

Aus dem Service de Neurochirurgie (Dr. WORINGER)  
Hôpital Pasteur, Colmar (Frankreich).

## Beitrag zur operativen Behandlung der Epilepsie\*.

Von

E. WORINGER und G. THOMALSKE.

(Eingegangen am 9. August 1954.)

Die Tatsache, daß die operative Epilepsiebehandlung dank der raschen Entwicklung der elektrencephalographischen und der operativen Technik in den letzten Jahren in steigendem Maße in den Blickpunkt des allgemeinen ärztlichen Interesses rückte, mag es rechtfertigen, in einigen kurzen Worten rein praktische Erfahrungen mit den daraus ableitbaren Folgerungen auf diesem Gebiete chirurgischen Handelns mitzuteilen.

Seit Mitte 1949 haben wir 37 solcher Operationen in unserer Abteilung durchgeführt, davon 6 ohne und 31 mit corticographischer Kontrolle.

Bei den 6 ohne Corticographie operierten Fällen handelte es sich um, posttraumatische Epilepsien, bei denen die Excision makroskopischer meist frontaler Narben vorgenommen wurde. Wir hatten einen Exitus post operationem, in den übrigen 5 Fällen blieben die Anfälle nach der Operation ungebessert, eine Veränderung des EEG im Sinne einer Verbesserung trat nur in 2 Fällen ein. Nach diesen Ergebnissen erscheint uns heute eine Epilepsie-Operation ohne Corticographie überhaupt undenkbar.

Mit den restlichen 31 unter Corticographie ausgeführten Operationen wollen wir uns hier näher befassen und insbesondere der temporalen Epilepsie unser Interesse zuwenden. Unberücksichtigt bleiben in unserer Aufstellung natürlich die Krankheitsbilder, bei denen es zur Verursachung epileptischer Anfälle durch einen raumbeschränkenden intrakraniellen Prozeß kam.

22 Fälle wiesen klinisch und elektrencephalographisch temporale einseitige Lokalisationen auf, wobei der linke Temporallappen im Verhältnis 2 : 1 bevorzugt war. 16 dieser Kranken litten unter temporalen Anfällen oder großen epileptischen Anfällen mit psychomotorischer Komponente, 6 Patienten an großen epileptischen Anfällen allein, wobei elektrencephalographisch konstant ein temporaler Herd nachzuweisen war. Sie wurden unter rund 1200 Patienten, die wegen epileptischer Anfälle durch unsere Abteilung gingen, nach vielfachen EEG-Untersuchungen als zur

---

\* Diskussionsvortrag, gehalten auf dem Neurochirurgischen Symposium Freiburg/Br., 5.—10. Juli 1954.

Operation geeignet herausgefunden. In 11 Fällen wurde eine Narbenexcision im Temporallappen vorgenommen. Die Ergebnisse finden sich in Tab. 1.

Tabelle 1. *Narbenexzision im Temporallappen oder partielle Lobektomie.*

Elektrencephalographische und klinische postoperative Manifestationen des Einzelfalles in ihrer Beziehung zueinander durch eine verbindende Linie dargestellt.

Ergebnisse	EEG	Klinik
Normalisierung bzw. Heilung	0	1
Besserung	4	3
Unverändert bzw. nicht gebessert	5	7
Verschlechterung	2	0
Summe . . . . .	11	11

Eine Lobektomie des Temporallappens fand in den restlichen 11 Fällen klinischer und elektrencephalographischer temporaler Lokalisation statt, dabei wurde in 7 Fällen der Exstirpation des Nucleus amygdalae nach einer von uns kürzlich mitgeteilten Technik besondere Aufmerksamkeit geschenkt<sup>17</sup>. Die Ergebnisse gibt Tab. 2 wieder.

