

Über die Entwicklung der chirurgischen Neuropathologie während der letzten 10 Jahre, nach den Daten der Nervenlinik der Universität Tartu-Dorpat.

Von

Prof. Dr. med. L. Puusepp.

Während der letzten 10 Jahre hat die chirurgische Behandlung der Nervenkrankheiten grosse Fortschritte aufzuweisen und zwar nicht nur deshalb, weil die Neuropathologie uns neue Erkenntnisse hinsichtlich der Pathogenese und klinischen Symptomatologie beschert und die Chirurgie uns mit technischen Vervollkommnungen bereichert hat, sondern auch dank der Einführung neuer Methoden zur Untersuchung des Nervensystems, wie, beispielsweise, die Ventrikulographie, Myelographie und Endomyelographie. Diese Methoden haben die topische Diagnostik der Nervenkrankheiten bedeutend erleichtert.

Wenn ich es übernommen habe den gegenwärtigen Stand der chirurgischen Neuropathologie zu beleuchten, so bin ich mir dabei wohl bewusst, dass in der mir zugemessenen kurzen Spanne Zeit diese Aufgabe kaum ausführbar ist, — dazu ist das Gebiet viel zu umfangreich.

Ich werde mich daher auf die Darlegung jener Errungenschaften beschränken, die während der letzten 10 Jahre unsere Klinik beschäftigt haben und aus ihr hervorgegangen sind.

Unsere Nervenlinik ist insofern eigenartig, als in ihr die chirurgische Behandlungsmethode in weitem Masse angewandt wird. Aus diesem Grunde schon bietet eine Übersicht der Tätigkeit dieser Klinik ein gewisses Interesse.

Wenn ich mit dem Gebiet der chirurgischen Neuropathologie des peripheren Nervensystems beginne, so sind hier einige Neuerungen zu verzeichnen.

Erstens wurde bei spastischen Lähmungen eine Durchtrennung sensibler Bahnen ausgeführt, welchen Eingriff wir Neurosen-

sotomie genannt haben. Bei spastischen Lähmungen gab es bisher die von Foerster vorgeschlagene Operation der Durchschneidung der Hinterwurzeln. Diese Operation ist aber technisch recht kompliziert und nicht in allen Fällen ausführbar, auch kann das durch sie erreichbare Resultat weit einfacher durch eine Durchtrennung lediglich der sensiblen Bahnen erlangt werden.

Wir wissen, dass im peripheren Nerven die motorischen und sensiblen Fasern mehr oder weniger isoliert verlaufen, nicht so, wie es von Stoffel angenommen wurde, sondern in der Weise, dass die Fasernbündel zwar sich stellenweise mit einander verflechten, trotzdem aber in jedem Abschnitt des Nervenstammes durch Reizung mit dem elektrischen Strom die sensiblen und motorischen Faserbündel getrennt bestimmt werden können. Hat man nun auf die angegebene Weise im in Frage kommenden Nervenabschnitte die sensiblen Bahnen aufgefunden und isoliert, so werden sie reseziert, wodurch im entsprechenden Gebiete Hypästhesie und Reflexausfall und damit zugleich eine bedeutende Abschwächung der spastischen Erscheinungen erreicht wird.

Ferner richteten wir unsere Aufmerksamkeit auf jenen Umstand, dass bei Läsion des Brachialgeflechts nicht sowohl ein Druck, der von der gesunden 1. Rippe auf dieses Geflecht ausgeübt werden soll, eine Rolle spielt, sondern vielmehr eine Klemmung jenes Plexusabschnitts, welcher im Trigonum interscalenicum verläuft, indem hier die Nerven von den Scalenusmuskeln an die 1. Rippe gepresst werden. Eine Tenotomie der Sehne des *M. scalenus ant.* schafft hier Abhilfe, da durch sie der Plexus vom Druck befreit wird. Dabei ist dieser Eingriff weit einfacher und gefahrloser, als die für solche Fälle von amerikanischen Autoren vorgeschlagene Resektion der 1. Rippe.

Auf dem Gebiete der Neuralgien werden in weitem Masse Alkoholinjektionen angewandt. Dank dieser Therapie hat im Laufe der letzten 12 Jahre in unserer Klinik eine Resektion des Gangl. Gasseri nur ein einziges Mal ausgeführt werden müssen, während in allen Fällen sonst tiefe Alkoholeinspritzungen ausgezeichnete Resultate ergaben: eine einfache Injektion genügte also, um die Patienten von ihren schweren Leiden zu befreien.

