt, am 3. Dez. weiter verbreitet, jedoch waren die Palmarseiten der Endphalangen und des unteren Theiles der zweiten Phalangen noch unempfindlich. Die Atrophie war geringer geworden.

### XXX. Fall.

Mikulicz<sup>1)</sup>: Naht des N. ulnaris und medianus 6 Monate nach der Verletzung (1882).

Ein 27jähriger Offizier hatte im April 1882 einen Säbelhieb unterhalb des linken Ellbogens erhalten. Bei der Aufnahme am 15. Okt.: Muskeln der Hand und der Volarfläche des Vorderarmes atrophisch, reagiren auf den stärksten Induktionsstrom nicht. Im Handgelenk Volarflexion ganz unmöglich, Dorsalflexion unvollkommen. Bewegung der Finger, die krallenförmig eingezogen sind, fast vollständig aufgehoben. Anästhesie an sämtlichen Endphalangen und an der 2. Phalanx des 4. und 5. Fingers. Haut auf der Hand blass, trocken, glänzend, ganz glatt; Temperatur um 3,6° C. niedriger als an der rechten Hand.

Bei der Operation am 15. Okt. 1882 (6 Monate nach der Verletzung) fanden sich die Enden des N. ulnaris in Narbengewebe eingewachsen, das centrale verdickt, das periphere verdünnt; beide wurden angefrischt und durch je 2 Entspannungs- und Vereinigungsnahte mit Catgut vereinigt. Das centrale Ende des N. medianus zeigte eine haselnussgrosse Anschwellung, das periphere war degenerirt; von ersterem wurden 2, von letzterem 1 cm abgetragen und beide durch 1 tiefe und 3 oberflächliche Catgutnahte vereinigt. Heilung der Wunde zum Theil durch Eiterung innerhalb 4 Wochen. Nach 7 Wochen Temperatur beider Hände gleich, Ernährung der Haut gebessert. Sensibilität mit Ausnahme der Endphalangen des 4. u. 5. Fingers fast normal, Beugung der Finger bis zum rechten Winkel, Ab- und Adduktionsbewegung schwach, ebenso Flexion im Handgelenk schwach und unvollkommen. — Nach 7 Monaten weitere Besserung.

---

1) Schramm. Wien. med. Wochenschr. 1883, Nr. 39.

## XXXI. Fall.

Zesas<sup>1)</sup>: Naht des N. ulnaris 5 $\frac{1}{2}$  Monate nach der Verletzung (1882).

Ein Mann hatte sich am 17. Mai 1882 eine Glasscherbenwunde oberhalb des Handgelenkes zugezogen. Nach 5 Monaten Finger in Krallenstellung, Sensibilität im Bereiche des N. ulnaris vollständig erloschen, Muskeln reaktionslos gegen den Induktionsstrom. Temperatur des 5. Fingers niedriger, Schweisssekretion vermindert, an der Volarseite des Vorderarms ein bläschenförmiger Ausschlag.

Bei der Operation am 29. Okt. 1882 fand sich der N. ulnaris durchtrennt, das centrale Ende kollig, das periphere verdünnt. Anfrischung, Vereinigung durch 4 paraneurotische Catgutnähte. Primäre Heilung der Wunde. Nach 3 Wochen rasch fortschreitende Besserung der Sensibilität und Motilität. Nach 2 Monaten Sensibilität beinahe ganz wiederhergestellt, Motilität normal. Später vollständige Heilung.

## XXXII. Fall.

Mikulicz<sup>1)</sup>: Naht des N. medianus und radialis 3 Monate nach der Verletzung (1883).

