

# Potencial evocado auditivo de tallo cerebral en pacientes con lobectomía temporal: seguimiento evolutivo durante dos años

Cabrera Abreu Ivette,<sup>1</sup> Báez Martín Margarita M.,<sup>2</sup> Morales Chacón Lilia,<sup>2</sup> García Maeso Iván<sup>3</sup>

## RESUMEN

La epilepsia del lóbulo temporal es una de las epilepsias refractarias dada su pobre respuesta a la acción de los medicamentos. Una de las alternativas terapéuticas resulta ser la resección quirúrgica del área donde se localiza el foco ictal. En el presente trabajo se realiza el registro del Potencial Evocado Auditivo de Tallo Cerebral (PEATC), a ocho pacientes con diagnóstico de epilepsia del lóbulo temporal, que fueron sometidos a lobectomía estándar guiada por electrocorticografía. Previa evaluación del umbral subjetivo de audición, se registró el PEATC en respuesta a la estimulación monoaural con clics alternos antes de la resección quirúrgica; a seis, doce, y veinticuatro meses después se midió la latencia y amplitud de los componentes fundamentales, así como la duración de los intervalos interpícos, realizando comparaciones con registros obtenidos en igual número de sujetos sanos pareados en sexo y edad. Las diferencias fundamentales entre pacientes y controles estuvieron limitadas a las latencias absolutas de las ondas III y V, así como a la duración de los intervalos I-III, III-V y I-V antes de la operación. A estas diferencias se suma el corrimiento de latencia para la onda I —que fue estadísticamente significativo—, seis y doce meses después de la lobectomía, constatando además un discreto incremento en el umbral subjetivo de audición. Concluimos que de alguna manera la resección del foco ictal repercute en el estado funcional del sistema, avalado por un deterioro en el componente periférico, que se superpone al cuadro electrofisiológico inicial.

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

Rev Mex Neuroci 2007; 8(4): 381-385

## Auditory evoked potential in patients with temporal lobectomy: 2 years follow-up

## ABSTRACT

Temporal lobe epilepsy is one of the refractory forms of the disease because of its poor response to conventional antiepileptic drugs. An alternative is the resection of the ictal focus area. This paper reports the alterations of the Auditory Brainstem Response (ABR) in eight temporal lobe epileptic patients, before and after standard lobotomy. Subjective auditory threshold was evaluated before recording the ABR using monaural clicks. The tests were made before, six, twelve and twenty-four months after treatment. ABR's were evaluated in terms of absolute latency, amplitude, and interpeak intervals of components. Eight gender and age matched normal subjects were studied too. We found statistically significant differences between groups in the absolute latency of waves III and V, and in the duration of interpeak intervals before lobotomy. These differences persisted after treatment, but additionally wave I prolonged its latency after the surgical treatment. A non statistical significant increase of the subjective auditory threshold was found in all cases. We conclude that, in some way, the resection of the ictal focus affect the functional state of the auditory system, suggested by an impairment of the peripheral component.

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

Rev Mex Neuroci 2007; 8(4): 381-385

<sup>1</sup> Técnico en Procesos Biológicos

<sup>2</sup> Especialista de 2º. grado en Neurofisiología Clínica

<sup>3</sup> Especialista de 2º. grado en Neurocirugía

## Correspondencia:

Dra. Margarita M. Báez Martín

Servicio de Neurofisiología Clínica

Laboratorio de Potenciales Evocados

Centro Internacional de Restauración Neurológica CIREN

Ave. 25 #15805 % 158 y 160.

Cubanacán Playa 12100.

Ciudad Habana, Cuba.

Fax: (537) 33 2420.

Correo electrónico: minou@infomed.sld.cu,

minou@neuro.ciren.cu

## INTRODUCCIÓN

Aproximadamente 60 millones de personas en el mundo son afectadas por la epilepsia, constituyendo un grave problema de salud, especialmente si tenemos en cuenta las limitaciones que produce en las personas que la padecen.

