

# ANÁLISIS DE DATOS EEG PARA PREDECIR PROCESOS DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES CON TCE LEVE

Coronado Alderete Carolina

c.coronado@inaoep.mx

## 1. Resumen

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una alteración de la función del cerebro causado por una fuerza externa.

Este trabajo busca los factores que afectan el tiempo de recuperación mediante el análisis de la relación de datos EEG P300, datos de pruebas neuropsicológicas y demográficas, y su cambio en el tiempo.

Se analizan los datos de un grupo control (n=23), un grupo diagnosticado con TCE leve (n=38) y grupo TCE leve crónico (n=23) en dos sesiones. No se ha encontrado una relación directa entre P300 y la pruebas de sintomatología. Es necesario una investigación más detallada.

*Palabras clave:* Traumatismo craneoencefálico leve, cognitivo, EEG, ERP.

## 2. Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) leve es una lesión que afecta la función del cerebro de manera temporal. Este padecimiento afecta la función conductual, cognitiva y ejecutiva de alto nivel. Es usual que los problemas que se sufren después del traumatismo pasen inadvertidos o no se traten, pero estos pueden provocar profundas consecuencias para el bienestar físico, mental, social y laboral a largo plazo de los pacientes [3].

Aunque la mejoría de los síntomas y signos del leve suele producirse de manera muy rápida, entre el 10% y el 15% de los pacientes continúan sintomáticos durante mucho más tiempo [2].

En el estudio de la evolución del TCE leve se ha encontrado que los Potenciales relacionados a eventos (ERP) reflejan una disminución en su voltaje, haciéndolos un posible biomarcador de recuperación tras un traumatismo de este grado.

## 3. Objetivo

Encontrar los factores que influyen en el tiempo de recuperación de un paciente con TCE leve; los cuales pudieran ser utilizados como predictores del tiempo de recuperación. Ésto mediante el análisis de la evolución de señales EEG P300 en el tiempo. Los factores a analizar son: datos demográficos, resultados de pruebas neuropsicológicas y cuestionarios de sintomatología.

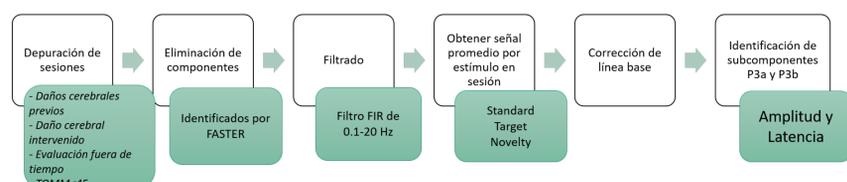
## 4. Metodología

### 4.1. Obtención en base de datos

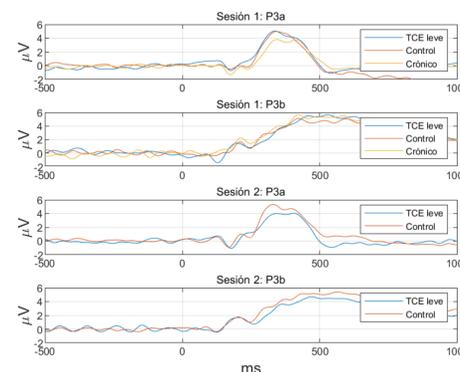
Base de datos de Predict [1] en donde incluye señales EEG ERP Odball de tres estímulos auditivos, datos demográficos y resultados de pruebas neuropsicológicas. De aquí se seleccionaron los datos de 28 participantes con TCE leve, 23 personas control (sin antecedente de TCE) y 23 personas TCE leve crónico. Las sesiones fueron 3-14 días pasado el trauma y 2 meses pasada la primer sesión

### 4.2. Preprocesamiento de señales EEG

El procesamiento se realiza para obtener los valores de P3a y P3b (subcomponentes de P300). Aquí se lleva a cabo la eliminación de componentes identificados por FASTER, filtrado por un filtro FIR 0.1-20 Hz, promediado señales por sesión y por estímulo, corrección de línea base e identificación de P3a y P3b.



**Figura 1:** Diagrama de procesamiento de señales EEG para obtener los valores P3a y P3b.



**Figura 2:** Gráficas por sesión.

## 4.3. Procesamiento

Con el objetivo de encontrar en las evaluaciones de sintomatología un indicador del resultado en P300 se correlacionaron los valores en P3a y P3b con las pruebas de sintomatología (FrSBE, NSI y BDI) con Spearman Rho.

| Sesión | Grupo    | FrSBE            |                  | NSI              |                  | BDI              |                  |
|--------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|        |          | P3a<br>(valor p) | P3b<br>(valor p) | P3a<br>(valor p) | P3b<br>(valor p) | P3a<br>(valor p) | P3b<br>(valor p) |
| 1      | TCE leve | 0.057            | 0.7852           | 0.9964           | 0.8320           | 0.1762           | 0.6644           |
|        | Control  | 0.67             | 0.0493*          | 0.8167           | 0.5921           | 0.9516           | 0.6573           |
|        | Crónico  | 0.64             | 0.6284           | 0.2435           | 0.1182           | 0.3244           | 0.1033           |
| 2      | TCE leve | 0.0073*          | 0.3626           | 0.0079 *         | 0.7837           | 0.0496*          | 0.7828           |
|        | Control  | 0.12             | 0.023*           | 0.1105           | 0.2680           | 0.0832           | 0.983            |

**Cuadro 1:** Correlaciones de ERPs con las evaluaciones de sintomatología. FrSBE = Sistema de comportamiento neuroconductual, NSI = Inventario de síntomas de neuroconductuales, BDI = Inventario de depresión de Beck. \* $p \leq 0,05$

## 5. Resultados

- P3a disminuido en grupo crónico.
- Los resultados que se tienen a la fecha no han mostrado una relación directa entre los valores de P300 y los resultados en las pruebas de sintomatología.
- Con el análisis actual no se observa una diferencia significativa entre P300 del grupo con TCE leve y el grupo control.

## 6. Conclusiones

- La correlación mostró que FrSBE es la prueba de sintomatología que está mayormente relacionada con P300, pero ya que esto no se presenta en todos los grupos, se concluye que ninguna prueba de sintomatología refleja el proceso en P300.
- Es necesario un estudios más extenso y detallado de la relación entre los datos.

## Referencias

- [1] J. F. Cavanagh, A. Napolitano, C. Wu, and A. Mueen. The patient repository for eeg data + computational tools (pred+ct). *Frontiers in Neuroinformatics*, 11:67, 2017.
- [2] R. Eme. Neurobehavioral outcomes of mild traumatic brain injury: a mini review. *Brain sciences*, 7(5):46, 2017.
- [3] V. M. Vacca Jr. Tratamiento del traumatismo craneoencefálico leve en adultos. *Nursing (Ed. española)*, 36(2):32-39, 2019.