

Tiefe Hirnstimulation

Hirnschrittmacher zur Behandlung der Parkinson-Erkrankung

Von **Dr. med. Dirk Weitalla, Oberarzt, Neurologie, Universitätsklinik Bochum, St. Josef Hospital**

Die Parkinson-Erkrankung wird durch den Untergang verschiedener Zellen im Gehirn hervorgerufen. In der Folge treten die typischen klinischen Symptome der Parkinson-Erkrankung wie Muskelsteifigkeit (Rigor), Zittern (Tremor) und Bewegungsverlangsamung (Hypo-, Bradykinese) auf. Die meisten dieser Symptome wer-



Dr. med. Dirk Weitalla

den auf einen Mangel des Nervenbotenstoffes Dopamin in bestimmten Zentren des Gehirns zurückgeführt. Auch wenn in den letzten Jahren zahlreiche neue Erkenntnisse gesammelt werden konnten, ist die Ursache der Parkinson-Erkrankung bisher nicht vollständig geklärt.

Die Parkinson-Erkrankung tritt mit fortschreitendem Alter häufiger auf. Die jüngsten Patienten sind 40 Jahre alt, unter den über 80-Jährigen leiden bis zu 5 % unter Symptomen der Parkin-

son-Erkrankung. In Deutschland sind etwa 250.000 Menschen an einem Parkinson-Syndrom erkrankt.

Therapeutisch versucht man den Dopaminmangel des Gehirns durch die medikamentöse Zufuhr von L-Dopa auszugleichen. L-Dopa wird im Körper zu Dopamin umgebaut. Dopamin kann nicht als Medikament verabreicht werden, da es im Darm nicht ausreichend aufgenommen wird. Daneben besteht die Möglichkeit die dopaminergen Zellen zu stimulieren. Dazu verwendet man sogenannte Dopaminagonisten. Diese Medikamentengruppe erregt die dopaminabhängigen Zellen des Nervensystems. Diese beiden Medikamentengruppen bilden die Säulen der Parkinsontherapie. Daneben gibt es eine Vielzahl weiterer Medikamente zur Behandlung der Parkinson-Erkrankung, auf die an dieser Stelle jedoch nicht weiter eingegangen werden soll.

Die Parkinson-Erkrankung führt zu einer allmählichen Verschlechterung der Beweglichkeit. Aus diesem Grund werden die Medikamente im Verlauf der

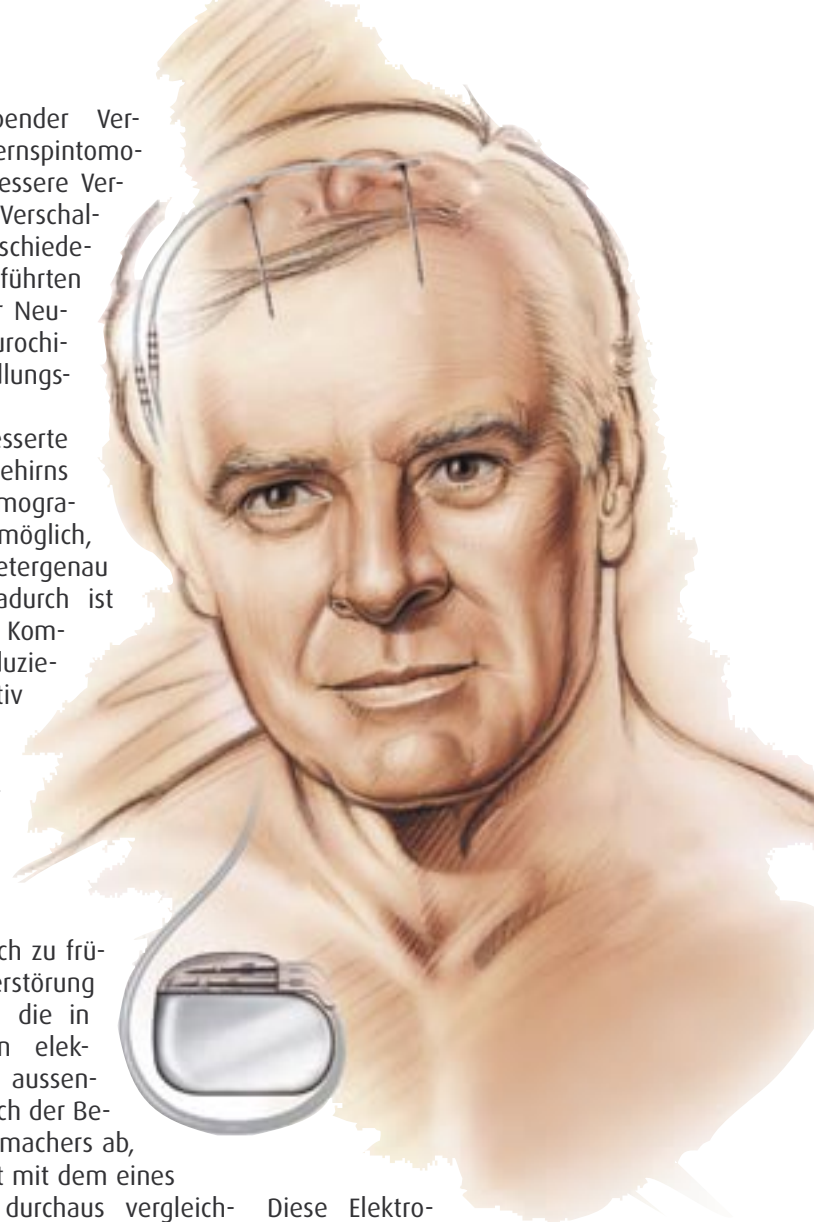
Erkrankung angepasst und die Dosis in der Regel erhöht. Nicht bei allen Patienten lässt sich durch die genannten Maßnahmen eine befriedigende Besserung der Beweglichkeit erzielen. Im Verlauf der Erkrankung können unterschiedliche Komplikationen auftreten. Einige Patienten leiden unter ausgeprägten Schwankungen der Beweglichkeit. Bei diesen Patienten wechseln sich meist plötzlich auftretenden Phasen guter Beweglichkeit mit Phasen schlechter Beweglichkeit oder sogar völliger Steifigkeit ab. Bei diesen Patienten ist die medikamentöse Einstellung sehr schwierig und nicht in allen Fällen möglich.