La enfermedad se caracteriza por la aparición de crisis recurrentes que tienen su origen en áreas lesionadas de la corteza cerebral. En particular la epilepsia del lóbulo temporal corresponde a cerca de 20% de los casos, y es una de las formas de epilepsias refractarias, dada su pobre respuesta a la acción de los medicamentos, que sólo proporcio-

nan un alivio de los síntomas en un grupo limitado de pacientes, provocando además efectos tóxicos persistentes.<sup>1</sup> Entre las alternativas terapéuticas se encuentra la resección quirúrgica del área donde se localiza el foco epiléptico. Este tratamiento ha sido especialmente recomendado en 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> Se describen en la literatura como complicaciones transitorias de la lobectomía temporal afectaciones del III, IV y V pares craneales entre otras, así como posible deterioro o compromiso del lenguaje cuando se relaciona la cirugía con el hemisferio dominante.<sup>3</sup>

El lóbulo temporal se relaciona con el procesamiento de la información auditiva de forma diferencial, encontrándose en pacientes con lobectomía temporal izquierda dificultades en el reconocimiento de melodías acompañadas de texto, y lo contrario en pacientes con resección derecha.<sup>4</sup>

El Potencial Evocado Auditivo de Tallo Cerebral (PEATC) constituye una técnica útil para el estudio funcional de la vía auditiva y se obtiene por el registro de los cambios eléctricos generados en el nervio acústico y en las estructuras auditivas del tallo cerebral, permitiendo la exploración funcional de las porciones más caudales de la vía. Varios autores han publicado sobre anomalías en el PEATC de pacientes tanto con epilepsias generalizadas como con crisis parciales complejas,<sup>5-9</sup> cuyos resultados fueron coincidentes en cierta medida con lo reportado por nuestro grupo de trabajo.<sup>10</sup>

Presentamos en esta ocasión el seguimiento evolutivo del PEATC durante dos años, en los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico en nuestro centro.

## SUJETOS Y MÉTODOS

Se estudiaron 8 pacientes con epilepsia del lóbulo temporal, de los cuales cuatro fueron del sexo femenino y cuatro del masculino; con edades comprendidas entre 29 y 38 años ( $X = 33.5$ ). Los mismos fueron clasificados de acuerdo a la localización del inicio ictal obtenido mediante monitoreo prolongado video-EEG:

- Temporal derecho N = 4
- Temporal izquierdo N = 4

y fueron intervenidos quirúrgicamente mediante lobectomía estándar guiada por electrocorticografía.

Fueron estudiados además ocho sujetos controles pareados en sexo y edad.

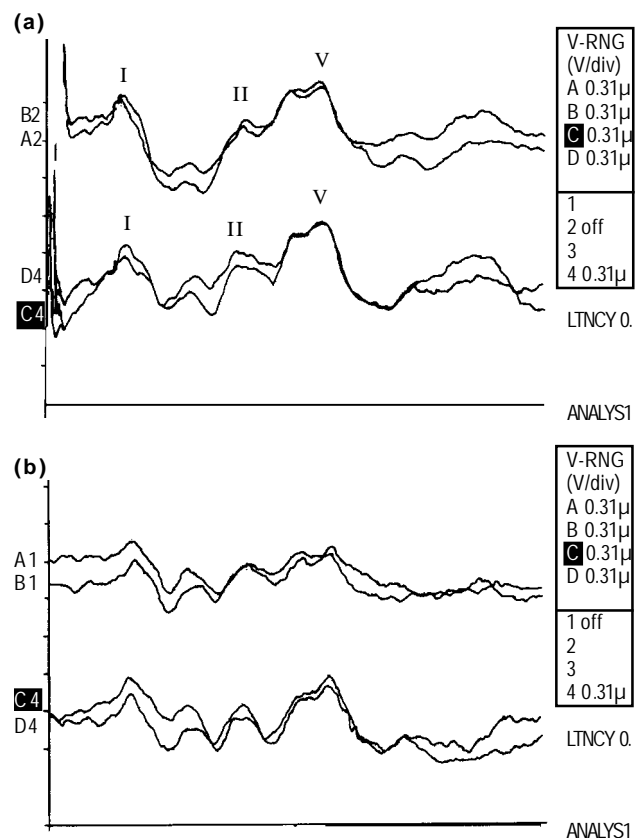
El registro del PEATC se realizó antes y 6, 12 y 24 meses después, de la resección quirúrgica del área epileptogénica.

Previamente se evaluó el umbral subjetivo de audición tanto en pacientes como en sujetos controles. Los sujetos se colocaron en posición decúbito supino, y previa limpieza del área se ubicaron 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). Los registros se obtuvieron utilizando el sistema Neuropack Four mini (Nihon Kohden) para medición de potenciales evocados. Los estímulos aplicados fueron clicks alternos de condensación y rarefacción monoauricularmente, promediándose un total de 2000 respuestas divididas en dos corridas (condiciones de registro ver tabla 1).

