

TEMAS ACTUALIZADOS

Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras"

POSIBILIDADES DE ERROR AL INTERPRETAR LAS VARIACIONES TRANSITORIAS DEL ELECTROENCEFALOGRAMA INTERICTAL DEL PACIENTE EPILÉPTICO

Dr. Pedro Figueredo Rodríguez y Dr. José A. González Hernández

RESUMEN

Se conoce que la interpretación del electroencefalograma de pacientes epilépticos en etapas interictales de su evolución clínica está basada en la apreciación de las características normales y los cambios dependientes de la edad, de la distinción entre la actividad eléctrica transitoria significativa y la no-significativa y en la correlación con los hallazgos clínicos de las anomalías epileptiformes detectadas. El evitar cometer errores en el diagnóstico y la interpretación de las actividades transitorias interictales observadas, incluye el reconocimiento de patrones de vigilia, somnolencia y sueño característicos de sujetos normales, la adecuada identificación de las modificaciones del trazado que producen los múltiples artefactos posibles y la prevención de combinaciones de elementos artefactuales y actividad fisiológica habitual en el EEG de sujetos normales y muchas veces relacionada con su edad y/o el estado funcional. Se analizaron algunas posibilidades de error que a menudo tienden a confundir la interpretación de los trazados EEG en pacientes epilépticos, a partir de criterios actualizados en relación con la significación de las diferentes variaciones temporales de la actividad eléctrica cerebral y la experiencia de identificar patrones EEG que podrían confundir el diagnóstico final.

Descriptor DeCS: ELECTROENCEFALOGRAFIA; EPILEPSIA/diagnóstico; ERRORES DIAGNOSTICOS.

Aunque el diagnóstico y la clasificación de los diferentes tipos de crisis convulsivas y epilepsias es fundamentalmente clínico, el estudio del electroencefalograma (EEG) proporciona una valiosa información adicional que complementa a la obtenida por la historia clínica y el exámen neurológico.¹⁻⁴

Por más de 50 años, el electroencefalograma (EEG) ha sido obtenido mediante el uso de sistemas analógicos, graficando en el papel los trazos obtenidos. Solamente en los últimos 10 años es que se han utilizado sistemas digitales basados en el uso de la computación que han logrado eliminar, en gran medida, muchos artefactos

que caracterizan el registro de papel, pero que introducen nuevos problemas.⁵⁻⁷

No obstante, en muchos laboratorios de electroencefalografía aún los registros de papel constituyen la gran mayoría de los EEG que se registran y cuentan con la preferencia de no pocos especialistas. En este trabajo exploramos un aspecto muy significativo de un laboratorio de EEG como lo es el análisis del trazado electroencefalográfico en pacientes epilépticos y algunos de los errores que se pueden cometer en su lectura e interpretación al evaluar las variaciones transitorias de la actividad eléctrica cerebral para diferenciar las que tienen una verdadera significación epiléptica.

IDENTIFICACIÓN DE ANOMALÍAS EPILEPTIFORMES NO ESPECÍFICAS

Estas anomalías consisten en ondas lentas focales o generalizadas que se destacan de la actividad de base por un súbito cambio en amplitud y frecuencia. Con cierta frecuencia se les denomina "paroxismos" en los informes electroencefalográficos o textos relacionados, pero es preferible dejar este término para anomalías de la actividad eléctrica cerebral netamente epileptiformes, pues en muchas ocasiones estos patrones EEG no reflejan actividad de este tipo.⁸

Existen algunos patrones intermitentes del EEG que no se consideran epileptiformes, pues aparecen en diversas condiciones patológicas sin relación directa con una epilepsia o síndrome epiléptico.^{9,10}

La actividad delta rítmica intermitente (ADRI) constituye un patrón no específico para una causa única, pues puede aparecer en respuesta a trastornos metabólicos o tóxicos y enfermedades intracraneales locales o difusas. Las causas son diversas:

infecciosas, inflamatorias, degenerativas, traumáticas, vasculares o neoplásicas. Pero un dato muy significativo es que este tipo de actividad ADRI puede aparecer en individuos normales durante la hiperventilación y en estos casos no debe interpretarse como anormal, sino como una respuesta del sistema nervioso a los cambios ambientales que han sufrido sus células con el aumento de la pCO₂ en un breve espacio de tiempo. Resulta interesante conocer que en los adultos, esta misma actividad puede aparecer en las regiones frontales y llamarse entonces FADRI por lo de frontal u OADRI por lo de occipital, pues es en esta última región donde aparecen con mayor frecuencia en niños. Recientemente se ha descrito un patrón EEG similar al FADRI, que aparece vinculado al cromosoma 3p en una familia con epilepsia generalizada idiopática.¹¹

