

# Acta Chirurgica Austriaca

Organ der Österreichischen Gesellschaft für Chirurgie und der assoziierten Fachgesellschaften

Redaktion: R. Gottlob, F. Helmer – Wien

Wissenschaftlicher Beirat: H. Brücke, H. Denck, E. Diemath, R. Fries, H. Loebenstein, P. Wurnig

This journal is regularly listed in „Current Contents – Clinical Practice“

Jahrgang 9 / 1977

Heft 2

## ORIGINALARBEITEN

Aus der Abteilung für Plastische und Wiederherstellungschirurgie (Leiter: Prof. Dr. H. Millesi) der I. Chirurgischen Universitätsklinik Wien (Suppl. Leiter: Prof. Dr. K. Keminger)

### Zur Operationstechnik im Rahmen der Mikrochirurgie der peripheren Nerven

Von H. Millesi

#### Zusammenfassung

Die Technik der interfaszikulären Nerventransplantation wird im Detail geschildert. Auf ihre Grundlagen wird eingegangen.

#### Summary

The technique of interfascicular nerve grafting is described in detail.

The aim of the operation is to achieve a maximum of accurateness in coapting the stumps of a transected peripheral nerve with a minimum of tissue trauma.

Bei Operationen an peripheren Nerven kommt es darauf an, das Operationsziel mit größtmöglicher Genauigkeit zu erreichen und gleichzeitig nur ein Minimum an Gewebsschädigung mit daraus resultierender schädlicher Gewebsreaktion hervorzurufen.

Die Gewebsschädigung kann klein gehalten werden, wenn die Manipulationen auf das kleinstmögliche Ausmaß reduziert werden und nur wenig oder überhaupt kein Fremdmaterial versenkt wird. Ferner kommt es darauf an, eine komplikationslose Heilung zu erzielen. Die Ansammlung eines Seroms oder Hämatoms, das Auftreten eines Ödems und Störungen der Heilung der Hautwunde stellen ungünstige Faktoren dar und müssen vermieden werden. Der Spannung an der Nahtstelle kommt große Bedeutung zu. An einer Nerven-nahtstelle soll absolute Spannungslosigkeit herrschen (Millesi, Ganglberger und Berger, 1967, Millesi, 1968, Millesi,

Berger und Meissl, 1972). Es hat sich gezeigt, daß regenerierende Axone die beiden Nahtstellen eines Nerven-transplantates leichter und schneller durchwachsen als eine Nahtstelle einer einfachen Nerven-naht, wenn diese unter Spannung ausgeführt worden war. Immobilisation in einer Entspannungsstellung hilft nur vorübergehend, da Vorgänge innerhalb der Narbe an der Nahtstelle auch noch Wochen und Monate nach der Nerven-naht zu einer Schädigung bereits regenerierter Axone führen können (Seitlberger, Sluga, Millesi und Meissl, 1969). Die Technik der interfaszikulären Adaptation, die im folgenden ausführlich geschildert werden soll, beruht auf diesen Voraussetzungen.

#### Zur Nomenklatur

Bei der klassischen Nerven-naht wird das *Epineurium* der Nervenstümpfe miteinander vernäht. Auf die Adaptation der einzelnen Faszikel im Nervenquerschnitt kann kein Einfluß genommen werden. Diese Faszikel können entweder gegeneinander verworfen sein oder es kann zu einer Lückenbildung kommen. Durch *interfaszikuläre Leitnähte* (Smith, 1964, Michon, 1967, 1970) kann der Verwerfung entgegengewirkt werden. Dasselbe gilt für *intrafaszikuläre Leitnähte* (Hakstian, 1968), die zur Verminderung der Gewebsreaktion durch die Haut nach außen geführt und nach einigen Tagen entfernt werden. Die *faszikuläre Nerven-naht* (Langley, 1918, Langley und Hashimoto, 1918, Bora, 1967) vereinigt die einzelnen Faszikel eines Nervenquerschnittes direkt durch Naht des Perineuriums. Diese Technik weist große Vorteile auf, wenn es sich um die Wiedervereinigung eines Nerven mit

