

**Neurologische Klinik**

Direktor:  
Prof. Dr. med. Dr. h.c. Stefan Schwab

**Epilepsiezentrum Erlangen**

Leiter:  
Prof. Dr. med. H.M. Hamer, MHBA

Telefon: 09131 85-39116

Fax: 09131 85-36469

Schwabachanlage 6

91054 Erlangen

## **Die operative Epilepsiebehandlung**

### ***Ein Ratgeber für Patienten mit Epilepsie und deren Angehörige***

*Bei der Behandlung von Epilepsien ist die medikamentöse Therapie die Therapie der ersten Wahl. Rund 2/3 der Patienten mit einer Epilepsie können heute durch Medikamente erfolgreich behandelt werden. Sie erfahren eine deutliche Reduzierung der Anfälle oder werden vollständig anfallsfrei.*

*Doch nicht bei allen Patienten führt diese Behandlung zum Erfolg. So können z.B. während der Therapie Nebenwirkungen eintreten, die nicht akzeptiert werden oder die Anfallskontrolle stellt sich nicht oder nicht im gewünschten Umfang ein. In diesen Fällen spricht man von einer pharmakoresistenten Epilepsie. Kann nun eine Operation weiterhelfen?*

*In diesem Ratgeber wollen wir Sie an das Thema Epilepsiechirurgie heranführen und erste Fragen beantworten im Hinblick auf die epilepsiechirurgischen Behandlungsmöglichkeiten und die diagnostischen Verfahren, die im Vorfeld einer Operationsentscheidung notwendig sind.*

### **Wann kann eine epilepsiechirurgische Behandlung in Erwägung gezogen werden?**

Sobald zwei Antiepileptika der 1. Wahl ohne ausreichenden Behandlungserfolg eingesetzt wurden, ist die Vorstellung des Patienten in einem spezialisierten Epilepsiezentrum angezeigt. Wird festgestellt, dass auch von weiteren medikamentösen Therapien kein Behandlungserfolg zu erwarten ist - liegt also eine Pharmakoresistenz vor – kann eine epilepsiechirurgische Maßnahme in Erwägung gezogen werden. Dies erfordert jedoch umfangreiche Voruntersuchungen, da nicht allen pharmakoresistenten Patienten die Epilepsiechirurgie offen steht.

Im Rahmen einer **prächirurgischen Epilepsiediagnostik** wird untersucht,

- ob ein eindeutig identifizierbarer Anfallsherd festzustellen ist (Herdepilepsie, siehe Abb. 1) oder ob das Anfallsgeschehen von mehreren Herden ausgeht und bereits zu Beginn eines Anfalles das gesamte Gehirn erfasst (generalisierte Anfälle).
- wo sich funktionstragende Hirngebiete (z.B. Sprachzentrum, Sehzentrum) befinden.

Für eine spätere Operation kommen in erster Linie fokale Epilepsien, die von einem einzigen Anfallsherd ausgehen, in Frage. Bei generalisierten Anfällen sind keine epilepsiechirurgischen Maßnahmen möglich. Es muss ferner sichergestellt sein, dass durch die Entfernung geschädigter Hirnareale keine wichtigen Hirnfunktionen wie Gedächtnis oder Sprache beeinträchtigt werden und der zu operierende epileptische Herd für die Neurochirurgen auch zugänglich ist.

Mit Hilfe der prächirurgischen Epilepsiediagnostik wird also geklärt, ob eine operative Maßnahme durchführbar ist und erfolgversprechend erscheint im Hinblick auf Anfallsfreiheit oder zumindest eine deutliche Verbesserung des Anfallsleidens und der Lebensqualität bei gleichzeitiger Schonung wichtiger funktionaler Hirnareale.

## **Wie ist der Ablauf der prächirurgischen Epilepsiediagnostik und welche Untersuchungsverfahren kommen zum Einsatz?**

### Die 1. Phase der Diagnostik

Zunächst werden Anfallstyp, allgemeiner Gesundheitszustand, Belastbarkeit und das soziale Umfeld des Patienten beurteilt. Gerade den psychosozialen Aspekten wird vor Beginn der oft langwierigen und belastenden Diagnostik besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Einbindung in stabile soziale Beziehungen bildet eine wichtige Voraussetzung für die Motivation des Patienten und das erforderliche Durchhaltevermögen. Psychische und soziale Instabilität erweisen sich häufig als Hemmnis für das Erreichen eines abschließenden Therapieerfolges. Die Unterstützung und Zuwendung von Angehörigen oder nahe stehenden Menschen ist auch dann sehr wichtig, wenn sich die epileptische Erkrankung am Ende der Diagnostik als nicht operabel erweist und der Patient Trost und Rückhalt benötigt.