Bei einem 24jährigen Manne, der vor 3 Monaten eine Glasscherbenverletzung dicht oberhalb des rechten Handgelenks erlitten hatte, fanden sich an den Spitzen des 2. und 3. Fingers tiefgehende Geschwüre, am 3. Finger mit Necrose der Phalanx. Anästhesie des 1., 2. und 3. Fingers und der äusseren Hälfte der Vola und des Handrückens. Dorsalflexion der Hand wegen Schmerzhaftigkeit der Narbe unmöglich, am Daumen Ab- und Adduktion beschränkt, Opposition aufgehoben, am 2. und 3. Finger Beugung bis zum rechten Winkel, 4. und 5. Finger normal beweglich.

Am 30. Januar 1883 Vereinigung des Medianus durch 1 Entspannungs- und 3 Vereinigungsnähte mit Catgut, des Radialis durch 2 Entspannungs- und 1 Vereinigungsnäht.

Primäre Heilung der Wunde. Nach 12 Tagen Gefühl ge-

1) Wiener med. Wochenschr. 1883, Nr. 47.

2) Schramm. Wiener med. Wochenschr. 1883, Nr. 40.

bessert. Nach 3 Monaten Bewegungen des Daumens energischer, aber noch keine vollständige Adduktion und Opposition; Beugung des 2. und 3. Fingers fast vollständig, aber ohne Kraft. Nadelstich auf der ganzen Hand empfunden mit Ausnahme der Nagelglieder des 2. und 3. Fingers.

### XXXIII. Fall.

P. Bruns: Naht des N. radialis 4 Monate nach der Verletzung (1883).

Vgl. die oben S. 315 mitgetheilte Beobachtung.

Zur leichteren Uebersicht diene die folgende tabellarische Zusammenstellung sämtlicher aufgeführten Fälle von sekundärer Nervennaht.

Nro.	Operateur. Jahr der Operation.	Alter u. Geschl. des Krank.	Nerv.	Zeitraum seit der Verletzung.	Direkte oder indirekte Naht.	Material der Naht.	Operationserfolg.
I.	Nelaton 1865.	8 J. m.	Medianus.	Einige Mo- nate.			Unbekannt.
II.	Létiévant 1869.	30 J. m.	Radialis.	2 1/2 Jahre.	Direkte.	Metall- faden.	Nach 6 Wochen kein Erfolg.
III.	Létiévant 1869.	35 J. m.	Ast des Radialis.	12 Tage.			Nach 8 Tagen kein Erfolg.
IV.	Jessop 1871.	19 J. w.	Ulnaris.	9 Jahre.			Nach 15 Tagen Wiederkehr der Sensibilität. Nach 8—9 Mo- naten Hand brauchbar.
V.	Létiévant 1872.	24 J. m.	Medianus und Ulnaris.	14 Monate.	Autoplastie à lambeaux.	Metall- faden.	Nach 3 Monaten kein Erfolg.
VI.	Simon 1875.	20 J. m.	Medianus, Ulnar. und Cutan. maj.	10 Monate.	Direkte.	Seide und Catgut.	Nach 1/2 Jahr Wiederkehr der Möglichkeit, nach 1 1/2 Jahren Hand vollständig brauchbar.
VII.	Favell. Langenbeck 1876.	19 J. m.	Medianus.	10 Wochen.	Direkte.	Catgut.	Kein definitiver Erfolg.
VIII.	Derselbe 1876.		Ischiadicus.	2 1/2 Jahre.			Nach 1 Jahr fast gar kein Erfolg.
IX.	Derselbe 1876.	m.	Medianus.	8 Monate.	Indirekte.		Nach 1 Jahr Hand vollständig brauchbar (brief. Mittheilung des Pat.).
X.	Weelhouse 1876.	22 J. m.	Ischiadicus.	9 Monate.	Direkte.	Catgut.	Nach 3 Monaten Beginn der Bess- rung, nach 2 Jahren vollstän- diger Erfolg.
XI.	Esmarch 1876.	17 J. w.	Radialis.	16 Monate.	Indirekte.	Catgut.	Nach 5 Monaten bedeutende Bess- rung, nach 3 Jahren Funktion fast ganz wiederhergestellt.
XII.	W. Busch 1877.	37 J. m.	Radialis.	4 Monate.	Direkte.	Catgut.	Nach 7 Monaten fast vollstän- dige Heilung.

