

Aus dem Psychiatrischen Institut, New York.

## **Quantitatives Prinzip und Stirnhirnfunktion bei den psychochirurgischen Methoden.**

Von

**LOTHAR B. KALINOWSKY.**

*(Eingegangen am 4. November 1951.)*

In der Einleitung zu seiner Gehirnpathologie weist KLEIST<sup>1</sup> noch auf die Seltenheit von Fällen hin, die neue Einsichten in die Funktion bestimmter Hirnteile vermittelten. Eine weitere Schwierigkeit in der Auswertung solcher Fälle ist, daß die genaue Ausdehnung der Schädigung, selbst bei Verletzungen, schwer zu beurteilen ist und daß bei Hirntumoren Druck und Erweichung in der Umgebung Fehlerquellen sind. Hier bieten nun die psycho-chirurgischen Verfahren für einen Teil des Großhirns, nämlich das Stirnhirn, eine ungeahnte Beobachtungsmöglichkeit. Die vorliegende Studie beschäftigt sich nicht mit der Art der durch diese Eingriffe hervorgerufenen psychischen Veränderungen, die in ihrem therapeutischen Effekt, aber auch in den vielfachen Änderungen der Gesamtpersönlichkeit oft beschrieben worden sind. Vielmehr ist hier nur die Frage zur Diskussion gestellt, ob und wie weit diese Veränderungen in bestimmten Teilen des Stirnhirns lokalisiert werden können. Die Mannigfaltigkeit der in den letzten Jahren versuchten Eingriffe ermöglicht es, diese Frage zu erörtern und zwingt zu Schlußfolgerungen, die im Widerspruch zu manchen, in mühsamer Arbeit errungenen, früheren Ergebnissen stehen. Die bisherige Erfahrung auf dem Gebiet der Psychochirurgie, einschließlich persönlicher Beobachtungen<sup>8</sup> an verschiedenartig operierten Patienten deuten darauf hin, daß kein Teil des Stirnhirns spezifische Funktionen hat, und daß einzig und allein die Quantität der zerstörten Fasern des gesamten Stirnhirns einschließlich des Orbitalhirns für die Veränderungen maßgebend ist.

MONIZ<sup>12</sup> basierte sein operatives Vorgehen auf die klinisch und experimentell begründete Annahme, daß doppelseitige Zerstörung von Stirnhirnfasern notwendig ist, um die erwünschten klinischen Veränderungen hervorzurufen. Es war aber schon vor der Lobotomie-Ära von vielen Autoren und besonders von RYLANDER<sup>15</sup> das Auftreten der typischen psychischen Veränderungen an Menschen und von BIANCHI<sup>1</sup> im Tierexperiment auch bei einseitigen Lobotomien beschrieben worden. Heute kann gesagt werden, daß die Art der Stirnhirnausfallssymptome

nicht an Doppelseitigkeit gebunden ist. Lediglich ihre Intensität hängt von der Menge der durchschnittenen Fasern ab. Es ist richtig, daß die Durchtrennung der in einer Hemisphäre verlaufenden Stirnhirnfasern gewöhnlich nicht für ein klinisch befriedigendes Ergebnis ausreicht, aber qualitativ sind die Veränderungen bei einseitiger Durchschneidung die gleichen wie bei doppelseitiger Operation; und für bestimmte klinische Fälle wie für die Beseitigung unstillbaren Schmerzes kann die einseitige Operation ausreichend sein.

Wenn man die verschiedenen operativen Methoden in bezug auf die uns hier interessierende Frage der Lokalisation innerhalb des Stirnhirns betrachtet, so fiel schon bei der am meisten angewandten blinden Methode der beiderseitigen frontalen Lobotomie nach FREEMAN und WATTS<sup>5</sup> und ihren geringfügigen Modifikationen durch andere Autoren auf, daß trotz der unvermeidlichen Ungleichheit der Schnittführung bei den einzelnen Fällen die klinischen Ergebnisse gleich blieben. Das trifft nicht nur für die therapeutische Veränderung des Krankheitsbildes sondern auch für die unvermeidlichen Seitenerscheinungen im Sinne der Persönlichkeitsveränderungen zu. MEYER<sup>11</sup> und seine Mitarbeiter kamen daher zu der Schlußfolgerung, daß keine starre Lokalisation psychischer Funktionen in bestimmten Feldern der granulären Stirnhirnrinde möglich ist, und daß nur eine quantitative Beziehung zwischen dem Grad der Persönlichkeitsveränderung und der Ausdehnung der Gewebszerstörung besteht. Der Eindruck von DAX und seinen Mitarbeitern<sup>3</sup>, daß das seit den Zeiten von WELT<sup>20</sup> für Persönlichkeitsveränderungen als bedeutsam angesehene Orbitalhirn bei chirurgischen Zerstörungen besonders starke Veränderungen hervorruft, ist von anderen Beobachtern nicht bestätigt worden. Wenn aber der zentrale Abschnitt der weißen Hirnsubstanz von besonderer Bedeutung zu sein schien, so kann das damit erklärt werden, daß hier die meisten fronto-thalamischen und fronto-hypothalamischen Fasern getroffen werden.

