

Medicentro 2012;16(1)

FILIAL DE CIENCIAS MÉDICAS
“LIDIA DOCE SÁNCHEZ”
SAGUA LA GRANDE, VILLA CLARA

ARTÍCULO ORIGINAL

MAPEO CEREBRAL EN NIÑOS CON TRASTORNOS POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD O SIN ELLA

Por:

Lic. Maricelis Mojena Roblejo¹, Dr. Arturo José Somano Reyes², MSc. Nubia Blanco Balbeito³, MSc. Omar Hernández Trimiño⁴, Lic. Anay Dianelys Rodríguez Herranz⁵ y Lic. Juan Manuel Rojas de Dios⁶

1. Especialista de I Grado en Fisiología Normal y Patológica. Filial de Ciencias Médicas “Lidia Doce Sánchez”. Sagua la Grande. Villa Clara. Asistente. UCM-VC. e-mail: maricelismr@undoso.vcl.sld.cu
2. Especialista de I Grado en Fisiología Normal y Patológica. Hospital Pediátrico “José Luis Miranda”. Santa Clara, Villa Clara. Profesor Auxiliar. UCM-VC. e-mail: somano@capiro.vcl.sld.cu
3. Máster en Educación Médica Superior. Filial de Ciencias Médicas “Lidia Doce Sánchez”. Sagua la Grande. Villa Clara. Profesora Auxiliar. e-mail: nubia@undoso.vcl.sld.cu
4. Máster en Educación de Avanzada. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Profesor Auxiliar. UCM-VC. e-mail: omarht@ucm.vcl.sld.cu
5. Especialista de I Grado en Fisiología Normal y Patológica. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Asistente. UCM-VC. e-mail: anaisrh@ucm.vcl.sld.cu
6. Especialista de I Grado en Fisiología Normal y Patológica. Hospital Pediátrico de Sancti Spíritus. Instructor. e-mail: juanmanuel@hpss.ssp.sld.cu

Resumen

Se realizó un estudio descriptivo transversal, cuantitativo, en el que se tomó como población de referencia a los pacientes que asistieron a la consulta de Neuropsicología Infantil del policlínico “Chiqui Gómez” de la ciudad de Santa Clara, en el período de diciembre de 2006 a diciembre de 2007; fueron atendidos aproximadamente 200 niños por motivos de consultas comunes, relacionados con el trastorno en estudio u otros estados afines; después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión establecidos, se procedió a tomar una muestra de carácter incidental, no probabilística, de 25 niños entre 6-12 años, de ambos sexos, a los que se diagnosticó trastorno por déficit de atención mediante estudio clínico-psicológico; para ello, se realizó un electroencefalograma utilizando el sistema 10/20, en el que se observó aumento de energía en los poderes absolutos y relativos de las bandas lentas (theta-delta); en los poderes relativos predominó la actividad delta. El comportamiento de ambos poderes en las regiones y hemisferios para las bandas lentas fue similar; estos tuvieron aumento de energía en la región frontal bilateral en mayor cuantía; le siguió, en orden descendente, la fronto-parieto-temporal derecha y temporal izquierda, lo que fue indicio de mayor afectación derecha.

Descriptor deCS:

MAPEO ENCEFÁLICO
ELECTROENCEFALOGRAFÍA
DIAGNÓSTICO
TRASTORNOS MENTALES
DIAGNOSTICADOS EN LA NIÑEZ
TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN
CON HIPERACTIVIDAD

Subject headings:

BRAIN MAPPING
ELECTROENCEPHALOGRAPHY
DIAGNOSIS
MENTAL DISORDERS DIAGNOSED IN
CHILDHOOD
ATTENTION DEFICIT DISORDER WITH
HYPERACTIVITY

Introducción

Los trastornos por déficit de atención se manifiestan, por lo general, con diferentes conductas: agresividad, impulsividad, desobediencia, inquietud, falta de concentración y, en ocasiones, bajo rendimiento escolar, entre otros; todas ellas pueden agruparse en el denominado trastorno por déficit de la atención con hiperactividad o sin ella (TDAH), que a la vez, puede coexistir con otras entidades afines¹.

