



Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com



journal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/neucli>

NEUROPHYSIOLOGIE
CLINIQUE
CLINICAL
NEUROPHYSIOLOGY

ORIGINAL ARTICLE/ARTICLE ORIGINAL

Intraoperative neurophysiological assessment of disabling symptoms in DBS surgery[☆]

Évaluation neurophysiologique peropératoire des symptômes parkinsoniens en cours d'implantation d'électrodes de stimulation cérébrale profonde

H.L. Journee^{a,*}, A.A. Postma^b, M.J. Staal^a

^a Department of Neurosurgery, University Medical Center Groningen, 9700 Groningen, The Netherlands

^b Department of Radiology, University Hospital Maastricht, 6200 Maastricht, The Netherlands

Received 14 December 2006; accepted 17 October 2007

Available online 26 October 2007

KEYWORDS

Deep brain stimulation;
DBS;
Monitoring;
Tremor;
Rigidity;
Stereotactic surgery;
Microelectrode recording

Summary

Introduction. – Neurophysiological assessment can provide quantitative measures for the selected motor signs that have been targeted for surgery and may be helpful in predicting the therapeutic effects of deep brain stimulation (DBS) on pathological tremor, motor performance, and rigidity.

Objective. – To present a survey and demonstrate the contribution of neurophysiological assessment of side effects and effects on disabling motor symptoms at various steps of DBS surgery, and to confirm its role for optimal target localization, as an adjuvant to anatomic imaging.

Material and methods. – The data result from 192 nuclei in 118 procedures on patients with Parkinson's disease (84), essential tremor (24), Hallervorder Spatz dystonia (4), multiple sclerosis (4), and Holmes tremor (2). The intraoperative neurophysiological monitoring (IOM) protocol consists of semimicroelectrode recording (for subthalamic nuclei), whereas accelerotransducers and spectral analysis allow assessment of tremor, finger tapping (FT), diadochokinesis (DDK), and determination of the distance between DBS electrodes and internal capsule (IC). Rigidity is assessed by surface EMG recordings in combination with a goniometer.

Results. – The determination of the functional distance between the DBS electrode and the IC is based on the activation functions of axons in the IC. We show the high sensitivity of

[☆] Key-note speaker presentation at: (1) the first European Symposium on Intraoperative Neurophysiology (ESNM-1) 27–28 October 2006, Groningen, The Netherlands. (2) V International Symposium: "Intraoperative Neurophysiological Monitoring" New York 16–18 November 2006.

* Corresponding author.

E-mail address: h.l.journee@nchir.umcg.nl (H.L. Journee).

MOTS CLÉS

Stimulation cérébrale profonde ;
DBS ;
Monitoring ;
Tremblement ;
Rigidité ;
Chirurgie stéréotaxique ;
Enregistrements par microélectrodes

accelerometers for tremor over a large part of the body, the relationship between clinical scores and spectral frequencies of FT and DDK. Parkinsonian rigidity can be assessed from surface EMG (sEMG) by means of a balance coefficient, which can detect negative rigidity, for low unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS) scores (0–2) and quantified EMG when negative rigidity is excluded.

Conclusion. – Accelerometer and sEMG recording have shown their value for intraoperative assessment of disabling motor symptoms and side effects during surgery, to optimize the target position electrodes for DBS. The combination with contemporary signal analyzing techniques permit intraoperative monitoring without a significant delay. IONM improves sensitivity and adds objective neurophysiological data.

© 2007 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Résumé

Introduction. – L'évaluation neurophysiologique permet d'évaluer quantitativement les symptômes que l'on recherche en cours d'implantation d'électrodes de stimulation cérébrale profonde (SCP) chez le patient parkinsonien. Elle peut ainsi fournir des indices pronostiques utiles quant à l'efficacité présumée de la SCP en termes de tremblement pathologique, de performance motrice et de rigidité.

Objectifs. – Fournir une revue de la littérature et de données personnelles démontrant l'utilité de l'évaluation neurophysiologique pour évaluer les effets secondaires de la SCP, son efficacité sur les symptômes au cours des différents temps de l'intervention et son rôle en tant qu'adjuvant aux techniques d'imagerie pour confirmer que la cible est atteinte.

Matériel et méthodes. – Les données présentées proviennent de 192 localisations de noyaux au cours de 118 interventions : 84 cas de Parkinson, 24 tremblements essentiels, quatre cas de dystonie liée à la maladie d'Hallervorder Spatz, quatre scléroses en plaques et deux tremblements liés à la maladie de Holmes. Le protocole de monitoring repose l'utilisation de semi microélectrodes (pour le noyau sous-thalamique), l'analyse spectrale d'enregistrements accélérométriques pour l'évaluation du tremblement, du *finger tapping*, de la diadococinésie et le calcul de la distance séparant l'électrode de SCP de la capsule interne. La rigidité est évaluée au moyen d'enregistrements EMG de surface couplés à une mesure goniométrique.

Résultats. – La détermination de la distance fonctionnelle entre l'électrode de SCP et la capsule interne est basée sur les fonctions d'activation des neurones de la capsule interne. Nous montrons la sensibilité élevée des enregistrements accélérométriques pour l'étude des tremblements impliquant des régions étendues du corps, la relation existant entre les scores cliniques et l'analyse spectrale du *finger tapping* et de la diadococinésie. La rigidité parkinsonienne peut être évaluée, via l'EMG de surface, au moyen d'un coefficient (*balance coefficient*) qui permet de détecter le phénomène de « rigidité négative » pour les faibles scores UPDRS (0–2) et de l'EMG quantitative lorsque la présence du phénomène peut être exclue.

Conclusion. – L'utilité de l'accélérométrie et les enregistrements EMG de surface est démontrée pour l'évaluation peropératoire des symptômes moteurs et des effets secondaires de la chirurgie de SCP, ainsi que pour la localisation optimale des cibles. Leur combinaison avec les techniques d'analyse du signal permet des évaluations sans délai. Le monitoring opératoire améliore ainsi la sensibilité de l'évaluation des symptômes et fournit des données quantitatives.

© 2007 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

Functional neurosurgery has been used for decades in patients to treat pathological tremor, rigidity and dystonia. The functional neurosurgical procedure consists of electrode placements in specific brain nuclei for ablative procedures and, especially for one decade, chronic deep brain stimulation (DBS). Therapeutic effects are produced by electrical modulation of the physiological activity of the brain. Neurophysiological assessment can provide quantitative measures of these motor signs that have been targeted for surgery and may be helpful in predicting the therapeutic effects of DBS (for example, discrimination of pathological tremor from other oscillatory movements, quantification of motor performance, and assessment of rigidity).

Neurophysiologic interventions during stereotactic electrode implantation and ablative surgery have become routine in many centers. They mainly aim at confirming optimal target localization, thereby serving as an adjuvant to contemporary imaging techniques. Among the widely used techniques, one can cite:

- recording unit activity through semi micro or microelectrodes or local field potentials through macroelectrodes in order to identify anatomic landmarks of the brain structures along a trajectory;
- detecting some side effects of DBS due to improper electrode placement;
- evaluating the therapeutic effects of suppression of disabling motor symptoms.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3083177>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3083177>

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