

## EL EEG EN EL TRAUMATISMO CRANEO-ENCEFÁLICO.

DIEGUEZ VARELA C.<sup>1</sup>, RODRÍGUEZ SAEZ E<sup>2</sup>.

### RESUMEN.

Los autores presentan una revisión de aquellos aspectos neurofisiológicos de mayor interés médico legal que el EEG puede aportar en la valoración del daño de los TCE. Tratan de responder a cuestiones de elevada trascendencia médico forense en la valoración de éste tipo de daño como es el grado de lesión cerebral, el pronóstico final y algunas cuestiones relativas a las secuelas clínicas y electrofisiológicas.

**Palabras clave:** electroencefalograma, TCE, secuelas.

El electroencefalograma (EEG) es un registro gráfico de los eventos eléctricos que ocurren en la corteza cerebral. El mayor aporte del EEG en cuanto a la valoración del daño corporal nos lo encontramos en el TCE.

Ante un traumatismo craneoencefálico se plantean las siguientes preguntas: ¿Cuál es el grado de lesión cerebral? y ¿cuál es el pronóstico final del paciente que sufre el traumatismo?. Esta pregunta tiene fácil respuesta en los traumatismos leves sin pérdida de conocimiento y sin evidencia de disfunción neurológica. Sin embargo, adquiere mayor relevancia en los traumatismos graves en los que existe una pérdida de consciencia de larga duración y lesiones traumáticas cerebrales. Es fundamental la exploración clínica para determinar el grado de lesión cerebral. También las pruebas de imagen como la tomografía computerizada o la resonancia magnética cerebral nos muestran alteraciones estructurales cerebrales tales como, desplazamientos de la línea media, hemorragias y hematomas... Sin embargo, las pruebas de imagen no sirven para determinar el grado de profundidad del coma. Por ello, el EEG es una útil herramienta diagnóstica que sirve para determinar el grado de actividad cortical y

la evidencia de lesiones funcionales así como su repercusión en el futuro del paciente.

En el EEG existen una serie de factores pronóstico. Entre ellos cabe destacar:

- La riqueza de ritmos y/o la variabilidad en el trazado.
- La mayor o menor amplitud o voltaje.
- La capacidad del paciente para reaccionar bioeléctricamente ante un estímulo externo como puede ser un estímulo doloroso o auditivo (reactividad).
- La simetría interhemisférica del trazado.
- La presencia de focos paroxísticos.

En función de estos factores pronóstico, de la gravedad del traumatismo y del momento en el tiempo en el que se realiza el EEG podemos hacer una clasificación del mismo. Hablamos por tanto de:

1. EEG en el coma postraumático agudo,
2. EEG en el coma prolongado,
3. EEG en el postraumatismo leve o en la conmoción cerebral,
4. EEG en la valoración de las secuelas.

El **coma postraumático agudo** se produce en las primeras 24-48 horas y el EEG tiene sobre todo un valor pronóstico pudiendo establecerse una gradación cualitativa que comprende: el

1 MIR Servicio Neurofisiología Clínica Hospital Xeral-Cíes (Vigo).

2 Médico Adjunto Servicio Neurofisiología Clínica Hospital Xeral-Cíes (Vigo).

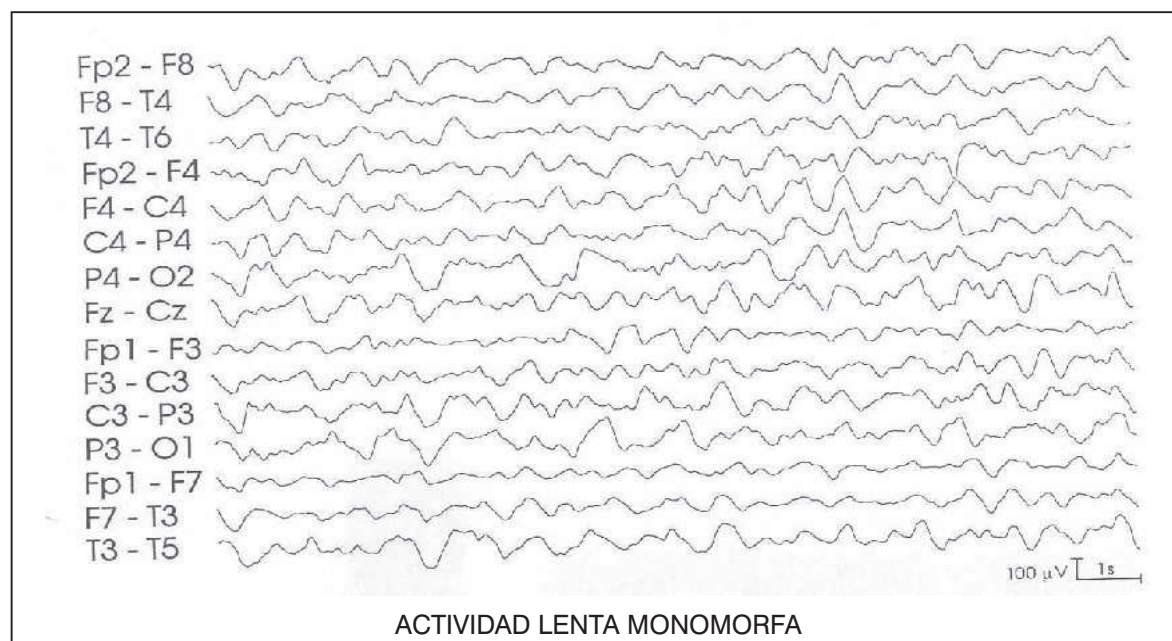
buen pronóstico, la afectación moderada, la afectación severa y el pronóstico fatal sugestivo de una próxima muerte cerebral. La mayor riqueza de patrones bioeléctricos junto con la organización del ciclo sueño- vigilia (con husos y complejos K; fenómenos típicos de sueño), la mayor reactividad, la simetría interhemisférica son, grosso modo, los determinantes de un buen pronóstico. Sin embargo, la actividad monomorfa, poco organizada, no reactiva y las asimetrías sugieren un pronóstico fatal.

