

# Características del potencial evocado auditivo de tallo cerebral en pacientes con epilepsia del lóbulo temporal

Cabrera Abreu I,<sup>1</sup> Báez Martín MM,<sup>1</sup> Morales Chacón L<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** El trabajo se propone evaluar las características del potencial evocado auditivo de tallo cerebral (PEATC) en pacientes con epilepsia del lóbulo temporal. **Sujetos y métodos:** Estudiamos 10 pacientes con epilepsia del lóbulo temporal de acuerdo con la localización del inicio ictal obtenido mediante monitoreo prolongado del EEG, a los que previamente se evaluó el umbral subjetivo de audición y se realizó la exploración mediante estimulación monoaural con clics alternos, registrando las respuestas ipso y contralaterales. Se evaluaron la latencia y amplitud de los componentes fundamentales, así como la duración de los intervalos interpicos. Se realizaron comparaciones con igual número de sujetos sanos pareados en sexo y edad. **Resultados:** Las diferencias fundamentales entre pacientes y controles estuvieron limitadas a las latencias absolutas de las ondas III y V, así como a la duración del intervalo I-V, tanto a expensas del I-III como del III-V, así como en la amplitud de la onda III. **Conclusión:** Se concluye que existe en estos pacientes un compromiso funcional de otras estructuras a nivel de tallo encefálico (protuberancia-mesencéfalo) cuya función puede estar modulada por el área epileptogénica.

**Palabras clave:** epilepsia, lóbulo temporal, potencial evocado auditivo de tallo cerebral.

Rev Mex Neuroci 2004; 5(4): 294-297

Characteristics of auditory brainstem response in temporal lobe epileptic patients.

## ABSTRACT

**Introduction:** The aim of the present paper is to evaluate the characteristics of the auditory brainstem response (ABR) in temporal lobe epileptic patients. **Subjects and methods:** Ten patients with temporal lobe epilepsy evaluated according to the beginning of the seizure by means of long term video EEG were studied. Subjective auditory threshold was evaluated in all cases. Records of ipsi and contralateral evoked responses were obtained with monaural alternant clicks. Latency, amplitude and interpeak interval duration of the principle components were measured. An equivalent number of age and gender matched subjects were compared with patients. **Results:** The main findings were significant differences between the studied groups respect to: absolute latency of III and V waves, I-V, I-III and III-V interpeak intervals, and wave III amplitude. **Conclusion:** Our results suggest that in temporal lobe epileptic patients may exist a functional impairment of other structures in the brainstem, which could be modulated by the epileptogenic area.

**Key words:** epilepsy, temporal lobe, auditory brainstem response.

Rev Mex Neuroci 2004; 5(4): 294-297

## INTRODUCCIÓN

Las epilepsias constituyen un grupo diverso de trastornos cerebrales que afectan aproximadamente a 2% de la población mundial y se caracterizan

por la aparición de crisis recurrentes que tienen su origen en áreas lesionadas de la corteza cerebral. Las terapias medicamentosas actuales resultan insuficientes dado que sólo proporcionan un alivio de los síntomas en un grupo limitado de pacientes, provocando además efectos tóxicos persistentes.<sup>1</sup> El tratamiento quirúrgico para eliminar las crisis ha sido especialmente recomendado en ciertos síndromes que incluyen la epilepsia del lóbulo temporal mesial, la cual resulta ser la forma más común de epilepsia en el humano y la más resistente a la farmacoterapia.<sup>2</sup>

Por otra parte, el potencial evocado auditivo de tallo cerebral (PEATC) constituye una técnica básica

1. Técnico Medio en Procesos Biológicos.

2. Médico Especialista de II grado en Neurofisiología Clínica.

3. Médico Especialista de II grado en Neurofisiología Clínica.

Servicio de Neurofisiología Clínica.

CIREN.

Correspondencia: Margarita M. Báez Martín.

Ave 15 #15805 % 158 y 160. Cubanacán Playa 12100.