Die Punktion in beliebiger Höhe des Rückenmarks, genannt Etappenpunktion (EP). Sicard hat zwecks Einführung von Lipiodol in den Subarachnoidalraum den Halsteil der Wirbelsäule als Einstichstelle in Vorschlag gebracht („ponctions cervicales“) und zwar führte er den Einstich zwischen

dem 1. und 2. Wirbelknochen oder unter dem 3. oder 4. Wirbel aus. Im letzteren Falle, wenn unterhalb des 4. Wirbels eingestochen wird, empfindet der Kranke einen heftigen Schmerz; deshalb hält Sicaud einen Einstich noch mehr abwärts für nicht angezeigt. Ich habe jedoch in meinen Fällen Einstiche in beliebiger Höhe des Rückenmarks vorgenommen und dabei keinerlei Erscheinungen als Komplikationen eintreten sehen. Derlei Einstiche in beliebiger Höhe der Wirbelsäule habe ich als „Etappenpunktionen“ bezeichnet. Der Etappenpunktion bediene ich mich in letzter Zeit, um Liquor aus verschiedenen Höhen der Wirbelsäule zu erhalten. Sie wird in der Weise ausgeführt, dass eine feine Iridium-Platinnadel von ungef. 1 mm Kaliber dem mit stark nach vorne gekrümmtem Rücken sitzenden Patienten nach Palpieren des erforderlichen Dornfortsatzes unmittelbar unter diesen Fortsatz eingestochen wird. Die Richtung der Nadel hat im Halsteil perpendikulär zur Haut, im Brustteil schräg von unten nach oben, im Lendenteil wieder perpendikulär zur Haut zu sein, wobei man sich immer am unteren Rande des Dornfortsatzes zu halten hat. Die Tiefe des Einstichs beträgt im Halsteile 4—5 cm, im Brustteile 5—8 cm und im Lendenteile 6—7 cm beim erwachsenen Patienten. Beim Einstich muss darauf geachtet werden, dass er richtig in der Mittellinie erfolge. Man fühlt hierbei ganz genau, wie die Nadel erst das Ligamentum intervertebrale und darauf die Dura mater durchsticht. Ist die Nadel in den Subarachnoidalraum eingedrungen, so zeigt sich sofort Liquor. In Fällen, wo der Liquordruck gering ist, lässt man den Patienten die Bauchpresse in Aktion bringen oder man komprimiert die V. jugularis. Eine solche Druckerhöhung ist deswegen erforderlich, weil eventuell beim Durchstechen der Fettschicht zwischen Wirbel und Dura in das Lumen der Hohlnadel gelangte Fetteilchen von dem unter erhöhtem Druck in die Nadel strömenden Liquor hinausbefördert werden und das Ausfließen des Liquors nicht mehr behindern können.

Führt man diese Punktion unterhalb der Arretierungsstelle des Lipiodols aus, so erhält man entweder Liquor, was zu Gunsten einer Meningitis circumscripta spricht, oder man erhält keine Zerebrospinalflüssigkeit und kann dann durch Aspiration ein Tumorkörnchen erlangen und durch dessen Untersuchung sich Aufklärung über den Charakter der Geschwulst verschaffen.

Diese EP kann also sowohl zu therapeutischen Zwecken (Entleerung einer Zyste, bei Meningitis circumscripta), als auch zu

diagnostischen Zwecken (Charakterbestimmung eines Tumors) angewandt werden.

Ich habe diese Punktion bei 28 Kranken ausgeführt, bisweilen mehrfach, und keinerlei Komplikationen erlebt. Unbedingt ist nur darauf zu achten, dass der Einstich vorsichtig und langsam ausgeführt werde, damit sofort bemerkt wird, wenn der Liquor sich zeigt, was beweist, dass man mit der Nadel in den Subarachnoidalraum gelangt ist. Auch muss der Einstich bei ad maximum gebeugtem Rücken und streng in der Mittellinie vorgenommen werden, da sonst die Wurzeln verletzt werden können, was sich durch besondere, scharfe Schmerzempfindung äussert; dabei werden gewöhnlich auch die Blutgefässe der Wurzel verletzt und es erscheint daher Blut in der Nadel. Übrigens führt aber eine solche Wurzelverletzung zu keinen weiteren Komplikationen.