wenigen großen Faszikeln handelt. Bei einem gemischten Nerven, wie beispielsweise dem N. medianus, der 20 und mehr Faszikel enthält, bedeutet die Methode allerdings einen beträchtlichen Aufwand an Manipulationen. Bei der *interfaszikulären Adaptation* wird das Epineurium der Nervenstümpfe reseziert und die Stümpfe werden durch Präparation in den natürlichen Gewebsspalten zwischen den Faszikeln in mehrere Faszikelgruppen zerlegt. Nur einzelne große Faszikel werden isoliert. Anschließend werden die Faszikelgruppen bzw. die einzelnen großen Faszikel direkt miteinander verbunden. Wenn eine Nervenreplantation ausgeführt werden muß, kann man die Größe dieser Faszikelgruppen entsprechend dem Durchmesser des als Transplantat verwendeten Nerven wählen. Nur ein sehr großer Faszikel



Abb. 1. Übersichtliche Darstellung des Operationsgebietes durch Haken, deren Stellung durch leichten Zug eines Gewichtes festgehalten wird. Die üblichen Wundspreizer üben wesentlich mehr Druck auf die Hautränder aus, sind weniger gut regulierbar und neigen zu Lageveränderungen durch ihr Eigengewicht.

würde dann direkt mit einem Transplantat (faszikuläre Adaptation) verbunden werden. Die übrigen Transplantate decken jeweils eine Gruppe von mehreren Faszikeln des Nervenquerschnittes. Würde man auch für die kleinen Faszikel eines Nervenquerschnittes einzelne Transplantate benutzen wollen, müßte man die üblichen Spendernerven in Längsrichtung spalten, um entsprechend dünne Transplantate zu gewinnen. Auch dies bedeutet eine beträchtliche Vergrößerung des Operationstraumas. Handelt es sich um einen Nerven mit einzelnen, sehr großen Faszikeln, müssen 2 oder mehr Transplantate zur Deckung eines derartigen Faszikelquerschnittes herangezogen werden (faszikuläre Adaptation 1 : 2, 1 : 3 usw.).

Im Bereich des Unterarmes und der Hand bzw. des Unterschenkels und des Fußes wird die Freilegung in

Blutleere unter Verwendung eines pneumatischen Tourniquets ausgeführt. Die Schnittführung wird sorgfältig nach den Gesichtspunkten der plastischen Chirurgie geplant. Der Schnitt soll groß genug sein und es erlauben, den proximalen und den distalen Stumpf im Gesunden aufzusuchen. Nach der Darstellung der Nerven im Gesunden wird die Präparation in Richtung auf die Stümpfe fortgesetzt. Nach erfolgter Freilegung beginnt der mikrochirurgische Teil des Operationsaktes.

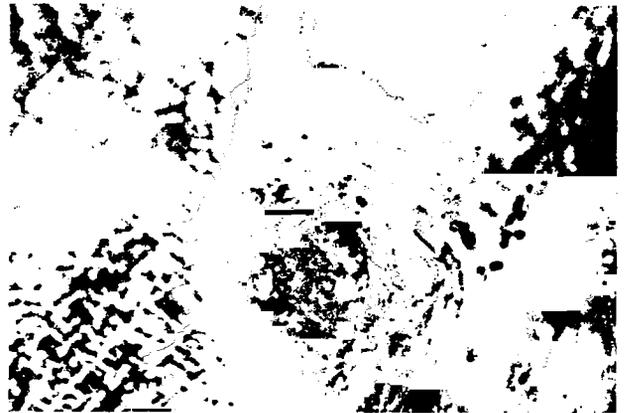


Abb. 2 a. Präparation eines Nervenstumpfes. Das Neurom.



Abb. 2 b. Präparation eines Nervenstumpfes. Spaltung des Epineuriums und interfaszikuläre Präparation proximal des Neuroms.

