

Aus der Psychiatrischen und Nervenlinik der Universität in
Königsberg i. Pr. (Direktor: Geheimrat Meyer.)

Ueber Schußverletzungen peripherischer Nerven.¹⁾

Von Dr. Frieda Reichmann, Assistentin der Klinik.

Von verschiedenen Autoren ist mit Recht darauf hingewiesen worden, daß die Zahl der in diesem Kriege beobachteten Schußverletzungen des peripherischen Nervensystems auffallend groß ist. Einige sprechen die Durchschlagskraft der modernen Geschosse²⁾, andere die fortgeschrittenere und aufmerksamer neurologische Diagnostik als Ursache dafür an.

Schon im Balkankriege ist von verschiedenen Beobachtern eine zwischen 0,75 als Minimum und 3,2 % als Maximum schwankende Beteiligungsziffer der Nervenschüsse an den Verwundungen überhaupt berechnet worden. Ueber den jetzigen Krieg liegen, soweit es mir bekannt ist, noch keine zahlenmäßigen Angaben vor. In der hiesigen Klinik konnte ich bisher 60 Fälle von peripherischen Nervenlähmungen genauer untersuchen, teils stationäres Material, teils Patienten, deren poliklinische Untersuchung mir durch das Entgegenkommen der Herren

¹⁾ Vortrag, gehalten im Verein f. wissensch. Heilk. z. Königsberg i. Pr. am 22. II. 1915.

²⁾ Lotsch, D. m. W. 1913 S. 601, und später zitierte Autoren.

Chefärzte und Ordinierenden Aerzte der hiesigen Lazarette ermöglicht wurde. Ich sah 11 Nervenschüsse an der unteren, 49 an der oberen Extremität.

Als Erklärung für die überwiegende Beteiligung der oberen Extremität³⁾ kommen die größere Exponiertheit und die topographisch bedingten geringeren Ausweichmöglichkeiten⁴⁾ der Nervenstämme der oberen Extremität in Betracht. — Für die Schußverletzungen der unteren Extremität möchte ich mit Oppenheim, Denk⁵⁾ und Oekonomakis⁶⁾ die besonders starke Vulnerabilität des N. peroneus als bemerkenswert hervorheben, die ja durch die Erfahrungen bei infektiösen Nervenkrankungen, z. B. der Polyneuritis, schon wohl bekannt ist⁷⁾. Ich untersuchte sechs Schußverletzungen des Ischiadikusstammes, die vorwiegend Ausfallserscheinungen im Peronealgebiet boten; und zwar ist es bald sofort am stärksten getroffen, bald bilden sich die übrigen Schädigungen zurück, während die Läsion des Peroneus hartnäckig bestehen bleibt.

Ja, ich möchte Ihnen sogar einen Fall zeigen, in dem eine Schußverletzung des Plexus selbst sich soweit zurückbildete, daß jetzt, 3½ Monate nach der Verletzung, im wesentlichen motorische, sensible und trophische Störungen im Gebiet des Peroneus bestehen.

Der Patient bietet auch noch in anderer Richtung Interesse, da das Geschöß, das nach Lage der Ein- und Ausschußöffnung quer von vorn nach hinten durch das Abdomen gegangen sein muß, keinerlei peritonitische oder Darmerscheinungen verursacht hat.

Von den übrigen von mir beobachteten Schußlähmungen der unteren Extremität entfällt ein weiterer auf den Plexus lumbalis, einer auf den Plexus sacralis, dessen sensible Aeste fast isoliert getroffen sind, zweimal wurden isolierte Peroneusverletzungen festgestellt.

Unter den Schußlähmungen der oberen Extremität befinden sich 11 Medianus-, 10 Ulnarislähmungen, 2 Ulnaris- und Medianuslähmungen, 7 isolierte, 3 mit Medianus- und Musculocutaneus-Parese kombinierte Radialislähmungen, eine Axillarisparese und 18 Plexusschüsse.

Die starke Beteiligung des Plexus wird von allen Autoren übereinstimmend hervorgehoben. Bezüglich des Verhältnisses der Armnerven untereinander weichen meine Beobachtungen von allen mir sonst bekannt gewordenen Ergebnissen ab, da durchgehend eine überwiegende Beteiligung des N. radialis beobachtet wurde, so von Spielmeyer⁸⁾ in diesem Kriege unter 105 peripherischen Lähmungen allein 37 isolierte Radialisparesen.

