

Aus der Psychiatrischen und Nerven-Klinik der Städtischen Krankenanstalten
Braunschweig (Chefarzt: Dr. E. KÖTTER).

Ein neues Leukotomieverfahren.

Von

WERNER BOEHLKE.

Mit 6 Textabbildungen.

(Eingegangen am 26. Oktober 1951.)

Die technische Durchführung der Leukotomie läßt in den letzten Jahren das Bestreben erkennen, den Eingriff auf möglichst begrenzte Hirngebiete zu beschränken, um die schwerwiegenden postoperativen Folgen in psychischer und somatischer Beziehung auf ein tragbares Maß herabzusetzen. Mit diesem Ziel sind nach der Standardmethode von MONIZ die transorbitale Leukotomie, die Thalamotomie und die Topektomie — um nur einige zu nennen — entwickelt worden. Während faser-anatomische Forschungsergebnisse den spezifischen Wert einzelner Thalamus-Stirnhirnverbindungen in lokaler und funktioneller Beziehung betont hatten, konnte durch die Methode der Topektomie bereits praktisch erwiesen werden, daß Heilerfolge bei Psychosen hiermit zu erzielen waren, ohne die Persönlichkeitsstruktur des Patienten durch den operativen Eingriff schwerwiegend zu schädigen. Das hierbei erforderliche große hirnchirurgische Verfahren erschwert jedoch die praktische Anwendung in vielen Fällen aus menschlichen und technischen Erwägungen heraus.

Bei der Entwicklung einer neuen technischen Methode der Leukotomie mußten daher folgende Gesichtspunkte grundsätzlich maßgebend sein:

1. Der Eingriff soll in allen Punkten vorher berechenbar sein, so daß die technische Schnittführung nach mathematischen Gesichtspunkten abläuft und gleichzeitig bei jedem Patienten ein Beleg darüber vorliegt, was bei ihm an Hirnsubstanz durchtrennt worden ist.

2. Bei der Durchschneidung der Hirnsubstanz soll nur das betroffen werden, was nach den bisherigen Erfahrungen notwendigerweise ausgeschaltet werden muß, damit operativ gesetzte Persönlichkeitsdefekte und somatische Schäden gering gehalten oder ganz vermieden werden können.

3. Der technisch operative Eingriff soll für den Patienten so schonend wie möglich sein, d. h., es soll ihm z. B. das große hirnchirurgische Verfahren wie bei der Topektomie erspart bleiben.

Das zur Erfüllung dieser Vorbedingungen konstruierte Gerät¹, mit dem die Schnittführung durch Aufspannung eines in einem festen Meßsystem geführten Stahldrahtes erfolgt, erlaubt es, Ort und Ausdehnung des zu unterbrechenden Hirnbereiches berechenbar zu bestimmen. Die geplante Operation kann vorher in allen Punkten auf der Grundlage eines Encephalogramms bildmäßig dargestellt und in gleicher Weise am Kranken ausgeführt werden. Dabei ist es möglich, die tatsächlich zustandegekommene Schnittführung röntgenologisch festzuhalten. Von jedem Operierten kann also nach diesem Verfahren eine bildliche Unterlage über die theoretische Planung und die tatsächlich vorgenommene Leukotomie gewonnen werden.

Das Gerät wird im folgenden im Rahmen seiner Anwendung besprochen. Zunächst ist es notwendig, auf die erforderlichen vorbereitenden Maßnahmen des operativen Eingriffs einzugehen.

1. Maßnahmen vor Anwendung des Gerätes.

Der Verlauf der Bahnen zwischen Thalamus und Stirnhirn unterliegt bei jedem Menschen gewissen Abweichungen, die durch die verschiedenen Schädel- und Hirnformen bedingt sind. Diese physiologischen Varianten können durch die Luftdarstellung der Vorderhörner der Seitenventrikel weitgehend erfaßt werden. Der Vorderhornbezirk dient damit als Orientierung für die gezielte Unterbrechung weißer Hirnsubstanz. Er wird röntgenologisch in ein Meßkreuz hineinprojiziert, das bei der Aufnahme der vorderen seitlichen Schädelwand an bestimmten Punkten anliegt. (Äußerer Augenwinkel — oberer Ohransatz.) Abb. 2 und 3.