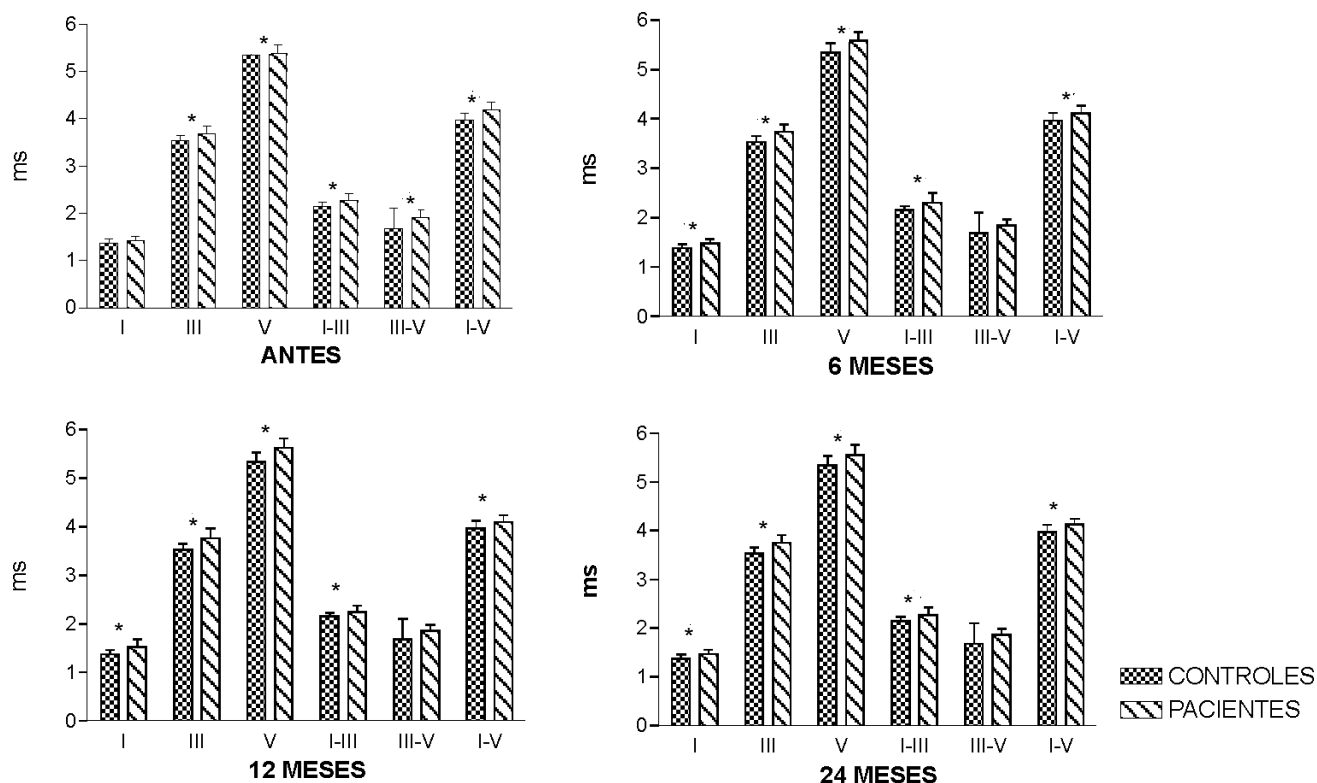
**Tabla 1**  
**Condiciones de registro**

### PEATC

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| Tiempo de análisis         | 10 (ms)          |
| No. de promediaciones      | 1000             |
| Intensidad del estímulo    | 105 (dB)         |
| Duración del estímulo      | 0.1 (ms)         |
| Frecuencia de estimulación | 10 (Hz)          |
| Sensibilidad               | 5 ( $\mu$ V/div) |
| Filtros pasabanda          | 100-3000 (Hz)    |



**Figura 1.** Componentes del PEATC en un paciente epiléptico antes (a) y 24 meses después (b) de la resección quirúrgica. A y B corresponden al oído izquierdo, C y D al oído derecho.



**Figura 2.** Comparación entre pacientes y controles en los diferentes momentos del seguimiento postoperatorio. Valor promedio de latencia absoluta e intervalos inter-picos (\*  $p < 0.05$ ).

