

Actividad EEG durante dos tipos de estimulación sensitiva. A propósito de un caso.

Lerma Lara, Sergio (1,2); Martín Lorenzo, Teresa (3); Serrano, José Ignacio (4); del Castillo, María Dolores (5).

(1) Fisioterapeuta. MSc. Laboratorio de Análisis del Movimiento. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. (2) Profesor titular CSEU La Salle. (3) Lic. CCAFyD. MSc. Laboratorio de Análisis del Movimiento. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. (4) PhD, MSc. Investigador asociado. Grupo de Biología. Instituto de Automática Industrial. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (5) PhD, MSc. Investigador senior. Grupo de Biología. Instituto de Automática Industrial. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Objetivo

- Entender mejor los fenómenos neurofisiológicos que acontecen a nivel cortical en el sujeto sano ante la exploración rutinaria de la sensibilidad.

Material y Métodos

- Se realizó una exploración de la sensibilidad a un varón voluntario sano de 25 años de edad, sentado, en estado de relajación.
- Se realizaron 20 estímulos táctiles (contacto con un martillo de reflejos) seguidos de 20 estímulos nociceptivos (contacto con una aguja) en el antebrazo derecho. Se repitió este ciclo durante 3 minutos.
- La señal electroencefalográfica (EEG) se tomó de 30 posiciones (AFz, F3, F1, Fz, F4, F5, FC3, FC1, FCz, FC2, FC4, FC6, C5, C3, C1, Cz, C2, C4, C6, CP5, CP3, CP1, CPz, CP2, CP4, CP6, P1, Pz y P4, de acuerdo con el sistema internacional 10-20) usando electrodos de Ag/Cl (Acticap, Brain Products GmbH, Germany). La referencia se estableció con los parámetros de voltaje del lóbulo de la oreja del lado contralateral al miembro estimulado. AFz se utilizó como toma de tierra. La señal fue amplificada (gUSBamp, g.Tecgmbh, Austria) y registrada a 256 Hz.
- La señal registrada fue filtrada con un filtro de banda (1 Hz- 30Hz) y se eliminaron los artefactos mediante un análisis ICA y un corrector de filtros MARA (3). La señal continua se registró por un periodo comprendido entre los 2 segundos previos a la estimulación y los 2 segundos posteriores a la estimulación. La PSD se estimó por cada banda de frecuencia de 1Hz entre 1Hz y 30Hz y se referenció a una ventana basal [-2000ms, inicio de estímulo].

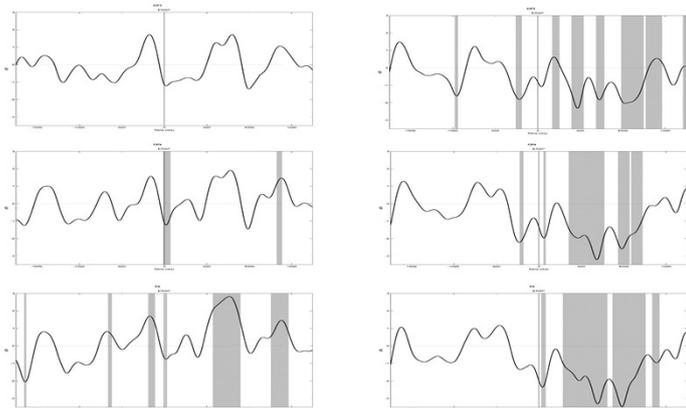


FIGURA 1. Cambios en el estudio tiempo-frecuencia en CP1, CPz y Cz. La primera columna muestra los cambios ante estímulos táctiles. En la segunda se aprecian los cambios ante estimulación nociceptiva.

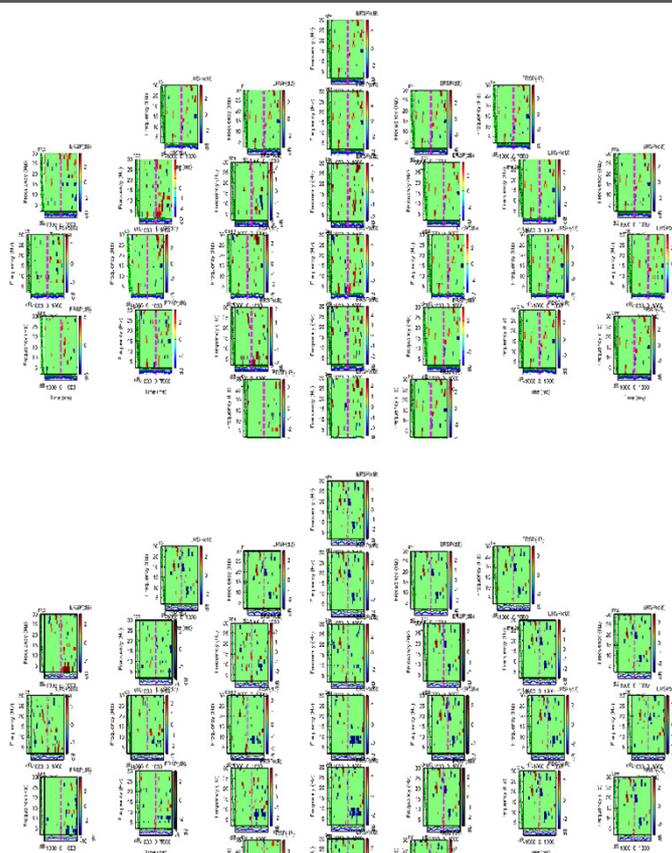


FIGURA 2. Mapeados de las regiones exploradas con EEG. En dichos mapeados, se apreció actividad prefrontal ante la estimulación nociceptiva de repetición. El estímulo doloroso produjo la desincronización típica en banda alfa previa al movimiento en la corteza prefrontal

Resultados

- En el estudio EEG se apreciaron cambios estadísticamente significativos en C1, Cz, CP1, CPz y Pz (banda 7-10 Hz) entre el estímulo táctil y el estímulo nociceptivo.
- El estudio tiempo frecuencia denotó cambios EEGs estadísticamente significativos respecto a la línea de base en las zonas relativas a la corteza somato-sensorial y corteza motora primaria en ambos estímulos. En dichos mapeados, se apreció actividad centroparietal ante la estimulación nociceptiva de repetición.
- El estímulo doloroso produjo la desincronización típica en banda alfa previa al movimiento en la corteza motora.

Conclusiones

- La desincronización de la banda alfa podría hacer referencia a la evocación de un movimiento reflejo de retirada.

Bibliografía

- Terry EL, France CR, Bartley EJ, Delventura JL, Kerr KL, Vincent AL, Rhudy JL. Standardizing procedures to study sensitization of human spinal nociceptive processes: comparing parameters for temporal summation of the nociceptive flexion reflex (TS-NFR). *Int J Psychophysiol.* 2011 Sep;81(3):263-74.
- Allen DP, MacKinnon CD. Time-frequency analysis of movement-related spectral power in EEG during repetitive movements: a comparison of methods. *J Neurosci Methods.* 2010 Jan 30;186(1):107-15.
- Winkler I, Brandl S, Horn F, Waldburger E, Allefeld C, Tangermann M. Robust artifactual independent component classification for BCI practitioners. *J Neural Eng.* 2014 Jun;11(3):035013.