Los datos reflejan que los primeros informes se citan en la primera mitad del siglo XIX, cuando en 1844 un médico alemán, llamado Hoffman, reprodujo una parte importante de los síntomas y signos en el personaje principal de un cuento de su autoría; pero, realmente, los primeros escritos que se poseen sobre pacientes con características similares se remontan hasta hace más de 2 500 años, cuando Hipócrates describió un cuadro similar¹.

La descripción del TDAH con argumentos científicos y como entidad clínica se le atribuye a George Still, quien en 1902 presentó los datos de un estudio que realizó en 43 niños que mostraron agresión, desafío, emociones intensas, desinhibición, escasa atención y déficit del comportamiento sometido a normas. Él pensaba que, de alguna manera, estos comportamientos dependían de una deficiencia de la atención sostenida y que su origen era neurológico¹⁻³.

La prevalencia se analizó en cuanto a la población en edad escolar, y esta osciló entre un 5-20 % de acuerdo con diferentes informes internacionales y en diferentes zonas geográficas, aunque las cifras que más se citan plantean que la media de presentación se estima entre un 3-5 % de forma general: esto es de 1 a 3 estudiantes por cada salón de clases de 30 estudiantes; predominó el sexo masculino, con una relación de 4:1, que podía llegar incluso a 8:1⁴⁻¹¹.

De acuerdo con lo expresado por la Dra. Lucía Alba, en un estudio epidemiológico realizado durante 10 años en la provincia de Villa Clara, Cuba, la prevalencia en el territorio oscila entre el 10-20 %, y refleja la morbilidad oculta y declarada.

En el municipio de Santa Clara, existe una Consulta Infanto-Juvenil de Neuropsicología en el Policlínico Universitario "Chiqui Gómez Lubián", donde se brinda atención a todos los niños con TDA con hiperactividad o sin ella, los cuales son tratados por un equipo multidisciplinario integrado por psicólogos, neurofisiólogos, pedagogos, personal de enfermería y técnicos; existe variedad de métodos para realizar el diagnóstico, lo que trae como consecuencia que esta alteración se identifique de forma tardía, sea sugestiva de diagnósticos y sobrediagnósticos, parcialización en el diagnóstico en dependencia del enfoque y proyección del prediagnóstico, versatilidad en el cuadro clínico, a pesar de que coexisten los síntomas inespecíficos con la tríada específica, así como diversidad de criterios terapéuticos.

Por todo lo planteado anteriormente, se llegó al siguiente problema científico:

No se conocen las características electroencefalográficas desde el punto de vista cuantitativo en los niños con TDA-H que acuden a la Consulta Infanto-Juvenil de Neuropsicología en el Policlínico Universitario "Chiqui Gómez Lubián" del municipio Santa Clara. El objetivo de la investigación consiste en describir las características del electroencefalograma, desde el punto de vista cuantitativo, en un grupo de niños con trastorno por déficit de atención.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal, cuantitativo, en el que se tomó como población de referencia a los pacientes que asistieron a la consulta de Neuropsicología Infantil del policlínico "Chiqui Gómez: de la ciudad de Santa Clara, en el período de diciembre de 2006 a diciembre de 2007, con un estimado de 200 niños por motivos de consultas comunes, relacionados con el trastorno en estudio u otros estados afines, entre los cuales, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión establecidos, se procedió a tomar una muestra de carácter incidental, no probabilística. Los niños incluidos fueron aquellos que reunieron los criterios diagnósticos de TDAH, a los que sus padres dieron el consentimiento para participar en el estudio. Los excluidos fueron los niños que no reunieron los criterios diagnósticos de TDAH, o que los padres no estuvieron de acuerdo con su participación en el estudio.

La muestra quedó integrada por 25 niños, con edades entre 6-12 años y de ambos sexos, diagnosticados con trastornos por déficit de atención con hiperactividad o sin ella, mediante pruebas clínico-psicológicas y electroencefalográficas, por lo que se establece una caracterización a este nivel en el grupo muestral tomado como objeto de estudio.