Ciudad Habana, Cuba.

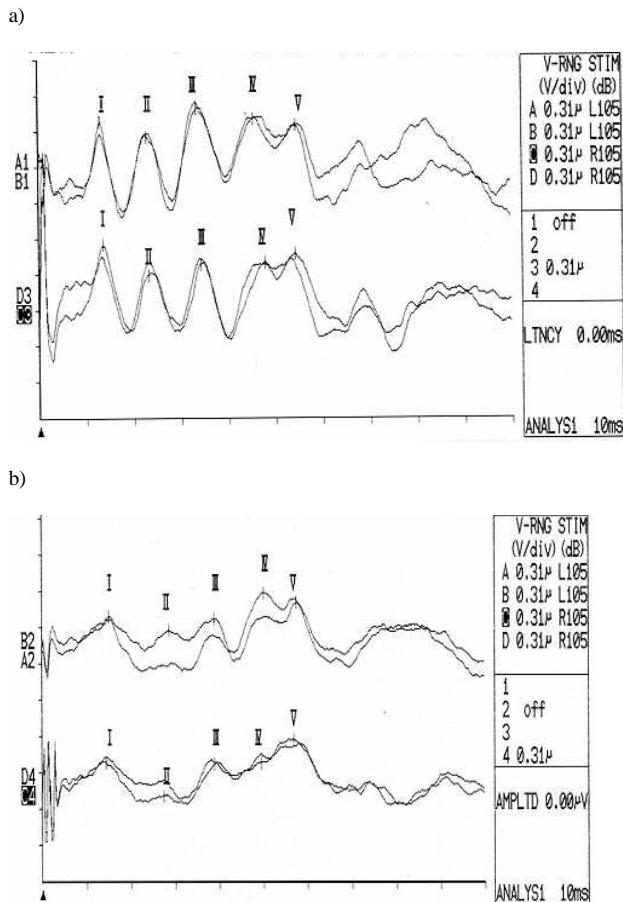
para la exploración funcional de las porciones más caudales de la vía auditiva, que abarcan desde el receptor coclear hasta el nivel mesencefálico inferior.

Esta respuesta está conformada por una secuencia de ondas negativas enumeradas del I al V (Figura 1-A), cuya génesis se relaciona con la activación de estructuras específicas dentro de la vía auditiva. De ellas son de obligatoria presencia las ondas I, III y V.

El PEATC ha sido utilizado en el estudio de una gran diversidad de afecciones audiológicas y neurológicas entre las que se encuentra la epilepsia.

Se han reportado en la literatura resultados contradictorios acerca de la presencia o no de alteraciones del PEATC en pacientes epilépticos. Por ejemplo, se ha demostrado corrimiento de latencia en ondas IV y V tanto en epilepsias generalizadas como en crisis parciales complejas<sup>3</sup> e incremento en la duración de los intervalos interpicos, así como reducción en amplitud.<sup>4,5</sup>

Sin embargo, otros autores han reportado acortamiento en la latencia de todos los picos, sin variaciones en su amplitud.<sup>6</sup>



**Figura 1.** Componentes del PEATC en un sujeto normal (A) y en un paciente epiléptico (B). Los registros A y B corresponden al oído izquierdo, C y D al oído derecho.

Al estudiar un grupo de pacientes con epilepsia parcial sin tratamiento anticonvulsivante, Japaridze y cols. no encontraron variaciones en el PEATC ni en el potencial de media latencia respecto a un grupo control, pero sí en las respuestas de larga latencia, lo que ha puesto en duda la participación de estructuras de la vía auditiva central hasta la corteza primaria en la génesis de la epilepsia, e interpretando además los hallazgos descritos anteriormente por otros autores como una consecuencia de la terapéutica empleada.<sup>7</sup>

Dado lo contradictorio de estos resultados nos propusimos realizar una caracterización de la respuesta evocada auditiva de tallo cerebral en pacientes con epilepsia del lóbulo temporal candidatos a tratamiento quirúrgico atendidos en el Centro Internacional de Restauración Neurológica en Cuba.