Verhältnismäßig selten sind die Schußlähmungen sekundäre Folgen anderer primärer Schädigungen, wie Frakturen, Aneurysmen und anderer Gefäßverletzungen. Meist ist die Läsion eine direkte.

Was ist nun in den Fällen von primärer Lähmung nach Nervenschußverletzungen als eigentliche Ursache der Parese anzusehen? Diese Frage ist deshalb außerordentlich bedeutsam, weil durch zahlreiche Operationsbefunde nachgewiesen ist, daß es sich nur in wenigen Fällen um eine wirkliche Durchschießung der betroffenen Nerven handelt. Legt man die Nerven an der Schußstelle frei, so findet man sie vielmehr in der größeren Zahl der Fälle von stark komprimierendem Narbengewebe unwachsen, aber nach dessen Lösung in ihrer Kontinuität erhalten und makroskopisch intakt. Der starke Druck des in der Umgebung des Nerven durch Schußverletzung zerstörten und narbig geheilten Gewebes oder der Druck organisierter lokaler Blutungen kann also in solchen Fällen als Ursache der Leitungsunterbrechung angesehen werden.

Doch erhebt sich bei solchen Befunden die Frage, wodurch es denn direkt nach der Schußverletzung vor Ausbildung des Narbengewebes zur sofortigen Lähmung gekommen ist. Spielmeyer nimmt an, daß eine primäre grobe Quetschung oder ein kleiner partieller Einriß in den Nerven durch das vorbeigehende Geschöß hervorgerufen werden kann, dessen an sich gute spontane Heilungstendenz durch den sekundären Narbendruck und -Zug verhindert wird. Gerulanos betont, daß auch die einfache frische Durchtränkung

¹⁾ Vgl. hierzu: Wollenberg, D. m. W. 1914 Nr. 49; Oppenheim, B. kl. W. 1915 Nr. 2; Spielmeyer, M. m. W. 1915 Nr. 2. —

²⁾ Gerulanos, Beitr. z. klin. Chir. 1914. — ³⁾ Beitr. z. klin. Chir. 1914. — ⁴⁾ Neurol. Zbl. 1914 Nr. 8. — ⁵⁾ Nach Oppenheim sind isolierte Tibialisparesen ebenso häufig (Berl. kriegsärztl. Abd. 19. 1. 1915). — ⁶⁾ a. a. O.

der Gewebe durch Blutung oder seröse Exsudate zur primären Aufhebung der Nervenfunktion genügt. Von anderen Autoren werden kleine Blutungen und Ergüsse in die Nervenscheide für die primäre Schädigung verantwortlich gemacht.

Ich selbst möchte mich der von Bardenheuer¹⁾ und Oekonomakis²⁾ geltend gemachten Anschauung anschließen, daß es sich häufig zunächst um einfache Shockwirkung, einfache Erschütterung ohne nachweisbare mikroskopische Veränderungen handelt, die zu vorübergehenden Funktionsstörungen des Nerven führen. Seine Restitution wird dann durch sekundäre Narbenbildung in der Umgebung verhindert.

Ich will mich mit diesen ätiologischen Bemerkungen begnügen und Ihnen nunmehr über meine symptomatologischen Beobachtungen berichten. Diese bieten durch ihre außerordentliche Mannigfaltigkeit viel Interessantes. Kaum zwei Fälle zeigen gleiche Erscheinungen; selbst bei gleicher Lokalisation der Schußverletzung und gleicher Krankheitsdauer stehen bald die motorischen, bald die sensiblen und trophischen Ausfallserscheinungen, oft auch die subjektiven Klagen über heftige Schmerzen von neuralgischem Charakter im Vordergrund. Ferner fällt auf, daß bei verschiedenen Plexusschüssen mit, grob betrachtet, voraussichtlich gleichem Verlauf des Schußkanals entsprechend der anatomischen Lage der vom Plexus abgehenden Nerven fast in jedem Falle andere Aeste getroffen sind.

Unter meinen 18 Plexusschüssen befinden sich 3, bei denen alle Schulter- und Armaste, 4, bei denen alle Aeste des unteren Plexus teils motorisch, teils sensibel getroffen sind.

In den übrigen Fällen sind einzelne Aeste betroffen, und zwar 1 mal sämtliche Aeste des unteren Plexus mit Ausnahme des Musculocutaneus, 5 mal Ulnaris und Medianus, darunter 2 mal kombiniert mit leichter Musculocutaneus- und Radialisparese, 3 mal Radialis, Medianus und Musculocutaneus und 1 mal Radialis und Musculocutaneus in Kombination mit einer Serratuslähmung.