Die mikrochirurgische Operation wird bei 6facher Vergrößerung ausgeführt. Nur wenn es gilt, ein Gewebe besonders zu beurteilen, wird eine höhere Vergrößerung gewählt (10fach, 16fach). Die Arbeit unter Vergrößerung erfordert größtmögliche Stabilität. Der Operationstisch soll daher stabil gebaut sein und die Extremität muß auf dem Tisch stabil gelagert werden. Die Hautränder und allenfalls Faszierränder bzw. Muskel werden durch Nähte hochgenäht. Wenn trotzdem noch keine gute



Abb. 3 a. An der Grenze zwischen normalem und fibrotischem Anteil wird jede Faszikelgruppe mit der Rillenschere angefrischt.



Abb. 3 b. Die Anfrischung erfolgt in verschiedener Höhe. Anschließend wird ein Streifen des abgelösten Epineuriums reseziert.

Übersicht besteht, bewährt es sich, Rechenhaken, an denen Gewichte angebracht sind, einzusetzen (Abb. 1). Durch Verstellen der Gewichte kann ein schonender Zug auf das Gewebe ausgeübt werden, um die Sicht in das Operationsfeld zu verbessern. Zum Anfassen des Gewebes benötigt man eine besonders feinfassende Pinzette. Das Epineurium wird im gesunden Bereich angehoben und gespalten. Dazu benützt man am besten eine mikrochirurgische Federschere, die leicht gebogen ist, gut schneidet und eine feine Spitze aufweist. Mit dieser Schere kann man das Epineurium unterfahren und durchtrennen. Durch den Federdruck kann man das Gewebe spreizen und sich so zwischen die Faszikel in die Tiefe des Nerven vorarbeiten. Man folgt dabei den natürlichen Spalten, die auch die interfaszikulären Gefäße enthalten (Abb. 2 a und 2 b). Gefäße die eröffnet wurden oder deren Eröffnung unvermeidlich ist, werden mit Mikrokoagulation verschorft. Für die Präparation in die Tiefe eignet sich auch ein stumpfer Dissektor. Im gesunden Gewebe ist die Präparation leicht. Es gelingt insbesondere leicht, das Epineurium an beiden Seiten abzuheben. Durch Einhängen von Klemmen wird das Epineurium auseinandergehalten. Je mehr man sich dem Neurom nähert, um so schwieriger wird die Präparation. Hier benötigt man fallweise einen schneidenden Dissektor und eine Schere, die aktiv gespreizt werden kann. Schließlich wird das verdickte Epineurium reseziert und das fibrotische Gewebe aus dem interfaszikulären Bereich entfernt. War die Kontinuität des Nerven erhalten und handelte es sich nur um eine Neurolyse, wird die Operation in der geschilderten Weise fortgesetzt, bis die Faszikelstrukturen im ganzen betroffenen Bereich freigelegt und frei von fibrotischem Gewebe sind. Liegt eine komplette Durchtrennung vor, werden die Faszikel bzw. Faszikelgruppen der beiden Stümpfe jeweils dort durchtrennt, wo sie ihr normales Aussehen verlieren und im Neurom bzw. im peripheren Gliom aufzugehen beginnen (Abb. 3 a und 3 b). Für die Durchtrennung solcher Faszikelgruppen

Äußerer Knöchel →

Achillessehne →



Abb. 4. Entnahme des N. suralis als Nerventransplantat. In diesem Falle erhält der N. suralis einen Zuzug vom N. tibialis.

eignet sich am besten eine gut schneidende Schere, die einen Wellenschliff aufweist. Der Wellenschliff verhindert das Ausweichen des Gewebes beim Schneiden und damit eine Quetschung. Selbstverständlich darf man bei jedem Scherschlag nur wenig Nervengewebe zwischen den Branchen haben und durchschneiden, da sonst das Gewebstrauma zu hoch wird.

