

Nombre proyecto: Estimulación cerebral sensorial y eléctrica para la neurorehabilitación: de los mecanismos a la práctica clínica

Código proyecto: ACT210053

Institución Principal: Universidad de Valparaíso

Nombre director: Wael El-Deredy

Resumen:

Las oscilaciones neuronales se observan en todas las escalas espaciales, desde neuronas individuales hasta regiones corticales. El espectro del electroencefalograma revela múltiple actividad oscilatoria agrupada en bandas, cuya amplitud refleja el nivel de sincronización de las redes subyacentes. Los diferentes sistemas sensoriales tienen perfiles espectrales distintos, y cuando se estimulan externamente de forma periódica, responden preferentemente a ciertas frecuencias. Se cree que la sincronización es clave en los procesos cognitivos y perceptuales, de modo que anomalías en la sincronía se han asociado con trastornos neurológicos y disfunciones cognitivas. Por ejemplo, se han descrito alteraciones en el acoplamiento de theta, beta y gamma en la enfermedad de Alzheimer. La restauración de la sincronización fallida mediante estimulación externa, recupera la funcionalidad deteriorada. La estimulación cerebral sensorial y/o eléctrica rítmica no invasiva se usa como terapia complementaria para la neurorehabilitación, típicamente, después de un accidente cerebrovascular, para retrasar la neurodegeneración y restaurar la función cognitiva. Los estimuladores no invasivos son fáciles de desarrollar, seguros, económicos, prácticos y pueden utilizarse in situ. Sin embargo, producen resultados contradictorios, debido a la falta de comprensión mecanística cerebral. Por ejemplo, no hay consenso sobre cómo se deben elegir y optimizar los parámetros de estimulación, o cómo actúan sobre una determinada red, proceso, o función cerebral. Proponemos, por tanto, un plan teórico-empírico basado en la innovadora Teoría del Control de Redes y para descubrir los mecanismos de entrenamiento que facilitan la sincronización de la red y el seguimiento de la ritmicidad y para demostrar la selectividad del cerebro dependiente de la frecuencia, redes y funciones. Con esto, buscamos generar la explotación de todo el potencial de la estimulación rítmica para la neurorehabilitación.