Besonders hervorheben möchte ich schließlich eine doppelseitige Plexuslähmung, verursacht durch ein quer durch den Hals gehendes Geschöß, das an der Einschußstelle den oberen und unteren, an der Ausschußstelle vorwiegend den unteren Teil des Plexus brachialis traf und auf diese Weise eine beiderseitige schwere Armlähmung hervorrief.

Als interessanten Nebenfund bei einem oberen Plexusschuß konnte auch ich wie Oekonomakis einmal okulopupilläre Symptome als Zeichen für das Mitbetroffensein des Halssympathicus feststellen.

Bei der Untersuchung der Schußverletzten ist außerordentliche Aufmerksamkeit und Geduld erforderlich, wenn man reine Bilder erzielen will. Subjektive Angaben der Patienten sind hier noch mehr als sonst nach Möglichkeit unberücksichtigt zu lassen und durch objektive Untersuchungsmethoden zu ersetzen. Denn nur schwer gelingt es, wie dies kürzlich von Oppenheim mit Recht hervorgehoben wurde, eine psychogene Komponente auszuschalten. Das Gefühl der Lähmung und in vielen Fällen die starken Schmerzen disponieren die Patienten schon an sich zu einer Summierung ihrer organischen mit psychogen bedingten Beschwerden. Auch aus der Friedenspraxis ist uns ja die Kombination organisch bedingter Störungen mit rein psychogenen Klagen unter dem Bilde der traumatischen Neurose wohl bekannt. Dazu kommt das psychische Trauma der Schußverletzung und die veränderte psychische Affektlage, die der Krieg als solcher bei zahlreichen Personen bedingt. So erklärt es sich, daß es zuweilen schwer ist, das echte Bild der organischen Läsion herauszuschälen.

So sah ich u. a. einen Patienten, der nach Infanterieschuß durch das Handgelenk, abgesehen von einer mechanischen Behinderung der Handgelenkbewegungen, motorisch und elektrisch die typischen Störungen einer isolierten Paralyse der Endaste des Medianus zeigte, dabei aber eine ringförmig mit dem Handgelenk abschneidende, also sicher psychogene Sensibilitätsstörung.

Gelingt es aber, psychische Komponenten auszuschalten, so erhält man zuweilen entsprechend der Exaktheit des Traumas Bilder von experimenteller Reinheit, sowohl was die motorischen als was die sensiblen Ausfallserscheinungen betrifft.

Abgesehen von ihrer auffallenden Exaktheit, bieten die motorischen und sensiblen Erscheinungen gegen die aus Friedenszeiten bekannten Störungen keine wesentlichen Besonderheiten. Hervorzuheben ist vielleicht nur die Kombi-

ination sensibler und motorischer Störungen bei gemischten Nerven, die wir gewöhnt sind nur in der einen oder anderen Richtung betroffen zu finden, so vor allem beim Radialis. Auch Spielmeyer und Oppenheim betonen diesen Befund als neue Erfahrung in diesem Kriege.

Nur bei älteren Fällen ist für den Radialis wie auch für die anderen Nerven der Bezirk der Sensibilitätsstörung kleiner als der anatomische Ausbreitungsbezirk, ganz in Übereinstimmung mit den von Head¹⁾ experimentell nachgewiesenen Lehren.

Häufig sah ich wie Oppenheim sensible Ausfallserscheinungen in einem, rein motorische in einem anderen Nerven, ein erneuter Beweis für die Lehre von der verschiedenen hohen Empfindlichkeit der motorischen und der sensiblen Fasern eines gemischten Nerven gegen nach Art und Intensität verschiedene Schädlichkeiten. Auch isoliertes Betroffensein einzelner Muskeln bei intaktem übrigen motorischen Versorgungsgebiet des gleichen Nerven kam zur Beobachtung, entsprechend den Stoffelschen Angaben²⁾ von der Zerlegbarkeit jedes Nerven in einzelne selbständige motorische und sensible Komponenten.

Die sensiblen Ausfallserscheinungen können, wie bei einzelnen zentralen Erkrankungen, so hochgradig sein, daß z. B. infolge totaler Thermanästhesien ausgesprochene Verbrennungen zustandekommen. Ich selbst habe zwei derartige Fälle gesehen.