Führen diese ersten Untersuchungen zu einem günstigen Ergebnis, schließen sich weitere nicht-invasive <sup>2</sup> Untersuchungen an, die stationär durchgeführt werden und der Fokuslokalisation dienen.

Das Herzstück der prächirurgischen Epilepsiediagnostik ist das **nicht-invasive Video-EEG-Monitoring**. Hierbei misst man die Hirnströme des Patienten mittels EEG-Elektroden, die auf der Kopfhaut des Patienten aufgeklebt werden, simultan wird das Patientenverhalten mit einer Videokamera aufgezeichnet. Mit Hilfe des Video-EEG-Monitorings werden Hirnaktivitäten und Patientenverhalten während der Anfälle und in der Zeit zwischen den Anfällen genau analysiert um festzustellen, ob sich ein epileptischer Herd in einer Hirnregion nachweisen lässt von dem die Anfälle ausgehen.

Durch diese gleichzeitige Analyse der Hirnströme und des Patientenverhaltens lassen sich Anfälle in der Regel gut diagnostizieren und klassifizieren.

Manchmal ist für diese Ableitung von Anfällen eine Reduktion der bisherigen Medikamente erforderlich, um Anfälle auszulösen. Dies geschieht unter besonderer Überwachung auf der Spezialstation.

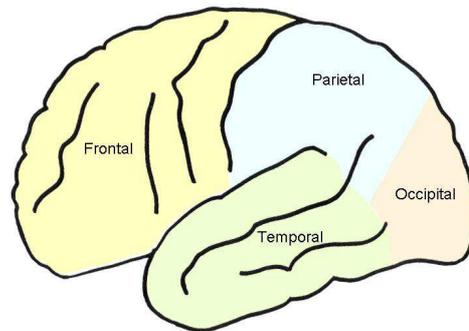


Abb. 1 Verschiedene Hirnregionen bei Herdepilepsien

Unter Umständen sind **ergänzende Untersuchungen** erforderlich:

Dazu gehört die **Magnetresonanztomographie (MRT)**. Bei der Magnetresonanztomographie (MRT) handelt es sich um ein nicht-invasives bildgebendes Verfahren, bei dem die Auslenkung von Elementarteilchen im Gehirn durch ein Magnetfeld und deren Rückschwingungstendenz genutzt wird, um umschriebene Veränderungen im Gehirn darzustellen. Durch dieses Verfahren gewinnt man einen hervorragenden Einblick in Veränderungen des Gehirnaufbaus wie sie z.B. bei Verletzungen, Durchblutungsstörungen, Tumoren, angeborenen Veränderungen vorliegen können.

Für die **nuklearmedizinischen Verfahren** (z. B. PET, SPECT)<sup>1</sup> werden minimal radioaktive Substanzen in ein Blutgefäß gespritzt. Diese Substanzen reichern sich dann in den Hirnregionen, die für die Auslösung der Anfälle verantwortlich sind, besonders an oder zeigen zwischen den Anfällen einen Speicherdefekt. Die Strahlenbelastung ist äußerst gering. Schwangere sollten dieser Untersuchung jedoch nicht unterzogen werden.

Ein völlig nebenwirkungsfreies patientenschonendes Diagnoseverfahren, das jedoch noch nicht als Routineverfahren eingesetzt wird, ist die **Magnet-Enzephalo-Graphie (MEG)**. Bei dieser Untersuchung werden winzigste magnetische Signale aufgezeichnet, die die Nervenzellen des Gehirns durch ihre Aktivität erzeugen. Vergleichbar mit den Hirnstromkurven eines EEGs erhält man ein Kurvenbild der magnetischen Signale, die bei Epilepsiepatienten ein typisches Bild zeigen.

<sup>1</sup> PET: Positronen-Emissions-Tomographie, SPECT: Single-Photon-Emissions-Computertomographie

Eine mehrdimensionale Darstellung der Quelle der Magnetfeldveränderungen des Gehirns kann man durch das Einspielen der MEG-Ergebnisse in die kernspintomographische Schichtbilddarstellung des Kopfes erreichen. Der epileptogene Herd im Gehirn wird dadurch deutlich sichtbar (Abb. 2) Ob eine MEG-Untersuchung erforderlich ist, wird von Fall zu Fall entschieden.