Die so an den luftgefüllten Schädelbildern gewonnenen Fixpunkte können auf die seitliche Kopffläche des Patienten durch Anlegen des Meßkreuzes an den feststehenden Markierungen (äußerer Augenwinkel — oberer Ohransatz) auch kontralateral übertragen werden. Die gedachte Verbindung der beiden Markierungen an der rechten und linken Schläfengegend durch die transversale Linie ergibt z. B. eine Gerade, die von der rechten Schläfe an der vordersten und untersten Begrenzung beider Vorderhörner vorbei zur linken Schläfe zieht. Diese Linie kann mit Bezug auf eine Orientierung am Vorderhorn beliebig festgelegt werden z. B. höher, tiefer, mehr frontal oder occipital. Sie stellt die lokalisatorische Leitlinie für die Leukotomie dar, auf die das Gerät in jedem Punkt berechenbar eingestellt werden kann.

Es ist also vor der Operation erforderlich, die im Encephalogramm mittels des Meßkreuzes eruierten Fixpunkte an beiden Schläfen an

¹ Für die großzügige Unterstützung bei der endgültigen technischen Fertigung des Gerätes bin ich Herrn H. Franke (Fa. Franke & Heidecke, Braunschweig) zu besonderem Dank verpflichtet.

gleicher Stelle zu markieren. Aus später ersichtlichen Gründen wird weiterhin die Medianlinie am Kopf aufgezeichnet.

2. Die Anwendung des Gerätes.

a) *Einführung und Fixierung*: Auf einer Schläfenseite wird in Höhe der erfolgten Markierung ein zylindrisches Bohrloch von 10 mm Durchmesser angelegt. In dieses wird der Einführungszylinder des Gerätes eingepaßt und durch Spreizung fixiert. Durch Angleichung der langen

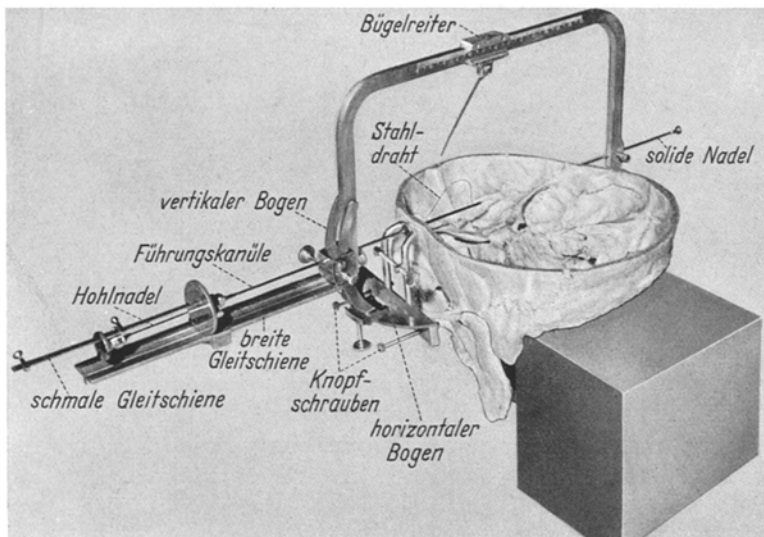


Abb. 1. Gerät am Schädel angelegt und eingestellt.

