

Tiefe Hirnstimulation

in den Christophorus-Kliniken

Dr. med. Thomas Möllenberg
Facharzt für Neurologie
Oberarzt der Klinik für Neurologie
Christophorus-Kliniken – Standort Dülmen

Tiefe Hirnstimulation (THS)

- „Hirnschrittmacher“
- über implantierte Elektroden erfolgt kontinuierliche hochfrequente elektrische Stimulation von Kerngebieten des Gehirnes
- die THS kann eine Parkinson-Erkrankung NICHT heilen!
- THS-Ziel: Einsparung von Levodopa-Dosis

Tiefe Hirnstimulation bei Bewegungsstörungen

Zielpunkte:

- Parkinson: STN (Ncl. subthalamicus)
- Essentieller Tremor: VIM (Ncl. ventrointermedius thalami)
- Dystonie: GPI (Globus pallidus internus)

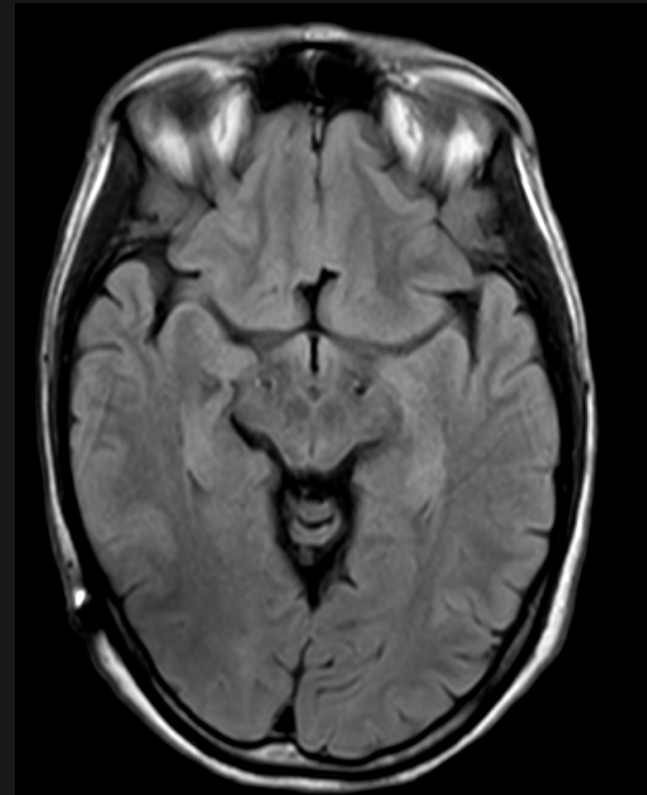
Wirkungsweise der Tiefen Hirnstimulation

- lokale Effekte und Netzwerkeffekte
- einzelne Wirkungen und Nebenwirkungen sind individuell
- einige Symptome (z.B. Tremor, Bewegungsschnelligkeit) sprechen nach wenigen Sekunden oder Minuten an (= akute Wirkung durch Botenstoff-Freisetzung)
- einige Symptome (axiale Defizite) sprechen erst nach Wochen oder Monaten an (= chronische Wirkung durch Netzwerkwirkungen)

Wie funktioniert das Nervensystem?

- Informationen werden z.B. über elektrische Impulse von Nervenzelle zu Nervenzelle weitergeleitet
- elektrische Impulse haben 3 Komponenten:
 - Reiz-Stärke (mA oder V)
 - Reiz-Dauer (μ s)
 - Reiz-Frequenz (Hz)
- Nervenzellen in unterschiedlichen Hirn-Regionen haben unterschiedliche Eigenschaften

Elektrodenpositionierung im Nucleus subthalamicus (STN)



Welche Parkinson-Symptome kann die THS beeinflussen und welche nicht?

- alle dopasensitiven Symptome können durch die THS verbessert werden!

Beeinflussbar	Nicht beeinflussbar
Rigor	Posturale Instabilität
Tremor	Gangstörungen (z.B. On-Freezing)
Dyskinesien	Kognitive Störungen
Motorische Fluktuationen („Off“)	

Indikationen und Eignung für eine THS-Implantation bei Parkinson-Krankheit

Fortgeschrittene Parkinson-Krankheit mit

- medikamentös nicht behandelbaren motorischen Fluktuationen (Akinesie/Dyskinesien, schwere Off-Phasen-Dystonie) oder
- medikamentös nicht kontrollierbarem Tremor
- Ansprechen auf Levodopa (L-Dopa-Test!)
- Kooperationsfähigkeit (Nachsorge!)