Bereits vor Einführung der medikamentösen Therapie mit L-Dopa, zu Beginn der 60er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts, wurden operative Eingriffe zur Behandlung der Parkinson-Erkrankung durchgeführt. Dabei wurde durch ein kleines Bohrloch eine Sonde in das Gehirn eingeführt und die betroffenen Hirnareale durch Wärme oder Kälte zerstört. Dieses Verfahren wurde damals insbesondere bei Patienten angewandt, die unter einem Zittern litten. Damals kam es relativ häufig zu Komplikationen und mit der Einführung der medikamentösen Therapie traten die operativen Behandlungen in den Folgejahren zunehmend in den Hintergrund. Die medikamentösen Therapieverfahren wurden gegenüber den operativen Verfahren als schonender betrachtet und deshalb der Vorzug bei der Behandlung der Parkinson-Erkrankung gegeben. Erst in den Folgejahren relativierte sich die mit der Einführung der L-Dopa-Therapie verbundene Euphorie. Das Auftreten sogenannter Komplikationen der L-Dopa-Therapie beeinträchtigte den medikamentösen Therapieerfolg und bis heute konnten keine wirksamen Verfahren zur Vermeidung oder Behandlung dieser Komplikationen entwickelt werden. Bei einigen Patienten treten beispielsweise nach mehrjähriger Therapie unwillkürliche Bewegungen (Dyskinesien), z. T. einhergehend mit schmerzhaften Verkrampfungen und die bereits oben erwähnten Schwankungen der Beweglichkeit auf. Für diese Komplikationen stellt die Tiefenhirnstimulation eine große therapeutische Bereicherung dar. Die Entwicklung

moderner bildgebender Verfahren, wie der Kernspintomographie und das bessere Verständnis über die Verschaltungen der verschiedenen Gehirnzentren führten schließlich zu einer Neubewertung der neurochirurgischen Behandlungsverfahren.

Durch die verbesserte Darstellung des Gehirns in der Kernspintomographie ist es heute möglich, Zielpunkte millimetergenau zu bestimmen. Dadurch ist es gelungen, die Komplikationen zu reduzieren, die früher relativ häufig auftraten.