Die klinischen Veränderungen mit den verschiedenen technischen Verfahren zeigen nun überzeugend, daß für die therapeutische Beeinflussung sowie der unserer Meinung nach damit weitgehend parallel laufenden Persönlichkeitsveränderungen die Quantität der Faserdurchschneidung entscheidend ist. MONIZ und LIMAS Originalmethode war eine relativ kleine Operation, und kürzliche Nachuntersuchungen (FURTADO<sup>6</sup>) haben gezeigt, daß die Resultate nicht an die mit den umfangreicheren Verfahren von FREEMAN und WATTS erzielten heranreichen. Die letzteren Autoren haben dann zwischen einer minimalen Operation im vordersten Stirnhirnpol, einer Standard-Operation in der Ebene der Kranznaht und einer radikalen, schon durch die Spitze der Seitenventrikel gehenden Operation unterschieden. Die psychischen Veränderungen sind qualitativ die gleichen und unterscheiden sich lediglich

in der von vorn nach hinten zunehmenden Intensität, was durch die von vorn nach hinten zunehmende Anzahl der getroffenen Fasern zu erklären ist.

Die Schwere der unerwünschten Persönlichkeitsveränderungen führte zur Wiedereinführung der ursprünglich von FIAMBERTT<sup>4</sup> angegebenen transorbitalen Methode. Das transorbital eingeführte Instrument ist räumlich in seinem Bewegungsradius beschränkt, und es werden bei diesem Vorgehen nur etwa ein Drittel der bei der Standardmethode getroffenen Fasern, und zwar vorwiegend die von den BRODMANSchen Feldern 9 und 10 kommenden, durchschnitten. Dabei zeigte es sich in unserer eigenen Erfahrung, daß mit dieser begrenzten Schnittführung zwar keine wesentlichen Persönlichkeitsveränderungen aber auch keine befriedigenden therapeutischen Veränderungen erzielt wurden. Es wurde daher später ein „tiefer Stirnhirnschnitt“ zu dieser transorbitalen Methode hinzugefügt, womit die klinischen Ergebnisse im positiven und negativen Sinne intensiviert wurden. Eine einfache Verdrängung von Fasern, die STENDER<sup>19</sup> durch Blutinjektion auf transorbitalem Wege vornahm, war nicht ausreichend. Auch die chemische Zerstörung von Fasern ist versucht worden. Hier sollte sich ein Weg finden, durch vorangehende Novocaineinspritzung in das Stirnhirn die für klinische Resultate notwendige Ausdehnung der Faserunterbrechung zu prüfen, bevor die endgültige Gewebszerstörung durch nekrotisierende Substanzen erfolgt.

Partielle Lobotomien haben die quantitative Theorie weitgehend gestützt. In Boston hat SOLOMON<sup>18</sup> neben einseitigen Lobotomien die Durchschneidung der medialen Hälfte beider Stirnlappen vorgenommen. Das letztere Vorgehen führte zu besseren Ergebnissen als die einseitige Lobotomie, aber zu geringeren Resultaten als die doppelseitige totale Lobotomie. Interessant für das hier erwähnte Problem sind auch bestimmte Beobachtungen des englischen Neurochirurgen McKissock<sup>10</sup>, der „rostrale Leukotomien“ mit Durchschneidung von vorwiegend von Feld 9 und 10 kommenden Fasern sowohl am eröffneten wie auch am geschlossenen Schädel vornahm. Dabei ergab sich, daß das „blinde“ Verfahren wohl durch Blutung und Ödem größere Veränderungen hervorruft als die saubere offene Operation, und daß daher die Resultate mit der blinden, rostralen Leukotomie halbwegs zwischen den mit der offenen rostralen Methode und den mit der Standardlobotomie erzielten klinischen Ergebnissen liegen.

Das entscheidende Experiment für die Frage, ob bestimmte Stirnhirnteile eine spezifische Funktion haben, bietet die Erfahrung der letzten Jahre mit der zuerst von POOL<sup>13</sup> ausgeführten „Topektomie“ und dem von SCOVILLE<sup>16</sup> empfohlenen sogenannten „Unterschneiden“. Die Topektomie oder partielle Abtragung ganz verschiedener Stirnhirnteile war in der Hoffnung unternommen worden, daß sich spezifische

Funktionen für bestimmte Teile der Rinde ergeben würden. Dieses groß angelegte Untersuchungsprojekt ergab überzeugend, daß solche spezifische Funktionen bestimmter Rindenteile nicht bestehen. Das klinische Ergebnis von Abtragungen in verschiedenen Teilgebieten des Stirnhirns hat gezeigt, daß eine solche umschriebene Rindenzerstörung geringfügigere Persönlichkeitsveränderungen als die Lobotomie hervorruft und doch in vielen Fällen zufriedenstellende therapeutische Resultate ergibt. In manchen schweren Erkrankungsfällen mag eine ergänzende Operation mit Zerstörung weiterer Fasern nötig sein, um ein dauerhaftes befriedigendes Ergebnis zu erzielen.