Tabelle 2. *Postoperative Ergebnisse temporaler Lobektomien.*


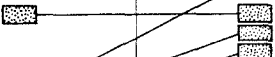
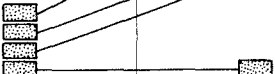
*Darstellung der einzelnen Fälle wie in Tabelle 1.*

Ergebnisse	Ohne Amygdalectomie		Mit Amygdalectomie	
	EEG	Klinik	EEG	Klinik
Normalisierung bzw. Heilung	1	1	1	3
Besserung	1	1	3	0
Unverändert bzw. nicht gebessert	2	2	1	2
Verschlechterung	0	0	0	0
Summe . . . . .	4	4	5	5

plus 2 Fälle mit zu kurzem Beobachtungszeitraum.

Aus diesen Aufstellungen ersehen wir, daß eine Kongruenz zwischen der Entwicklung des postoperativen EEG und der klinischen Verhältnisse in 12 Fällen festzustellen ist, eine Divergenz zwischen Klinik und EEG besteht in 8 Fällen und zwar ist das EEG in 5 Fällen schlechter als der klinische Erfolg, in 3 Fällen besser. Wir sind uns darüber im klaren, daß eine statistische Betrachtung dieser Ergebnisse mit dem Fehler der kleinen Zahl behaftet ist, möchten sie aber dennoch nicht übergangen haben.

Tabelle 3. *Ergebnisse parietaler und frontaler Herdexcisionen.*  
Darstellung der einzelnen Fälle wie in Tabelle 1.

Ergebnisse		EEG		Klinik	
Normalisierung bzw. Heilung	2			3	
Besserung	1			3	
Unverändert bzw. nicht gebessert	4			1	
Verschlechterung	0			0	
Summe . . . . .		7		7	

Bei den übrigen 9 unter Corticographie vorgenommenen Operationen (Tab. 3) handelt es sich um 4 frontale und 4 parietale Lokalisationen und um eine rechtsseitige Hemisphärektomie. Ein postoperativer Todesfall nach frontaler Lobektomie scheidet für die Zusammenstellung aus, für den Rest sehen wir 4mal eine Kongruenz zwischen EEG und Klinik, 3mal eine Divergenz in der Entwicklung des EEG und der klinischen Verhältnisse nach der Operation, wobei die klinischen Verhältnisse besser waren, als es der EEG-Befund erwarten ließ. Nach der Hemisphärektomie waren EEG und Klinik gebessert.

Wie wir auf den vorhin gezeigten Tabellen für die temporalen Lokalisationen feststellten, liegt die prozentuale Erfolgsziffer bei den Lobektomien und besonders bei denen, wo der Exstirpation des Nucleus amygdalae besondere Beachtung geschenkt wurde, wesentlich höher als bei den reinen Narbenexcisionen und den partiellen Lobektomien. Wir nehmen deshalb eine Lobektomie jetzt auch dann vor, wenn sich nur ein umschriebener epileptogener Temporal-Herd in Verbindung mit einer Hirnnarbe zur Excision anbietet.

Die Herdexcision in anderen Hirnabschnitten weist günstigere Ergebnisse auf als jene im Temporalbereich. Die weniger guten Resultate der temporalen Herdexcision erklären sich aus der Tatsache, daß am Aufbau

des Temporallappens Strukturen beteiligt sind, deren enge Beziehungen zum epileptischen Geschehen seit langem bekannt sind und durch neuere Forschungsergebnisse bestätigt wurden<sup>1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15</sup>.

Bei der Mitteilung der Erfolgsziffern ist zu bemerken, daß wir grundsätzlich die Patienten mindestens 1 Jahr lang nach der Operation unter geringer Luminalmedikation halten. Tab. 4 gibt eine Zusammenfassung aller unserer unter Corticographie ausgeführten Epilepsie-Operationen.

Tabelle 4. *Zusammenstellung der Ergebnisse unserer unter Elektrocorticographie ausgeführten Epilepsie-Operationen.*

Ergebnisse	EEG	Klinik
Normalisierung bzw. Heilung . . . . .	4	8
Besserung . . . . .	10	8
Unverändert bzw. nicht gebessert . . . . .	12	12
Verschlechterung . . . . .	2	0
Fälle mit zu kurzem Beobachtungszeitraum . . .	2	2
Postoperative Todesfälle . . . . .	1	1
Summe	31	31

*Zur operativen Technik* der Entfernung des Temporallappens möchten wir kurz andeuten, daß wir ein Vorgehen benutzen, das uns durch die anatomischen Gegebenheiten dieser Region mit den engen Beziehungen zwischen Temporalhorn — Hippocampus — Mandelkern — Stammganglien und Hirnstamm quasi diktiert erscheint<sup>8, 9, 17</sup>.