Knopf-schrauben an den verschiedenen Kopf-abstand wird eine dreifache feste Auflage des Gerätes am Schädel erreicht.

b) *Peilung*. Der kontralaterale Markierungspunkt wird mit der dort angebrachten soliden Nadel genau angepeilt. Dies geschieht durch Bewegung des Bügels auf dem horizontalen und vertikalen Bogen. Zeigt die Nadelspitze auf den Markierungspunkt, so wird der Bügel in dieser Lage fixiert und die solide Nadel in das vorher anästhesierte Gewebe bis auf den Schädelknochen eingestoßen. In dieser Lage wird sie durch Anziehen der Stellschraube festgehalten.

c) *Bestimmung der Medianlinie am Bügelmaßstab und der Tiefenwerte für die Führungskanüle*. Der Bügelreiter wird verschoben, bis der Zeiger desselben auf die vorher am Schädel markierte Medianlinie weist. Der Meßwert wird festgehalten. Hat die Planung der Leukotomie nach Encephalogramm und Art des Falles ergeben, daß die Schnittführung z. B. 1 cm vor der Mittellinie auf der Leitlinie beginnen soll, so wird die Führungskanüle bis auf das Maß 1 cm vor dem Medianlinienwert

vorgeschoben. Soll der entsprechende Punkt durch Weiterführen der Nadel in die andere Hirnhälfte erreicht werden, so müssen dem Medianlinienwert $1 + 3$ cm zugerechnet werden, da die Schnittführung durch den 3 cm langen Führungskanülenschlitz um diesen Wert eher beginnt.

Aus Gründen technischer Genauigkeit und zur sicheren Vermeidung arterieller Verletzungen sind wir dazu übergegangen, die Leukotomie beidseitig getrennt von je einer Trepanationsöffnung aus durchzuführen.

Beispiel. Geplante Schnittführung rechts und links 1 cm von der Medianlinie entfernt. Ermittelter Medianlinienwert: 5 cm. Werte für die Führungskanülenspitze: $5 - 1$ cm = 4 cm.

Die Einstellung der Führungskanülenspitze auf ein bestimmtes von der Mittellinie entferntes Maß ist dadurch gewährleistet, daß der Nullpunkt des Bügelmaßes mit der Spitze und der Nullpunkt des Gleitschienenmaßes mit dem Ende der Führungskanüle zusammenfallen.

d) Schnittführung. Die Durchtrennung der Hirnsubstanz erfolgt durch bogenförmiges Aufbiegen eines Stahldrahtes. Dieser läuft in seiner freien Länge verstellbar in einer Hohnadel, die in der größeren, vorn je nach Wahl verschieden lang geschlitzten und auswechselbaren Führungskanüle gleitet. Durch Druck auf die erstere wird das Ende des Stahldrahtes in der Spitze der Führungskanüle fixiert und richtet sich bei anhaltendem Druck bogenförmig auf. Die Spannung des Drahtes ist voll ausreichend, um die weiche Hirnsubstanz zu durchschneiden. Höhe und Breite des Bogens können beliebig variiert werden, je nachdem das freie Ende des Drahtes mehr oder weniger herausgepreßt bzw. der Führungskanülenschlitz kürzer oder länger gewählt wird. Das Ausmaß der Schnittführung richtet sich nach dem vorher geplanten Eingriff, der im luftgefüllten Schädelröntgenbild eingezeichnet ist. Höhe und Breite des Stahldrahtbogens werden dem zu durchtrennenden Bezirk empirisch angepaßt und die sich ergebenden Werte für den operativen Eingriff festgelegt. Der benötigte Wert wird über die Strecke ermittelt, die die den Stahldraht enthaltende Hohnadel zurücklegt, wenn sie bis zu einer bestimmten Bogenspannung in die Führungskanüle hineingeschoben wird. Er ist auf dem Maßstab der schmalen Gleitschiene ablesbar und wird vor der Operation am Gerät eingestellt. Durch Drehung der Führungshohnadel um ein Skalensystem ist jede Schnittrichtung in der Länge der Nadel möglich. Es können kreisförmige Durchtrennungen ausgeführt werden, wenn zuerst bei 0° und dann nach Drehung der Nadel auf 180° nochmals geschnitten wird.

e) Beendigung der Operation. Nach ausgeführter Durchtrennung der Hirnsubstanz wird der Bogen entspannt und die Führungskanüle herausgezogen. Die solide Nadel der gegenüberliegenden Seite wird zurückgenommen. Der im Bohrloch sitzende Einführungszyylinder wird entspannt und das Gerät vom Kopf entfernt.