Para evitar los sesgos durante la investigación, el registro y el informe electroencefalográfico fueron realizados por el mismo equipo de trabajo.

A continuación se relacionan los métodos empíricos utilizados:

- Observación: Con el objetivo de observar a través de una guía los cambios ocurridos en el electroencefalograma en niños con TDAH.
- Medición: Para analizar los datos cuantitativos obtenidos a través del programa Track Walter.
- Guía de observación: Para ver los cambios en la actividad eléctrica cerebral ([Anexo 1](#)).
- Modelo de vaciamiento de datos ([Anexo 2](#)).

Para la realización de los estudios electroencefalográficos, se utilizó el MEDICID 3E, que es un equipo de fabricación nacional, y el software Track Walker en su versión 2. Los electrodos se colocaron siguiendo el sistema internacional 10/20 que dispone la distribución de estos en el cuero cabelludo. Se utilizaron 21 electrodos¹².

El tiempo de registro fue de 5 min con los ojos cerrados, 2 min con los ojos abiertos, 3 min de hiperventilación dividida en tres etapas de 1 min de duración cada una, y se concluía con 5 min de recuperación.

Para el análisis cuantitativo, se seleccionaron segmentos del registro electroencefalográfico (ventanas) cuya actividad electroencefalográfica de base fuera lo más limpia posible, o sea, sin la presencia de artefactos ni paroxismos. Se tomó la mayor cantidad posible de ventanas que cumplieran esas condiciones para cada uno de los estados del electroencefalograma, ya sea con ojos cerrados, ojos abiertos, y recuperación, excepto hiperventilación, puesto que esta maniobra se considera de utilidad solo para desencadenar ciertos tipos de crisis, además de no describirse su utilidad en estudios cuantitativos. Para el procesamiento del análisis cuantitativo, se utilizó el programa Track Walter, y se determinaron los valores del registro de cada paciente para las variables poderes absolutos y poderes relativos en cada uno de los estados. La procedencia de los datos provenientes de una muestra no probabilística exigió el uso de procedimientos no paramétricos; de esta forma, una vez recopilada, resumida y organizada toda la información, se hizo un adecuado control de los resultados, de manera que se establecieron con ellos los resúmenes descriptivos correspondientes, se aplicaron algunas pruebas de acuerdo con el tipo de variable definida para comprobar dependencia, con un nivel de significación de 5 %; prevaleció la prueba de Ji al cuadrado, que contribuyó a consolidar las conclusiones de la investigadora.

Entre de las variables utilizadas en el estudio, se encuentran el sexo y la edad; el sexo se clasificó como variable cualitativa nominal dicotómica, mientras que la edad quedó clasificada como una variable cuantitativa continua, pues esta se analizó tomando un rango que osciló entre los 6-12 años y no como grupo de edades; además, se analizaron algunas características del ritmo alfa, como los poderes absolutos y relativos de la arreactividad en el estado ojos abiertos.

También se determinaron los poderes absolutos y relativos para cada una de las bandas theta, delta y lentas, región y hemisferio afectado para el estado ojos cerrados.

Resultados

Los resultados mostraron un predominio del sexo masculino: 19 (76 %), mientras que solo seis eran del sexo femenino (24 %) con una proporción entre sexos de 3.17:1.

La edad de la población estudiada tuvo una media de 8,9 años, para una confianza del 95 %. Ella puede ubicarse entre 8,2 años y 9,6 años, lo cual denota que el proceso estudiado es más frecuente en estas edades, según los registros médicos de la consulta a la cual asisten. En el análisis de los poderes absolutos de las bandas (Fig.1), predominaron las bandas lentas (theta -delta) con un 40 %, seguido por la delta y la ausencia de actividad lenta con un 24 % y, en menor cuantía, la theta. En los poderes relativos (Fig. 2), se puede observar un predominio de la actividad delta (44 %), seguido por la combinación theta-delta en un 28 % y la theta en un 24 %.