Die Dissektion erfolgt oben schräg horizontal, unterhalb der Fissura Sylvii, dieser parallel verlaufend und ergänzt sich nach occipital durch eine schräg basalwärts verlaufende Linie, deren oberer Endpunkt an der Fissura Sylvii 5 cm und deren unterer Endpunkt an der Basis des Temporallappens 8 cm vom Temporalpol entfernt sein kann, ohne daß eine Schädigung der Sprachzentren riskiert wird. Diese schräg vertikal verlaufende, hintere Inzision muß unter Schonung der LABBESchen Vene mindestens 4 cm vom Temporalpol entfernt sein, d. h. 1 cm hinter dem Ort der Projektion des Nucleus amygdalae auf die Hirnrinde liegen. Das Temporalhorn des Seitenventrikels wird in der Tiefe der hinteren Inzision eröffnet und als Leitlinie zum weiteren präparativen Vorgehen benutzt, indem man von seinem Dach aus in einer oberen horizontalen Inzision das Gewebe nach der der Fissura Sylvii parallelverlaufenden Dissektionslinie zu durchtrennt und in einer vom Boden des Ventrikels ausgehenden unteren horizontalen Inzision nach dem Boden der mittleren Schädelgrube zu schneidet. Der Mandelkern wird so nach Herausklappen und Abtrennen der Außenpartie des Temporallappens freigelegt und für eine genau lokalisierte elektrische Ableitung und die anschließende Entfernung gut zugänglich. Wir entfernen ihn ausschließlich stumpf mit dem Sauger, während die Exstirpation des meistens härteren Ammonshornes scharf vorgenommen werden muß.

Der Eingriff wird in ganz oberflächlicher Allgemeinanästhesie mit Intubation (leichteste Lachgasnarkose (25%) unter geringer Zugabe von Trichloräthylen<sup>16</sup>) oder falls eine Stimulation und die Mitarbeit des Pat. erforderlich sind, in Lokalanästhesie vorgenommen.

Die nachteiligen *Folgerscheinungen einer temporalen Lobektomie* sind äußerst gering:

1. In allen Fällen ist ein *homonymer Gesichtsfeldausfall des kontralateralen oberen Quadranten* festzustellen, der jedoch spontan subjektiv vom Patienten meistens gar nicht bemerkt wird, oder ihn zumindest nicht stört. Er ist zurückzuführen auf eine Sektion der GRATIOLET-Sehstrahlung<sup>3, 14, 17</sup>.

2. *Aphasische Störungen*, die nicht schon vor der Operation bestanden, traten in vier Fällen auf und zeigten stets eine gute Rückbildungstendenz. Es ist zu bemerken, daß sie natürlich auch in den Fällen auftreten können, wo der operative Eingriff sich noch recht weit von den entsprechenden Zentren abspielt; sie sind durch postoperative reaktive Prozesse in der Hirnsubstanz zu erklären und natürlich wesentlich günstigerer Prognose als Störungen, die schon vor der Operation bestanden, oder bei denen sich der Eingriff in der Nähe der Zentren abspielte.

3. *Charakterveränderungen* und vorübergehende Störungen des Charakters fanden sich sehr häufig in Fällen von Ablation des Temporallappens. Ohne daß man eine Regelmäßigkeit feststellen könnte, in welchem Sinne die Veränderung erfolgte, berichten fast alle Patienten oder deren Angehörige, daß sie anders seien als früher. Die einen neigen zu Depressionen und Überempfindlichkeit, andere sind brutal und aggressiv, wieder andere freundlicher und gelockter als vorher geworden, doch sind diese Veränderungen, auch wenn sie nachteilig sind, niemals so ausgesprochen, daß sich der Kranke nicht sozial einordnete. Als weitere, nicht ganz belanglose Besonderheit ist zu erwähnen, daß Patienten nach temporaler Lobektomie mitunter kurzzeitige starke Erregungszustände zeigen, die jedoch selten länger als 48 Std post operationem andauern. Die Kranken sind hochgradig motorisch erregt, beschimpfen in übelster Art ihre Umgebung, sind sogar aggressiv und weichen in jeder Hinsicht von ihrem prae-operativen Charakterbild ab, obwohl ihr Bewußtseinszustand nicht verändert zu sein braucht.