Nro.	Operateur. Jahr der Operation	Alter u. Geschl. des Krank.	Nerv	Zeitraum seit der Verletzung	Direkte oder indirekte Naht	Material der Naht	Operationserfolg.
XIII.	Krönlein 1879.	8 J. m.	Radialis.	3 1/2 Monate.		Catgut.	Kein Erfolg.
XIV.	Hulke 1879.		Ulnaris.	15 Wochen.	Indirekte.	Seide.	Nach 4 Monaten Wiederkehr der Sensibilität, später Hand wieder gebrauchsfähig. Nach 16 Stunden Sensibilität wiederhergestellt. Nach ein- igen Wochen Entlassung.
XV.	Holden 1879.	m.	Medianus.	Binige Mo- nate.	Direkte.		Nach 1 Monat verschiedene Besse- rung der Sensibilität und Mo- tilität.
XVI.	Savory 1879.		Ulnaris.	10 Monate.		Catgut.	Nach 4 Wochen Sensibilität gröss- tentheils wiedergekehrt.
XVII.	Hulke 1880.		Medianus.	5 Wochen.		Seide.	Nach 16 Tagen Beginn aktiver Bewegungen, nach 5 Monaten Motilität und Sensibilität fast hergestellt.
XVIII.	Langenbeck 1880.	31 J. m.	Radialis.	11 Wochen.	Direkte.	Catgut.	Nach 1 Jahr Beginn der Besse- rung, nach 1 1/2 Jahr vollstän- dige Heilung.
XIX.	Pick.	13 J. m.	Radialis.	6 Monate.		Catgut.	Nach 14 Tagen Sensibilität, nach 2 1/2 Tagen Motilität hergestellt.
XX.	Kraussold 1880.	34 J. m.	Medianus.	2 Monate.	Indirekte.	Catgut u. Seide.	Nach 8 Monaten gar kein Erfolg.
XXI.	Treibel 1881.	27 J. m.	Ulnaris.	4 Monate.	Direkte.	Catgut.	Nach 8 Tagen Wiederkehr der Sensibilität, nach 2 Monaten Motilität unverändert.
XXII.	Ogston 1881.	10 J. w.	Ulnaris.				

XXIII.	Page 1881.	25 J. m.	Ulnaris.	6 Monate.	Direkte.	Catgut.	Nach 10 Tagen beginnt die Sensibil., nach 24 Tagen die Motil. wiederzukehren. Nach 1 1/2 Jahr Hand normal brauchbar.
XXIV.	Page 1881.	w.	Ulnaris.	4 Monate.			Geringer Erfolg.
XXV.	Holmes 1881.	30 J. m.	Radialis.	5 Monate.	Indirekte.	Seide und Catgut.	erst nach 1 Jahr rasch fortschreitende Besserung, nach 2 Jahren vollständige Heilung.
XXVI.	Nusbaum 1881.	20 J. m.	Radialis.	9 Monate.	Direkte.	Catgut.	Nach 2 1/2 Monaten Sensibilität wiederhergestellt, Motilität gebessert.
XXVII.	P. Bruns 1882.	30 J. m.	Radialis.	7 Wochen.	Direkte.	Catgut.	Nach 24 Tagen beginnt Motilität wiederzukehren. Nach 1 Jahr vollkommene Heilung.
XXVIII.	Schmid 1882.	24 J. w.	Medians.	4 Wochen.	Direkte.	Seide.	Nach 7 Wochen Sensibilität gebessert.
XXIX.	Langton 1882.	17 J. m.	Ulnaris.	7 Wochen.			Nach 5 Monaten Sensibilität gebessert.
XXX.	Mikulicz 1882.	27 J. m.	Medians und Ulnaris.	6 Monate.	Direkte.	Catgut.	Nach 7 Monaten verschiedene Besserung der Sensibilität und Motilität.
XXXI.	Zesus 1882.	m.	Ulnaris.	5 1/2 Monate.	Indirekte.	Catgut.	Nach 3 Wochen Besserung, nach mehreren Monaten vollständige Heilung.
XXXII.	Mikulicz 1883.	24 J. m.	Medians und Radialis.	3 Monate.	Direkte.	Catgut.	Nach 12 Tagen beginnt Sensibil. wiederzukehren, nach 3 Monat. Besserung der Sensibil. u. Motil.
XXXIII.	P. Bruns 1883.	10 J. w.	Radialis.	4 Monate.	Direkte.	Catgut.	Nach 16 Tagen beginnt die Sensibil., nach 13 Wochen die Motil. wiederzukehren. Nach 1/2 Jahr fast vollständige Heilung.