Das zweite wichtige Experiment ist die Erfahrung SCOVILLES, der aus chirurgischen Überlegungen nicht wie bei der Topektomie Rindenexstirpation sondern nur eine Unterschneidung der Rindenpartien vornimmt. Diese Operation wurde an drei verschiedenen Teilen des Stirnhirns ausgeführt, nämlich an dem vorderen Stirnhirn, dem Orbitalhirn und dem Gyrus angularis. Die klinischen Ergebnisse waren bei allen drei Lokalisationen die gleichen. Kürzlich hat SCOVILLE allerdings diese Feststellung dahin modifiziert, daß die Beeinflussung der Psychose oder Neurose bei Isolierung jeglichen Rindenfeldes gleichmäßig beeinflußt wird, daß aber bezüglich der Persönlichkeitsveränderungen Isolierung der Orbitalgegend zu einer geringeren Abstumpfung als die Isolierung der oberen Stirnhirnfelder führt. Es würde sich aber auch bei einer Bestätigung dieser Beobachtung nur um einen quantitativen Unterschied handeln.

Es drängt sich die Frage auf, wie weit die sich bei den verschiedenen Operationen ergebenden Veränderungen überhaupt spezifisch für das Stirnhirn sind. Gewisse Erfahrungen bei Schußverletzungen der Schläfenlappen bei psychotischen Patienten schienen auf die Möglichkeit einer Symptomenbeeinflussung auch bei Schläfenlappenzerstörung hinzudeuten. In der psychochirurgischen Literatur sind Operationen am Parietallappen, Temporallappen und bei einem blinden Patienten auch am Occipitallappen mit nicht überzeugenden Resultaten ausgeführt worden. Ein eigener Fall von Schläfenlappen-Lobotomie wegen monosymptomatischer Halluzinationen war therapeutisch erfolglos, zeigte aber Persönlichkeitsveränderungen, die sehr den bei frontalen Lobotomien beobachteten glichen. Jedoch ist bisher die Spezifität des Stirnhirns für die bei der Psychochirurgie gesehenen Veränderungen nicht widerlegt worden.

Es mag hier kurz erwähnt werden, daß eine quantitative Betrachtungsweise auch auf die Psychopathologie operierter Fälle insofern anwendbar ist, als im Gegensatz zu den meisten Behandlungsmethoden in der Psychiatrie der Erfolg der Operation nicht dadurch zustande kommt, daß bestimmte Symptome oder Symptomenkomplexe beseitigt werden. Statt

dessen werden lediglich Angst oder Erregbarkeit vermindert, und die damit erzielte verminderte affektive Reaktion ermöglicht es dem Kranken, mit seinen Symptomen zu leben, obgleich die Symptome selbst, seien es Wahnideen, Halluzinationen oder Zwangsvorstellungen, unverändert vorhanden sein können. Die Operationen am Stirnhirn lassen die Struktur der Psychose oder Neurose unverändert. Das konnte sowohl in psychopathologischer Hinsicht (CATTELL<sup>2</sup>) als auch in experimentell pharmakologischen Untersuchungen durch Reaktivierung der Psychose mit Meskalin und anderen Substanzen (HOCH et al.<sup>7</sup>) gezeigt werden; hier ist es möglich, das Krankheitsbild in erfolgreich operierten Fällen zu reaktivieren. Die Symptome erwiesen sich dabei qualitativ als die gleichen und sind nur in ihrer Intensität vermindert. Daß klinisch ein voller Erfolg erzielt werden kann, ohne daß die Symptome verschwinden, ist in gleicher Weise bei Patienten der Fall, die wegen unbeeinflussbarer Schmerzzustände operiert wurden. Auch hier beseitigt die Operation nicht den Schmerz, sondern vermindert die Schmerzwahrnehmung des Kranken so, daß er nicht mehr von seinem Schmerz beherrscht wird und kaum oder gar nicht mehr darunter leidet. ROEMER<sup>14</sup> hat den Einwand gegen die Lobotomie gemacht, daß der Kranke so selbstzufrieden wird, daß er sich nicht mehr bemüht, seine neurotischen Komplexe auszuarbeiten. Diese Feststellung ist nicht unrichtig, aber es hat sich gezeigt, daß der Kranke durch die Operation in die Lage versetzt wird, mit diesen Komplexen fertig zu werden und trotz Fortbestehens der Symptome ein normales Leben zu führen. Es ist also die Schlußfolgerung berechtigt, daß das Unterbrechen von Stirnhirnfasern zu einer quantitativen Reduzierung von Symptomen führt, deren Grad von der Masse der unterbrochenen Fasern abhängt.