## SUJETOS Y MÉTODOS

Fueron estudiados 10 pacientes epilépticos con edades comprendidas entre 17 y 40 años ( $\bar{X} = 32.2$ ), de los cuales cinco fueron del sexo femenino y cinco del sexo masculino, así como 10 sujetos controles pareados en sexo y edad.

Los pacientes fueron clasificados de acuerdo con la localización del inicio ictal obtenido mediante monitoreo prolongado de EEG: temporal derecho (N = 4) y temporal izquierdo (N = 6).

Como requisito previo se evaluó el umbral subjetivo de audición tanto en pacientes como en sujetos controles, con el propósito de descartar aquellos con umbrales de audición por encima de los 30 dBnHL. Los registros del PEATC se realizaron con los sujetos en posición decúbito supino, con electrodos de registro en el lóbulo de las orejas, referidos a la posición Cz, y Fpz como tierra (según el sistema internacional 10-20 para colocación de electrodos), y se empleó el sistema para medición de potenciales evocados Neuropack Four mini (Nihon Kohden). Se aplicaron clics alternos monoauricularmente, promediándose un total de 2,000 respuestas divididas en dos corridas, lo que permitió corroborar la replicabilidad de sus componentes. Las condiciones de registro aparecen resumidas en la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Condiciones para el registro del PEATC**

	PEATC
Tiempo de análisis (ms)	10
No. de promediaciones	1,000
Intensidad del estímulo (dB)	105
Duración del estímulo (ms)	0.1
Frecuencia de estimulación (Hz)	10
Sensibilidad ( $\mu\text{V}/\text{div}$ )	5
Filtros pasabanda (Hz)	100-3,000

Los parámetros evaluados fueron latencia absoluta y amplitud pico-línea de base de los componentes fundamentales registrados (ondas I, III y V), así como duración de los intervalos I-III, I-V y III-V.

Se realizaron las comparaciones entre grupos con el empleo del test no paramétrico U de Mann-Whitney ( $p < 0.05$ ) y las comparaciones entre lados con el test de Wilcoxon.

## RESULTADOS

No detectamos diferencias estadísticamente significativas respecto al umbral subjetivo de audición ni en relación al lado estimulado en ninguno de los grupos estudiados, por lo que los resultados de ambos oídos se agruparon para los análisis posteriores.

Para ninguno de los parámetros estudiados encontramos diferencias significativas entre los grupos de pacientes epilépticos de acuerdo con la localización del inicio ictal (temporal derecho vs. temporal izquierdo).

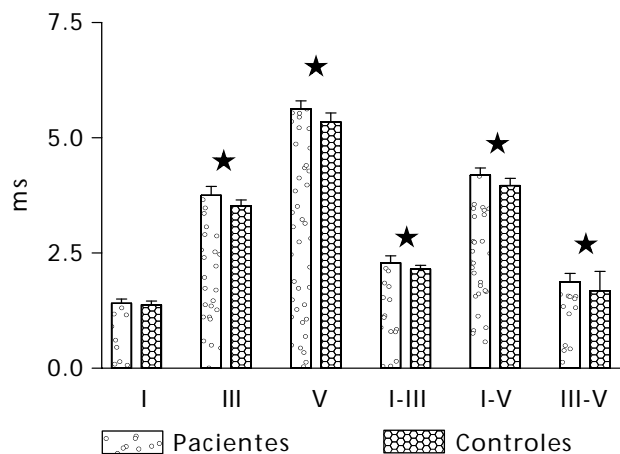
Las diferencias significativas entre pacientes epilépticos y controles fueron fundamentalmente respecto a la latencia absoluta de los componentes a partir de la onda III (nivel protuberancial bajo) y duración de los intervalos interpicos (Figura 2), lo que sugiere un compromiso en el tiempo de conducción central de la vía auditiva a nivel de tallo encefálico.