Es erübrigt noch, aus der vorstehenden Casuistik einige Schlussfolgerungen zu ziehen, die für die klinische Beurtheilung der secundären Nervennaht von Bedeutung sind.

Zunächst ergibt sich, dass die 33 Fälle von Sekundärnaht sich in folgender Weise auf die einzelnen Nerven vertheilen:

- 10 Fälle betreffen den N. radialis,
- 9 » » » » ulnaris,
- 7 » » » » medianus,
- 2 » » » » ischiadicus,

1 Fall betrifft einen Ast des N. radialis.

Ausserdem wurde 4mal die Naht gleichzeitig an mehreren Nerven angelegt, nämlich 2mal am N. medianus und ulnaris, 1mal am N. medianus und radialis, sowie 1mal am N. medianus, ulnaris und cutan. major.

Der Zeitraum, der zwischen der Verletzung und Naht des Nerven verstrichen ist, schwankt innerhalb einer grossen Breite: der niederste bekannte Termin ist der von 12 Tagen (III), der längste der von 9 Jahren (IV). Bei den übrigen betrug der Termin 4mal 1—2 Monate, 7mal 2—3, 7mal 4—5, 4mal 6—8, 3mal 9—10 Monate, 2mal 1— $\frac{1}{4}$  Jahr, 2mal  $2\frac{1}{2}$  Jahre.

Gehen wir nun daran, die Resultate aus den vorliegenden Fällen zu ziehen, so findet sich in 24 Fällen ein verschiedener Erfolg notirt, der entweder in einer theilweisen Besserung oder vollständigen Heilung der Lähmung bestand. Bei genauerer Kritik finden sich jedoch unter denselben 4 Fälle, in denen der Erfolg als zweifelhaft erscheint (XV, XVII, XXII, XXIV), da nur die Rückkehr der Sensibilität, aber nicht auch die der Motilität notirt ist. Unter den 20 Fällen mit zweifellosem Erfolge finden sich 7, in denen eine vollständige Heilung mit normaler Funktion des Gliedes erzielt wurde. In 2 Fällen ist die Hand als »vollständig brauchbar«, in 2 als »brauchbar« bezeichnet. In 5 Fällen ist die Funktion fast ganz wiederhergestellt, in 4 Fällen endlich eine entschiedene Besserung der Sensibilität und Mo-

tilität erreicht worden. Hiebei ist aber wohl zu beachten, dass in einer grösseren Anzahl von Fällen die Beobachtung nicht hinreichend lange fortgesetzt worden ist, so dass es für manche derselben höchst wahrscheinlich ist, dass später die Besserung noch weitere Fortschritte gemacht hat oder sogar vollständige Heilung eingetreten ist. Wie wir später besprechen werden, hat in einigen Beobachtungen die vollständige Heilung einen Zeitraum von 1—2 Jahren in Anspruch genommen.

Den 24 erfolgreichen Fällen stehen 6 gegenüber, in denen gar kein oder nur ein geringer Erfolg eingetreten ist (V, VII, VIII, XIII, XXI, XXIV).