Ein Wort zur Operationsletalität: In der ganzen Serie unserer 37 mit und ohne Corticographie ausgeführten Epilepsieoperationen hatten wir 2 Todesfälle, es handelt sich in beiden Fällen um frontale Resektionen.

In ätiologischer Hinsicht gliedern sich unsere Fälle wie folgt auf:

- 12 kryptogenetische Epilepsien.
- 17 posttraumatische Epilepsien.
- 7 postinfektiöse Epilepsien.
- 1 Angiom, das arteriographisch nicht zur Darstellung gekommen war.

Unsere Zahlen nähern sich denen der PENFIELDschen Klinik in Montreal, wo nach einer mündlichen Mitteilung von JASPER auf 1000

allgemeine Epilepsiefälle 15 operierbare Temporalepilepsien gefunden werden.

Die unzähligen synaptischen Verbindungen, die jede Hirnregion — dies gilt besonders für die rhinencephalen Strukturen im weitesten Sinne des Wortes —, mit den zentralen regulatorischen Gebilden besitzt, und die Phänomene einer synaptischen Bahnung, die notwendigerweise jeden fokalisierten, chronischen epileptischen Prozeß begleiten, bedingen unvermeidbar eine progressive Ausbreitung des irritativen Prozesses. — Diese Gegebenheiten vermögen die Tatsache so zahlreicher Versager der chirurgischen Epilepsitherapie zu erklären, einer Behandlung, die mit ihren heute noch verhältnismäßig groben Methoden weit davon entfernt ist, einen in jedem Falle physiologisch wirksamen Eingriff in das funktionelle Geschehen des zentralen Nervensystems darzustellen.

### Zusammenfassung.

1. Es wird über die klinischen und elektrencephalographischen Ergebnisse bei 37 operativ behandelten Fällen elektrographisch lokalisierbarer Epilepsien berichtet, von denen 31 electrocorticographisch kontrolliert wurden.

2. Bei temporalen Herden ist die temporale Lobektomie (Nucleus amygdalae, Ammonshorn und Uncus mit einbegriffen<sup>8, 9, 15, 17</sup>) den partiellen Lappenresektionen oder Herdextirpationen vorzuziehen und zwar aus folgenden Gründen:

a) Die Erfolgsquote hinsichtlich klinischer Heilung liegt höher als bei den Teileingriffen.

b) Es fehlen schwere nachteilige Folgeerscheinungen auch bei linksseitiger Exstirpation.

c) Das Operationsrisiko wird durch die Größe des Eingriffes nach unseren Erfahrungen nicht erhöht.

3. Der sorgfältigen Entfernung des Nucleus amygdalae, der mit seinen vielfachen komplexen funktionellen Verbindungen im Rhinencephalon (wir nennen nur kurz Namen wie PENFIELD, GASTAUT, DELL, PAILLAS, FEINDEL, GLOOR<sup>2, 4, 5, 11, 15, 17</sup>) eine bedeutende Relaisstation darstellt und im epileptischen Geschehen eine große Rolle zu spielen scheint, ist eine besondere Wichtigkeit beizumessen.

4. Bei den in den anderen außertemporalen Hirnregionen gelegenen epileptogenen Herden ist eine Excision des corticographisch festgestellten Herdes als ausreichend anzusehen.

5. Die mitgeteilten Ergebnisse gelten für einen Beobachtungszeitraum von  $\frac{1}{2}$ —4 Jahren. Sie sind nicht als absolut zu betrachten, da wir beobachten mußten, daß selbst nach mehrjährigem stationärem Befund plötzlich klinische und elektrencephalographische Verschlechterungen im Zustand der Patienten auftreten können.