El **coma prolongado** comprende dos grandes entidades: el estado vegetativo y el estado confusional prolongado. En el estado vegetativo, el paciente mantiene sus constantes cardiorrespiratorias de manera autónoma, tiene períodos de cierre y apertura de ojos, no vocaliza solo emite sonidos primitivos, no presenta respuestas motoras dirigidas y precisas... Sin embargo en el estado confusional prolongado el paciente presenta una somnolencia excesiva junto con irritabilidad, con media-mala respuesta a estímulos. Electroencefalográficamente, en el estado vegetativo aparece un trazado de vigilia y sueño más o menos organizado ausencia de descargas epilépticas y cierta reactividad. La mejor organización del ciclo del sueño y la

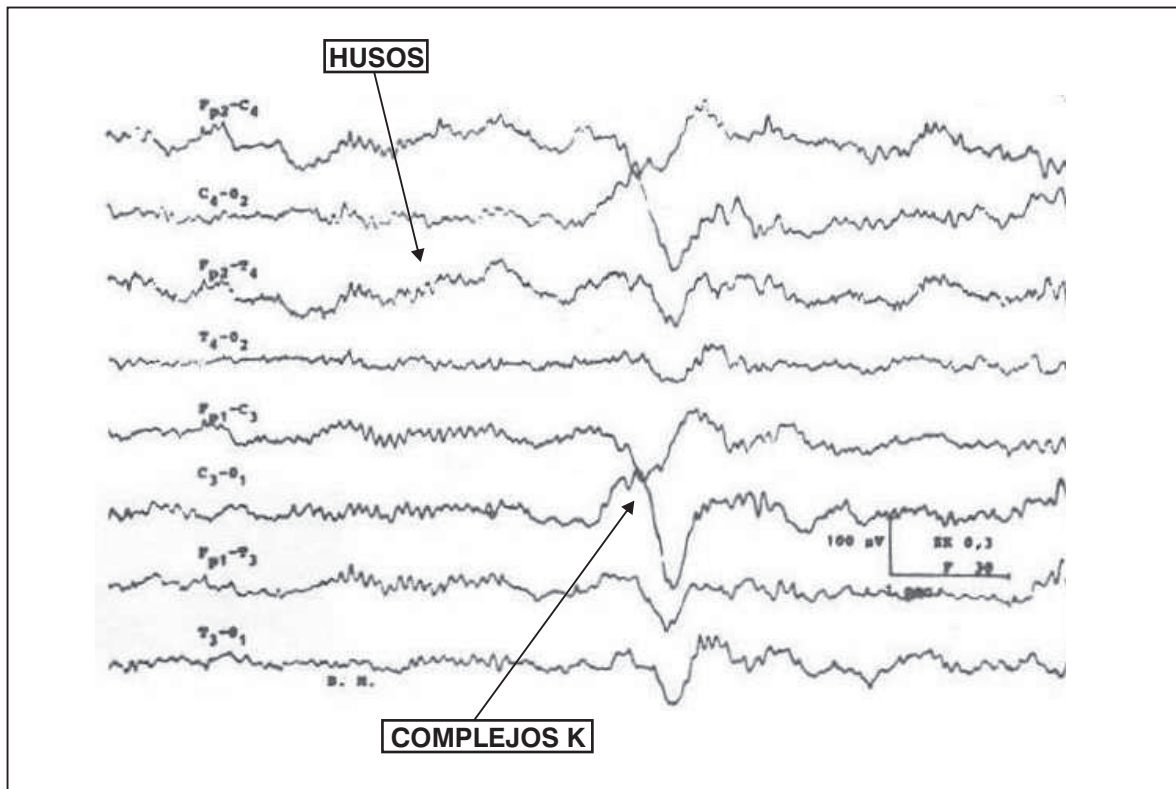
reactividad inmediata ante estímulos sugiere un pronóstico favorable en cuanto a la recuperación de funciones en los tres primeros meses del estado vegetativo. A partir de los tres primeros meses con este mismo trazado, no se puede dar un pronóstico favorable fiable. El estado confusional prolongado bioeléctricamente suele estar formado por ondas lentas theta-delta con poca reactividad y son frecuentes las descargas epilépticas.