Interessant und mit Erfahrungen in Friedensfällen übereinstimmend ist auch die häufig gemachte Wahrnehmung, daß die Empfindlichkeit für Nadelstiche zuweilen nicht erloschen, sondern nur verlangsamt sein kann, sodaß ein Stich zunächst als nicht gefühlt, ein nächster im Nachbargbiet plötzlich als stark schmerzhaft angegeben wird. Geht man diesen scheinbar paradoxen Angaben genauer nach, so ergibt sich, daß der Schmerz an die Stelle des ersten Stiches lokalisiert, d. h. daß eine verlangsamte Leitung zwischen Reiz und Reizempfindung besteht. Ich möchte auf diese Erscheinung bei peripherischen Nervenerkrankungen, die von Kraushold, Erb und Westphal als charakteristisch für zentrale Erkrankungen und für die Polyneuritis beschrieben worden ist, auch darum besonders hinweisen, weil ihre Nichtkenntnis zu recht irreführenden Untersuchungsergebnissen führen kann.

Während bei den peripheriewärts vom Plexus gelegenen Unterbrechungen die Sensibilitätsstörungen meist vorwiegend Schmerz und Temperatur, etwas seltener die Berührungsempfindung betroffen, ist bei den Plexuslähmungen auch die Tiefensensibilität gestört, wie dies auch von Head³⁾, Kramer⁴⁾ u. a. als Regel für traumatische Nervenläsionen aufgestellt wird.

Den objektiven Gefühlsstörungen entsprechen subjektiv oft Hyperästhesien und Parästhesien von verschiedenstem Charakter, die mir deshalb bemerkenswert erscheinen, weil sie sich in ihrer Ausbreitung häufig so genau nach dem anatomischen Verlauf des betroffenen Nerven richten, daß man daraus allein fast die lokalisatorische Diagnose stellen könnte.

Außerordentlich häufig sah ich trophische Störungen. Sie zeigen eine Variabilität, wie man sie sonst wohl selten zu sehen bekommt. Atrophien im Bereich der gelähmten Muskeln gehörten selbstverständlich zu den konstanten Befunden. Nicht selten finden sich aber auch, wie dies u. a. Toby Cohn⁵⁾ betont hat, neben diesen degenerativen Atrophien der betroffenen Muskeln einfache, nicht degenerative Atrophien in entfernten Muskelgruppen. Außerdem sah ich sowohl bei Plexus- als bei peripherischen Verletzungen trophische Störungen jeden Grades, vom einfachen Oedem mit Zyanose und An- oder Hyperhidrosis, sowie subjektiven oder objektiven Temperaturdifferenzen bis zur vollkommenen Verfärbung der Extremität mit borkigen und ulzerierenden Belägen. Diese Störungen betreffen fast ausnahmslos nur die distalen Partien der Extremitäten. Besonders ausgeprägt sind daher die Veränderungen an den Nägeln, die gelb verfärbt und glanzlos,

¹⁾ a. a. O. — ²⁾ M. m. W. 1911 S. 2493. — Zschr. f. orthop. Chir. 25 S. 505. — M. m. W. 1915 Nr. 6. — ³⁾ Scholl, Zschr. f. d. ges. Neurol. Bd. 2 (dort auch weitere Literatur). — ⁴⁾ Peripherische Sensibilitätsstörungen, Handbuch der Neurologie, Allgemeiner Teil II. — ⁵⁾ Neurol. Zbl. 1914 Nr. 8, Diskussion zum Vortrag Oekonomakis.

¹⁾ D. m. W. 1908. — ²⁾ a. a. O.

mit fehlender Lunula und wie die Haare im Wachstum beschleunigt oder zurückgeblieben sein können etc.¹⁾ Head hat allerdings mit Recht darauf hingewiesen, daß gerade für die Nagelstörungen die echte neurotrophische Basis nicht sichergestellt ist und daß sie zum Teil auf die Bewegungslosigkeit der gelähmten Extremität zurückzuführen sein dürften.

Als schweres Begleitsymptom bei Schußverletzungen des peripherischen Nervensystems treten vielfach sowohl bei Plexusschüssen als bei isolierten Lähmungen einzelner Äste heftige Schmerzen auf, am häufigsten — wie dies auch Gerulanos betont — bei Läsionen des Plexus und des N. ischiadicus.