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIANTES EPILEPTIFORMES DUDOSAS

La actividad eléctrica de tipo epileptiforme en el EEG, ya sea durante las crisis o en las intercrisis, se encuentra representada fundamentalmente por la presencia de descargas tipo punta-onda, descargas tipo ondas anguladas y por puntas focales aisladas. Estos diversos patrones electroencefalográficos, a su vez, pueden realizar combinaciones repetidas de 3 elementos tomados de 2 en 2 y caracterizar el trazado electroencefalográfico de diversos tipos de crisis o síndromes epilépticos.

Las variantes epileptiformes dudosas se llaman así porque semejan algunos de los patrones anteriormente mencionados del EEG, por lo cual, es necesario conocer sus rasgos diferenciales para no equivocarse su diagnóstico e interpretación.^{12,13}

Entre las variantes epileptiformes dudosas más conocidas están las descargas de puntas positivas a 14 y 6 cps. Según la FIENC,¹⁴ este tipo de patrón EEG se define como sigue: "descargas de ondas en forma de arco a 13 - 17 cps más comúnmente a 14 y/o 6 cps, vistas generalmente sobre la región temporal posterior y áreas adyacentes de unos o ambos lados de la cabeza durante el sueño. Las puntas de sus componentes son positivas con respecto a otras regiones de la cabeza". En la definición se aclara además, que el patrón de registro debe ser el referencial y que sus amplitudes están generalmente por debajo de los 75 μ Volt. Se observan con mayor frecuencia en la adolescencia, pero puede aparecer a partir de los primeros 3 - 4 años de vida. Se han descrito en cerca del 60 % de los adolescentes normales estudiados y actualmente se considera como un patrón EEG con muy poca o ninguna significación epiléptica (figura 1).¹⁴

Uno de los patrones EEG más fácil de pasar por alto en la valoración de un trazado y, a la vez, uno de los observados con mayor frecuencia son los llamados variaciones transitorias benignas epileptiformes de sueño (TBES), también conocidas como puntas en miniatura (PM).¹⁵ Usualmente son puntas monofásicas o difásicas sin acompañarse de otras variaciones transito-

rias de la actividad cerebral, son difusas, aunque pueden ser vistas con mayor frecuencia en áreas frontales y temporales. También se observan en forma sincrónica o asincrónica, bilateralmente. Son más comunes en adultos y excepcionalmente se ven por debajo de los 15 años. En ocasiones, pueden ser polifásicas y tener una onda lenta posterior, lo que contribuiría aún más a acentuar la posible confusión con una descarga de polipuntas-onda en una crisis. En general, hay 3 criterios que permiten diferenciar este patrón de un verdadero patrón significativo de puntas: la ausencia de enlentecimiento concomitante de la actividad de base, su morfología característica y su amplia distribución (figura 2).

Existe otro tipo de actividad epileptiforme dudosa que por tener una punta-onda con una minúscula punta adicionada a la onda lenta y aparecer con frecuencias de 6 cps se le denomina complejo punta-onda fantasma a 6 cps.¹⁶

Aparece en adolescentes y jóvenes adultos durante la vigilia y la somnolencia. Parece que la localización de este complejo resulta ser importante para su significación, pues cuando se halla en las regiones anteriores, casi siempre está relacionado con un patrón significativo epileptiforme y cuando aparece en las regiones occipitales no se detectan eviden-

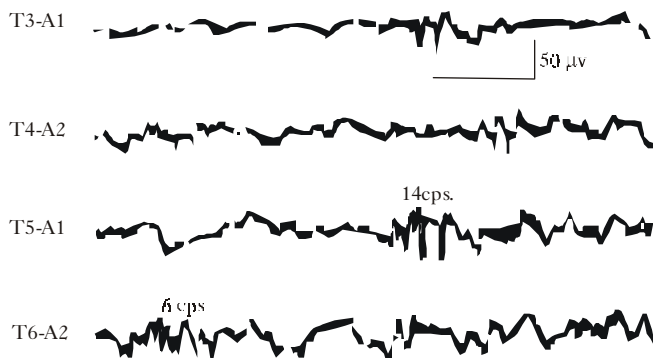


FIG. 1. Puntas positivas de 14 y de 6 cps que aparecen de forma independiente en el trazado de un niño de 9 años sin antecedentes de crisis. Note su localización en regiones temporales