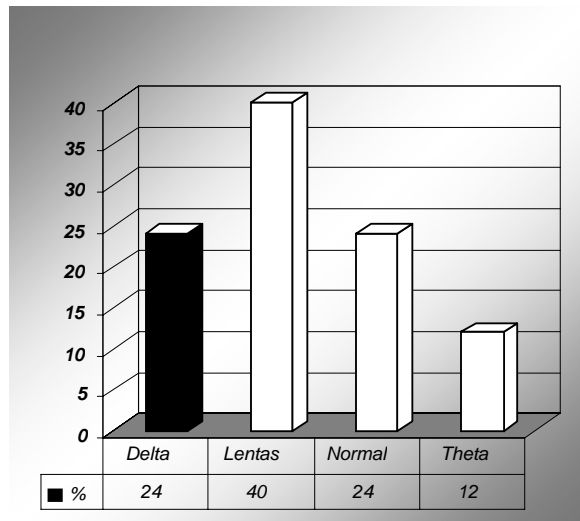


Fig. 1 Poder absoluto de las bandas.

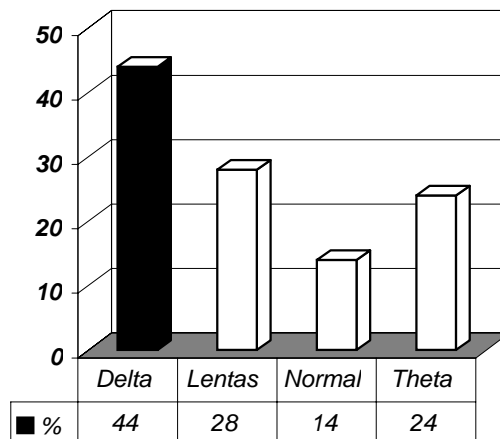


Fig. 2 Poder relativo de las bandas.

En cuanto a la reactividad con la maniobra de ojos abiertos, en el análisis de los poderes absolutos apareció poca reactividad en el 52 % de los sujetos, sin llegar a ser significativo; al analizar la figura 3 para los poderes relativos de la reactividad, un 88 % de los casos fueron poco reactivos; esto fue significativo, al compararlo con las normas cubanas para estas edades.

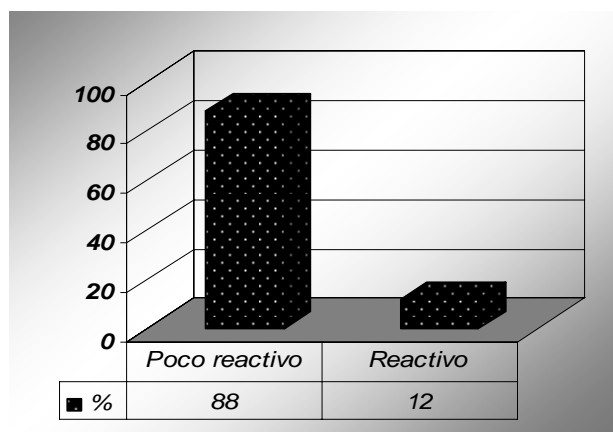


Fig. 3 Poder relativo de la reactividad de las bandas.

Es importante analizar el comportamiento de los poderes absolutos y relativos de las regiones más afectadas en estos niños, así como el hemisferio predominante, lo cual se muestra en las tablas 1 y 2; en ellas se puede observar un comportamiento similar en la energía de las regiones para ambos poderes. Esto resalta la aparición de los mayores poderes absolutos y relativos para las bandas lentas en la región frontal bilateral (32 % respectivamente), y un 24 % no presentó actividad lenta; por ello, no se puede localizar la energía de los poderes absolutos y relativos en ninguna región en estos casos. En orden descendente le sigue, en los poderes absolutos, la región parietal del hemisferio derecho (20 %), en los poderes relativos un 24 % y, en menor cuantía, la fronto-temporal izquierda para ambas variables. Es importante resaltar el hemisferio predominante en los poderes absolutos y relativos de las regiones, pues al respecto se puede interpretar que en la región frontal coinciden los poderes absolutos y relativos, y la afectación fue bilateral, lo que significa que se presenta en ambos hemisferios en un 32 %.

