

## Herausgeber:

Neurochirurgische Klinik  
Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum GmbH  
In der Schornau 23-25, 44892 Bochum, Tel.: 0234 299-0  
www.kk-bochum.de

Fotos: Fotoabteilung, UK Knappschaftskrankenhaus Bochum, pixabay (Cover)  
Layout: Bianca Braunschweig M.A., UK Knappschaftskrankenhaus Bochum

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung des Herausgebers.

Stand: März 2020



# Patienteninformation Tiefe Hirnstimulation (THS) zur Therapie von Bewegungsstörungen



## Liebe Patientin, lieber Patient,

mit dieser Broschüre möchten wir Sie über die Tiefe Hirnstimulation informieren und Ihnen das therapeutische Verfahren verständlich machen. Sie soll Ihnen den Ablauf in unserer Klinik näher bringen und auch ein wenig die Angst nehmen.

Diese Broschüre wird Ihnen helfen, Fragen zu stellen, damit Sie sich in weiterführenden Gesprächen mit unserem Team auf die Therapie mit der Tiefen Hirnstimulation vorbereiten können.

Wir dürfen Sie in der Klinik für Neurochirurgie am Universitätsklinikum Knappschafts-Krankenhaus Bochum begrüßen und wünschen Ihnen einen angenehmen Aufenthalt und baldige Genesung.

## Kontakt

Dr. med. Yaroslav Parpaley  
Funktionsoberarzt für Stereotaxie und Funktionelle Neurochirurgie  
Klinik für Neurochirurgie

Universitätsklinikum Knappschafts-Krankenhaus Bochum GmbH  
In der Schornau 23-25  
44892 Bochum  
Tel.: 0234 299-0 (Telefonzentrale)  
Tel.: 0234 299-3601 (Sekretariat Neurochirurgie)

Im Notfall bitte nach dem Dienstarzt der Neurochirurgie fragen.



**PD Dr. med. Sabine Skodda**  
Leitende Oberärztin  
Klinik für Neurologie



**Dr. med. Yaroslav Parpaley**  
Oberarzt  
Klinik für Neurochirurgie



**Dr. med. Lars Schönlau**  
Oberarzt  
Klinik für Neurologie



## Was ist Tiefe Hirnstimulation (THS)?

Die Tiefe Hirnstimulation ist eine Operation, bei der feine Elektroden in das Gehirn eingesetzt werden. Diese Elektroden übertragen dauerhaft elektrischen Strom in das Gehirn und schalten damit die krank machende Hirnregion aus. Die Elektrode wird durch eine kleine Öffnung im Schädel in das Gehirn implantiert. Die Stimulationseffekte sieht man an der gegenüberliegenden Körperhälfte. Somit hilft eine Elektrode in der rechten Gehirnhälfte, die Bewegungsfähigkeit der linken Körperhälfte zu verbessern.

### Gründe (Indikationen) für die Operation können sein:

- Thalamische THS (ViM DBS) bei Tremor (Zittern der Extremitäten), welcher sich auf die Lebensqualität auswirkt.
- familiär gehäuft auftretender Tremor (Essentieller Tremor), im Rahmen einer multiplen Sklerose, nach Hirnschädigung durch Unfall oder Schlaganfall oder im Rahmen der Parkinsonschen Erkrankung.
- Globus pallidus THS (GPI DBS) bei Dystonie oder Morbus Parkinson
- Subthalamicus THS (STN DBS) für die Parkinsonsche Erkrankung, wenn sogenannte Wirkfluktuationen aufgetreten sind. Hierbei reagiert der Körper kurz nach der Einnahme des Medikamentes Levodopa (z.B. Madopar®) mit einer überschießenden Beweglichkeit (Dyskinesie), gefolgt von langen Phasen mit geringer Beweglichkeit (Bradykinese) und erhöhter Muskelspannung (Rigidität).

Andere Zielgebiete werden genutzt zur Therapie von Schmerz, Depression und Epilepsie.