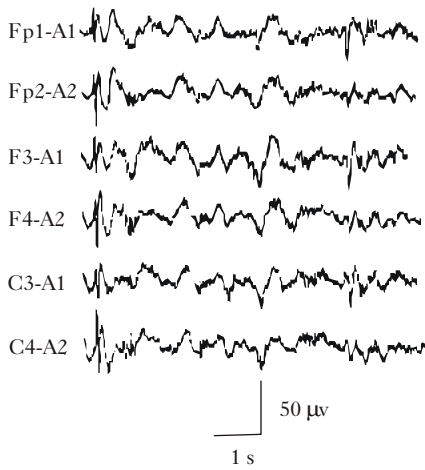


FIG. 2. *Variaciones transitorias epileptiformes benignas del sueño en un paciente joven. Note la presencia de actividad lenta posterior a las puntas y la amplitud que alcanzan.*

cias de que los pacientes que lo posean tengan trastornos de tipo epiléptico. Este patrón no persiste en el sueño profundo, en contraste con otros patrones de complejos punta-onda (figura 3).

En pacientes de mediana edad o con algún grado de daño cerebrovascular se describe un patrón EEG que aparece durante la somnolencia y el sueño ligero en forma de trenes de puntas monofásicas de aspecto arciforme.¹⁷ Esta actividad electroencefalográfica similar a puntas aparece en forma rítmica en regiones temporales medias preferentemente y desaparece cuando el sueño se hace profundo. Tiene una frecuencia de 6 -11 cps y su amplitud puede llegar hasta los 200 µVolt. Se le conoce como puntas en empalizada o en cerca. Su diagnóstico diferencial debe hacerse con las puntas focales temporales y medias. No tienen correlación con una epilepsia u otro síntoma particular de crisis compleja¹⁸(figura 4).

La conocida originalmente como, variante psicomotora, por su parecido con las descargas ictales de las crisis del lóbulo temporal, ha recibido también otros nombres. La denominación ritmo theta medio-temporal de la somnolencia contiene más información acerca de las características de este patrón EEG^{19,20} (figura 5).

Su distribución es predominantemente en el lóbulo temporal, lateral o bilateral sincrónico, ocupa las porciones mediotemporales, aunque puede observarse también en regiones anteriores y posteriores. El tener ocasionalmente un componente negativo de mayor amplitud hace que pueda confundirse con puntas, aunque su mayor duración lo diferencia. Además, clínicamente el paciente se comporta sin crisis u otros trastornos del movimiento.

Miller y otros²¹ propusieron el término descargas electroencefalográficas rítmicas subclínicas del adulto (DERSA) para un patrón EEG consistente en descargas repetitivas, de inicio y terminación brusca, sin acompañamiento de manifestaciones clínicas. Típicamente predomina en las regiones parieto-temporales, bilateralmente y ocurre en la vigilia y en la somnolencia ligera. Son ondas monofásicas de moderada amplitud que pueden llegar a 300 ms de duración y frecuencias de 5 -7 cps. La hiperventilación puede inducir este patrón con un máximo en las regiones del vértice.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ACTIVIDAD EPILEPTIFORME SIGNIFICATIVA

Hemos visto que la detección de los eventos transitorios epileptiformes no es una tarea sencilla pues el electroencefalografista debe considerar el contexto espacial y temporal en que aparece cada elemento del trazado EEG para lograr la

identificación de las puntas, complejos punta-onda y ondas anguladas.

Además, después que se ha logrado una correcta identificación de las variaciones transitorias epileptiformes de la actividad eléctrica cerebral, entonces se necesita una correcta interpretación.