En el **traumatismo leve**, el EEG, suele ser normal o bien la actividad de base está enlentecida de forma difusa pero dentro de los límites de la normalidad y sólo objetivable mediante estudios seriados. Sin embargo, en ocasiones nos podemos encontrar un foco lento theta-delta que está en relación con el traumatismo o conmoción cerebral. Existen una serie de discrepancias en los traumatismos leves de niños y ancianos. En niños podemos encontrarnos trazados muy patológicos sin apenas clínica. En ancianos, puede aparecer, por insuficiencia cerebrovascular una actividad theta focal temporal.

Las **secuelas postrauma** pueden dividirse en secuelas clínicas y secuelas EEG. La patología más frecuente tras un traumatismo



El EEG en el traumatismo craneo-encefálico. DIEGUEZ VARELA C. et al.



craneoencefálico es la epilepsia y/o convulsiones; el síndrome postraumático; los trastornos neurológicos (hemiparesias, afasias...); trastornos psiquiátricos (ansiedad, psicosis postraumática...); y trastornos del sueño (hipersomnias, insomnio, terrores nocturnos...).

En cuanto a las secuelas EEG la clasificación es la siguiente: anomalías generalizadas y anomalías focales.

Las anomalías generalizadas consisten en cambios en las frecuencias de las ondas y aumento o disminución de la reactividad de manera difusa, mientras que los focos lentos y las actividades paroxísticas constituyen las anomalías focales. Las anomalías focales tienen una *mayor persistencia en el tiempo y una mayor correlación con la clínica*.

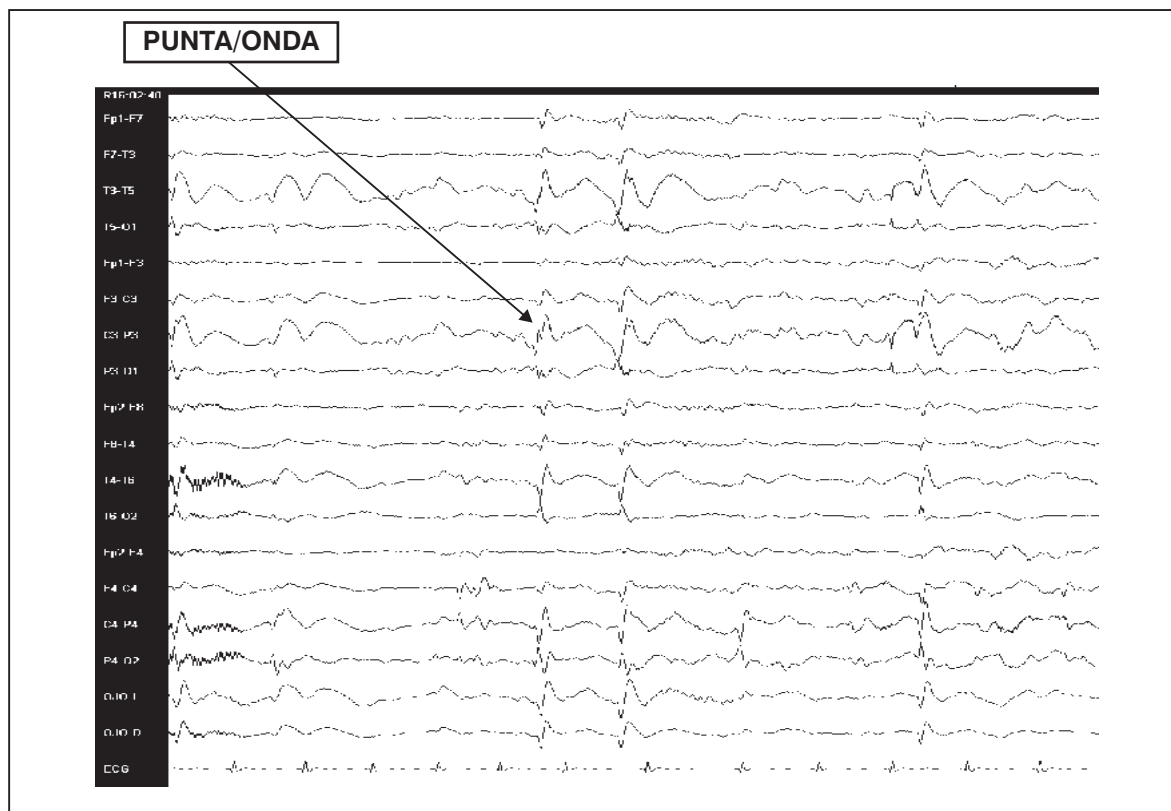
Una crisis comicial o convulsión se define como un episodio transitorio de función neuronal alterada provocado por una descarga eléctrica anormal de las neuronas cerebrales. Se considera que un paciente es epiléptico cuando ha sufrido dos o más crisis separadas por un