Der eigentliche Eingriff der Leukotomie vom Anlegen des Gerätes in die Trepanationsöffnung bis zur Abnahme desselben nach Durchführung der Schnitte dauert ungefähr 10 min.

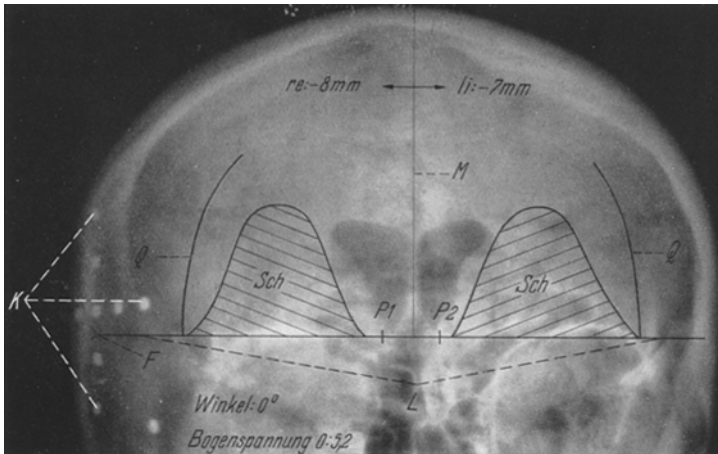


Abb. 2. Erna B. Geplanter Eingriff: Frontal.

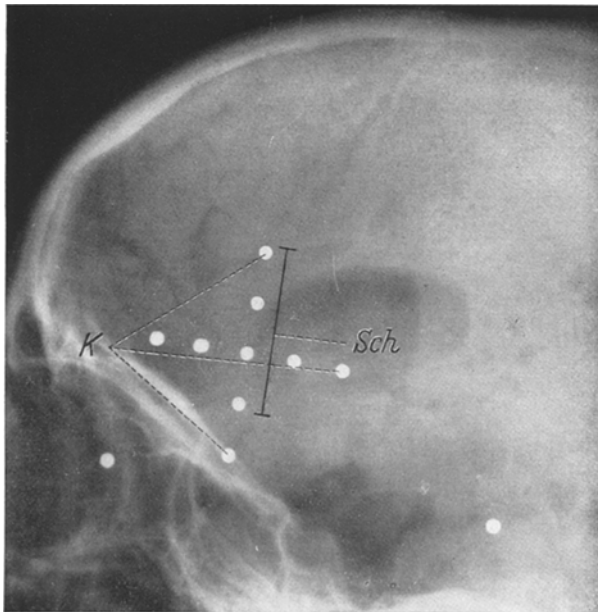


Abb. 3. Geplanter Eingriff: Seitlich.

Abkürzungen: *F* = Fixpunkt, *K* = Meßkreuz, *L* = Leitlinie, *M* = Mittellinie, *P*₁, *P*₂ = Einführungspunkte für die Führungskanüle, *Q* = Stirnhirnquerschnitt, *Sch* = Schnittführung.

Beispiel über operative Planung und Röntgenkontrolle des Eingriffs.

Bei der operativen Planung ist die Projektionsstreuung zu berücksichtigen, die sich aus Röhrenabstand und Objektgröße berechnen läßt. Nachmessungen mit dem Gerät während des operativen Eingriffs ergaben