Tabla 1 Poder absoluto de la región en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad.

Regiones	Frecuencia	Porcentaje
Frontal bilateral	8	32,0
Temporal-izquierda	4	16,0
Parietal-derecha	5	20,0
Fronto-temporal-derecha	2	8,0
Sin localización	6	24,0
TOTAL	25	100,0

Fuente: Base de datos.

Tabla 2 Poder relativo de la región en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad.

Regiones	Frecuencia	Porcentaje
Frontal bilateral	8	32,0
Temporal-izquierda	3	12,0
Parietal-derecha	6	24,0
Fronto-temporal-derecha	2	8,0
Sin localización	6	24,0
TOTAL	25	100,0

Fuente: Base de datos.

Discusión

Reyes Zamorano y colaboradores hacen referencia a un estudio en el que la proporción en la población clínica fue de 6:1 y en la población abierta fue de 3:1, siempre con predominio del sexo masculino^{13,14}. Las características que distinguen esta alteración, como impulsividad, disminución de la atención e irritabilidad, deben aparecer a edades tempranas (antes de los siete años)^{13,14}; otros plantean que la edad de diagnóstico en que se detectan más frecuentemente los niños con TDAH es en el comienzo de la primaria, aunque antes el alumno pueda dar muestras de un posible TDAH, porque en este período pueden presentar dificultades en la adquisición de los conocimientos, como en el aprendizaje de la lectoescritura, lo que conduce al fracaso escolar que se continuará agudizando cuanto más tiempo permanezca el niño sin tratamiento adecuado^{1,14}. Se refiere también que muchas veces aparecen problemas en niños más pequeños, relacionados con dificultades en el desarrollo del lenguaje, intranquilidad, trastornos del sueño, rabieta exagerada, más allá de lo que puede ocurrir en la norma⁸. Además, existen cambios en la actividad eléctrica cortical para los poderes absolutos y relativos de las bandas lentas; en ambos poderes predominan las bandas lentas en regiones anteriores y medias, sin llegar a ser significativo al compararlo con las normas cubanas para las respectivas edades, algo que hasta hace algunos años no se tomaba en estas edades como un patrón patológico, sino como cambios fisiológicos en el registro; en la actualidad, diversos trabajos¹³ apoyan la teoría de que esta actividad lenta obedece a alteraciones en el funcionamiento cerebral.

Estos cambios en la actividad eléctrica cortical en el análisis cuantitativo se corresponden con los hallazgos de un estudio desde el punto de vista cualitativo, realizado en niños con TDAH pertenecientes a esta misma población, con un predominio de banda theta difusa generalizada en el 60 % de estos, mientras en un 36 % no aparece ningún tipo de actividad lenta¹⁵.

En trabajos de varios autores^{16,17} se buscaron evidencias electroencefalográficas que han permitido establecer ciertas diferencias entre los subtipos de TDAH. Al compararlos entre ellos y con grupos de control, los resultados son bastante estables al analizar los poderes relativos; no obstante, el grupo de control tuvo mayores poderes relativos de las bandas alfa y beta y pérdida de los poderes relativos de la banda theta. En la comparación interhemisférica en las regiones frontales, se encontraron las mayores diferencias entre los grupos de TDAH y el de control, con una lateralidad preferentemente derecha. En cuanto a los poderes absolutos, los grupos de TDAH tuvieron mayor predominio en las bandas theta y delta que el de control.

En todos los trabajos comentados por estos autores¹³, se hace referencia al análisis cuantitativo de la actividad eléctrica cortical, al comparar los poderes absolutos y relativos, los cuales concuerdan en casi todos los resultados, y la presencia de la actividad lenta se interpreta como una alteración en el funcionamiento cerebral.