Es ist unleugbar, daß das durch die Psychochirurgie zusammengetragene Erkenntnismaterial noch sehr gesiebt und klinisch ausgewertet werden muß. Es ist aber schon jetzt offensichtlich, daß es Neues und Wesentliches beigesteuert hat zu einer hirnpathologisch orientierten Psychopathologie, einem Gebiet, um das sich gerade die deutsche Psychiatrie seit WERNICKE besonders intensiv bemüht. Unsere tatsächliche Kenntnis auf diesem Gebiet ist aber noch beschränkt, und daher ist das Studium der Stirnhirnfunktion auf Grund psychochirurgischen Materials von weittragender Bedeutung.

### Zusammenfassung.

Es wird die Frage erörtert, wieweit die nach psychochirurgischen Eingriffen beobachteten Veränderungen in bestimmten Teilen des Stirnhirns lokalisiert werden können. Beobachtungen an Patienten, die mit den verschiedenen Methoden an verschiedenen Stellen der Rinde oder der weißen Substanz operiert worden sind, weisen überzeugend darauf

hin, daß kein Teil des Stirnhirns spezifische Funktionen hat, und daß einzig und allein die Quantität der zerstörten Fasern für die psychischen Veränderungen und der Grad derselben maßgebend ist. Eine quantitative Betrachtungsweise ist auch für die Psychopathologie insofern anwendbar, als die Operationen im wesentlichen keine bestimmten psychiatrischen Erscheinungen beseitigen, vielmehr werden die therapeutischen Erfolge durch eine rein quantitative Verminderung der Intensität von Symptomen bei veränderter Struktur der zugrundeliegenden Psychose oder Neurose erzielt.

### Literatur.

- <sup>1</sup> BIANCHI, L.: The mechanism of the brain and the function of the frontal lobes. Edinburgh: Livingstone 1922. — <sup>2</sup> CATTELL, J. P.: Amer. J. Psychiatry **107**, 373 (1950). — <sup>3</sup> DAX, E. C., F. REITMAN and E. J. RADLEY-SMITH: Dig. Neur. and Psychiat. **16**, 53 (1948). — <sup>4</sup> FIAMBERTI, A. M.: Rass. Studi psichiatr. **67**, 291 (1939). — <sup>5</sup> FREEMAN, W., and J. W. WATTS: Psychosurgery. Springfield: Thomas 1942 and 1950. — <sup>6</sup> FURTADO, D.: Results of leucotomy. S. 171 in Psychosurgery, Lisbon 1949. — <sup>7</sup> HOCH, P. H., J. P. CATTELL and H. PENNES: Amer. J. Psychiatry (im Druck). — <sup>8</sup> KALINOWSKY, L. K., and P. H. HOCH: Shock treatments, psychosurgery and other somatic treatments in psychiatry. New York: Grune & Stratton 1952. — <sup>9</sup> KLEIST, K.: Gehirnpathologie. Leipzig: J. A. Barth 1934. — <sup>10</sup> McKISOCK, W.: Lancet **2**, 91 (1951). — <sup>11</sup> MEYER, A.: Anatomical lessons from prefrontal leucotomy. Congres International de Psychiatrie. Paris: Hermann & Cie 1950. — <sup>12</sup> MONIZ, E.: Tentatives operatoires dans le traitement de certaines psychoses. Paris: Masson 1936. — <sup>13</sup> POOL, J. L.: Proc. Roy. Soc. Med., Section of Psychiat. **42**, 1 (1949). — <sup>14</sup> ROEMER, R.: Med. Klin. **42**, 561 (1947). — <sup>15</sup> RYLANDER, G.: Personality changes after operations on the frontal lobes. Acta psychiat. et neurol. Suppl. XX. London: Oxford Press 1939. — <sup>16</sup> SCOVILLE, W. B.: J. Neurosurg. **6**, 65 (1949). — <sup>17</sup> SCOVILLE, W. B., B. K. WILK and A. J. PEPE: Amer. J. Psychiatry **107**, 730 (1951). — <sup>18</sup> SOLOMON, H. C.: Surg. etc. **92**, 607 (1951). — <sup>19</sup> STENDER, A.: Nervenarzt **21**, 514 (1950). — <sup>20</sup> WELT, L.: Dtsch. Arch. klin. Med. **42**, 339 (1888).

Dr. L. B. KALINOWSKY, 115 East 82nd Street, New York 28, N. Y.