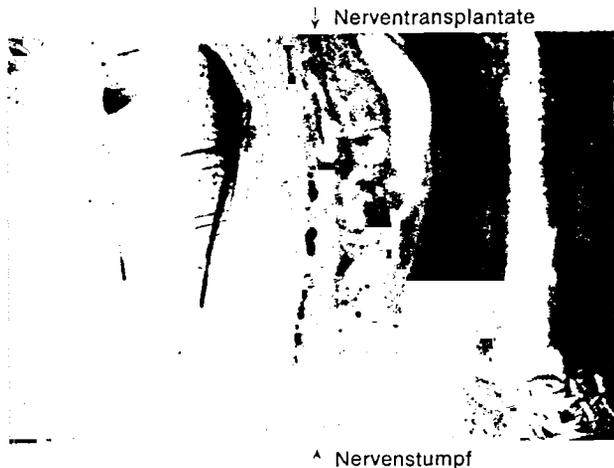


Abb. 5. Die einzelnen Nerventransplantate wurden mit je einer Faszikelgruppe koaptiert. Bei unregelmäßigem Untergrund wird der Nervenstumpf vor der Koaptation mit einem entsprechend geformten Metallplättchen unterlegt, um die exakte Adaptation an der Unterseite sicherzustellen. Zur Führung der Transplantate und zur Aufrechterhaltung der Adaptation bis zur Fibringerinnung wird je Transplantatende eine 10-0- oder 11-0-Nylonnaht verwendet. Durch natürliche Fibringerinnung haften Transplantate und Faszikelgruppen am Nervenstumpf nach wenigen Minuten so fest aneinander, daß bei Spannungslosigkeit keine Separation erfolgt. Das Metallplättchen wird wieder entfernt.

Hat man auf diese Weise die Stümpfe präpariert, kommt es darauf an, die korrespondierenden Faszikelgruppen zu erkennen. Es wird eine genaue Skizze der Faszikelstruktur des proximalen Stumpfes angefertigt. In gleicher Weise wird die Faszikelstruktur des distalen Stumpfes in einer Skizze festgehalten. Handelt es sich um eine Nervenläsion im peripheren Abschnitt eines Nerven, kommt es besonders auf die richtige Erkennung der ein-

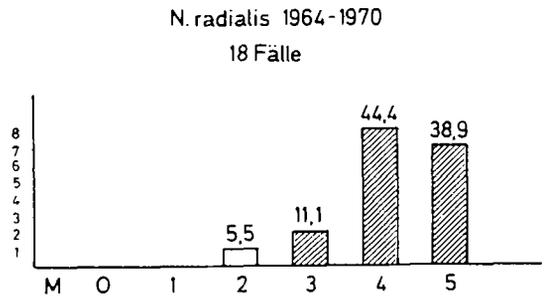


Abb. 6. Wiederherstellung von Defekten des N. radialis durch Nerventransplantation unter Verwendung des Schemas nach Hightet (M 0 bis M 5). Die durchschnittliche Defektlänge betrug bei den Fällen, die ein Resultat von M 5 erreichen 6 cm, bei den Fällen M 4 9 cm und bei M 3 11 cm. Der einzige Patient, der kein nützliches Ergebnis erreichte (M 2) war 62 Jahre alt.

zelnen Faszikelgruppen an, da hier die Fasern schon entsprechend der künftigen Aufteilung angeordnet sind. In diesem Fall wird der Nerv bis zu seiner Aufteilungsstelle freigelegt. Hier kann man die einzelnen Äste bestimmen und die zu diesen Ästen führenden Faszikelgruppen im Verlaufe des Nerven bis zum distalen Stumpf verfolgen. Man weiß nun genau, welche Faszikelgruppe beispielsweise beim N. medianus die motorischen Fasern für die