## Vorbereitung auf die Operation

### Vor der Aufnahme

#### 1. Medikamente

Bitte stoppen Sie blutverdünnende Medikamente (Aspirin®, Plavix®, Marcumar® u.a.) in Rücksprache mit Ihrem Hausarzt zehn Tage vor der Operation. In einigen Fällen muss der Hausarzt sie kurzfristig mit blutverdünnenden Spritzen (Heparin) einstellen. Bitte halten Sie mit Ihrem Hausarzt engen Kontakt. Bestimmte Medikamente für Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus), wie z.B. das Metformin, sollten zwei Tage vor der stationären Aufnahme (drei Tage vor der Operation) abgesetzt werden.

#### 2. Magnetresonanztomographie (MRT)

Bitte informieren Sie sich vor der stationären Aufnahme:

Sind bei früheren Operationen Metall-Implantate eingebracht worden? (Operationsberichte) Haben Sie Metallfragmente aus Kriegsverletzungen (Schrapnelle, Splitter)? Haben Sie einen Herzschrittmacher oder Defibrillator? Sind Sie klaustrophobisch (Angst in engen Räumen)? Zur Planung des Eingriffs muss vor der Operation eine MRT durchgeführt werden. Die oben genannten Gründe könnten verhindern, dass diese Untersuchung stattfindet.

#### 3. Haare

Bitte rasieren Sie Ihre Haare NICHT schon zu Hause. Für die Zeit nach der Operation empfiehlt es sich, ein Haarband oder eine Schirmmütze zu haben.

## Stationäre Aufnahme

Das Aufnahmebüro setzt sich rechtzeitig mit Ihnen in Verbindung. Wenn Sie zwei Tage vor der geplanten Operation bis mittags noch nicht angerufen wurden, bitten wir Sie, sich bei uns zu melden. Die Kontaktnummer finden Sie auf der 1. Seite dieser Broschüre.

Parkinson-Patienten (GPI-DBS, STN-DBS) werden typischerweise zwei Tage vor der Operation aufgenommen, ebenso wie die Patienten für die thalamische THS (ViM-THS). Bitte kommen Sie um 9 Uhr in die Patientenaufnahme. Melden Sie sich an der Information. Sie werden zur Blutabnahme und zum EKG geleitet und dann aufgenommen. Sie brauchen zur Blutabnahme NICHT NÜCHTERN sein.

## Die Tage vor der Operation

Sie werden in den Tagen vor der Operation verschiedene Untersuchungen durchlaufen, die für die Durchführung Ihrer Operation und damit für den Erfolg sehr wichtig sind (Gespräch mit dem Narkosearzt, MRT, Röntgen, EKG usw.). Bitte weisen Sie das Pflegepersonal oder den Stationsarzt darauf hin, wenn Sie Fragen zu diesen Untersuchungen haben sollten. Keine dieser Untersuchungen ist schmerzhaft. Es sollte Sie nicht beunruhigen, wenn Sie sich durch Untersuchungen etwas ermüdet fühlen. Sorgen Sie – sofern es möglich ist – dafür, dass Sie sich in der übrigen Zeit ausruhen.

## Die Nacht vor der Operation

Bitte sorgen Sie für ausreichend Nachtruhe. Dies ist Ihre wichtigste Aufgabe. Natürlich werden Sie vor der Operation nervös sein. Ein SCHLAFMITTEL, auch wenn Sie es angeboten bekommen, sollten Sie IN KEINEM FALL einnehmen. Sie dürfen bis Mitternacht essen und trinken. Danach sollten Sie nüchtern bleiben, können aber bis 3 Uhr am Morgen klare Flüssigkeiten trinken (Wasser, ungesüßten Tee). Bitte rauchen Sie nicht. Trinken Sie keinen Alkohol.

## Der Morgen der Operation

Bitte nehmen Sie alle mit Ihrem Neurochirurgen/Narkosearzt besprochenen Medikamente ein. Wichtig ist, dass Sie Ihre Blutdruckmedikamente einnehmen. Blutverdünnende Medikamente (z.B. Aspirin®, ASS®, Plavix®, Clopidogrel, Marcumar® u.a.) haben Sie bereits vor zehn Tagen gestoppt. Metformin sollten Sie nicht einnehmen. Die Parkinson-Medikamente sollten nach dem von unseren Neurologen angegebenen Schema eingenommen werden. Dieses weicht üblicherweise von Ihrer Hausmedikation ab.