Endlich sind 3 Fälle auszuschliessen, in denen der Ausgang unbekannt geblieben (I) oder die Beobachtung allzu kurze Zeit, nämlich 8 Tage (III) und 6 Wochen (II) fortgesetzt worden ist.

Weiter erhebt sich nun die wichtige Frage: wann sind die ersten Spuren von Besserung bei den erfolgreichen Fällen von Sekundärnaht zu constatiren resp. um welche Zeit fingen die sensiblen und motorischen Störungen an sich zurückzubilden?

Zur richtigen Würdigung dieser Frage ist die strenge Scheidung zwischen den Störungen von Seiten der Sensibilität und denjenigen von Seiten der Motilität geboten. Erfahrungsgemäss ist die Sensibilität bei weitem nicht in allen Fällen von veralteten Nervenverletzungen erloschen, vielmehr kehrt sie häufig schon kurze Zeit nach der Durchtrennung des Nerven theilweise zurück und bleibt dann im Gebiete desselben nur abgeschwächt und verändert. Während man früher jede wiederkehrende Empfindung als Anzeichen der Nervenregeneration auffasste, ist jetzt durch die von LÉTIÉVANT aufgestellte Lehre von den »fonctions supplées« constatirt, dass es sich hiebei um die supplementäre Funktion benachbarter intakter Nerven und nervöser Apparate handelt. Viel seltener und in weit geringerem Umfange als die »sensibilité supplée« pflegt sich die »motilité supplée« einzu-

stellen, welche darauf beruht, dass in gewissem Grade an die Stelle der gelähmten Muskeln die benachbarten von intakten Nerven versorgten Muskeln treten.

Aus der Vergleichung unserer Casuistik ergibt sich, dass nach der Nervennaht die Sensibilität zuerst wiederzukehren pflegt, erst später und zwar meist viel später die Motilität. Diese Thatsache erklärt sich bei der Sekundärnaht schon daraus, dass die gelähmten Muskeln rasch atrophiren; die Contraktionsfähigkeit stellt sich erst nach dem Ausgleich der Atrophie wieder ein.

Berücksichtigen wir zunächst die Rückkehr der Sensibilität, so ist dieselbe in einigen Fällen (VIII, XI, XV, XX) schon innerhalb der ersten 3—4 Tagen notirt, in dem Falle von Holden soll sogar schon 16 Stunden nach der Naht die Sensibilität hergestellt gewesen sein. Und doch hatte in diesen Beobachtungen die Lähmung bereits 2 Monate bis 2½ Jahre bestanden. Hält man diese Angaben für glaubwürdig, so bleibt keine andere Erklärung, als mit Wolberg anzunehmen, dass in jenen Fällen das periphere Nervenende nicht der Degeneration verfallen und die Wiedervereinigung durch die Naht per primam intentionem gelungen ist. Allein für diese der allgemeinen Ansicht widersprechende Deutung sind offenbar jene Beobachtungen, die zum Theil unvollständig mitgetheilt sind, nicht beweiskräftig genug, zumal in 2 Fällen die anfangs notirte Besserung bald wieder zurückging. Ueberhaupt ist ja die taktile Sensibilität ein sehr unsicherer Faktor, da wir bei ihrer Untersuchung von dem individuellen Verhalten und den subjektiven Angaben des Patienten abhängig sind, der überdies selbst nach der Operation hofft, Spuren der eintretenden Heilung zu entdecken.

In den übrigen Beobachtungen, die hierüber Angaben enthalten, wurden die ersten Spuren wiederkehrender Empfindung meist nach 2—4 Wochen oder später konstatiert.