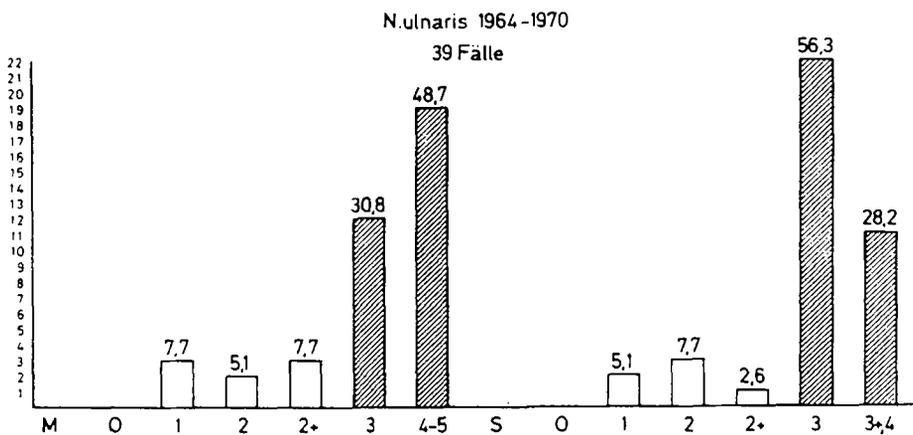


Abb. 7. Die Ergebnisse der Wiederherstellung des N. ulnaris durch Nerventransplantation unter Verwendung des Schemas nach Hightet (M 0 bis M 5 für Motorik und S 0 bis S 4 für Sensibilität).

Tab. 1. Vergleich der Ergebnisse der Wiederherstellung verletzter Fingernerven.

30 Fingernerven bei 17 Patienten: Sekundäre Wiederherstellung durch Nerventransplantation.  
13 Fingernerven bei 9 Patienten: Primäre Wiederherstellung durch mikrochirurgische Nerven-  
naht.

Ergebnisse (Zwei-Punkte-Diskriminierung in mm)

	Nervennaht	Durchschnitts- alter (Jahre)	%	Nerventransplantation	Durchschnitts- alter (Jahre)	%
6 mm	1	11	7,7	11	27,2	36,7
7-10mm	3	21,7	23	12	31,3	40
11-15mm	3	31	23	3	37,7	10
16-20mm	2	30,5	15,4	1	42	3,3
21-	4	53	30,8	3	32,5	10

Thenarmuskulatur enthält. Durch Vergleich von Anordnung und Durchmesser versucht man, auch im proximalen Stumpf die korrespondierenden Faszikelgruppen zu erkennen. In der Regel gelingt dies. Die postoperativen Ergebnisse zeigen, daß offensichtlich in der Mehrzahl der Fälle die richtigen Faszikelgruppen miteinander verbunden wurden, da sonst die motorische Funktion nicht zurückgekehrt wäre. Die Verwendung von Hilfsmitteln, wie elektrische Reizung (Hakstian, 1968) oder Färbung (Freilinger, Holle und Mandl, 1974), erscheint noch zu aufwendig, zumal diese Methoden nur bei der Primärversorgung anwendbar sind.

Liegen die Nervenstümpfe so locker, daß sie bei Streckstellung des Ellbogengelenkes und Nullstellung des Handgelenkes spannungslos aneinandergebracht werden können, führen wir eine interfaszikuläre End-zu-End-Vereinigung aus. Defekte (bis zu 2 bis 3 cm) des N. ulnaris können durch Volarverlagerung des Nerven im Ellbogenbereich überwunden werden. Wenn die spannungslose Vereinigung nicht möglich ist, besteht die Indikation zur Nerventransplantation.

Nach Beendigung der Bereitung der Stümpfe und der Feststellung der Defektlänge wird im Fall einer Nerventransplantation die Blutsperre geöffnet und eine Kompression der Wunde während einer Zeit von 15 Minuten ausgeführt. Diese Zeit benützt man, um den Spendernerven zu entnehmen. In der Regel verwenden wir dazu den N. suralis. Auch der N. cutaneus antebrachii ulnaris, der N. cutaneus femoris lateralis, die Interkostalnerven und allenfalls der N. saphenus bzw. der Ramus superficialis des N. radialis können für diesen Zweck entnommen werden. Wir vermeiden es allerdings, den N. saphenus und den N. suralis desselben Beines zu entnehmen und wir vermeiden es ebenso, den N. cutaneus antebrachii ulnaris bei Vorliegen einer Ulnarisläsion heranzuziehen.