Wenn man es mit einem Tumor des Rückenmarks zu tun hat, wobei auf der Höhe des Tumors das Erhalten von Liquor als Kontrolle für die notwendige Tiefe des Einstichs fortfällt, tut man gut vorher eine Punktion unterhalb oder oberhalb vom Tumor auszuführen, um bei Erhalten des Liquors die Tiefe festzustellen, auf welche man dann an der Tumorstelle eindringen kann, wobei 1—2 mm zugegeben werden können.

In einem meiner Fälle wurde das Lipiodol in bestimmter Höhe aufgehoben, — man konnte also das Vorhandensein einer Geschwulst vermuten; doch sprachen die klinischen Symptome eher für eine Meningomyelitis. Bei der Punktion wurde keine Geschwulst gefunden, sondern durch die Nadel wurde eine dickflüssige, gelb gefärbte Flüssigkeit zu Tage befördert. Darauf stellte ich die Diagnose auf eine Rückenmarkszyste und wirklich fand sich auch bei der Operation eine dickwandige Zyste mit einer Reihe fibröser Stränge.

Als Indikation zur Vornahme der EP haben zu gelten: 1) Aufstellung der Differentialdiagnose zwischen Zyste, Meningitis circumscripta, Tumor und anderen Erkrankungen, die eine Unterbrechung in der Zirkulation des Liquorstromes hervorrufen können; 2) Entleerung von Zysten etc. (wie oben bereits erwähnt); 3) Lokaleinführung von Heilmitteln zur Behandlungluetischer Prozesse, welche therapeutische Methode vielleicht in Zukunft breitere Anwendung finden wird.

Die Myelopunktion (MP). Bisweilen ist es notwendig, besonders zwecks genauer Differentialdiagnostik zwischen Syringomyelie und anderen ähnlichen Erkrankungen, in die Substanz des Rückenmarks selbst einzudringen. Am besten geschieht das mit einer Doppelnadel in der Weise, dass zuerst mit der gröberen äusseren Nadel bis in den Subarachnoidalraum vorgedrungen wird und, nachdem sich Liquor gezeigt hat, sodann die innere feine Na-

del, deren Endöffnung ca 0,5 mm betragen soll, zum Einstich in das Rückenmark benutzt wird. Ist man in das Rückenmark eingedrungen, so hört natürlich der Liquorabfluss auf und der Patient empfindet zugleich einen heftigen Schmerz in einem oder beiden Beinen, der sich aber bald legt. Verschwinden des Liquors und Schmerzempfindung des Patienten beweisen klar, dass die Nadel in das Rückenmarksgewebe eingedrungen ist. Sticht man tiefer, so kann, beim Vorhandensein eines Hohlraumes innerhalb des Rückenmarks, sich wieder Flüssigkeit in der Nadel zeigen. In solch einem Falle ist es von Wichtigkeit den Druck der Flüssigkeiten im Subarachnoidalraum und im Hohlraum innerhalb des Rückenmarks vergleichend festzustellen, da dabei wichtige Aufschlüsse gewonnen werden können. Ist der Druck in beiden Hohlräumen ein gleicher, so spricht das, wenn auch die Zusammensetzung beider Flüssigkeiten gleich ist, für ein Kommunizieren beider Hohlräume. Ist der Druck im Subarachnoidalraum höher, als im spinalen Hohlraum, so lässt sich annehmen, dass zwischen beiden keine Verbindung bestehe und der letztere wohl als Zyste anzusprechen sei. Es kann aber auch vorkommen, dass der Druck in der Höhle den Druck im Subarachnoidalraum übertrifft. So fand ich in einem Falle im Subarachnoidalraume (bei sitzender Stellung des Patienten) einen Druck von 30, dagegen im Hohlraume einen Druck von 36. Ein solcher Befund muss als bestimmte Indikation für einen chirurgischen Eingriff betrachtet werden.

Die Zusammensetzung der gewonnenen Flüssigkeit kann, weiterhin, auch Aufschluss über den Charakter des Leidens geben. Aus Zysten stammende Flüssigkeit ist gelblich gefärbt, enthält reichlich Eiweiss und, falls ein entzündlicher Prozess vorliegt, auch Leukozyten. Bei der Syringomyelie ist die Flüssigkeit dem Liquor cerebro-spinalis fast gleich und auch gleich gefärbt; bei einem Bluterguss wird Blut gewonnen.

