



ELSEVIER

Online verfügbar unter www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Neurophysiol. Lab. xxx (2017) xxx–xxx

Das
Neurophysiologie-
Laborwww.elsevier.com/locate/neulab

Technische Entwicklungen in der Tiefen Hirnstimulation und ihre Anwendung in der klinischen Praxis

Technological advancements and their clinical value in deep brain stimulation

Frank Steigerwald*, Dalal Kirsch

Neurologische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum
Würzburg, Josef-Schneider-Str. 11, 97080 Würzburg

Eingegangen am 11. Februar 2018; akzeptiert am 16. Februar 2018

Zusammenfassung

Neben einer Ausweitung der Indikationsgebiete für die Tiefe Hirnstimulation (THS) hat in den letzten Jahren auch auf technischem Gebiet eine stetige Fortentwicklung der Stimulationssysteme stattgefunden. Die Handhabung der Geräte ist nicht nur für den Arzt, sondern Dank neuer Patientensteuer- und Ladegeräte auch für die Patienten einfacher geworden. Die Lebensdauer wieder-aufladbarer Impulsgeber hat sich auf über 2 Jahrzehnte vervielfacht. Kürzere Impulsbreiten erlauben eine selektivere Aktivierung unterschiedlicher Axone und können so zu einer nebenwirkungsärmeren, aber auch energieeffizienteren THS beitragen. Durch das sogenannte *current steering* in vertikaler und seit Ende 2015 auch in horizontaler Ausrichtung kann das Stromfeld und damit das von der THS beeinflusste Hirnvolumen noch besser an die jeweilige Zielregion angepasst werden. Dies erlaubt es, die individuelle Lage der Elektroden besser zu berücksichtigen. Diese zusätzlichen Optionen sollten in vielen Fällen zu einer energieeffizienteren und gleichzeitig nebenwirkungsärmeren Therapie führen, verlangen aber auch eine sorgfältigere und damit zeitaufwändigere Austestung.

Schlüsselwörter: Tiefe Hirnstimulation; Morbus Parkinson; Dystonie; Tremor; Impulsbreite; *current steering*

Summary

Besides increasing indications for deep brain stimulation (DBS), technical innovations have found their way into DBS systems over the last years. Handling of the devices is now simpler for the physician and patients thanks to modern controllers and charging devices. Battery life time of rechargeable

*Korrespondenzadresse: Frank Steigerwald, Neurologische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Würzburg, Josef-Schneider-Str. 11, 97080 Würzburg. Tel.: +(0)931 201 24681; Fax: +(0)931 201 623776.

E-mail: Steigerwal.F@ukw.de (F. Steigerwald).
<https://doi.org/10.1016/j.neulab.2018.02.003>

2 · F. Steigerwald, D. Kirsch

systems has multiplied to nearly 30 years. Shorter pulse widths can allow a more selective activation of varying fiber tracts and contribute to avoid side effects and achieve a more energy-efficient stimulation. *Current steering* in vertical and since the end of 2015 in horizontal direction helps to direct the current flow to the target region and to adjust the size and shape of the volume of activated tissue to the individual position of the electrode. For many patients, these new options should result in less side-effects and a more energy-efficient stimulation setting. Nevertheless, a thorough and more time-consuming programming is needed to find the individual best stimulation settings.

Keywords: Deep brain stimulation; Parkinson's disease; dystonia; tremor; pulse width; *current steering*

1. Einleitung

Der Siegeszug der Tiefen Hirnstimulation (THS) wie wir sie heute kennen, begann 1987 mit der bahnbrechenden Publikation von Benabid über den Einsatz der THS im Nucleus intermedius ventralis (VIM), einem Teilgebiet des Thalamus, zur Behandlung von Tremores [1]. Entsprechend erfolgte die erste Zulassung der THS im Jahre 1995 nicht zur Behandlung des Morbus Parkinson (MP) - wie man vielleicht angesichts der heute hohen Implantationszahlen unter dieser Indikation denken mag -, sondern zunächst allgemein für die Behandlung medikamentös nicht beherrschbarer Tremores durch Stimulation des VIM. Bereits 1998 erfolgte dann die Ausweitung der Indikation auf die beidseitige Stimulation des Nucleus subthalamicus (STN) oder des Globus pallidus internus (GPi) bei MP mit Wirkfluktuationen. Beides sind Zielgebiete, in denen man auch eine Wirkung auf Rigor, Bradykinese und Überbewegungen erzielen kann. Die Zulassung der Stimulation des GPi zur Behandlung von Dystonien liegt dagegen erst seit 2006 vor. Neben dem Einsatz bei Bewegungsstörungen sind mittlerweile vor allem psychiatrische Erkrankungen wie therapieresistente Depressionen oder Zwangsstörungen sowie Epilepsien in den Fokus der THS getreten. Die Stimulation des vorderen Schenkels der Capsula interna bei therapieresistenten Zwangsstörungen wurde in Europa 2009 zugelassen. 2010 erfolgte die Zulassung für die Stimulation im Nucleus anterior thalami bei therapie-resistenten Epilepsien. Im Bereich der Depression laufen vielversprechende Studien mit unterschiedlichen Zielgebieten unter anderem dem subcallosum Cingulum [5]. Im Bereich der Demenzen wird eine mögliche Wirksamkeit durch Stimulation des Nucleus basalis Meynert [6] oder der Fornix [11] im Rahmen von doppelblinden Studien untersucht.

Der Fokus dieses Artikels soll aber vorrangig auf den zugelassenen Indikationen im Bereich der Bewegungsstörungen liegen, wobei die meisten Grundlagen und Überlegungen sicherlich auch auf den psychiatrischen Einsatzbereich übertragen werden können.

Please cite this article in press as: F. Steigerwald, D. Kirsch, Technische Entwicklungen in der Tiefen Hirnstimulation und ihre Anwendung in der klinischen Praxis, Neurophysiol. Lab. (2017), <https://doi.org/10.1016/j.neulab.2018.02.003>

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8950547>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8950547>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)