
Propriétés intégratives et connectivité des voies sensori-motrices du cerveau chez l'homme

Sahar Hssain*¹

¹Laboratoire d'imagerie biomédicale, Sorbonne Université/Inserm/CNRS , Labex SMART, Sorbonne Univ., Paris, France; (LIB, Labex SMART) – je ne sais pas – France

Résumé

Les potentiels évoqués somesthésiques (PES) sont utilisés en clinique pour évaluer la transmission du signal dans les voies sensitives. En couplant l'électroencéphalographie (EEG) et la magnétoencéphalographie (MEG), il est possible de collecter les potentiels PES précoce (N20-P35) et tardif (N60, P100). L'objectif de ce projet était de caractériser les différentes composantes de PES en caractérisant l'activation des régions cérébrales basées sur la localisation des sources et sur l'étude de la relation entre les entrées sensitives et les signaux EEG / MEG (sorties), et en étudiant la connectivité du réseau cortical. Dans cette étude, nous nous sommes intéressés particulièrement aux composantes tardives des PES, car ils ont été beaucoup moins étudiés que les composantes précoces. Nous avons collecté des PES chez 19 sujets sains en couplant EEG et MEG multicanaux et nous avons stimulé le nerf médian au niveau du poignet à 4 niveaux d'intensité de stimulus normalisées au seuil de perception. Les artefacts oculaires de la série chronologique EEG ont été corrigés à l'aide de la méthode ICA. Les séries MEG ont été filtrées du bruit externe et les artefacts identifiés ont été corrigés à l'aide de la PCA. La source de reconstruction a été calculée à l'aide du modèle distribué. Nous avons fait la moyenne des signaux de tous les sujets sur 3 fenêtres temporelles correspondant à N20, N60 et P100, et pour les 4 intensités de stimulation. Ensuite, nous avons étudié le lien entre la taille des 3 composantes et les intensités du stimulus dans différentes ROI (S1, S2, M1, PM, SMA, PPC, zones 39 à 40, lobes temporaux et occipitaux). Pour étudier la connectivité fonctionnelle, nous avons d'abord utilisé l'analyse en ondelettes de Morlet en étudiant les oscillations hautes fréquences (HFO) (500-1000 Hz). Ensuite, nous avons effectué des tests de corrélations non paramétriques pour étudier les interactions interondes. Nos résultats de courbes I/O révèlent des résultats assez différents de la littérature à savoir que les composantes tardives semblent être plus sensibles aux variations des intensités que la composante précoce N20. Les tests de corrélations ainsi que l'analyse temps fréquence ont mis en évidence un lien fort entre S1 et S2. Ce qui révèle que l'activation de ces deux régions est très synchronisée et donc S1 et S2 s'activent en même temps. De plus, nos résultats ont pu démontrer que l'onde N20 reflèterait l'activation d'un réseau plus complexe au sein duquel se trouve différentes aires dont l'aire S1. A l'issue de cette première étude, la méthodologie sera appliquée aux patients atteints de la maladie de la sclérose latérale amyotrophique SLA.

Mots-Clés: EEG, MEG, Reconstruction des sources, Connectivité

*Intervenant