Mithin kann die MP in Bezug auf die Differentialdiagnostik wichtige Dienste leisten, aber, natürlich, nur in solchen Fällen, wo klinische Symptome eine Lokalisation des Krankheitsprozesses innerhalb des Rückenmarks annehmen und näher bestimmen lassen.

Auch eine therapeutische Bedeutung kommt dieser Punktion zu: bei frischer Haematomyelie, Syringomyelie, Zysten innerhalb des Rückenmarks. Ist dabei der Druck im Hohlraum erhöht, so ergibt eine Punktion unmittelbaren guten aber vorübergehenden Erfolg, wie ich in 6 Fällen Gelegenheit hatte ihn zu beobachten.

Im ganzen habe ich bisher in 32 Fällen die Myelopunktion angewandt und keinmal sind mir dabei Komplikationen vorgekom-

men, weshalb ich der Ansicht bin, dass dieser Punction in der Reihe der übrigen diagnostischen und therapeutischen Hilfsmittel durchaus ein Platz zukommt.

Die *Endomyelographie*. Diese Methode dient dazu, um bei Syringomyelie und Zysten im Rückenmark geringe Mengen von Lipiodol — 0,2—0,5 cm³ — in den Hohlraum einzuführen und dadurch die Grösse und Ausbreitung desselben zu bestimmen. Die ersten Versuche einer solchen Einführung von Lipiodol in das Rückenmark gehen auf das Jahr 1926 zurück und wurden von *Sicard* am geöffneten Rückenmark ausgeführt. In demselben Jahre führte ich 3 Einspritzungen von Lipiodol in das geschlossene Rückenmark aus. 1927 veröffentlichte *Jersek* eine Arbeit, in der er einige Fälle von derartiger Lipiodoleinspritzung anführt, meine Fälle jedoch nicht erwähnt, da über diese nur eine kurze Angabe im Bericht der Neurologischen Gesellschaft erschienen war und er von ihnen nichts wusste.

Die von mir benutzte Technik besteht in Folgendem. Die Punction wird am mit gebeugtem Rücken sitzenden Patienten ausgeführt; der Einstich geschieht in der Höhe des Rückenmarks, wo den Symptomen nach die grössten Veränderungen im Mark vermutet werden (am häufigsten zwischen dem 6. und 7. Cervikalwirbel). Ich benutze dazu eine feine Iridium-Platinnadel oder, besser, die doppelte Nadel, und manipulierte mit ihr, wie das oben bei der Darlegung der Etappenpunction beschrieben wurde. Ist mittels des Einstichs Flüssigkeit aus dem Hohlraum erhalten worden, so wird aus einer Spritze durch dieselbe Nadel 0,25 cm³ Lipiodol descendens eingespritzt. Ich halte dieses Quantum für völlig genügend. Darauf wird nach 10—20 Minuten eine Röntgenaufnahme gemacht. Man erhält ein sehr charakteristisches Bild der Lipiodollagerung. In einigen Fällen kann man zur Bestimmung der oberen Grenze des Hohlraumes den Patienten in die Trendelenburg'sche Lage bringen; dabei senkt sich das Lipiodol in den oberen Teil des Hohlraumes und dessen Konfiguration und Höhe wird auf der Aufnahme sichtbar.

Das Rückenmark betreffend ist vor allem die Aufmerksamkeit auf eine operative Behandlung der Syringomyelie zu richten. Hier ging die Initiative zur Ausarbeitung dieses Verfahrens von unserer Klinik aus. Zuerst wird an der den Symptomen und Ergebnissen der klinischen Untersuchung nach in Frage kommenden Stelle, wo eine Höhle vermutet wird, ein Einstich (eine Myelopunction) gemacht und wenn dabei das Vorhandensein der Höhlung Bestätigung gefunden hat, so wird — und zwar ist diese Methode von uns zuerst angewandt worden — eine geringe Menge Lipiodol in die Höhlung im Rückenmark (bei heiler Haut) eingeführt, um durch dieses Kontrastmittel im Röntgenbilde die genaue