Igualmente se evidenció una significativa reducción de amplitud en la onda III (Figura 3), lo que refuerza el hecho de un compromiso a nivel protuberancial en estos pacientes.

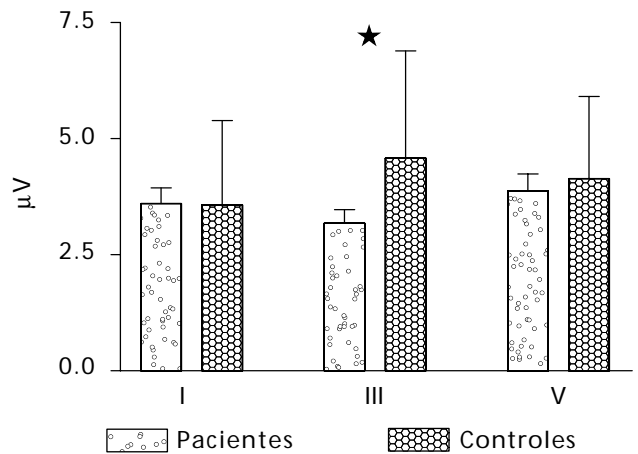
Al realizar las comparaciones entre grupos respecto al sexo constatamos que la mayor parte de las diferencias correspondieron al sexo femenino.

## DISCUSIÓN

Existen evidencias del efecto modulador que tiene la corteza auditiva del humano en la actividad



**Figura 2.** Valor promedio de latencia absoluta en componentes fundamentales y duración de los intervalos interpicos (★  $p < 0.05$ ).



**Figura 3.** Valor promedio de amplitud en componentes fundamentales del PEATC (★  $p < 0.05$ ).

de las estructuras auditivas periféricas. Por ejemplo, se conoce que el complejo de núcleos olivococlear puede recibir control por retroalimentación de núcleos auditivos superiores y de la corteza auditiva primaria, lo cual ha sido demostrado en pacientes epilépticos a los que se ha extirpado el giro temporal superior.<sup>8</sup> Este efecto se logra a través de vías eferentes directas e indirectas que se originan en la corteza auditiva primaria o secundaria, y que de alguna manera modulan la actividad de la vía auditiva controlando la aferencia sensorial. Pensamos que las diferencias encontradas en nuestros pacientes pueden estar relacionadas con las influencias antes mencionadas, teniendo en cuenta que en estos pacientes hay una importante afectación en las estructuras del lóbulo temporal donde se localiza el foco ictal, lo que puede estar modulando la velocidad de propagación del impulso nervioso a partir de las estructuras generadoras en el segmento protuberancial de la vía auditiva (complejo olivar superior-generator de onda III).

Varios trabajos abordan el efecto de la medicación en la respuesta evocada de tallo encefálico en pacientes epilépticos. Se ha demostrado que la fenitoína provoca un incremento en la duración de los intervalos I-III y I-V.<sup>9,10</sup> Sin embargo, estas variaciones estuvieron relacionadas en ocasiones con el tipo de crisis: el I-III sólo en los pacientes con crisis parciales con generalización secundaria y el III-V en los pacientes con crisis sin generalización. Este resultado nos hace pensar que existen además variaciones del PEATC relacionadas al tipo de crisis que presenta el paciente, independientemente de su medicación.<sup>9</sup> Igualmente, la combinación de medicamentos como fenitoína y fenobarbital (en dosis de 30-60 mg/día) no ocasionó ninguno de los cambios antes mencionados, lo que sugiere conducción y/o transmisión sináptica alterada en los pacientes epilépticos.<sup>10</sup>

Otros trabajos con niños epilépticos evidencian también efectos de la carbamacepina (aumento en la duración de los intervalos I-III y I-V), mientras que el valproato no provoca cambios en el PEATC.<sup>11</sup>

Aunque nuestros pacientes fueron estudiados bajo los efectos de la medicación, los reportes de otros investigadores no apoyan la teoría de que los cambios evidenciados en el PEATC sean consecuencia directa de la medicación. Habría que tener en cuenta además el tiempo de exposición a los fármacos y las dosis utilizadas.