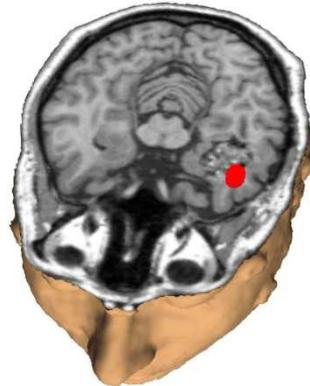


Abb. 2 Schichtbildaufnahme des Gehirns mit epileptogenem Herd

Die funktionstragenden Hirnareale werden mit Hilfe von **neuropsychologischen Untersuchungen** festgestellt. Verschiedene Testverfahren geben Antwort auf die Fragen: In welchem Hirnareal liegt der epileptische Fokus? Wo sind wichtige Hirnfunktionen wie z.B. Bewegung, Fühlen, Sprache oder Gedächtnis angesiedelt? Wie groß sind die Reservekapazitäten des Gehirns, falls ein umschriebener Gehirnteil im Verlauf eines epilepsiechirurgischen Eingriffes entfernt werden muß? Die Beantwortung dieser Fragen dient dem Ziel, mögliche Einschränkungen der geistigen Leistungsfähigkeit des Gehirns durch eine Operation zu erkennen und ggf. erhöhte Risiken aufzuzeigen.

### Die 2. Phase der Diagnostik

Bei manchen Patienten führt das nicht-invasive Monitoring zu unklaren Befunden. Dann muß mit dem Patienten über die Möglichkeit des **invasiven Video-Monitorings** gesprochen werden. Bei diesem Untersuchungsverfahren werden im Rahmen einer Operation die Elektroden zur Ableitung der Gehirnströme direkt auf dem Gehirn angebracht. Dies ermöglicht eine noch präzisere Fokuseingrenzung.

Dank wissenschaftlicher Forschung und der ständigen Weiterentwicklung der patientenschonenden nicht-invasiven Untersuchungsverfahren (z.B. MRT, MEG) wird die Notwendigkeit invasiver Ableitungen zunehmend seltener.

### **Welche operativen Methoden gibt es?**

Die Skizze (Abb. 3) zeigt verschiedene Verfahren der Epilepsiechirurgie. Grundsätzlich wird zwischen **Resektionen**, bei denen ein Hirnteil entfernt wird, und **Transektionen**, bei denen lediglich bestimmte Fasern in 5mm Abschnitten durchschnitten werden, unterschieden. Hinzu kommt ein Verfahren, bei dem ein Schrittmacher implantiert wird, durch den der Halsnerv (Nervus vagus) Impulse erfährt (**Vagusnerv-Stimulation**).

Eine Resektion kommt in der Regel bei einer Schläfenlappenepilepsie in Betracht, wenn also der Anfallsfokus im inneren (medial) oder äußeren Schläfenlappen (neokortikal) festgestellt wurde. Entsprechend werden die Resektionen individuell vorgenommen. Schläfenlappenepilepsien stellen die häufigsten Herdlappenepilepsien dar (ca. 80%). Resektionen sind bei dieser Form der Epilepsie besonders erfolgreich.

Eine Transektion (Durchtrennung von Fasern) kommt nur dann in Betracht, wenn eine Resektion nicht möglich ist. Dies ist der Fall bei epileptischen Herden in einer funktionstragenden Hirnregion wie z.B. der Sprache oder der Motorik. Bei schweren Sturzanfällen ist u.U. eine Durchschneidung von vorderen Anteilen des sogenannten Balkens, der die linke und rechte Gehirnhälfte verbindet, erforderlich.

Der Erfolg einer Transektion liegt weniger in der Anfallsfreiheit als in einer Verminderung der Schwere der Anfälle.