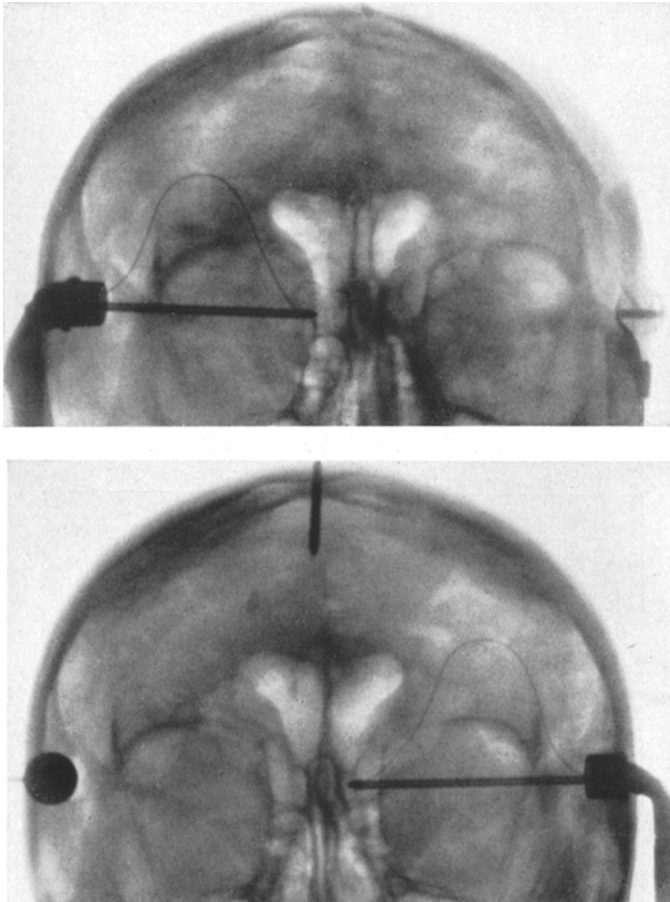


Abb. 4 und 5. Erna B. Röntgendarstellung der operativen Schnittführung im rechten und linken Frontalbereich.

nur Millimeterdifferenzen z. B. bezüglich des errechneten Stirnhirnquerschnittes, in dem die Leukotomie ausgeführt wird. Es kann deswegen sehr nahe am Vorderhorn und an der Hirnrinde eine Durchtrennung stattfinden, ohne diese anzuschneiden

Die Röntgenkontrolle der Schnittführung während der Operation ergibt wegen veränderter Projektion des Stahldrahtes und nicht gleicher Lagerung des Kopfes geringe Abweichungen in den topographischen Beziehungen

im Vergleich zur Planung. Diese aufnahmetechnisch bedingten Differenzen müssen bei den vorstehenden Abbildungen berücksichtigt werden.

Die folgende Abbildung ist geeignet, die Symmetrie der Schnittführung am fixierten Gehirn zu veranschaulichen. Es handelt sich um eine 23 jährige Patientin der Heil- und Pflegeanstalt Königslutter, die 7 Monate nach der Leukotomie an einer Pneumonie verstorben ist. Die anatomische Untersuchung des Gehirns (Doz. Dr. ORTHNER, Universitäts-Nervenlinik Göttingen) ergab als Folge des Eingriffes praktisch symmetrische, glattwandige und spaltförmige Cysten. Anzeichen für operativ

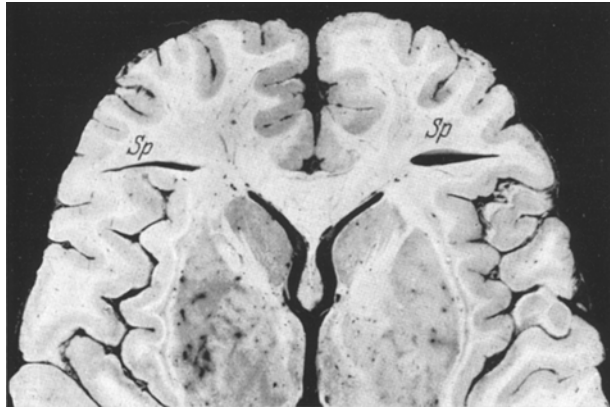


Abb. 6. Ilse B. Horizontalschnitt durch das Gehirn ungefähr in Höhe der größten Leukotomiebreite. *Sp* = Leukotomiespalten¹.

gesetzte Blutungen lagen nicht vor. Die Eingangsstellen an der Hirnoberfläche waren völlig verheilt und nicht mehr auffindbar.

Postoperativer Verlauf und vorläufige Ergebnisse.