### Literatur.

- <sup>1</sup> BRATZ, E.: Ammonshornbefunde bei Epileptischen. Arch. f. Psychiatr. **31**, 820—836 (1899). — <sup>2</sup> DELL, M. B., et P. DELL: Etude critique des connexions attribuées à la région temporale et de leur spécificité. Revue neur. **88**, 365 (1953).
- <sup>3</sup> DOTT, N. M.: Préface, p. VII et VIII à Introduction to clinical perimetry, by TRAQUAIR, H. M., 5th Edition. London: Henry Kimpton, publishers, May, 1946.
- <sup>4</sup> FEINDEL, W., P. GLOOR and W. G. PENFIELD: Diffuse electrocorticographie effects produced by stimulation of the amygdaloid region in human subjects and in cats. XIX<sup>e</sup> international Physiological Congress, 1953, Abstracts of Communications, p. 343. — <sup>5</sup> GASTAUT, H., R. BAQUET, R. VIGOUROUX, A. ROGER et M. BADIER: Etude électrographique chez l'homme et chez l'animal des décharges épileptiques dites „psychomotrices“. Revue neur. **88**, 310—354 (1953). — <sup>6</sup> GUILLAUME, J., G. MAZARS et Y. MAZARS: Indications chirurgicales dans les épilepsies dites „temporales“. Revue neur. **88**, 461—501 (1953). — <sup>7</sup> JUNG, R., u. J. F. TOENNIES: Hirnelektrische Untersuchungen über Ersthörung und Erhaltung von Krampfentladungen: Die Vorgänge am Reizort und die Bremsfähigkeit des Gehirns. Arch. f. Psychiatr. u. Neur. **185**, 701—735 (1950). — <sup>8</sup> KLINGLER, J.: Ein zerlegbares Modell der Vorder- und Mittelhirnkerne des Menschen mit Einschluß der angrenzenden Rindenpartien. Z. Anat. **3**, 1, 1—90 (1942). — <sup>9</sup> KLINGLER, J.: Die makroskopische Anatomie der Ammonsformation. — Mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, 78, mémoire 1, pp. 1—78. Zürich: Fretz éditeur, 1948. — <sup>10</sup> PAILLAS, J., R. VIGOUROUX, J. CORRIOL et J. BONNAL: Intérêt de l'enregistrement électrographique du noyau amygdalien au cours des opérations pour épilepsie temporale. Revue neur. **86**, 354 (1952). — <sup>11</sup> PAILLAS, J., H. GASTAUT, J. BONNAL et R. VIGOUROUX: Corrélations anatomoélectrocliniques dans l'épilepsie temporale; à propos des résultats obtenus chez 38 opérés. Revue neur. **88**, 568—574 (1953). — <sup>12</sup> SOMMER, W.: Erkrankung des Ammonshornes als ätiologisches Moment der Epilepsie. Arch. f. Psychiatr. **10**, 631—675 (1880). — <sup>13</sup> SPIELMEYER, W.: Die Pathogenese des epileptischen Krampfes. Z. Neur. **109**, 501—520 (1927). — <sup>14</sup> THIEBAUT, F., et L. GUILLAUMAT: Hémianopsie relative. Revue neur. **77**, 129 (1945). — <sup>15</sup> VIGOUROUX, R., R. NAQUET et H. GASTAUT: Guérison d'une épilepsie amygdalienne par résection du foyer lésionnel sous contrôle électrocorticographique. Revue neur. **88**, 574—578 (1953). — <sup>16</sup> WORINGER, E., J. SCHNEIDER, G. BROGLY et P. GLOOR: Aptitude relative des divers anesthésiques généraux usuels à la pratique de la corticographie. Revue neur. **84**, 625—628 (1951). — <sup>17</sup> WORINGER, E., G. THOMALSKE et J. KLINGLER: Les Rapports anatomiques du noyau amygdalien et la technique de son extirpation neurochirurgicale. Revue neur. **89**, 553—560 (1953).

Dr. E. WORINGER, Service de Neurochirurgie Hôpital Pasteur, Colmar (Frankreich).