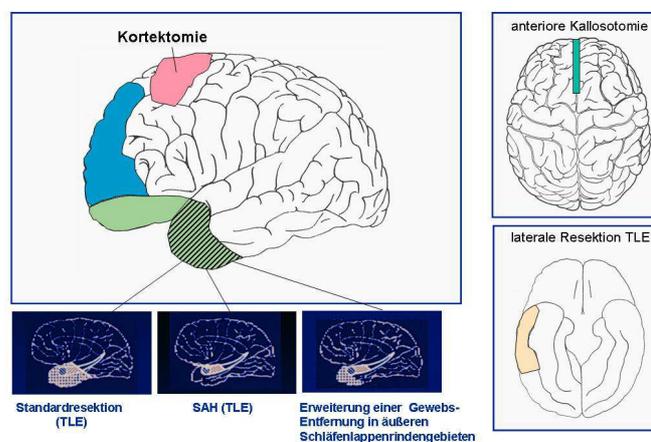


Abb. 3 Schläfenlappenresektionen können als sog. Standard-Resektionen oder je nach persönlichen Gegebenheiten modifiziert erfolgen (z.B. Selektive Amygdalo-Hippokampektomie = SAH).

Kortektomie = umschriebene Gewebeentfernung

Kallosotomie = Durchtrennung von Balkenfasern

Sind weder Resektionen noch Transektionen möglich, so kommt u.U. eine Vagusnerv-Stimulation in Betracht. Hierbei wird der linke Nervus Vagus im Halsbereich über einen fest unter der Haut eingepflanzten Schrittmacher gereizt. Dieser Schrittmacher stimuliert automatisch oder patientengesteuert (z.B. während einer Aura) den Nervus Vagus. Dadurch lassen sich Anfallsleiden mildern. Die Vagusnerv-Stimulation kann die medikamentöse Behandlung ergänzen ohne die gleichen Nebenwirkungen wie Medikamente zu haben. Außerdem beeinflusst sie die anderen Medikamente nicht.

## **Gibt es eine Altersbegrenzung für epilepsiechirurgische Eingriffe?**

Operative Eingriffe kommen sowohl im Kindes- als auch im Erwachsenenalter in Betracht. Je nach Schwere des Epilepsieverlaufes werden Kinder u.U. schon sehr früh in den ersten Lebensmonaten oder –jahren operiert. Wesentlich häufiger sind jedoch Operationen im Jugend- oder Erwachsenenalter. Insofern der allgemein-körperliche Gesundheitszustand es zulässt, sind auch epilepsiechirurgische Eingriffe jenseits des 60. Lebensjahres möglich.

Diesbezüglich ist die Abklärung in einem Epilepsiezentrum ratsam.

## **Was ist nach einem epilepsiechirurgischen Eingriff zu berücksichtigen?**

Auch nach einem epilepsiechirurgischen Eingriff müssen Medikamente zunächst weiter genommen werden. In der Regel 1-2 Jahre nach einem erfolgreichen epilepsiechirurgischen Eingriff, bei dem es zur Anfallsfreiheit gekommen ist und das postoperative EEG keine Hinweise auf eine epileptische Restaktivität zeigt. Das spätere Reduzieren der Medikation sollte stets in Absprache mit dem Epilepsie-Zentrum erfolgen. Ein schnelles Absetzen soll in jedem Fall vermieden werden.

## **Lässt sich der Behandlungserfolg einschätzen?**

Ca. 60-70% der epilepsiechirurgischen Eingriffe führen zu einer Anfallskontrolle. Das Risiko nicht vollständig rückbildungsfähiger Funktionsstörungen durch eine Operation beträgt hingegen durchschnittlich ca. 5%.

## **Wer kann epilepsiechirurgische Eingriffe durchführen?**

Die präoperative Diagnostik und Epilepsiechirurgie setzt eine umfassende Kenntnis aller Diagnose- und Behandlungsverfahren voraus und ist daher nur in speziellen epilepsiechirurgischen Zentren möglich. Es empfiehlt sich eine präoperative Diagnostik in einem Zentrum durchzuführen, welches anschließend die operative Behandlung übernehmen kann. Epilepsiechirurgische Zentren befinden sich z. Zt. in Berlin, Bielefeld, Bonn, Erlangen, Freiburg-Kehl-Kork, Greifswald, Kleinwachau, Marburg, München, Ulm und Vogtareuth

## **Was ist bei der Vorstellung zur prächirurgischen Epilepsiediagnostik mitzubringen?**

In der Regel benötigen Sie Folgendes:

- Eine Überweisung/Einweisung von einem Facharzt
- Ihre ärztlichen Unterlagen (Arztbrief), sowie Aufnahmen von bildgebenden Verfahren (z.B. MRT), falls vorhanden
- Anfallskalender und Epilepsie-Notfallausweis, falls vorhanden

Wegen eines Termins sollte frühzeitig Kontakt mit der Klinik aufgenommen werden.