Die Schmerzen können so hohe Grade erreichen, daß der Gesamthabitus des Patienten vollkommen verändert wird. Die Patienten haben in solchen Fällen einen ängstlich gespannten Gesichtsausdruck, dauernd maximal dilatierte Pupillen, sie liegen, ohne eine Bewegung zu wagen, still da und fürchten sogar jede kleinste Erschütterung in der Umgebung, wie z. B. lebhaftes Sprechen und Lachen der Kameraden, das schmerzauslösend wirken kann. Es handelt sich um neuralgische Schmerzen, die hauptsächlich in die distalen Partien der betroffenen Nerven lokalisiert werden und von einer Heftigkeit sind, für die wir in Friedenszeiten wohl nur in ausgesprochenen Trigeminusneuralgien ein Analogon finden. Selbstverständlich kommt auch hier häufig eine Summation der organisch bedingten Schmerzen mit rein psychogenen Klagen zur Beobachtung.

Eine sichere Erklärung für die Entstehung der Schmerzen ließ sich bisher nicht finden. Sah man sie früher als ein Reizsymptom bei partiellen Schädigungen des Nerven an, so haben die neurologischen Kriegserfahrungen gezeigt, daß die Schmerzen unabhängig von der Art und Schwere der anatomischen Läsion aufzutreten pflegen²⁾, von der Läsionsstelle des Nerven ihren Ausgang nehmen und von den Patienten peripherwärts lokalisiert werden³⁾.

So heftig die Schmerzen in vielen Fällen auch sein mögen, kann ich doch die Anschauung Denks nicht teilen, der in ihnen eine der Indikationen zum operativen Eingriff sehen will: einmal deshalb nicht, weil sie gewöhnlich nach drei bis vier Wochen an Heftigkeit verlieren, sodann auch, weil wir eine Reihe guter Mittel gegen die Schmerzen in Anwendung bringen können. In der bisherigen Literatur finde ich als solches nur das Morphinum genannt. Bei unseren Patienten hat sich Pantopon, in schweren Fällen als Subkutaninjektion, in leichteren als Tropfen verabreicht, ausgezeichnet bewährt, zuweilen sogar, was Intensität und Dauer der Wirkungen betrifft, besser als Morphinum. Auch mit Luminal (Tablette zu 0,1) sollen gute Erfolge erzielt worden sein⁴⁾. Außerdem wandten wir, besonders bei den Ischiadikussschüssen, eiskalte Umschläge mit gutem Erfolge an. Von anderen wird die Applikation von feucht-warmen Umschlägen als erfolgreich gerühmt.

Damit wende ich mich der allgemeinen Frage der therapeutischen Beeinflussung der Schußverletzungen des peripherischen Nervensystems zu — der Frage, die gegenwärtig am meisten Anspruch auf Interesse hat.

Die Behandlung der Nervenschüsse bietet insofern Schwierigkeiten, als wir, wie dies alle Autoren übereinstimmend betonen, die Art und den Grad der im einzelnen Falle vorliegenden Läsion nach dem klinischen Bilde nicht entscheiden können. Auch die elektrische Untersuchung, sonst das wichtigste diagnostische Hilfsmittel bei Nervenläsionen, läßt uns bei den Schußverletzungen im Stich.

Die Entartungsreaktion tritt, wie dies auch Oppenheim hervorhebt, viel später auf als sonst.

Nach der Regel erwartet man sie am Ende der ersten oder am Beginn der zweiten Woche nach der Verletzung; bei den Schußlähmungen vergehen oft vier, sechs Wochen und länger bis zu ihrem Auftreten.

Aber selbst wenn sie, wie bei den Fällen von Hotz⁵⁾, schon nach zehn Tagen nachweisbar ist, so läßt sich auch mit ihrer Hilfe kein Schluß auf Art und Schwere der Läsion ziehen.

Die einzige erlaubte Schlußfolgerung ist nach Oppenheim und Spielmeyer die, daß das Fehlen der kompletten Ea.R. auf das Fehlen einer kompletten Kontinuitätsstrennung hinweist; umgekehrt beweist aber das Auftreten der Ea.R. nicht, daß eine solche vorliegen muß. Wenn daher Wollenberg die Prognose der Schußlähmung vom Auftreten der Ea.R., Oekonomakis und Toby Cohn vom Eintreten herabgesetzter galvanischer Erregbarkeit abhängig machen wollen, so erscheint mir dies nicht berechtigt. Die Herabsetzung der faradischen und galvanischen Erregbarkeit kann diagnostisch zuweilen bedeutsam werden, insbesondere zur Unterscheidung der psychogenen von der organischen Lähmung; prognostisch konnte ich sie ihrer Inkonzanz wegen nicht verwerten.