Die Motilität beginnt nach längerer Zeit erst sich herzustellen, wie aus folgenden Daten ersichtlich ist. Der früheste Termin, an welchem die Rückkehr der Motilität sich zeigte,

ist der 16. Tag nach der Sekundärnaht in dem Falle von v. Langenbeck (XVIII), an welchem deutliche Reaktion der Extensoren der Hand und der Finger, auch wohl geringe Spontanbewegung beobachtet wurde. Nach 20 Tagen begann sich in 3 Fällen (XI, XX, XXXI) die Bewegung einzustellen, jedoch ging dieselbe in dem einen Falle (XI), vielleicht in Folge einer hinzugetretenen Neuritis, auf mehrere Monate wieder verloren. In weiteren 2 Beobachtungen (XXIII, XXVII) fällt der Termin auf den 25. Tag. Diese 6 Fälle sind die einzigen, in denen die Wiederkehr der Muskelaktion innerhalb des 1. Monats nach der Naht sicher konstatiert ist. In den übrigen Beobachtungen gebrauchte es hiezu 2mal eines Zeitraumes von 2 Monaten, 3mal eines solchen von 3, je 1mal eines Zeitraums von 5 und 6 Monaten und 2mal eines Zeitraums von 1 Jahr.

Endlich bleibt noch die Heilungsdauer in den erfolgreichen Fällen zu bestimmen, d. h. der Zeitraum, den die allmähliche Wiederherstellung der Funktion in Anspruch nahm und nach dessen Ablauf die Funktion dauernd sich erhielt. Als frühester Termin ergibt sich der 26. Tag nach der Medianusnaht in Fall XX — »Hand ist von da ab normal brauchbar«. In Fall XXXI ist nach mehreren Monaten vollständige Heilung notiert, in den Fällen XVIII, XII und IV nach 5, 7 und 9 Monaten. In den übrigen Fällen war die Heilung erst nach 1—3 Jahren vollendet, und zwar 2mal (IX, XXVII) nach 1 Jahr; 3mal (VI, XIX, XXIII) nach 1½ Jahren, 2mal (X, XXV) nach 2 und 1mal (XI) nach 3 Jahren.

Die Heilungsdauer ist demnach eine viel längere, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt. Denn bei der Sekundärnaht handelt es sich eben um Nerven, deren peripheres Ende bereits in mehr oder weniger hohem Grade der Degeneration verfallen ist und durch Wiedervereinigung mit dem Centrum der allmählichen Regeneration zugeführt wird. Dazu kommt die vor-

geschrittene Atrophie der Muskeln, deren Regeneration gleichfalls einen längeren Zeitraum in Anspruch nimmt.

Was die Technik der Sekundärnaht (wie der Nerven-naht überhaupt) anlangt, so ist natürlich strengste Antisepsis unerlässlich, um jede reaktive Entzündung und Eiterung von der Nahtstelle fernzuhalten. Es handelt sich nun zunächst darum, die Nervenstümpfe möglichst günstig und sicher zur Vereinigung zu bringen resp. die Nervenenden in dieser guten Lage zu erhalten.

Die Nervennaht ist bisher nach 2 Methoden ausgeführt worden; bei der einen durchsetzt der Faden die Nervensubstanz selbst, bei der andern bloss das Perineurium und das paraneurotische Bindegewebe. Die erstere, die direkte Naht, ist selbstredend eingreifender, aber sicherer als die paraneurotische. Am meisten empfiehlt es sich wohl, die direkte Naht nicht durch die ganze Dicke der Nervenstümpfe zu legen, sondern an beiden Rändern je eine oberflächliche Naht durch die Scheide hindurch, welche möglichst parallel zur Längsaxe der Nervenfasern verläuft und letztere daher möglichst wenig verletzt. Bei stärkerer Spannung kann man auch nach dem Vorgange von Tillmanns die direkte Naht mit 2—3 durch das umgebende Bindegewebe geführten Nähten kombinieren.