Eventuell bitten wir Sie, keine dieser Medikamente einzunehmen. Bitte fragen Sie das Pflegepersonal, wenn Sie unsicher bezüglich der Medikamente sind. Patienten mit Morbus Parkinson (geplante STN DBS) fühlen sich am Morgen der Operation stark beeinträchtigt. Dies ist von Ihrem Neurochirurgen gewollt und hat mit der Reduktion der Medikamente zu tun. Je mehr Symptome der Parkinson-Erkrankung Sie haben, desto einfacher wird die Operation.

## Sonstige Vorbereitung

Sie sollten früh genug wach sein, damit Sie sich in Ruhe vorbereiten können. Bitte duschen Sie – wenn möglich – morgens und waschen Sie Ihre Haare mit der antiseptischen Seife, die Ihnen das Pflegepersonal gibt. Gegebenenfalls erhalten Sie einen Blasenkatheter, damit Sie im Operationsaal nicht zur Toilette gehen müssen. Der Katheter wird sofort nach der Operation entfernt. Manche Patienten bevorzugen eine Urinflasche während der Operation. Bitte ziehen Sie das OP-Hemd an. Die Anti-Thrombosestrümpfe (ATS) sind eng, und Sie werden Hilfe vom Pflegepersonal benötigen.

## Die Operation

Sie werden in Ihrem Bett auf eine andere Station gebracht. Dort treffen Sie das Team der Stereotaxie. Ihr Kopf wird noch einmal gesäubert, und der Stereotaktische Rahmen (Helm) wird nach einer lokalen Betäubung aufgesetzt. Typischerweise fühlen Patienten für ein paar Minuten einen starken Druck, der dann schnell nachlässt. Die Prozedur ist nicht schmerzhaft. Nach der Rahmen-Anlage schließt sich eine kurze Computer-Tomographie (CT) an. Dann werden Sie in den Operationsaal gebracht.

## Im Operationsaal

Ihre Operation wird vom Team der Stereotaxie durchgeführt. Dies wird Dr. Parpaley gemeinsam mit einem oder mehreren Kollegen sein. Sie werden bequem auf dem Operationstisch platziert. Über den Rahmen (Helm) wird der Kopf fixiert, damit er sich während der Operation nicht bewegen kann. Zunächst wird ein kleiner Bereich des Kopfes rasiert und die Haut gereinigt und desinfiziert. Nach der Abdeckung des OP-Bereiches am Kopf, sitzen Sie wie unter einem Zelt. Dabei können Sie Ihren Narkosearzt und das übrige Personal sehen. Sie können sich während der gesamten Operation mit dem Team unterhalten.

Nach erneuter lokaler Betäubung beginnt die Operation. Sie werden fühlen, dass gezogen und gedrückt wird, dies wird aber nicht weh tun. Die meisten Patienten empfinden das Bohrergeräusch als unangenehm. Es ist nicht schmerzhaft, lediglich laut und vibrierend und dauert pro Seite circa eine Minute. Ihr Neurochirurg senkt Elektroden in das Gehirn herunter. Dies merken Sie nicht.

Zunächst wird das Zielgebiet belauscht (Sie hören das eventuell auch als „Knistern“), dann wird mit kleinen Impulsen das Zielgebiet getestet. Dieser Teil der Operation dauert mehrere Stunden. Wir werden zu gewissen Zeitpunkten auf Ihre Mithilfe angewiesen sein. Ihre Neurologin (PD Dr. Skodda bzw. Dr. Schönlau) wird Sie befragen, zum Beispiel: „Fühlen Sie ein Kribbeln im Gesicht?“, „Fühlt sich Ihre Hand steif an?“. Nach dieser Testphase wird die endgültige Elektrode implantiert.