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

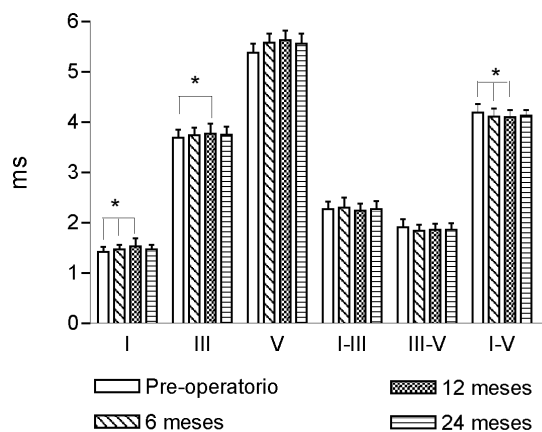
Para las comparaciones entre grupos se empleó del test no paramétrico U de Mann-Whitney ( $p < 0.05$ ), y las comparaciones entre lados e intra-grupo se realizaron con el test de Wilcoxon ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS

La figura 1 nos muestra una comparación de los registros obtenidos en uno de los pacientes con lobectomía temporal izquierda, antes y 24 meses después de la operación.

En una primera evaluación de los registros no se detectaron diferencias estadísticamente significativas respecto al lado estimulado en ninguno de los grupos estudiados. Luego se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre controles y pacientes para las variables latencia e intervalos inter-picos que se mantienen en el tiempo (Figura 2).

Durante el seguimiento evolutivo se pudo apreciar que las principales variaciones se produjeron entre los 6 y 12 meses con respecto al registro preoperatorio, referidas en particular a un corrimiento de latencia de la onda I y la consecuente reducción del intervalo I-V, y observamos en varios casos



**Figura 3.** Valor promedio de latencia absoluta de componentes fundamentales y duración de intervalos interpicos. Seguimiento longitudinal durante dos años ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 2**  
**Umbral subjetivo de audición**

| Caso | OI pre | OD pos | pre | pos |
|------|--------|--------|-----|-----|
| 1    | 20     | 35     | 30  | 35  |
| 2    | 20     | 25     | 20  | 25  |
| 3    | 20     | 30     | 25  | 30  |
| 4    | 25     | 30     | 20  | 30  |
| 5    | 30     | 35     | 30  | 30  |
| 6    | 15     | 20     | 15  | 20  |
| 7    | 25     | 25     | 25  | 30  |
| 8    | 20     | 20     | 20  | 25  |

(cinco de ocho) distorsiones en la morfología de la onda I. El corrimiento de latencia para la onda III sólo fue significativo a los 12 meses (Figura 3).

Se constata además un incremento, aunque no estadísticamente significativo en el umbral subjetivo de audición en todos los pacientes, y para ambos oídos, o al menos uno de ellos luego de la lobectomía temporal (Tabla 2).

Teniendo en cuenta el lado operado apreciamos diferencias significativas sólo para la duración del intervalo III-V a los seis meses (más prolongado en las lobectomías derechas), lo que desapareció en las evaluaciones sucesivas.

No se evidenciaron cambios significativos con respecto a la amplitud de las respuestas evocadas en ningún momento del seguimiento.

## DISCUSIÓN

Se ha demostrado en pacientes epilépticos corrimiento de latencia en ondas IV y V (5) e incremento en la duración de los intervalos interpicos, así como reducción en amplitud,<sup>6,7</sup> respecto de sujetos sanos, mientras que otros autores han reportado acortamiento en la latencia de todos los picos, sin variaciones en su amplitud,<sup>8</sup> mientras que en otro grupo de pacientes epilépticos sin tratamiento no se evidenciaron modificaciones en el PEATC.<sup>9</sup> En un reporte anterior, nuestro grupo de trabajo encontró como alteraciones fundamentales corrimiento de latencia a partir de la onda III e incremento en duración de los intervalos interpicos con respecto a un grupo de sujetos sanos.<sup>10</sup>

Sin embargo, al observar el comportamiento del PEATC en los pacientes lobectomizados pudimos comprobar que a las anomalías descritas anteriormente se sumaron cambios fundamentalmente en el componente periférico de la vía auditiva.

La onda I del PEATC refleja la actividad eléctrica generada a nivel del VIII par craneal, y puede a su vez ser modulada por el control eferente que se origina desde el complejo olivar superior,<sup>11</sup> el cual recibe la influencia reguladora de estructuras a un nivel superior dentro de la vía auditiva.

Resultados de otros estudios en pacientes con lobectomía temporal revelan que, las áreas de corteza auditiva primaria y secundaria juegan un importante papel en la modulación de la actividad auditiva periférica, a través de fibras eferentes directas e indirectas<sup>12</sup>, lo que en nuestro caso queda demostrado con el registro del PEATC. Se sabe además que luego de la lobectomía temporal la audición puede estar deteriorada y la escucha dicótica reducida en el oído contralateral al lóbulo temporal operado.<sup>13</sup>

Sin lugar a dudas, la reducción apreciada en la duración del intervalo interpicos I-V con respecto al

registro preoperatorio responde a la prolongación de latencia para la onda I y no a cambios dentro de la vía, lo que resulta apoyado por el hecho de no encontrar cambios en las anomalías detectadas entre pacientes y controles durante los tres momentos del seguimiento para las ondas III y V (Figura 2).