Es wäre nicht berechtigt, auf Grund der geringen Zahl von 20 Fällen, die bisher mit dieser Methode operiert wurden, statistische Erhebungen anzustellen. Der postoperative Verlauf zeigt jedoch einige, grundsätzlich andere Merkmale auf, als sie bisher bei den am meisten angewandten Leukotomiemethoden beschrieben wurden.

Wenige Stunden nach der Operation ist es möglich, mit den Patienten in sprachlichen Kontakt zu kommen. Sie haben meist keinen Eindruck von dem Eingriff selbst, können sich aber häufig noch an die Situation eine halbe Stunde vor demselben erinnern. 2 Kranke boten eine Amnesie, die den zeitlichen Bereich von ungefähr 24 Std vor und nach der Operation umfaßte und die sie durch konfabulatorische Erklärungen auszufüllen versuchten. Zweifellos sind diese mnestischen Ausfälle durch den Hirnschnitt bedingt, da die Operation unter SEE in Lokalanästhesie

¹ Die Überlassung des Lichtbildes verdanke ich Herrn Dr. ORTHNER.

ausgeführt wird. Bei dem Tage voraufgehenden Encephalogramm, das bei den erregten Patienten fast stets nur unter hoher SEE-Dosierung durchführbar ist, wurden derartige Störungen nicht beobachtet.

Nach 24 Std ist bei allen Kranken der Zustand so, daß ein voller Kontakt möglich ist. Hier zeigen sich für die nächsten Tage 2 verschiedene Verlaufsformen. Ein Teil der Operierten bietet schon jetzt den erwünschten Heilerfolg, ist aufgeschlossen, zugänglich, ruhig und diskutiert bereits mit einer gewissen Einsicht das gestern noch vorhandene Wahnhafte in ihrer Vorstellungswelt. Sie empfinden fast stets eine wohltuende Beruhigung und bringen dies auch spontan zum Ausdruck. Sie sind heiter gestimmt und zuversichtlich. Man hat bei ihrer natürlich wirkenden Kontaktfähigkeit den Eindruck, daß der noch vorhandene gesunde Kern der Persönlichkeit von dem Krankhaften entbunden wurde und sich jetzt wieder frei entfalten kann.

Der andere Teil der Leukotomierten bietet dagegen das Bild des langsamen Abklingens psychotischer Symptome, das sich kontinuierlich in mehreren Tagen vollzieht. Diese können am 1. und 2. Tag nach der Operation noch erheblich erregt sein und wahnhafte Inhalte produzieren wie vorher. Allmählich tritt das Paranoide immer mehr in den Hintergrund, womit gleichzeitig eine Normalisierung des psychischen Verhaltens mit zunehmender Kontaktfähigkeit, Beruhigung und Interesse für die realen Lebensvorgänge einhergeht.

Bei einigen Patienten ist das Auftreten einer Antriebsschwäche festzustellen, die aber mehr subjektiv empfunden wird, als sie nach außen hin in Erscheinung tritt. Eine Kranke charakterisierte sich 10 Tage nach der Operation: „Ich bin jetzt so faul und möchte am liebsten im Bett liegen bleiben. Ich stehe aber selbstverständlich auf und mache mein Bett.“ Eine Mutter berichtet über ihre Tochter 5 Monate nach der Leukotomie: „Das einzige, worüber sie klagt, sie fühlt in ihrem Körper eine gewisse Trägheit. Wir alle merken ihr diese Trägheit nicht an und finden sie ganz frisch.“