## Implantation des Neurostimulators (INS, Schrittmacher)

Nach der Implantation der THS-Elektroden wird der Rahmen (Helm) vom Kopf genommen. In Vollnarkose wird nun der Schrittmacher (typischerweise) unter dem linken Schlüsselbein implantiert. Mittels eines hinter dem Ohr unter der Haut verlaufenden Kabels wird die Verbindung zu der Hirnelektrode geschaffen. Nach dem Eingriff wachen Sie im Saal oder im Aufwachraum auf.



## Nach der Operation

### Aufwachraum / Intensivstation

Abhängig von der Dauer der Operation und von Ihren Nebenerkrankungen kommen Sie nach dem Eingriff für einige Stunden in den Aufwachraum oder für eine Nacht zur Überwachung auf die Intensivstation oder Intermediate Care / IMC Station.

### Pflegestation

Am nächsten Morgen kommen Sie dann zurück in Ihr Zimmer auf der Pflegestation. Wir führen üblicherweise am ersten Tag nach der Operation eine Computertomographie durch. Dies ist eine Routinekontrolle. Typischerweise können Sie sich bereits am ersten postoperativen Tag – im Rahmen der Möglichkeiten Ihrer Erkrankung – frei auf der Station bewegen.

## Entlassung

Unsere Patienten werden meistens 5-7 Tage nach der Operation wieder entlassen. Bitte beachten Sie, dass zu diesem Zeitpunkt die volle Wirksamkeit der Operation und die Auswirkung auf die endgültige Verbesserung der Lebensqualität noch nicht abzusehen ist. Die meisten Patienten fühlen sich noch einige Tage etwas müde und antriebsarm.

## Nachsorge daheim

Sie haben üblicherweise vier Wunden: zwei oben auf dem Kopf, eine hinter dem Ohr und eine im Bereich der Brust oder des Bauches. Sollte z.B. Ihr Hausarzt die Fäden entfernen, so weisen Sie ihn bitte darauf hin. Wenn nicht anders besprochen, bitten wir Sie am zehnten Tag nach der Operation noch einmal zum Entfernen des Nahtmaterials und zur Wundkontrolle in unsere Ambulanz zu kommen. Bitte die Wunde bis einen Tag nach der Entfernung des Nahtmaterials absolut trocken halten.

Außerdem: Für vier Wochen nicht schwimmen oder baden, da dies die Wunde aufweichen könnte. Für sechs Wochen keine extremen und anstrengenden Aktivitäten durchführen, auch kein Heben schwerer Gegenstände oder zum Beispiel Gartenarbeit. Leichte Spaziergänge sind aber erlaubt. Darüberhinaus empfehlen wir, nach einem neurochirurgischen Eingriff drei Monate lang aufs Autofahren zu verzichten.

## Termine für die Programmierung und Nachsorge

Der Termin für die Nachsorge und die Einstellung des THS-Systems werden Ihnen vor der Entlassung mitgeteilt.

## Risiken der Operation

Der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Todes oder eines Schlaganfalls, welcher eine schwere körperliche und geistige Behinderung nach sich ziehen kann, liegt bei unter einem Prozent. Es besteht ein Risiko von ca. 5-8 Prozent für das Auftreten einer Wundheilungsstörung (Infektion) oder für ein Versagen des Systems während der Therapie. Das Risiko für das Auftreten psychiatrischer Nebenwirkung, die meist simulationsabhängig und damit vorübergehend sind, beziffert sich auf 4-13 Prozent (Hypomanie) beziehungsweise 20 Prozent (Depression). Diese (psychiatrischen) Risiken beziehen sich auf die STN DBS.

## Häufig gestellte Fragen zur THS

### 1. Ist die Operation eine neurochirurgische Routineoperation ?

Nur spezialisierte Zentren führen funktionell stereotaktische Eingriffe am Gehirn aus.

