

Evaluación de factores de la densidad del poder espectral del EEG no considerados en el score de fragilidad cognitiva BPTiva, utilizando inducciones lentas tituladas a inconsciencia clínica

<https://doi.org/10.25237/congreso2023-14>

Pablo Sepulveda Voullieme¹, Alexandra Migal², Julio Brouse¹, Luis Cárdenas¹

¹Hospital Base San José Osorno

²Hospital Recht der Isar, Munich

Introducción

El índice de fragilidad cerebral Brain power (BPTiva) se basa en Cp de Propofol, poder total y alfa del EEG frontal. Tras inducciones en 5 ug/ml (Schnider) se evalúa una muestra de 5 min durante la cirugía cuando SEF95 está estable entre 8-13 Hz. Este score no incluye otras bandas de frecuencias.

Objetivos

En pacientes inducidos lentamente promedio 8 minutos, realizamos una evaluación de bandas de frecuencia no incluidos en BPTiva. Hipotetizamos que con inducciones lentas se permite una observación multiparamétrica de la actividad del EEG que distingue otras aproximaciones para el diagnóstico de fragilidad.

Materiales y Métodos

Se analizó características de bandas de frecuencia del DSA del EEG de 37 pacientes (22 a 82 años) diferenciados en dos grupos (score BPTiva modificado $><7$), no incluidos en cálculo de score BPTiva original. Los datos crudos del EEG de extraídos del monitor SEDLine o BIS filtrados entre 0,5 Hz y 40 Hz. Los datos de SEDLine se redujeron a 128 Hz para coincidir con muestreo de BIS. El PDS frontal se calculó con función pwelch() de MATLAB, ventanas de 5 segundos y resolución de 0,98 Hz. Al encontrar solo 3 pacientes con SEF95 entre 8 y 13 Hz durante al menos 5 minutos, se decidió ampliar el intervalo de frecuencias a 8 - 17 Hz, obteniendo un BPTiva modificado. Relevancia estadística se determine con el AUC y test Wilcoxon rank-sum. AUC fue calculado con MATLAB-based MES toolbox

Resultados

En (Figura 1 y 2)

1. La potencia de la banda beta se comportaba de forma similar a la de la banda alfa aumentando progresivamente durante la inducción varios minutos antes de LOC. La diferencia entre grupo BPTiva alto y bajo se mantuvo estable durante todo el periodo quirúrgico.
2. La banda theta empezó a diferenciarse solo 1 minuto antes del LOC (AUC 0,8 - 0,9) entre los grupos.
3. La potencia de delta difería entre los dos grupos sólo a partir de la segunda mitad del periodo quirúrgico.
4. No hubo diferencias evidentes en la potencia de la banda gamma entre los dos grupos.
5. La entropía de permutación normalizada, medida de la complejidad de la señal para todo el peroperatorio, mostró que los pacientes con la puntuación BPTiva más baja tenían valores más altos (AUC de 0,7 - 0,9) sugiriendo que tendría un alto poder discriminativo entre los dos grupos.
6. El poder relativo de frecuencias dentro de las ventanas de los 5 minutos durante la cuales se evaluó el score BPTiva (Figura 3) muestran diferencias significativas entre grupos.

Un modelo de regresión lineal para BPTiva, ($\sim 1 + BPTiva + TP + \alpha P + Cp \text{ Edad}$) mostró que el poder alfa fue la que más contribuyó (valor de $p: 3.1863e-9$). La edad no fue estadísticamente significativa ($p: 0.666$), sugiriendo que no afecta significativamente a score BPTiva.

Conclusiones y/o implicaciones

El poder de bandas alfa y beta más débil, una banda delta más poderosa y mayor entropía por permutación en pacientes con menor score BPTiva, pueden convertirse en diferenciadores de pacientes más frágiles en escenario de inducciones progresivas.

Referencias

1. Obert D, Sepúlveda P, Kratzer S, Schneider G, Kreuzer M. The influence of induction speed on the frontal (processed) EEG. Nature Scientific Reports 2020: 10(1) DOI: 10.1038/s41598-020-76323-8
2. EEG power spectral density under Propofol and its association with burst suppression, a marker of cerebral fragility. Touchard C, Cartailier J, Levé Ch, Parutto P, Buxin C, Garnot L, et al. Clinical Neurophysiology 130 (2019) 1311–1319