Con respecto al umbral objetivo de audición medido con el PEATC, éste se ha encontrado elevado con mayor frecuencia en los pacientes con epilepsia generalizada respecto a pacientes con epilepsia del lóbulo temporal. No obstante, este incremento no se ha relacionado con el efecto de drogas antiepilépticas.<sup>12</sup> En nuestro caso se realizó la medición del umbral subjetivo, el cual resulta una exploración de menor precisión. Sin embargo, y coincidiendo con lo reportado por Soliman y cols., nuestros pacientes con epilepsia del lóbulo temporal exhibieron umbrales de audición normales.

## CONCLUSIONES

Los resultados del PEATC en los pacientes epilépticos estudiados parecen estar influidos, al menos parcialmente, por el compromiso funcional de otras estructuras a nivel de tallo encefálico (protuberancia-mesencéfalo) que no están directamente relacionadas con el inicio ictal. Quedaría por demostrar el probable efecto de la medicación en estos resultados.

## REFERENCIAS

1. Mc Namara J. *Emerging insights into the genesis of epilepsy. Nature* 1999; 6738(Supp. 399): A15-22.
2. Engel J, Wiebe S, French J, Sperling M, Williamson P, Spencer D, et al. *Practice parameter: Temporal lobe and*

*localized neocortical resections for epilepsy. Neurology* 2003; 60: 538-47.

3. Karlov VA. *Pathophysiology of epilepsy. In: Yu B. Tarnavski (Ed.). Epilepsy. Moscow: Meditzina; 1990, p. 71-96.*
4. Rodin E, Mason K, Perliss R. *Investigations of the brainstem auditory evoked potential in patients with severe epilepsy. Electroenceph and Clin Neurophysiol* 1980; 49: 26-7.
5. Rodin E, Chayasisobhon S, Klutke G. *Brainstem auditory evoked potential recordings in patients with severe epilepsy. Electroenceph and Clin Neurophysiol* 1982; 53: 25P-26P.
6. Dabic-Jeftic M, Mikula I, Negovetic R, Nikolic B, Miskov S, Rusinovic M. *Brainstem auditory evoked response (BAER) in epileptic patients before and after treatment with carbamazepine. Epilepsia* 1993; 34(Suppl. 2): 126-7.
7. Japaridze G, Kvernadze D, Geladze T, Kevanishvili Z. *Auditory brainstem response, middle-latency response, and slow cortical potential in patients with partial epilepsy. Seizure* 1997; 6: 449-56.
8. Khalfa S, Bougeard R, Morand N, Veuillet E, Isnard J, Guenet M, et al. *Evidence of peripheral auditory activity modulation by the auditory cortex in humans. Neuroscience* 2001; 104(2): 347-58.
9. Rysz A, Gajkowski, K. *Effect of phenytoin and carbamazepine on evoked potentials in patients with newly diagnosed epilepsy. Part II. Brainstem auditory evoked potentials. Neurol Neurochir Pol* 1996; 30(6): 971-9.
10. Panjwani U, Singh SH, Sel Vamurthy W, Gupta HL, Mukhopadhyay S, Thakur L. *Brainstem auditory evoked potentials in epileptics on different anti-epileptic drugs. Indian J Physiol Pharmacol* 1996; 40(1): 29-34.
11. Yuksel A, Senocak D, Sozuer D, Keskin G, Dirican A, Cenani A, et al. *Effects of carbamazepine and valproate on brainstem auditory evoked potentials in epileptic children. Childs Nerv Syst* 1995; 11(8): 474-7.
12. Soliman S, Mostafa M, Kamal N, Raafat M, Hazzaa, N. *Auditory evoked potentials in epileptic patients. Ear Hear* 1993; 14(4): 235-41.