### 2. Muss ich vor der Operation meine Medikamente absetzen ?

Die Einnahme blutverdünnender Medikamente (z.B. ASS®, Godamed®, Aspirin®, Plavix®, Clopidogrel, Marcumar®) muss zehn Tage vor Aufnahme gestoppt werden. Im Einzelfall muss der Hausarzt Sie auf blutverdünnende Spritzen einstellen. Meist jedoch kann man die Präparate für den Zeitraum um die OP herum ohne Probleme absetzen. Metformin sollte drei Tage vor der Operation gestoppt werden, gegebenenfalls muss Ihr Hausarzt Sie vorübergehend auf Insulin einstellen. Bezüglich einer eventuellen Umstellung von Parkinson-Medikamenten sprechen Sie bitte mit Ihrem Neurochirurgen bzw. Neurologen. Alle übrigen Medikamente nehmen Sie wie gewohnt weiter.

### 3. Tut die Operation weh?

Nein. Die Haut wird betäubt, die kleinen Öffnungen im Kopf sollten schmerzlos sein.

### 4. Werde ich während des Eingriffes wach sein?

Ja. Während der Testphase und der Platzierung der Elektroden sind wir auf Ihre Mithilfe angewiesen. Während des zweiten Teils, der Implantation des Schrittmachers, werden Sie schlafen. In manchen Fällen kann auch die gesamte Operation in Vollnarkose erfolgen, falls es in Ihrem besonderem Fall für Sie sicherer ist. Diese Option wird bei dem Aufklärungsgespräch Ihnen ausführlich erläutert.

### 5. Stellt die Operation eine Heilung meiner Erkrankung dar?

Nein. Sie dient lediglich dazu, bestimmte Symptome Ihrer Erkrankung zu kontrollieren.

### 6. Wird die Therapie andere Behandlungen beeinflussen?

Normalerweise nicht. Sie sollten jedoch keine Magnetresonanztomographie (MRT) des Körpers durchführen lassen. Weisen Sie Ihre Ärzte ausdrücklich auf Ihren Schrittmacher hin, bevor Sie zu einer solchen Untersuchung überwiesen werden. Patienten mit THS-Systemen dürfen nicht mit Diathermie oder Ultraschall (Tiefenwärme) behandelt werden. Unproblematisch ist der diagnostische Ultraschall.

### 7. Wie heilen die Löcher im Schädelknochen wieder zu?

Ihr Neurochirurg führt während der Operation eine Haltekappe in die Öffnung ein. Diese versiegelt die Öffnung. Sie können später diese Kappe als leichte Erhabenheit unter der Kopfhaut ertasten.

### 8. Wann darf ich meine Haare waschen oder färben?

Ab dem Tag, an dem die Fäden entfernt wurden (11. Tag nach der Operation).

### 9. Wie groß ist der Schrittmacher?

Er hat etwa die Größe einer Taschenuhr. Zweiseitige Systeme – wie für die Parkinsonsche Erkrankung – sind etwas größer.

### 10. Wie wird der Schrittmacher eingestellt?

Mit einem speziellen Gerät kann Ihr Neurochirurg oder Neurologe den Schrittmacher von außen durch die Kleidung ansteuern und programmieren. Dies ist schmerzfrei.

### 11. Wie lange hält die Batterie des Schrittmachers?

Typischerweise drei bis fünf Jahre. Falls eine wiederaufladbare Batterie verwendet wird, hat diese eine Lebensdauer von 15 Jahre und mehr.

### 12. Was muss ich am Flughafen beachten?

Sagen Sie den Sicherheitsbeamten, dass Sie einen Schrittmacher haben. Zeigen Sie Ihren Schrittmacherausweis. Sie werden dann auf andere Weise als üblich überprüft. Die Sicherheitsbeamten kennen dies von Herzschrittmacher-Patienten.

### 13. Darf ich mit meinem Schrittmacher ins MRT?

Die Durchführung von Magnetresonanztomographien bei Schrittmacher-Patienten darf nur unter bestimmten Sicherheitsauflagen erfolgen und sollte nur an einem Zentrum mit Erfahrung im Umgang mit der Tiefen Hirnstimulation durchgeführt werden. Sollten Sie eine MRT-Untersuchung benötigen, können Sie sich gern an die Radiologische Klinik am Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum wenden.