intervalo de más de 24 horas.

Las convulsiones pueden aparecer de manera inmediata (<5min) al traumatismo y su expresión bioeléctrica correspondiente serán las puntas u ondas agudas, brotes de puntas o focos lentos posteriores a la descarga. Las convulsiones "tempranas" que se desarrollan en las primeras 12-48 horas suponen un importante factor de riesgo para el desarrollo de una epilepsia.

La epilepsia precoz se establece entre la primera semana y los 3 meses postrauma, mientras que la tardía está en un rango variable de entre 3 meses y 2 años. Algunos autores sitúan el límite superior en los 4 años. El trazado EEG presentará puntas, ondas agudas, punta-onda lenta, polipunta-onda y también puede estar dentro de la normalidad en períodos sin crisis.

Una epilepsia puede debutar con un TCE de manera que posteriormente un EEG patológico no puede discernir si el TCE es causa o consecuencia de la epilepsia, ya que una de las grandes limitaciones de los EEG se debe a la



ausencia de EEGs previos al daño, impidiendo de este modo la realización de un estudio comparativo. Además, como ocurre frecuentemente en medicina, nos expresaremos en términos estadísticos hablando de probabilidades basadas en la evidencia. El síndrome postraumático clínicamente constituido por un conjunto de síntomas inespecíficos (cefalea, vértigo, nerviosismo, irritabilidad, fatiga, alteraciones de la concentración y memoria...) persiste en un 25% de los casos. Esta entidad clínica que es tremendamente relevante por su frecuencia puede presentarse en EEG como un trazado normal, como un trazado asincrónico o asimétrico y en alguna ocasión puede aparecer un foco theta-delta más específico y determinante.

La psicosis postraumática presenta focos que persistirán en el tiempo en un 95% de los casos. Los trastornos neurológicos pueden presentar focos EEG que se correlacionan con la clínica. Asimismo, los trastornos del sueño pueden

presentar electroencefalográficamente focos. Sin embargo la mejor manera de objetivar trastornos del sueño es mediante una polisomnografía-test de latencias múltiples.

Resumiendo, debemos saber que si los focos existen estos pueden correlacionarse con la clínica y por tanto con daño cerebral durante un tiempo de manera que:

- En heridas cerradas el foco persistirá de 6 meses a dos años;
- En heridas abiertas la mitad de los focos se mantendrán en el tiempo hasta 20 años;
- En heridas penetrantes los focos persisten entre 16-20 años;
- En los estados confusionales prolongados, un foco paroxístico persistirá en un 40% de los casos.

Los EEG con actividad paroxística (foco paroxístico o bien foco lento tras la descarga) en los tres primeros meses suponen un 95% de probabilidades de aparición de epilepsia postraumática. Además, los EEG normales a los

tres meses descartan la aparición de epilepsia en un 85 %. El deterioro de la actividad bioeléctrica tras un EEG normal en los tres primeros meses expresa la aparición de complicaciones como abscesos, hematomas subdurales... o bien aparición de nueva patología, exigiendo por tanto un nuevo estudio etiológico exhaustivo

Las anomalías generalizadas que persisten más de tres meses tras un trauma leve no denotan patología postraumática sino más bien patología previa desconocida.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Niedermayer, Lopes da Silva, 1987: Electroencefalography: Basic principles, clinical applications and related fields.
2. Hughes J.R, 2 ed.: EEG in clinical practice.
3. Engel Jerome R., Pedley Timothy A.: Epilepsy, Volume III.
4. Blume Warren T., Masako Kaibara, 2 ed., 1990: Atlas of Adult EEG.
5. Daly D., Donald W., 1983: Current practice of clinical electroencefalography.