Gráficos, Tablas e Imágenes

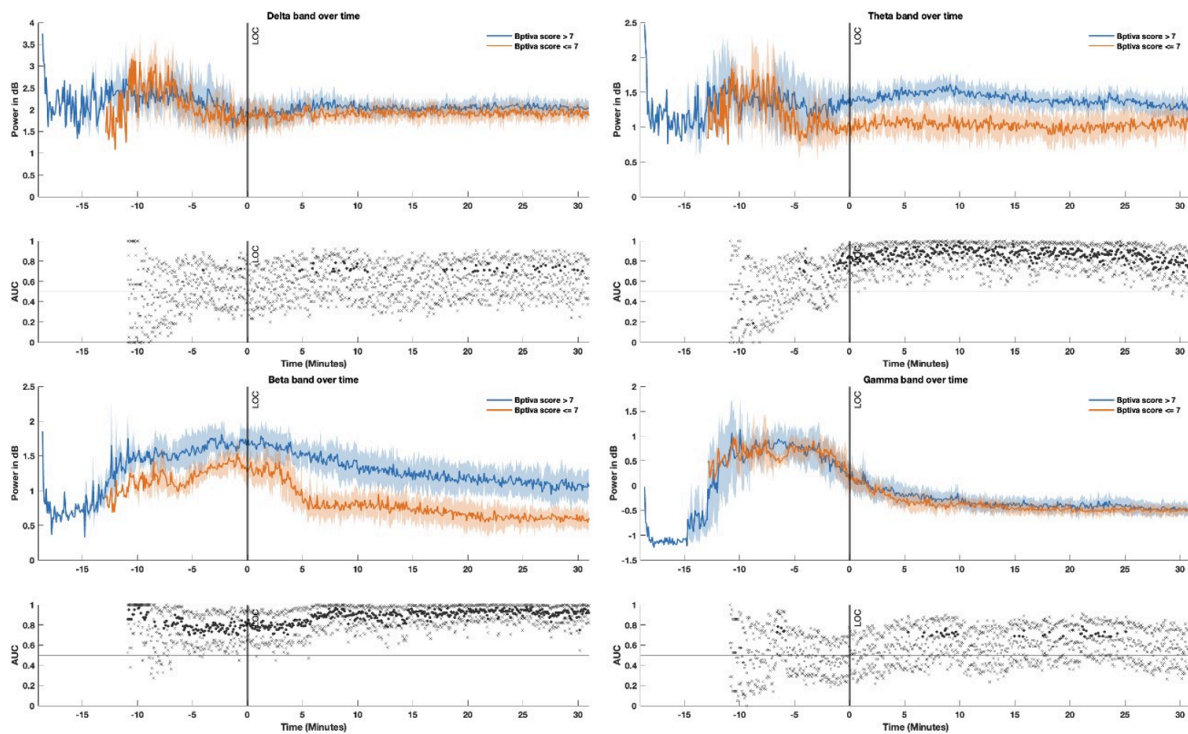


Figura 1: poder banda delta, theta, beta y gamma en el tiempo. Hay diferencia estadística para theta y beta durante la cirugía y para delta en la segunda mitad de esta. No hay diferencia en banda gama.

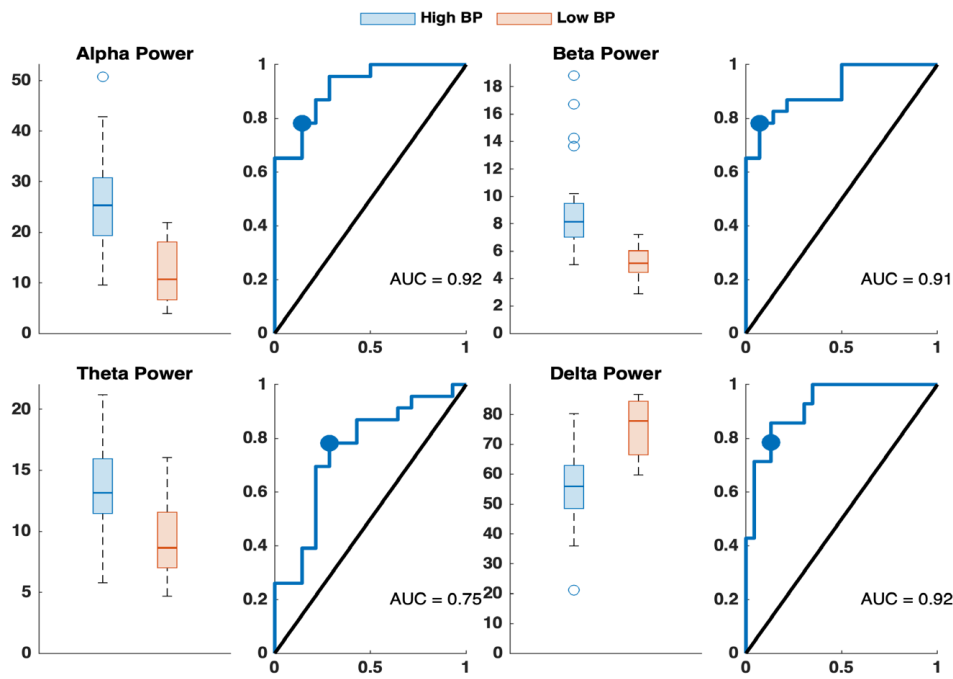


Figura 2: Poder relativo al momento del cálculo de score BPTiva. Todos los poderes relativos son

mayores en BPTiva alto excepto delta. 1. Se presentan en medianas, rangos y curva ROC.