En cuanto a las características específicas del ritmo alfa del electroencefalograma, se puede afirmar que este se bloquea cuando se realiza alguna actividad mental o se estimula la vía óptica, pues estas forman parte de las maniobras de activación, lo que al parecer es provocado por el hecho de que la región occipital no posee actividad propia, como sucede en las regiones frontales y temporales, pues es la única región que es capaz de alcanzar un reposo absoluto al cerrar los ojos; pero si persiste la maniobra de estimulación por varios minutos, este ritmo de base puede habituarse¹⁸. La existencia de poca reactividad para los poderes relativos del ritmo alfa, con un comportamiento similar en los poderes absolutos, sugiere habituación del ritmo alfa, tomado esto como una variante fisiológica de la funcionabilidad cortical; esto es contradictorio con estudios cualitativos¹⁵ y con lo descrito al inicio en el comportamiento de la actividad de base del ritmo alfa, donde casi la totalidad de los pacientes fueron reactivos con la maniobra de ojos abiertos. Esto quizás se deba a que cuando se informa el EEG, este depende de la apreciación del neurofisiólogo, y pueden escaparse algunos detalles que no pasarían inadvertidos en el análisis cuantitativo; este es más certero y detallado, pues se valoran los cambios de energía en cada una de las derivaciones en el dominio de la frecuencia.

Respecto a las regiones, se puede apreciar que todas las implicadas pertenecen a la porción anterior y media de la corteza, y están ausentes las posteriores, con una mayor afectación derecha, lo cual confirma aún más lo discutido anteriormente acerca de la actividad lenta como un indicio de mal funcionamiento cerebral^{13,19}.

A partir de la realización de estudios neuroanatómicos y neurofisiológicos en pacientes que padecen de TDAH, con el objetivo de definir las posibles estructuras y regiones implicadas, se han identificado las principales alteraciones funcionales en la región frontal derecha, y se ha detectado, además, la implicación de varias estructuras subcorticales (ganglios basales, cuerpo calloso y cerebelo) con menores volúmenes, lo que puede repercutir en el desarrollo posterior de alteraciones de la actividad eléctrica cortical¹⁷.

Según Rojas de Dios¹⁵, la alteración funcional se encuentra en el hemisferio izquierdo, aunque en este caso se refiere a la aparición de paroxismos y no de actividad lenta, como en la actual investigación; esto es lógico, si se analiza que para los estudios cuantitativos no se seleccionan las ventanas con actividad paroxística.

La presente investigación coincide con estudios anatomofuncionales citados anteriormente^{13,17} en que la alteración fundamental se encuentra en el hemisferio derecho.

Abstract

A transversal, quantitative-descriptive study was carried out by us. We took as reference population the patients attending to the Child Neuropsychology consultation from the "Chiqui Gómez" policlinic, in Santa Clara city, in the period December 2006 to December 2007. About two hundred of children were treated due to common consultations related to the disorder we are studying or other similar health status. After the inclusion and exclusion criteria established were applied, we proceeded by taking an incidental sample, non-random sampling, of 25 children between 6-12 years, of both sexes, who were diagnosed with attention deficit disorder using a clinical-psychological test. To this aim, an EEG was performed using the 10/20 system, through which an energy increase in the absolute and relative powers of the slow bands (theta-delta) was identified; delta activity prevailed in relative powers. The manifestation of both powers in the regions and hemispheres for the slow bands was similar and in the bilateral frontal region they had to a greater extent a power increase, in descending order it was followed by the right frontal-parietal-temporal region and the left temporal region, which was an indicative of more affectation on the right side.