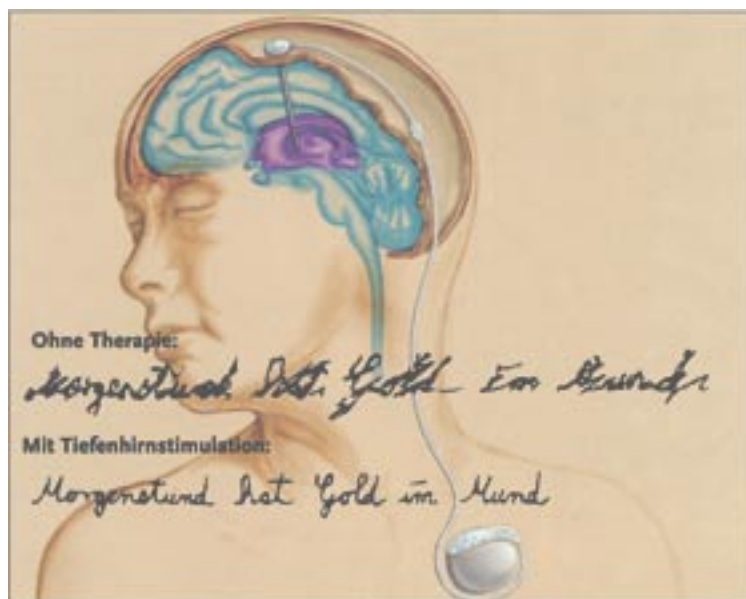
Heute werden bei der Operation millimetergroße Sonden in bestimmte Hirnareale eingeführt, die dort im Vergleich zu früherer Zeit keine Zerstörung bewirken, sondern die in diese Hirnregionen elektrische Impulse aussenden. Daher leitet sich der Begriff des Hirnschrittmachers ab, denn das Prinzip ist mit dem eines Herzschrittmacher durchaus vergleichbar. Durch diese elektrischen Impulse werden Hirnareale gehemmt, die zuvor überaktiv waren. Dadurch ist es möglich, die Parkinson-Symptome zu lindern. Der Hirnschrittmacher besteht aus einem Impulsgenerator, der unter dem Schlüsselbein eingesetzt wird und über zwei Kabel mit den Elektroden verbunden wird.



Diese Elektroden haben einen Durchmesser von ca. 2 mm und werden durch ein kleines Bohrloch in den subthalamischen Kern platziert. Im subthalamischen Kern findet sich eine Überaktivität bei Parkinson-Erkrankten, die durch die elektrischen Impulse aus den Elektroden ausgeschaltet wird.

Dieses Kerngebiet ist bei Parkinson-Patienten übererregt und wird durch die elektrischen Impulse gehemmt.

Inzwischen liegt eine Vielzahl von Untersuchungen vor, die die Wirksamkeit der Tiefenhirnstimulation über mehrere Jahre untersucht hat. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass sich die Beweglichkeit der Patienten durch die Operation deutlich bessert (66 % nach 1 Jahr) und dass dieser Effekt auch noch 5 Jahre nach der Operation anhält (54 % Besserung nach 5 Jahren). Gleichzeitig kommt



es zu einer deutlichen Besserung der Überbeweglichkeiten (Dyskinesien) und der anderen Parkinson-Symptome: Steifigkeit (Rigor), Zittern (Tremor) und Bewegungsverlangsamung (Akinese). Die Selbständigkeit der Patienten wird dadurch gebessert und die Lebensqualität nach Aussage der meisten Patienten ebenfalls (um ca. 20 %). Es konnte weiter gezeigt werden, dass die Medikamenteneinnahme deutlich reduziert werden konnte. Bei einigen Patienten kann zunächst eine gewisse Zeit komplett auf die Medikamenteneinnahme verzichtet werden konnte. Verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen diese Ergebnisse. Zusammenfassend kann man also feststellen, dass durch die veränderten technischen Möglichkeiten die Ergebnisse der operativen Verfahren gegenüber früher deutlich verbessert werden konnten, sodass heute von einer Therapiealternative zur medikamentösen Behandlung gesprochen werden kann.

Der Erfolg der Operation hängt allerdings ganz wesentlich von der Auswahl der Patienten ab. Für die Durchführung der Operation gibt es nur einen begrenzten Zeitraum, den mit fortschreitender Erkrankung lässt die Wirksamkeit der Operation nach. Für die Patienten, die sich für eine Operation interessieren, ist es also wichtig den optimalen Zeitpunkt nicht zu verpassen.