Wir konnten in keinem unserer Fälle, auch nicht wenige Tage nach dem Eingriff, feststellen, daß das postoperative Bild der Persönlichkeit durch die Antriebsschwäche maßgeblich bestimmt wurde. Dem widersprach z. B. sehr eindrucksvoll der Verlauf bei der zuletzt erwähnten Patientin. Sie lebte bis zum Tage des Eingriffs in ihrer eigenen Wahnwelt, die jeden Kontakt zum realen Leben aufhob und einen bereits zweiten Suizidversuch 3 Tage vor der Leukotomie veranlaßte. Im Verlauf von 8 Tagen schwanden halluzinatorische Erlebnisse und paranoide Inhalte so weitgehend, daß sie sich nach eigener Aussage nicht mehr in der Lage fühlte, darüber berichten zu können. In der zweiten Woche nach der Operation nahm sie spontan auf der Station Stenographieübungen auf, um ihren vor 8 Jahren aufgegebenen Beruf nach der Entlassung wieder ausüben zu können. Wie die Mutter berichtete, gibt sie jetzt tatsächlich Privatunterricht in Stenographie und Maschinenschreiben.

Aus diesen Erfahrungen heraus, die sich auch bei allen anderen Patienten bestätigten, ist es nicht möglich, den Heilerfolg bei den nach dieser Methode leukotomierten Kranken allein in dem Auftreten von Antriebschwäche und Affektlahmheit zu sehen, auf Grund derer die Reaktionsfähigkeit auf Wahnvorstellungen verlorengeht. Es war vielmehr festzustellen, daß mit dem Zurücktreten des Wahnhaften als primärem Vorgang eine Normalisierung des Psychischen einherging, die mit einer durchaus antriebs- und affektbetonten Zuwendung zu den realen Dingen des Lebens verbunden war. Aus diesen Tatsachen ergibt sich bereits, daß man zur Erzielung eines Heilerfolges nicht zwangsläufig eine irreparable psychische Invalidität mit genormtem Persönlichkeitsdefekt in Kauf nehmen muß. Ein derartiges postoperatives Ergebnis war in keinem der 20 Fälle zu beobachten und selbst dort nicht, wo die Schnittführung ziemlich ausgiebig gestaltet wurde. Vermischen sich bereits vorhandener und vorher erkennbarer schizophrener Defekt mit dem an sich guten, postoperativen Persönlichkeitsbild, so kann das Resultat natürlich niemals ein voll befriedigendes sein. Trotzdem wurde auch in diesen Fällen noch vieles erreicht, was mit allen anderen nicht operativen Methoden bisher erfolglos geblieben war.

Komplikationen in Form einer Urininkontinenz oder epileptischer Anfälle wurden nicht beobachtet. Der cerebrale Eingriff selbst wurde erstaunlich gut und ohne jede ernstere Folge vertragen. In den ersten Stunden nach der Operation bestanden nicht selten mäßige Hirndrucksymptome, die aber nie bedrohlichen Charakter annahmen und schnell zur Rückbildung kamen. Ebenso kamen Pyramidenbahnzeichen, die als Ferndrucksymptome aufzufassen sind, in spätestens 2—3 Tagen zum Abklingen. Nach einer Woche stehen die Patienten auf und können nach insgesamt 10—14 Tagen bei entsprechendem Heilverlauf des psychotischen Zustandes nach Hause entlassen werden. Eine besondere Pflege und Umerziehung der Persönlichkeit hat sich aus postoperativen Gründen nicht als notwendig erwiesen, da keine entsprechenden Ausfälle vorhanden waren.

Die Indikation zum operativen Eingreifen wurde nach strengen Gesichtspunkten gestellt: Es handelte sich ausnahmslos um langjährige Erkrankungen, bei denen alle bisher zu Verfügung stehenden Behandlungsmethoden erschöpfend angewandt worden waren. Darunter befanden sich 16 Schizophrenien, 1 erethische Debile mit einer Pfropfschizophrenie, 1 Patientin mit schweren periodischen Erregungszuständen auf degenerativer Grundlage und 2 Patientinnen mit unbeeinflussbaren Schmerzzuständen. Bezüglich des Ortes und Ausmaßes der Schnittführung wurden im wesentlichen die Gesichtspunkte beachtet, wie sie von HASSLER dargelegt worden sind. Die spezifische Wertigkeit einzelner thalamo-frontaler Bahnen für bestimmte Symptomgruppen hat sich auf Grund der Operationserfolge bestätigt. So kann z. B. durch isolierte Unter-

brechung der Verbindung lateral von den Vorderhörnern eine vorwiegend durch Halluzinationen charakterisierte Schizophrenie zum Abklingen gebracht werden. Bei den Schmerzzuständen wurde der Erfolg durch abgegrenzte Bahnunterbrechung zum medio-basalen Stirnhirn erzielt.