En general, puede pensarse que podrían ocurrir 2 errores en la interpretación del trazado:

1. Asumir que las descargas son focales cuando son generalizadas.

2. Asumir que las descargas son generalizadas cuando son focales.

No es infrecuente observar en un trazado, que descargas generalizadas en un paciente con crisis eléctricas clásicas tipo punta-onda 3 cps no se manifiestan inicialmente en toda su magnitud y frecuencia, apareciendo sólo descargas aisladas que después se generalizan y alcanzan las frecuencias características. Aquí es importante considerar un amplio contexto temporal que servirá para observar las crisis de pun-

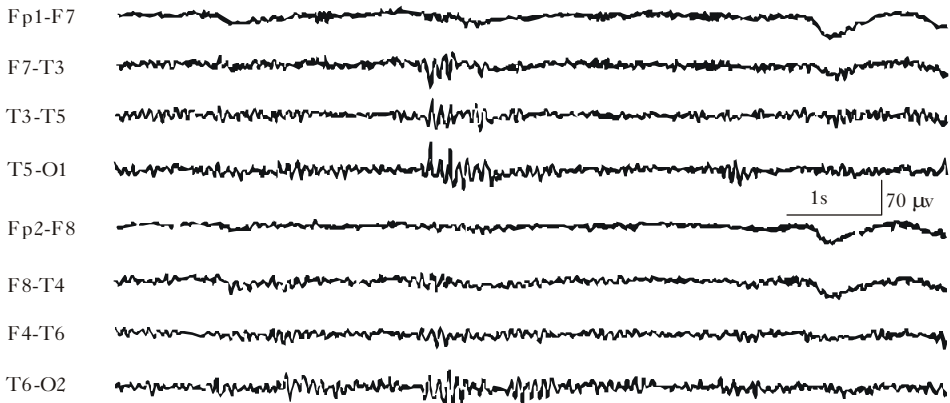


FIG. 3. Patrón punta-onda fantasma de 6 cps de 1 s de duración, registrada en un paciente con trastornos psiquiátricos de 30 años de edad. Note la pequeña amplitud de las puntas en la mayoría de las derivaciones.

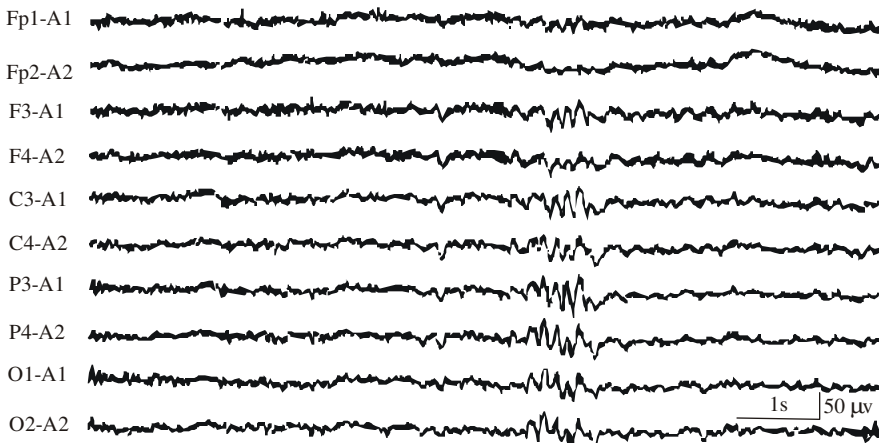


FIG. 4. Puntas en empalizada o con forma de cerca, registradas en las regiones temporales medias y posteriores de un sujeto adulto sin antecedentes de padecer de epilepsia.

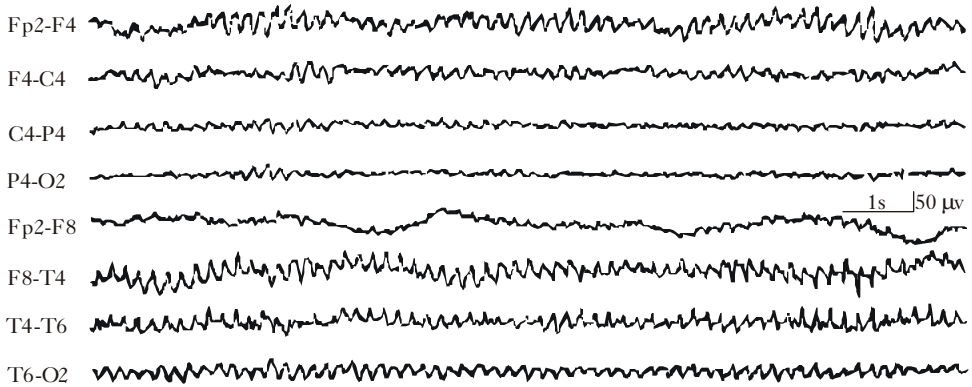


FIG. 5. Descarga prolongada de actividad theta rítmica mediotemporal de la somnolencia en un adolescente con trastornos psiquiátricos.

ta-onda generalizadas y simétricas en toda su magnitud. Si esto no se hace se corre el riesgo de considerar focal lo que realmente es generalizado.