Der N. suralis wird durch einen queren Hautschnitt knapp unterhalb des äußeren Knöchels freigelegt

(Abb. 4). Durch leichten Zug am Nerven läßt sich der Verlauf am Unterschenkel palpieren. Mit Hilfe von 2 bis 3 weiteren Inzisionen wird der Nerv exzidiert. Es muß dabei bedacht werden, daß der N. suralis am äußeren Knöchel bereits in 2 oder 3 Äste gespalten sein kann. Nach Durchtrennung des Hauptastes wird daher von der nächsten, weiter proximal gelegenen Inzision ein Zug nach distal ausgeübt, um die weiteren Äste zu finden und ebenfalls durchtrennen zu können. Hierauf läßt sich der Nerv leicht und ohne wesentlichen Zug bei der proximalen Inzision herausführen. Es muß ferner darauf geachtet werden, daß der N. suralis in Unterschenkelmitte einen Zuzug vom N. tibialis erhalten kann. Dies kann man durch Palpation bei leichtem Zug am Nerven erkennen. Bei Verwendung eines Strippers besteht die Gefahr der Traumatisierung. Durch eine zusätzliche Inzision ist es dagegen leicht möglich, den ganzen Nerven schonend zu entnehmen.

Das Nerventransplantat wird in Stücke geschnitten, die länger sind als der zu überbrückende Defekt. Sie müssen völlig spannungslos nebeneinander in der Wunde liegen. Zum Durchtrennen wird die Schere mit dem Wellenschliff verwendet. Nach dem ersten Scherenschlag, der den Nerven nicht vollständig durchschneidet, wird mit der Schere das Epineurium leicht zurückgeschoben. Erst jetzt wird der Nerv vollständig durchtrennt. Man erreicht dadurch, daß eine Bedeckung der Schnittfläche durch die Ränder des durchtrennten Epineuriums verhindert wird. Seine Resektion ist nicht notwendig. Es handelt sich ja um freie Transplantate, die in der ersten Zeit nach der Transplantation noch keinen Anschluß an das Gefäßsystem des Empfängerbettes haben. Es setzt daher auch dort die Bindegewebsproliferation später ein als von den gut durchbluteten Nervenstümpfen.

Um auch eine optimale Adaptation an der Unterseite des Nerven zu erzielen, wird ein entsprechend zurechtgebogenes Metallplättchen sowohl unter den proximalen wie unter den distalen Nervenstumpf gelegt (Abb. 5).

Das proximale Ende des Transplantates kann mit einer 10-0-Nylonnaht gefaßt werden. Das Einstechen kann durch Verwendung einer chirurgischen Pinzette als Gegenlager erleichtert werden. Die Nadel sticht dann durch das Nervengewebe in der Art, daß sie zwischen den Zinken der chirurgischen Pinzette herauskommt. Für diesen Zweck eignet sich auch ein Zweizinker. Die Naht wird durch das Perineurium eines Faszikels der untersten Faszikelgruppe des proximalen Stumpfes gestochen. Durch Anziehen an den Enden des Fadens gelingt es, das Nerventransplantat an die entsprechende Faszikelgruppe

Es ist vorteilhaft, die einzelnen Faszikelgruppen in verschiedener Höhe zu durchtrennen. Dadurch ergibt sich nämlich auch eine Verzahnung mit den weiter vorstehenden benachbarten Faszikeln, wodurch die Gefahr der seitlichen Verschiebung verringert wird. In ähnlicher Weise werden auch die anderen Transplantate an die entsprechenden Faszikelgruppen herangebracht. Nur ausnahmsweise ist es notwendig, an einem Transplantatende eine zweite Naht anzubringen. Unter günstigen Umständen wird auf jede Naht verzichtet und man verläßt sich ganz auf die natürliche Fibringerinnung. Experi-