In Anbetracht des bereits vorliegenden großen statistischen Materials über Heilerfolge nach Leukotomien, besonders aus der anglo-amerikanischen Literatur, hat es nur Sinn, gleichwertige Erhebungen an einem größeren Erfahrungsgut anzustellen. Auch über die besondere Art der zu wählenden Schnittführung, die nach der hier geschilderten Methode beliebig und bestimmbar variiert werden kann, ist ein bindendes Urteil erst nach größeren Erfahrungen möglich. Die bisher mit dieser Methode erzielten Heilerfolge entsprechen im wesentlichen den großen anglo-amerikanischen Statistiken und kommen bezüglich der Persönlichkeitserhaltung den Erfahrungen mit der Topektomie am nächsten. Sie unterscheiden sich von der letzteren im wesentlichen dadurch, daß das hirnchirurgische Verfahren außerordentlich einfach und schonend ist.

Zusammenfassung.

Es wird über ein neues Leukotomieverfahren berichtet.

Lokalisation und Ausmaß des Eingriffs können nach mathematischen Gesichtspunkten vorher geplant und berechnet werden.

Die technischen Eigenschaften des Gerätes ermöglichen eine Schnittführung in der geplanten Art.

Das hirnchirurgische Verfahren ist einfach, schonend und genau.

Über jeden Patienten kann ein Beleg über die theoretisch geplante und die tatsächlich vorgenommene Schnittführung erhalten werden.

Die Heilerfolge entsprechen nach dem vorläufigen Ergebnis den amerikanisch-englischen Statistiken, ohne Persönlichkeitsdefekte von Belang in Kauf nehmen zu müssen.

Literatur.

BERLINER, F., R. L. BEVERIDGE, W. MAYER-GROSS u. J. N. P. MOORE: *Lancet* 1945, 325. — Ref. MEYER, R.: *Nervenarzt* 19, 3/4 (1948). — MEYER, R.: *Nervenarzt* 19, 2 (1948). — FREEMANN, W., u. J. WATTS: *Psychosurgery*. Charles C. Thomas Publisher 1942. — FREEMANN, W.: *Dtsch. med. Wschr.* 1949, 785. — GLEES, P.: *Nervenarzt* 19, 5 (1948). — GREENBLATT, M., R. E. ARNOT, J. L. PAPPEN and W. P. CHAPMAN: Ref. HASSLER, R.: *Nervenarzt* 20, 9 (1949). — HASSLER, R.: *Nervenarzt* 19, 1 (1948). — HEATH, R. G., and J. LAWRENCE POOL: *Psychosomatic Med.* 10, 254 (1948). — Ref. HASSLER, R.: *Nervenarzt* 21, 5 (1950). — KALINOWSKI, L. B.: *Nervenarzt* 19, 12 (1948). — KÖBKE, H.: *Dtsch. med. Wschr.* 1947, 515. — MEYER, A., E. BECK and T. McLARDY: *Brain* 70, 18 (1947). — Ref. HASSLER, R.: *Nervenarzt* 19, 10 (1948). — MÜLLER, Max: *Nervenarzt* 19, 3/4 (1948). — RIECHERT, T.: *Nervenarzt* 20, 1 (1949). — RÜSKEN, W.: *Nervenarzt* 21, 12 (1950). — STENDER, A.: *Nervenarzt* 21, 12 (1950). — ZEHNDER, M. A.: *Schweiz. med. Wschr.* 1949, 185. — Ref. GERLACH: *Nervenarzt* 21, 8 (1950).

Oberarzt Dr. W. BOEHLKE, Psychiatrische und Nerven-Klinik der Städtischen Krankenanstalten, Braunschweig, Salzdahlumer Str. 90.