Referencias bibliográficas

1. Barboza M, Sepulveda S, Montalvo D. Neurocisticercosis frontal y déficit de atención. Rev Colombia Méd [Internet]. 2007 jun. [citado 1ro abr. 2008];38(1): [aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/request?rc07004>.
2. Castiño Valiente J, Gómez García AM. Estudio de comorbilidad en niños y adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Actas del 4to. Congreso Cubano y 1er. Taller Iberoamericano de Neurofisiología Clínica. 11-14 mar. 2008. Varadero: Centro de Convenciones Plaza América; 2008. p. 160-72.
3. Herrero MJ, Martínez Benedicto MA. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad y potenciales evocados cognitivos: proyecto de investigación. Jornada de Fomento de la Investigación; 11-15 abr. 2007. Universidad Jaume; 2007.
4. Patrick N, Friel BS. EEG Biofeedback in the Treatment of Attention-Deficit /Hyperactivity Disorder. Alternative Med Review. 2007;12(2):146-51.
5. Clarke AR, Barry RJ, McCarthy R, Salikowitz M, Johnstone SJ, Hsu CI, *et al.* Coherence in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and excess beta activity in their EEG. Clin Neurophysiol. 2008;118:1472-79.
6. Edwards AF. El trastorno con déficit de atención con hiperactividad en las últimas 4 décadas y media en el Perú: problemas actuales y búsqueda de soluciones. Rev Med Herediana [Internet]. 2006 jul.-sep. [citado 1ro abr. 2008]; 17(3):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/famed/rmh/17-3/v17n3e1.htm>
7. Paullada de Cantú GA. El trastorno de déficit de atención. Rev Adicciones [Internet]. 2006 oct. [citado 2 abr. 2007];3:[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://www.revistaadicciones.com.mx/?p=36>.
8. Alba Pérez L. Trastornos neuropsíquicos leves en escolares menores [Tesis]. Santa Clara: UCLV; 1996.
9. Megliano LA. Trastornos por déficit de atención. El niño hiperquinético. Inteligencia emocional [Internet]. 2006 feb. [citado 4 abr. 2007];20(6):[aprox. 3 p.]. Disponible en: http://www.Inteligencia-emocional.org/aplicaciones_practicas/el_niño_hiperactivo.htm.
10. Blackman JA. ¿Existe y es necesario tratar el síndrome de perturbación de la atención/hiperactividad en preescolares? Clin Pediatr Norteam. 2009;5:1075-91.
11. Franco Salazar G. Elementos de electroencefalografía. La Habana: Ciencias Médicas; 2003.
12. Murias M, Swanson JM, Srinivanson R. Functional connectivity of frontal cortex in healthy and ADHD children reflected in EEG coherence. Cereb Cortex. 2007;17(8):1788-99.

13. Reyes E, Ricardo Garcel J, Calderas Cruz ME, Lenz A, Palacio L, Miranda EM, *et al.* Event related potentials to CPT-like working memory test in ADHD adolescents with different comorbidities. Actas del 4to. Congreso Cubano y 1er. Taller Iberoamericano de Neurofisiología Clínica. 11-14 mar. 2008. Varadero: Centro de Convenciones Plaza América; 2008. p. 28-9.
14. Rojas de Dios JM. Alteraciones electroencefalográficas en niños con TDAH sometidos a tratamiento con reflexoterapia podal (TDAH) [Tesis]. Santa Clara: ISCM; 2008.
15. Durston S, Hulsfhoof PH, Schenack HG, Buitelar JK, Steemhuis MP, Minderaa RB, *et al.* Magnetic resonance imaging of boys with attention-deficit hyperactivity disorder and their unaffected siblings. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2008 Jun.;332-40.
16. Barry RJ, Clarke AR, McCarthy R, Salikowistz M. EEG coherence in attention-deficit/hyperactivity disorder: a comparative study of two DSM-IV types. *Clin Neurophysiol.* 2006;113:579-85.
17. Ganong FW, editor. Fisiología médica. 20th ed. México: Manual Moderno; 2006. p. 139-59.
18. Carbón Román A, Capilla González A, Pérez Hernández E, Maestú Unturbe F, Ortiz Alonso T, González Márquez J. The Attentional effect in attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) by magnetoencephalography (MEG). Actas del 4to. Congreso Cubano y 1er. Taller Iberoamericano de Neurofisiología Clínica. 11-14 mar. 2008. Varadero: Centro de Convenciones Plaza América; 2008. p. 147-56.
19. Ferrero R. Análisis computado del EEG. Argentina: Editor FADEC; 2000.

Recibido: 14 de julio de 2011

Aprobado: 16 de enero de 2012