Dennoch ist es notwendig, der elektrischen Untersuchung der Nervenschüsse weiter große Aufmerksamkeit zu widmen, bis man schließlich auch hier Gesetzmäßigkeit und damit neue diagnostische und prognostische Anhaltspunkte finden wird. Auf wichtige Fehlerquellen, die ausgeschaltet werden müssen, weist Spielmeyer in der Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit durch kaltes und ihrer Steigerung durch ödematöses Gewebe hin.

Welches sind nun die Richtlinien für unser therapeutisches Vorgehen bei Schußlähmungen? Zwei Bemerkungen möchte ich Ihnen zitieren, die uns bei der Entscheidung dieser Frage als Leitsätze dienen sollen: Den ersten entnehme ich der bereits erwähnten Arbeit von Hotz: „Nach unseren Erfahrungen zeigt sich, daß in gewissem Gegensatz zu allen übrigen Schußverletzungen gerade die Läsionen des Gehirns und Nervensystems bei vorsichtiger Auswahl der Fälle zu chirurgischen Eingriffen Veranlassung geben können.“

Das zweite Zitat stammt aus dem Lehrbuch der Nervenkrankheiten von Oppenheim: „Eine zuwartende Behandlung ist in den zweifelhaften Fällen deshalb berechtigt, weil sich gezeigt hat, daß die Nerven naht noch nach einer Reihe von Jahren zur Regeneration führen kann.“

Im Rahmen dieser beiden Anmerkungen werden von den Autoren die allerverschiedensten Indikationen zu operativem oder konservativem Vorgehen gegeben. Von der frühzeitigen Paraneurotonie Bardenheuers¹⁾ und der prinzipiellen Frühoperation, die z. B. Lexer und Lange²⁾ vertreten, bis zum kurzen Abwarten, das Denk, Gulicke³⁾, Reich⁴⁾, Bethe⁵⁾ und Erb⁶⁾ empfehlen, und schließlich dem längeren Abwarten mit Konservativbehandlung, das von Kuttner⁷⁾, Gerulanos⁸⁾, Wollenberg⁹⁾, Spielmeyer¹⁰⁾ und Schmieden¹¹⁾ vertreten wird.

Als Ergebnis des einschlägigen Literaturstudiums und meiner eigenen Erfahrungen empfehle ich bei der Indikationsstellung die Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte:

Jede Nervenlähmung, die in unsere Behandlung innerhalb der ersten 3–6 Monate nach der Schußverletzung kommt, soll zunächst beobachtet und konservativ behandelt werden.

Die Gründe für diesen Vorschlag sind folgende: Wir haben, wie vorhin betont, keine diagnostischen Merkmale für die Art der zugrundeliegenden Läsion, d. h. wir wissen nicht, ob die anatomische Schädigung als solche eine Operation notwendig macht. Auch ist die Prognose der Nerven naht innerhalb der ersten 3–6 Monate nach der Verletzung ebenso gut wie die der primären Nerven naht. Schließlich können sich unter geeigneter Behandlung die motorischen und sensiblen Ausfallserscheinungen immer noch zurückbilden. Die spontane Regenerationsdauer ist je nach Lage und Art der Läsion und des Nerven verschieden und kann z. B. für Nerven des Unterarms 3–6 Wochen, bei Plexusschüssen 1–2 Jahre betragen. Darum ist der Versuch einer konservativen Behandlung in jedem solchen Falle indiziert.

Bei der Indikationsstellung zur Operation muß ferner der Allgemeinzustand des Patienten und der Zustand der Wunde

¹⁾ Vgl. Bernhardt, Die Erkrankungen der peripherischen Nerven. Monographie. — ²⁾ Oppenheim, Lehrbuch, und Neurol. Zbl. 1914 Nr. 23. — ³⁾ Spielmeyer, a. a. O. — ⁴⁾ Im Nervenlazarett von Oppenheim werden jetzt Versuche über die Wirksamkeit des von Döllken empfohlenen Vakzinocerin angestellt. Berlin. kriegsärztl. Abt. 19. I. 1915. — B. kl. W. 1915 Nr. 7. — ⁵⁾ M. m. W. 1914 Nr. 46.