Lage der Höhlung, deren obere und untere Grenze festzustellen. Nun wird die Laminektomie ausgeführt, die Dura spinalis eröffnet, darauf mittels eines Längsschnittes von 2—3 cm das Rückenmark inzidiert, die Höhlung erreicht und deren flüssiger Inhalt entleert. Nach dieser Operation, die, jetzt bereits von vielen Chirurgen reichlich angewandt wird, bessert sich der Zustand des Kranken bedeutend: die Schmerzen verschwinden, die Paresen werden geringer und selbst die Störungen der Sensibilität gehen zurück. In einem Falle von schwerer Syringobulbie war das Operationsresultat ein derartig gutes, dass der Patient seine Arbeitsfähigkeit wiedergewann.

Auf dem Gebiete der Geschwülste des Rückenmarks erregte unsere Aufmerksamkeit, dass eine Arachnoiditis ossificans solche Ausmasse annehmen kann, dass sie Rückenmarkskompression hervorruft. Durch rechtzeitige operative Entfernung der Knochenmassen können alle krankhaften Symptome zum Schwinden gebracht werden.

Von den Erkrankungen der Wirbelsäule verdienen Veränderungen im Bänderapparat besondere Beachtung, und speziell das gelbe Band zwischen dem 5. Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Ist dieses Band hypertrophisch verdickt, so kann es den Rossschweif (die Cauda equina) komprimieren und dadurch schwere Störungen in der Funktion der Harnblase und des Mastdarmes hervorrufen. In 3 Fällen wurde eine solche Verdickung des Lig. flavum festgestellt, das Band wurde operativ entfernt und die Patienten genesen. Es muss besonders darauf aufmerksam gemacht werden, dass diese Erkrankung häufig bei Chauffeurs auftritt, wohl deshalb, weil diese einem dauernden Trauma der entsprechenden Körpergegend ausgesetzt sind.

Was die Therapie des Parkinsonismus anbelangt, so wurden Versuche gemacht die Hypertonie und das Zittern durch Durchtrennung der hinteren Säulen zu vermindern. Die Operation wurde bisher nur einmal ausgeführt, doch berechtigen die guten Folgen zur Annahme, dass diese Operation bei isoliertem Zittern und Hypertonie einer Extremität weite Anwendung finden wird.

Die Frage der Behandlung der tabetischen Krisen, dieses qualvollen Leidens, hat längst die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Da eine innere Behandlung fast gar keine Resultate ergeben hat, so wandte man sich der operativen Behandlung zu. Es wurden Durchtrennung der Hinterwurzeln, eine Entfernung der

sympathischen Knoten und die Durchtrennung der Vorderseitenstränge — die Cordotomie — vorgeschlagen. Die ersten 2 Operationen blieben resultatlos, während die Cordotomie eine hochgradige Anästhesie der unteren Körperhälfte hervorrief. Wir führten daher eine partielle Cordotomie der Vorderseitenstränge aus, indem wir das Vorhandensein einer bestimmten Lokalisation in diesen Bahnen annehmen. Mittels Längsschnitts wurde das Rückenmark eröffnet und dann wurden durch Reizung jene Bahnen festgestellt, die zu bestimmten Gebieten der Brust und des Bauches führen, und dieselben durchschnitten. Es wurde eine bedeutende Hyperästhesie dieser Gegenden erreicht und die Krisen verschwanden. Wie langandauernd der erreichte Effekt ist — lässt sich bisher noch nicht feststellen, — immerhin verdient das angegebene operative Verfahren Beachtung.

Im Gebiet des Grosshirns brachte uns die Anwendung von Diathermie bei Tumorentfernung gute Erfolge. Dieses und die physiologische Methode der Geschwulstexstirpation gab uns die Möglichkeit selbst tief im Gehirn sitzende Tumoren zu entfernen.

Die chirurgische Behandlung der Epilepsie nimmt bisher noch immer die gleiche Stufe ein und die Resultate derselben erfüllen bisher die in sie gesetzten Erwartungen noch lange nicht.

Die Chirurgie des sympathischen Nervensystems befindet sich noch im Stadium der Vorarbeiten, und es wäre daher verfrüht über die bisher erreichten Ergebnisse berichten zu wollen.

Nach dem Vortrage sind Filme über Gehirn- und Rückenmarksoperationen demonstriert worden, die in der Nervenklinik hergestellt worden waren.