N. medianus 1964 -1970  
38 Fälle, davon 10 mit Mischinnervation

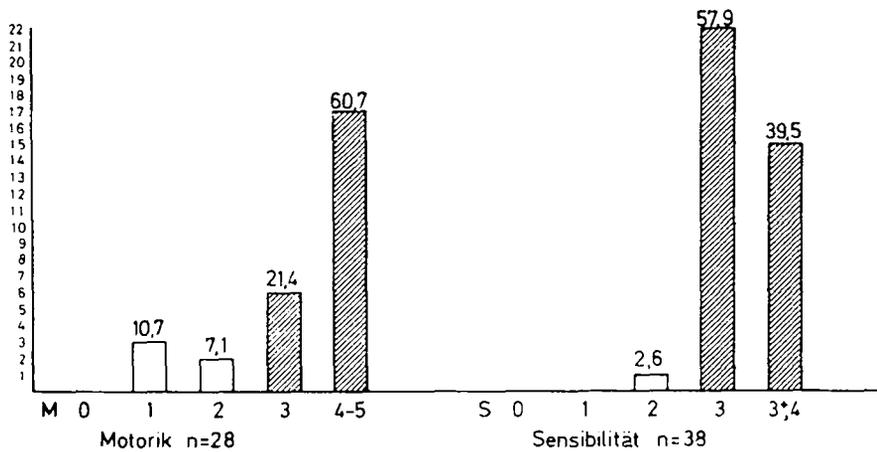


Abb. 8. Ergebnis der Wiederherstellung des N. medianus durch Nerventransplantation. Die Ergebnisse wurden an Hand des Schemas nach Highet (M 0 bis M 5 für Motorik und S 0 bis S 4 für Sensibilität) klassifiziert. 10 der 28 Patienten entwickelten keine komplette Lähmung nach Durchtrennung des N. medianus, so daß offensichtlich eine Mischinnervation des N. ulnaris vorlag. Diese Fälle wurden von der Bewertung des motorischen Ergebnisses ausgeschlossen. Sie zeigten aber einen kompletten Sensibilitätsausfall, so daß die Rückkehr der Sensibilität bei allen Fällen verwertet werden konnte. Die Durchschnittsdefektlänge betrug bei den Fällen, die ein Resultat von M 4 bis 5 erreichten 6 cm. Bei den Patienten, die ein Resultat von M 3 erzielten 9,5 cm.

heranzubringen, ohne es noch einmal berühren zu müssen. Es wird darauf geachtet, daß die Schnittflächen optimal aneinanderliegen. Die Adaptation der Hinterseite wird durch das bereits erwähnte Metallplättchen gesichert. Die Schnittflächen kleben nach kurzer Zeit durch natürliche Fibringerinnung aneinander. Es ist nicht notwendig, daß die Ränder des Epi- bzw. Perineuriums unmittelbar aneinanderliegen. Eine Lücke zwischen freien Rändern wird in kürzester Zeit durch einen Fibrinfilmm geschlossen.

Bei der Bereitung der Stümpfe wurden die Faszikelgruppen dort durchtrennt, wo sie den normalen Aspekt verlieren und wo die narbigen Veränderungen beginnen.

mente haben gezeigt, daß bei Wiederherstellung der Kontinuität des N. ischiadicus des Kaninchens nur ausnahmsweise eine Dehiszenz auftrat, obwohl auf jede postoperative Ruhigstellung verzichtet wurde. 24 Stunden nach der Transplantation weisen die Nahtstellen eine Zugfestigkeit zwischen 15 und 30 g auf. Nach 7 Tagen beträgt die Zugfestigkeit bereits mehr als 100 g. Wir hatten mehrfach Gelegenheit, nach Auftreten von Komplikationen, beispielsweise eines Hämatoms oder einer Hautnekrose, einige Tage vorher verpflanzte Transplantate zu revidieren. In keinem Fall war es zu einer Dehiszenz an den Nahtstellen gekommen. Wir sind daher

überzeugt, daß das geschilderte Vorgehen zu einer ausreichend festen Vereinigung führt, vorausgesetzt, daß absolute Spannungslosigkeit herrscht.