¹⁾ Zschr. f. Chir. Bd. 96. — ²⁾ Verein d. kriegsärztl. beschäft. Aerzte Straßburgs. 13. X. 1914. D. m. W. 1914 Nr. 49. — ³⁾ a. a. O. — ⁴⁾ D. m. W. 1914 Nr. 50. — ⁵⁾ Diskussion. Naturhistor.-med. Verein z. Heidelberg. M. m. W. 1915 Nr. 5. — ⁶⁾ Beitr. z. klin. Chir. 1900. — ⁷⁾ Nach brieflichen Mitteilungen an Herrn Geheimrat Meyer.

berücksichtigt werden. Wo nicht bei der primären Wundversorgung die sichtbare Durchtrennung des Nerven eine primäre Nervennaht notwendig machte, da soll vor dem sekundären Eingriff der Infektionsgefahr wegen vollständige Verheilung der Wunde abgewartet werden.

Die konservative Behandlung besteht in Elektrisation, Massage, Heißluftbehandlung und Übungen, im Bekämpfen der Schmerzen und Vermeiden von Kontrakturbildungen.

Das Elektrisieren soll mit galvanischem Strom in der Weise geschehen, daß die Kathode auf die Läsionsstelle des Nerven, die Anode beweglich auf die betroffenen Muskeln gebracht wird. Besteht Umkehr der Zuckungsformel, so wird zunächst umgekehrt vorgegangen. Außerdem werden die gelähmten Muskeln durch indirekte Reizung mit der knopfförmigen Unterbrechungselektrode bis zum Auftreten der ausgefallenen Bewegungen erregt. Die Stromstärke kann im Mittel 6—8 M.A. betragen, oder man wählt diejenige Stärke, bei der der Patient eine subjektive Erleichterung verspürt. Vor der Anwendung von starken Strömen ist dringend zu warnen. Auch galvanische Bäder werden, hauptsächlich bei leichten Paresen, mit Erfolg angewandt. Faradisation ist weniger erfolgreich.

Die Massage dient neben der allgemeinen Mobilisation vor allem der Verhütung von Kontrakturen, auf deren Bedeutung auch Madelung¹⁾ mit Recht hinweist. Von einigen wird auch die Anwendung der Bierschen Stauung zur Behebung von Kontrakturen empfohlen.

Ich sah mehrere Patienten, bei denen durch das Tragen einer Schlinge bei Plexusschüssen eine schwere Kontraktur im Ellbogengelenk aufgetreten war. Wir lassen deshalb auch bei schweren Lähmungen immer nur stundenweise Schlingen tragen und lassen die Patienten selbst unter Hinweis auf die Gefahr der Kontrakturbildung die gelähmten Gliedmaßen häufig passiv bewegen.

Als erfolgreich zur Vermeidung von Kontrakturen haben sich auch Schienenverbände, die nur nachts angelegt werden, bei unseren Patienten erwiesen.

So zeige ich Ihnen einen Patienten, der mit vollkommen ausgebildeter Krallenhandstellung zu uns kam. Jeder passive Streckversuch löste eine heftige Schmerzattacke aus. Wir gingen bei dem Patienten in der Weise vor, daß nach Applikation eines warmen Handbades jeden Abend ein etwas stärkerer Gegendruck auf die Endphalangen der Finger ausgeübt wurde, bis sie nach wenigen Tagen in vollkommener Streckstellung geschient werden konnten.

Übungen nehmen wir in der Weise vor, daß wir den Kranken nach Kommando die Ausführungen der ausgefallenen Bewegungen in der gesunden und kranken Extremität gleichzeitig aufgeben. Diese doppelseitigen Übungen zwingen die Patienten, die richtigen zentralen Impulse auch in die funktionsuntüchtigen Nerven und Muskeln zu schicken, was die Regeneration der aktiven Innervationsfähigkeit zweifellos unterstützt.

Unter dieser Behandlung tritt oft langsam wiederkehrende Funktionstüchtigkeit ein. Zuerst bilden sich die sensiblen objektiven und subjektiven Ausfallsymptome und die trophischen Störungen, in seltenen Fällen sogar diese eher als jene, später die Lähmungserscheinungen zurück. Erst wenn unter längerer konservativer Behandlung — mehr als 3—6 Monate nach der Verletzung — keine Heilungstendenz sich zeigt, empfiehlt es sich, operativ vorzugehen.