En las crisis focales secundariamente generalizadas puede ocurrir que resulte difícil para el ojo humano distinguir el verdadero origen focal de estas crisis. Las descargas indicativas de una lesión focal pueden semejar descargas vistas en las epilepsias generalizadas.²²

Díaz G y otros²³ utilizaron un método cuantitativo de análisis de la amplitud de la actividad paroxística mediante el cual determinan, en algunos casos, el origen focal de crisis supuestamente generalizadas primarias y demuestran el posible error de adscribir una crisis como generalizada, cuando realmente es de origen focal.

Kobayashi K y otros²⁴ plantean la dificultad de diferenciar entre las sincronías bilaterales secundarias y las primarias por los métodos clásicos de inspección visual del EEG, especialmente en las epilepsias de la infancia las cuales muestran frecuentemente simetría bilateral.

La observación cuidadosa del comienzo de una descarga paroxística en canales

electroencefalográficos adyacentes relacionados, puede demostrar diferencias temporales en el inicio de una crisis. El canal en el cual se detecte una precedencia en el tiempo de la actividad paroxística, podría estar relacionado con el origen focal del paroxismo. Algunos autores han estudiado estas pequeñas diferencias en el tiempo como indicadores del origen focal de estas crisis,²⁴ mientras que otros evalúan la composición de frecuencias del foco epileptogénico para la localización de la región epileptogénica primaria.²⁵

Desde la publicación en 1929 del registro electroencefalográfico, realizado en 1925 por Hans Berger a su propio hijo, hasta la fecha, han transcurrido 70 años de uso ininterrumpido del EEG como paso inicial para el estudio de una crisis convulsiva. Durante todos estos años, el EEG se ha utilizado con éxito para el diagnóstico, la clasificación y la evaluación de los diferentes tipos de tratamiento impuestos al paciente epileptico. Ya sea en el EEG convencional de papel o en el digitalizado, identificar e interpretar las posibles anomalías epileptiformes significativas, en ocasiones se hace muy difícil si no se tie-

nen en cuenta los contextos espaciales y temporales en que aparecen los diferentes tipos de paroxismos. Además, la interpretación de estas anomalías y su diferenciación de los posibles artefactos, debe estar en estrecha correlación con los datos generales y la historia clínica del paciente. Una mejor identificación de la actividad

transitoria significativa que aparece en los EEG interictales de los pacientes epilépticos nos proporcionará una mejor evaluación y tratamiento de este tipo de pacientes, así como una sensible disminución del número de falsos positivos que se observan con relativa frecuencia en los informes electroencefalo-gráficos.

SUMMARY

It is known that the interpretation of the EEG of epileptic patients at interictal stages of their clinical evolution is based on the appreciation of the normal characteristics and of the changes depending on age, on the distinction between the significant and non-significant transitory electrical activity, and on the correlation of the detected epileptiform anomalies with the clinical findings. Mistakes should not be made in the diagnosis and interpretation of the transitory interictal activities observed, including the recognition of patterns of vigil, somnolence and sleep characteristic of normal subjects, the adequate identification of the modifications of the recording produced by the possible multiple artifacts and the prevention of combinations of artifactual elements and the habitual physiological activity in EEG of normal individuals that is usually related to age and/or to the functional state. Some possibilities of errors that usually tend to confuse the interpretation of the EEG recordings in epileptic patients were analyzed on the basis of updated criteria related to the significance of the different temporary variations of the electrical cerebral activity and the experience of identifying EEG patterns that may confuse the final diagnosis.