Zur Festlegung des optimalen Zeitpunktes können verschiedene Kriterien herangezogen werden. Dazu zählen unter anderem:

- **Zumindest phasenweise gute Beweglichkeit unter der medikamentösen Therapie**
- **Keine ausgeprägten Gleichgewichtsstörungen**
- **Keine Halluzinationen**
- **Keine ausgeprägte Vergesslichkeit**

Weitere Aspekte müssen individuell vor einer geplanten Operation geprüft und bewertet werden.

Natürlich muss die grundsätzliche Operationsfähigkeit gegeben sein. Gerade im höheren Lebensalter können andere Erkrankungen (z. B. Herzinfarkt) hinzutreten, die eine Operation erschweren oder unmöglich machen.

Kritisch muss zu den operativen Behandlungsmöglichkeiten angemerkt werden, dass nicht jeder Patient in gleichem Maß von einer Operation profitiert. Oft

Indikationen der Tiefenhirnstimulation

- **Parkinson-Erkrankung**
- **Essentieller Tremor**
- **Dystonien**
- **Zwangserkrankungen (experimentell)**

Zielsymptome der Tiefenhirnstimulation bei der Parkinson Erkrankung

- **Ausgeprägte Wirkungsschwankungen der Medikamente**
- **Reduktion der Off-Zeit (Phasen schlechter Beweglichkeit)**
- **Unwillkürliche Bewegungen (Dyskinesien)**

Kontraindikationen der Operation

- **Weit fortgeschrittenes Krankheitsbild**
- **Verwirrtheit**
- **Demenz**
- **Ausgeprägte Stand- und Gangunsicherheit**
- **Gravierende Begleiterkrankungen**
- **Andere Kontraindikationen müssen individuell bestimmt werden.**

sind die Erwartungen an die Operation ungerechtfertigt hoch. Diese Erwartungen werden dabei nicht nur von den Betroffenen, sondern auch von den Lebenspartnern geäußert. Auch wenn die Medikamenteneinnahme in vielen Fällen erheblich reduziert werden kann, und die Beweglichkeit des Patienten verbessert werden kann, mache ich immer wieder die Erfahrung, dass dies als nicht ausreichend erlebt wird. Dabei gilt es aber

zu bedenken, dass die Operation meist nach mehrjährigem Krankheitsverlauf erfolgt und die Schädigungen des Gehirns, die durch den Zelluntergang hervorgerufen worden sind, nicht rückgängig gemacht werden können. Die heute zur Verfügung stehenden Therapien einschließlich der Tiefenhirnstimulation können die Symptome deshalb nur lindern, die Krankheit aber nicht heilen.

Die Entscheidung zur Operation setzt eine ausführliche Beratung und eine Prüfung der Operationsindikation in einem spezialisierten Zentrum voraus. Nutzen und Risiken der Operation müssen gegeneinander abgewogen werden. Die behandelnden Ärzte und der Patient müssen die Entscheidung zur Operation gemeinsam tragen. Die Entscheidung zur Operation wird dabei von allen Beteiligten kritisch geprüft. Interessenten sollten mit ihrem Neurologen über die Möglichkeit der Operation sprechen. Danach erfolgt die Zuweisung in ein spezialisiertes Zentrum in dem alle Details ausführlich besprochen werden. Während eines etwa zweiwöchigen stationären Aufenthaltes wird im Vorfeld der Operation getestet, ob der Patient geeignet ist.

Nicht jeder Patient, der dies wünscht, kann operiert werden. Häufig ist die Erkrankung bereits zu weit fortgeschritten und eine Besserung der Beweglichkeit nicht mehr zu erwarten. Es sei deshalb an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass die Implantation eines Tiefenhirnstimulators nicht als letzter Ausweg am Ende der Erkrankung betrachtet werden kann. Vielmehr stellt sie eine Therapieoption bei Patienten mit mehrjährigem Krankheitsverlauf dar, bei denen die medikamentöse Therapie keinen befriedigenden Effekt erreicht oder mit Komplikationen einhergeht. Der richtige Zeitpunkt der Operation darf daher nicht verpasst werden.



Weitere Informationen

- **Deutsche Parkinson Vereinigung Neuss**
- **Tiefenhirnstimulationsambulanz, Neurologische Universitätsklinik, St. Josef Hospital Bochum**
- **Gudrunstr. 56**
- **44791 Bochum**
- **Termine: Tel. 0234.509-2420**
- **www.parkinson-wissen.de**
- **www.rewritetomorrow.eu.com**