Wenn sich zwischen den Nervenstümpfen eines durchtrennten Nerven eine Bindegewebsnarbe (Callus) oder ein Neurom gebildet hat — wie in den Fällen von P. Bruns (XXVII) und Jessop (IV) — so ist die Excision desselben erforderlich. Sind die Nervenenden getrennt von einander und isolirt vernarbt, so müssen sie angefrischt werden. Jedoch ist es rathsam, um einer stärkeren Spannung nach der Naht vorzubeugen, nur möglichst wenig von den Nervenstümpfen abzutragen. Nach einer Erfahrung von Langenbeck (XVIII) scheint es auch nicht nothwendig, die Anfrischung so weit vorzunehmen, bis auf dem Querschnitt die Nervenröhren zu erkennen sind; denn in jenem Falle ergab die mikroskopische Untersuchung des zur An-

frischung abgetragenen Gewebes, dass letzteres keine Nervensubstanz enthielt, und trotzdem trat auffallend rasche Wiederherstellung der Nervenleitung ein.

Was das Material zur Naht betrifft, so geht aus unserer Casuistik hervor, dass Catgut 15mal, Seide 5mal, Catgut und Seide 3mal und Metallfaden 2mal angewandt worden ist. Gewiss verdient auch Catgut den Vorzug vor den anderen Materialien, weil es am wenigsten reizt, die Primärheilung nicht stört und vollständig resorbirt wird.

Von grosser Wichtigkeit für die andauernde Adaptirung der Nervenenden sowie für die Primärheilung überhaupt ist die strenge Immobilisirung des betreffenden Gliedes, und zwar bei einer derartigen Stellung der benachbarten Gelenke, bei der die Spannung des Nerven die möglichst geringe ist.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass bei der Nachbehandlung grosses Gewicht auf die Anwendung der Elektrizität zu legen ist; dieselbe muss natürlich konsequent und methodisch gehandhabt werden, eventuell durch lange Zeit. In unseren beiden Fällen ist die tägliche Applikation des Induktionsstromes über  $\frac{1}{2}$  Jahr fortgesetzt worden. Ausserdem kann die Nachbehandlung durch methodische Uebungen, die der Patient selbst möglichst häufig vorzunehmen hat, eventuell durch Massage der betreffenden Muskeln wesentlich gefördert werden. — In unserem einen Falle (XXVII) hat Patient sich täglich geübt: erst den Arm, dann die Hand, endlich die Finger mit bestem Erfolge.

Fassen wir schliesslich die Resultate unserer Beobachtungen zusammen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Operation der Nervennaht ihre vollste Berechtigung hat. Wenn im Ganzen bei mehr als zwei Drittheilen der Operirten ein entschiedener Erfolg, darunter bei Vielen eine vollständige Heilung erzielt worden ist, so muss offenbar die Nervennaht als eine äusserst segensreiche Operation anerkannt werden, die im Stande ist, einem fast unbrauchbaren Gliede die volle Gebrauchsfähigkeit wiederzugeben. Die Nervennaht stellt sich aber nicht blos als eine nützliche,

sondern auch als eine ungefährliche Operation dar, da abgesehen von vorübergehenden neuritischen Erscheinungen niemals gefährliche Folgen beobachtet worden sind.

Jedenfalls steht so viel fest, dass bei frischen Nervenverletzungen in jedem Falle die Naht anzulegen ist, um möglichst günstige Bedingungen für die rasche Wiedervereinigung herbeizuführen und den sekundären Folgen der Nervenlähmung vorzubeugen. Aber auch in veralteten Fällen ist die Sekundärnaht immer angezeigt, wenn in Folge von Durchtrennung eines Nervenstammes oder grösseren Nervenastes eine erhebliche Funktionsstörung des Gliedes besteht. Sie hat ja, wie wir besprochen haben, auch dann noch Erfolge aufzuweisen, wenn noch so lange Zeit nach der Verletzung verstrichen ist.

---

Am Schlusse dieser Arbeit komme ich der angenehmen Pflicht gerne nach, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. P. Bruns für die freundliche Unterstützung, welche er mir bei dieser Arbeit zu Theil werden liess, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

---

10806