Subject headings: ELECTROENCEPHALOGRAPHY; EPILEPSY/diagnosis; DIAGNOSTIC ERRORS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Niedermeyer E. Abnormal EEG patterns: epileptic and paroxysmal. En: Niedermeyer E, Da Silva FL, eds. *Electroencephalography: basic principles, clinical applications and related fields*, 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993:217-40.
2. King MA, Newton MR, Jackson GD, Fitt GJ, Mitchell LA, Silvapulle MJ, et al. Epileptology of the first seizure presentation: a clinical electroencephalographic and magnetic resonance imaging study of 300 consecutive patients. *Lancet* 1998;26:(352):1007-11.
3. Laroia N, Guillet R, Burchfiel J, McBride MC. EEG background as predictor of electrographic seizures in high-risk neonates. *Epilepsia* 1998;39(5):545-51.
4. Kellaway P. An orderly approach to visual analysis: characteristics of the normal EEG of adults and children. En: Daly DD, Pedley TA, eds. *Current practice of clinical electroencephalography*. 2ed. New York: Raven, 1990:139-99.
5. Blum DE. Computer-based electroencephalography: technical basics for new applications, and potential pitfalls. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1998;106 (2):118-26.
6. Lopes da Silva FH. A critical review of clinical applications of topographic mapping of brain potentials. *J Clin Neurophysiol* 1990;7(4):535-51.
7. Nuwer MR. Frequency analysis and topographic mapping of EEG and evoked potentials in epilepsy. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1988;69:118-26.
8. Drury I, Beydoun A. Pitfalls of EEG interpretation in epilepsy. *Neurol Clin* 1993;11(4).
9. Gilliam F, Wyllie E. Diagnostic testing of seizure disorders. *Neurol Clin* 1996;14(1):61-84.
10. Ficker DM, Westmoreland BF, Sharbrough FM. Epileptiform abnormalities in hepatic encephalopathy. *J Clin Neurophysiol* 1997;14(3):230-4.
11. Niedermeyer E. Metabolic central nervous system disorders. En: Niedermeyer E, Da Silva FL, eds. *Electroencephalography: basic principles, clinical applications and related fields*. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993:405-18.

12. Zara F, Labuda M, Garófalo GP, Durisotti C, Bianchi A, Castelloti B, et al. Unusual EEG pattern linked to chromosome 3p in a family with idiopathic generalizad epilepsy. *Neurology* 1998;51(2):493-7.
13. Westmoreland BF, Klass DW. Unusual EEG patterns. *J Clin Neurophysiol* 1990;7:209-28.
14. The International Federation of Societies for Electroencephalography and Clinical Neurophysiology. A glossary of terms commonly used by clinical electroencephalographers. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1974;37:538-48.
15. Drury I, Beydoun A. Pitfalls of EEG interpretation in epilepsy. *Neurol Clin* 1993;11(4).
16. Lebel M, Reiher J, Klass D. Small sharp spikes (SSS): electroencephalographic characteristics and clinical significance. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1977;43:463.
17. Tharp BR. The 6-per-second-spike- and-wave-complex. The wave and spike phantom. *Arch Neurol* 1966;15:533-7.
18. Asokan G, Pareja J, Niedermeyer E. Temporal minor slow and sharp EEG activity and cerebrovascular disorder. *Clin Electroencephalogr* 1987;18:201-10.
19. Niedermeyer E. Cerebrovascular disorders and EEG. En: Niedermeyer E, Da Silva FL eds. *Electroencephalography: basic principles, clinical applications and related fields*. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993:305-27.
20. Lipman IJ, Hughes JR. Rhythmic mid-temporal discharges. An electroclinical study. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1969;27:43-7.
21. Miller CR, Westmoreland BF, Klass DW. Subclinical rhythmic EEG discharge of adults (SREDA): further observations. *Am J EEG Technol* 1985;25:217-24.
22. Jayakar P, Duchowny M, Resnick TJ, Alvarez LA. Localization of seizure foci: pitfalls and caveats. *J Clin Neurophysiol* 1991;8(4):414-31.
23. Díaz G, Virués T, Jimenez JC, Biscay R, Paz L, San Martín M, et al. Abnormal focal patterns of background qEEG activity in localized syntomatic epilepsy. En libro de resúmenes del 4 th International Congress on Brain Electromagnetic Topography. Editor: Centro de Neurociencias de Cuba. Habana. Julio. 1993.
24. Kobayashi K, Ohtsuka Y, Oka E, Ohtahara S. Primary and secondary bilateral synchrony in epilepsy: differentiation by estimation of interhemispheric small time differences during short spike-wave activity. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1992;83:93-103.
25. Geyer JD, Bilir E, Faught RE, Kuzniecky R, Gillian F. Significance of interictal temporal lobe delta activity for localizacion of the primary epileptogenic region. *Neurology* 1999;52(1):202-5.

Recibido: 4 de octubre de 1999. Aprobado: 4 de enero de 2000.

Dr. *Pedro Figueredo Rodríguez*. Libertad No. 106 entre Heredia y Alcalde O´Farril, Santos Suárez, 10 de Octubre, Ciudad de La Habana, Cuba. Correo electrónico: fisap@hha.sld.cu