Indikationen und Eignung für eine THS-Implantation bei Parkinson-Krankheit

THS auch für Patienten ≤ 60 Jahre schon in den ersten Jahren nach Beginn von Fluktuationen oder Dyskinesien, wenn Symptome auf Levodopa ansprechen ($> 50\%$ des UPDRS III, Tremor muss nicht ansprechen)

Wer ist **NICHT GEEIGNET** für eine tiefe Hirnstimulation?

- Fortgeschrittenes biologisches Lebensalter
- Andere Erkrankungen des Gehirns
- Schwere internistische Erkrankungen
- Therapie mit Blutverdünnern
- Schwere psychiatrische Erkrankungen
- Demenzerkrankung

Therapiemöglichkeiten im fortgeschrittenen Krankheitsstadium

Kriterium	Apomorphin s.c. - Pumpe	L-Dopa per Jejunalsonde	Tiefe Hirnstimulation
Alter < 70 a	● ●	● ●	● ●
Alter > 70 a	●	● ●	●
Leichte bis mäßige Demenz	●	● ●	●
Schwere Demenz (MME < 10)	●	●	● ● ●
Pharmakoresistenter Tremor	●	●	● ● ●
Medikamentös induzierte Psychose	●	● ●	● ●
Testbarkeit des Verfahrens	● ● ●	●	● ● ●
Unabhängigkeit des Patienten	● ●	●	● ● ●
Bedienbarkeit durch Patienten	●	●	○
Betreuungsfeld nicht vorhanden	● ●	● ●	●
Vermeidung chirurgischer Komplikationen	○	●	● ● ●

Vor der THS-Operation

Indikationsstellung:

- Bildgebung des Gehirnes
- Differenzierte neuropsychologische Untersuchungen
- OP-Fähigkeit/ Allgemeinzustand/ Begleiterkrankungen
- L-Dopa-Test

OP-Vorbereitung:

- Umstellung auf L-Dopa-Monotherapie

THS-Operation

Ablauf:

- früher OP bei vollem Bewusstsein, heute häufig in Vollnarkose
- vor und während der OP genaue Kartierung des Gehirns (mittels MRT und Röntgen) zur genauen Elektrodenpositionierung
- Patient führt bei Wach-OP zur korrekten Positionierung der Stimulationselektrode wiederholt Bewegungen aus
- OP-Dauer bis zu 8 Stunden

Risiken:

- Blutungen
- Infektionen

THS-Operation

Ablauf:

- früher OP bei vollem Bewusstsein, heute häufig in Vollnarkose
- vor und während der OP genaue Kartierung des Gehirns (mittels MRT und Röntgen) zur genauen Elektrodenpositionierung
- Patient führt bei Wach-OP zur korrekten Positionierung der Stimulationselektrode wiederholt Bewegungen aus
- OP-Dauer bis zu 8 Stunden

Risiken:

- Blutungen
- Infektionen

Nach der THS-Operation

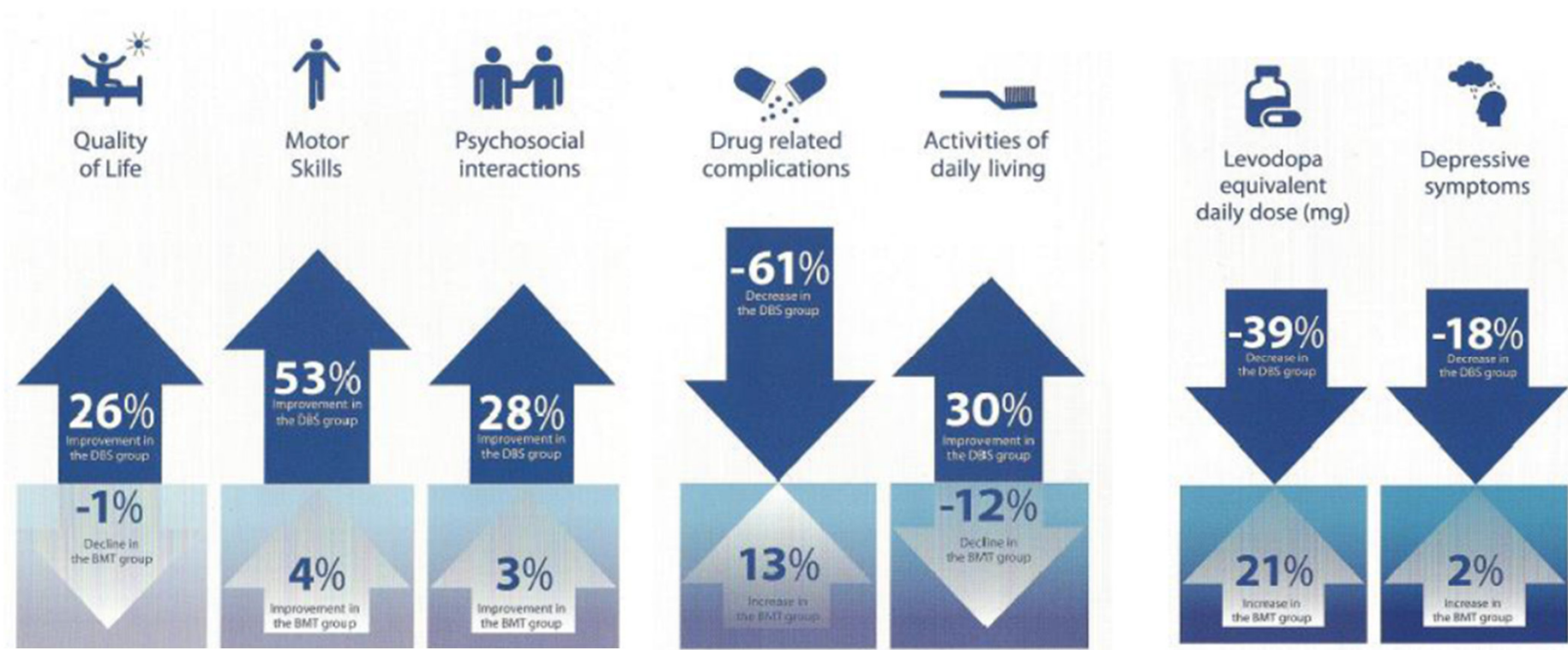
- Ersteinstellung während Rehabilitation
- „Setzeffekt“ nach 6-8 Wochen
- nach ca. 3 Monaten Austestung der Wirkungen und Nebenwirkungen der einzelnen Elektroden und Kontakte und THS-Einstellung
- Mögliche Nebenwirkungen durch THS (durch Mitstimulation von Nachbarstrukturen, i.d.R. durch Anpassung der Stimulationsparameter beherrschbar): Sprechstörung (10%); Dystonie/ Verkrampfungen; Überbewegungen (3%); Doppelbilder; Gefühlsstörungen, z.B. Kribbeln; psychiatrisch, z.B. Depression, Antriebsstörung, Manie, Anpassungsstörung (5-10%)

Studienlage zur Tiefen Hirnstimulation

- Verbesserung der Alltagsaktivitäten (50%)
- Verbesserung der motorischen Fähigkeiten (50%)
- Verbesserung der Lebensqualität (25%)
- Einsparen der Medikation (60%)
- Reduktion der Dyskinesien und motorischen Fluktuationen
- „durchschnittlicher“ THS-Patient:
 - Alter 55 – 70 Jahre
 - Seit ca. 15 Jahren Parkinson

EARLY-STIM-Studie

(Patienten mit kurzer Erkrankungsdauer (ca. 7 Jahre), Milde bis moderate motorische Symptome, Ansprechen auf Levodopa)



Fazit

- sowohl moderate als auch fortgeschrittene Krankheitsstadien profitieren von der THS
- Indikation für eine THS ist immer eine individuelle Entscheidung, die in einem multiprofessionellen Team gestellt wird
 - Betroffener (und Angehörige)
 - (spezialisierte) Neurologe/Neurochirurg
 - Psychologe
 - Parkinson-Nurse