Was die Operationsmethoden selbst betrifft, so handelt es sich meist um die Frage: Neurolyse oder Nerektomie bzw. Nervennaht?

Ist der Nerv selbst an der Läsionsstelle in seiner Kontinuität intakt, so erscheint die Lösung von komprimierendem Narbengewebe, eventuell Einscheidung zur Vermeidung erneuter Narbenbildung, ausreichend.

Ist der Nerv selbst in seiner Kontinuität unterbrochen, makroskopisch verändert etc., so bedarf es der Resektion, eventuell mit Ersatz des resezierten Nervenstücks durch indifferentes Gewebe. Bei der Wiedervereinigung der beiden Nervenendigungen ist nach Möglichkeit auf deren richtige Lagerung unter Berücksichtigung der Topographie des Nervenquerschnitts zu achten.²⁾

Von einzelnen Autoren wird die Frage aufgeworfen, ob nicht in allen Fällen — außer bei Plexus- und Ischiadikus-schüssen — die Resektion angezeigt sei, da sie nach der Neurolyse wenig gute Erfolge sahen. Demgegenüber ist zu betonen, daß auch der partiell geschädigte Nerv, wenn er von Druck oder anderen Noxen befreit ist, die Tendenz zur Regeneration hat und daß die Neurolyse als der kleinere Eingriff wohl in zweifelhaften Fällen doch den Vorzug verdient; die Regenerationsdauer ist kürzer; und wenn der Erfolg ausbleibt, so ist die Möglichkeit der sekundären Nervennaht immer noch gegeben.

In Fällen, wo die Nervennaht erfolglos bleibt, was jedoch erst nach frühestens $\frac{3}{4}$ bis spätestens 2 Jahren¹⁾ entschieden werden kann, ist anzunehmen, daß die Naht nicht gehalten hat, und ein erneuter Versuch erscheint angezeigt. Ist nicht dies die Ursache des Mißerfolgs, oder erscheint die Nerven-naht von vornherein aussichtslos wegen zu großer Substanzdefekte, so kommt bei isolierten Nerven als letzter operativer Versuch die sogenannte Greffe nerveuse, d. h. die Einpflanzung eines Nerven in einen anderen, in Betracht, wie sie von Stein²⁾, Meyer³⁾, Gluck⁴⁾, Stoffel u. a. mit Erfolg ausgeführt worden ist.

Ueber die Erfolge der operativen Behandlung ein Urteil zu gewinnen, ist sehr schwer, weil die Heilungsdauer oft länger ist als die Möglichkeit, die Patienten unter Beobachtung zu behalten. Regenerationsbeginn tritt nach Gerulanos bei erfolgreicher Neurolyse in 2—3, bei Nerven-naht in 6—8 Monaten ein. Immerhin ergeben statistische Erhebungen aus der älteren Literatur gute Heilerfolge in etwa zwei Drittel der operierten Fälle.

Von unseren Fällen wurden bisher 12 operiert, und zwar 3 Plexuslähmungen, 5 Medianus-, 2 Radialis- und 1 Ulnaris-lähmung und 1 Ischiadikusparese.

8mal wurde die Neurolyse vorgenommen, da der Nerv an sich intakt, aber von komprimierendem Narbengewebe umgeben gefunden wurde. 4mal wurde die Naht des total durchgetrennten Nerven ausgeführt.

Bei 4 Patienten konnte ich nach der in den ersten Januartagen vorgenommenen Neurolyse schon eine beginnende Besserung feststellen, ebenso bei 2 Ende Oktober und 2 Ende Dezember neurektomierten Fällen.

Ueber eine größere Anzahl von Besserungen unter konservativer Behandlung kann ich ebenfalls berichten (und zwar 3 Ischiadikus-, 4 Plexus-, 1 Radialis-, 2 Medianus- und 3 Ulnaris-lähmungen).

Doch will ich hierüber noch keine weiteren Mitteilungen machen, weil meine Beobachtungen wegen der Kürze der Zeit, die in einem großen Teil der Fälle seit der Verletzung verstrichen ist, noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind.

Seit Abschluß dieses Referates sind schon eine weitere Anzahl einschlagiger Arbeiten erschienen, die in einer späteren ausführlichen Mitteilung berücksichtigt werden sollen.

¹⁾ Verein kriegsärztl. beschäft. Aerzte Straßburgs, a. a. O.

²⁾ Stoffel, D. Zschr. f. Chir. Bd. 107 S. 241.