10 bis 15 Minuten nach der Beendigung dieses Vorganges kann man die Metallplättchen vorsichtig entfernen. Die Nahtstellen haften bereits so fest, daß der Nervenstumpf und das Transplantat auf leichten Zug als Einheit reagieren. Natürlich ist die Zugfestigkeit in Längsrichtung gering. Da aber das Transplantat lang genug gewählt wurde und dementsprechend keine Zugbelastung in Längsrichtung besteht, wird keine höhere Belastungsfähigkeit benötigt.

In analoger Weise werden die distalen Transplantate mit den korrespondierenden Faszikelgruppen des distalen Stumpfes verbunden.

Für einen N. medianus benötigt man 4 bis 6 Transplantate aus dem N. suralis. Es sind also pro Stumpf nicht mehr als 4 bis 6 10-0-Nylnähte notwendig. Manipulation und Fremdkörperreiz werden dadurch auf ein Minimum reduziert.

Nach Beendigung der Nerventransplantation wird die Haut sorgfältig genäht, ohne einen wesentlichen Zug auf Nervenstümpfe und Transplantate auszuüben. Eine Saugdrainage ist kontraindiziert. Anschließend wird die betroffene Extremität in genau der Stellung, die sie während der Operation innehatte durch eine Gipslonguette immobilisiert. Die Ruhigstellung wird durch 10 Tage aufrechterhalten.

Ein Überblick über die mit dieser Technik erzielbaren Resultate im Verhältnis zum Alter der Patienten

und zur Länge der Defekte kann aus Tabelle 1 sowie Abbildung 6, 7 und 8 gewonnen werden.

#### Literatur

- (1) Bora, W.: Peripheral Nerve Repair in Cats. *J. Bone Jt. Surg.* 49 A, 4 (1976): 659. — (2) Freilinger, G., J. Holle und J. Mandl: Die sensomotorische Nerven-naht. Vortrag, gehalten am Handchirurgenkongreß in Lindau/Bodensee, Mai 1974. — (3) Hakstian, R. W.: Funicular orientation by direct stimulation. An aid to peripheral nerve repair. *J. Bone Jt. Surg.* 50 A (1968): 1178. — (4) Langley, J. N.: On the separate suture of nerves in nerve trunks. *Brit. med. J.* 1 (1968): 45. — (5) Langley, J. N., und M. Hashimoto: On the suture of separate nerve bundles in a nerve trunk and on internal nerve plexuses. *J. Physiol. (Lond.)* 51 (1917): 318. — (6) Michon, J.: Diskussion am Handchirurgischen Symposium, Wien 1967. — (7) Michon, J.: Etat actuel des techniques de reparation des nerfs peripheriques. *Orthopaedic et Traumatologie Conferences 1970.* S. 273. SOFCOT, 1970. — (8) Millesi, H., J. Ganglberger und A. Berger: Erfahrungen mit der Mikrochirurgie peripherer Nerven. *Chir. Plast. Reconstr.* 3 (1967): 47. — (9) Millesi, H.: Zum Problem der Überbrückung von Defekten peripherer Nerven. *Wien. med. Wschr.* 118 (1968): 182. — (10) Millesi, H., A. Berger und G. Meissl: Experimentelle Untersuchungen zur Heilung durchtrennter peripherer Nerven. *Chir. Plast.* 1 (1972): 174. — (11) Seitelberger, F., E. Sluga, H. Millesi und G. Meissl: Vortrag, gehalten am 21. November 1969 in der Gesellschaft der Ärzte in Wien. — (12) Smith, J. W.: Microsurgery of peripheral nerves. *Plast. Reconstr. Surg.* 33 (1964): 317.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H. Millesi, I. Chirurgische Universitätsklinik, Alser Straße 4, A-1097 Wien.