Diversos autores han hecho referencia a modificaciones producidas en el PEATC de pacientes epilépticos como resultado de la medicación.<sup>14-16</sup> Vale señalar en este momento que las modificaciones postoperatorias del PEATC descritas en nuestros pacientes no guardan relación alguna con la medicación, ya que ésta se mantuvo sin variaciones luego de la intervención quirúrgica.

Nuestros pacientes no mostraron diferencias preoperatorias en el umbral subjetivo de audición respecto a los controles sanos, resultado similar al reportado por Soliman en mediciones del umbral objetivo.<sup>17</sup> En cambio sí pudimos constatar una tendencia a su incremento, luego de la lobectomía y para ambos oídos, lo que refuerza en cierta medida el supuesto de una disfunción periférica modulada a nivel central, más que un daño consecutivo a la manipulación quirúrgica.

## CONCLUSIONES

En los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal estudiados existe un compromiso funcional de la vía auditiva a nivel de tallo encefálico, demostrado mediante el PEATC. El seguimiento de estos pacientes después de la lobectomía estándar sugiere que de alguna manera la resección del foco ictal repercute en el estado funcional del sistema, avalado por un deterioro en el componente periférico que se superpone al cuadro electrofisiológico inicial.

## REFERENCIAS

1. Mc Namara J. *Emerging insights into the genesis of epilepsy.* *Nature.* 1999; Supp. 399 (6738): 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. Oliveira Vieira J. *Tratamento cirúrgico da epilepsia do lobo temporal.* En: *Tratamento clínico e cirúrgico das epilepsias de difícil controle.* Eds. Arthur Cukiert. Lemos Editorial, Brasil. 2002. Cap 21. 269-92.
4. Carne-Cukiert, AR. *Avaliação neuropsicológica das epilepsias refratárias.* En: *Tratamento clínico e cirúrgico das epilepsias de difícil controle.* Eds. Arthur Cukiert. Lemos Editorial, Brasil. 2002. Cap 15. 189-199.
5. Karlov V.A. *Pathophysiology of epilepsy.* In: Yu.B. Tarnavski, ed. *Epilepsy.* Moscow: Meditzina, 1990: 71-96.
6. Rodin E, Mason K, and Perliss, R. *Investigations of the brainstem auditory evoked potential in patients with severe epilepsy.* *Electroenceph and Clin Neurophysiol.* 1980; 49: 26-27.
7. Rodin E, Chayasirisobhon S, and Klutke G. *Brainstem auditory evoked potential recordings in patients with severe epilepsy.* *Electroenceph and Clin Neurophysiol.* 1982; 53: 25P-26P.

8. Dabic-Jeftic M, Mikula I, Negovetic R, Nikolic B, Miskov S, and Rusinovic M. Brainstem auditory evoked response (BAER) in epileptic patients before and after treatment with carbamazepine. *Epilepsia* 1993; 34 (Suppl.2): 126-127.
9. 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.
10. Cabrera Abreu I, Báez Martín MM, Morales Chacón L. Características del potencial evocado auditivo de tallo cerebral en pacientes con epilepsia del lóbulo temporal. *Rev Mex Neuroci* 2004; 5(4): 294-297.
11. Robles L, Ruggero M. Mechanics of the mammalian cochlea. *Physiol Rev*. 2001; 81(3): 1305-1352.
12. Khalfa S, Bougeard R, Morand N, Veuillet E, Isnard J, Guenot M, et al. Evidence of peripheral auditory activity modulation by the auditory cortex in humans. *Neuroscience* 2001; 104(2): 347-58.
13. Bougeard R, Fischer C. The role of the temporal pole in auditory processing. *Epileptic Disord*. 2002; 4 Suppl 1: S29-32.
14. 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 Nov-Dec; 30 (6): 971-9.
15. Panjwani U, Singh SH, sel Vamurthy W, Gupta H L, Mukhopadhyay S, Thakur L. Brainstem auditory evoked potentials in epileptics on different anti-epileptic drugs. *Indian J Physiol Pharmacol* 1996 Jan; 40 (1): 29-34.
16. 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 Aug; 11 (8): 474-7.
17. Soliman S, Mostafa M, Kamal N, Raafat M, Hazzaa, N. Auditory evoked potentials in epileptic patients. *Ear Hear* 1993 Aug; 14 (4): 235-41.

