2002

11254

ISSSTE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

ROLON LACARRIERE OSCAR GABRIEL

CORRELACIÓN CLÍNICO BIOELÉCTRICA DE LOS SUBTIPOS DE TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA

EL DR. OSCAR GABRIEL ROLON LACARRIERE

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE SUBESPECIALIDAD EN:

NEUROLOGÍA PEDIÁTRICA

MÉXICO D.F. 2001 A 2003

2002

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

CORRELACIÓN CLÍNICO BIOELÉCTRICA DE LOS SUBTIPOS DE TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA

EL DR. OSCAR GABRIEL ROLON LACARRIERE

DR. JUVENAL GUTIÉRREZ MOCTEZUMA

ASESOR DE TESIS

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Oscar Gabriel Rolón Lacarriere
FECHA: 11- Octubre 2002
FIRMA:
311354

DR. MAURICIO DI SILVIO LÓPEZ
Subdirector de Enseñanza e investigación
CMN "20 de Noviembre" ISSSTE

DR. JUVENAL GUTIÉRREZ MOCTEZUMA
Profesor Titular del Curso de Neurología Pediátrica
CMN "20 de Noviembre" ISSSTE

DR. JUVENAL GUTIÉRREZ MOCTEZUMA
Asesor de tesis

DR. **OSCAR GABRIEL ROLON LACARRIERE**

TESISTA

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2 a 5
MATERIAL Y MÉTODOS	6 a 7
RESULTADOS	8 a 10
DISCUSIÓN	11 a 12
CONCLUSIÓN	13
RESUMEN	14
BIBLIOGRAFÍA	15 a 16
DIBUJOS Y TABLAS	17 a 30

Correlación clínico bioeléctrica en los subtipos de trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Resumen: **Introducción**. *El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) se caracteriza por un déficit en la atención, mayor actividad motora e impulsividad. Los estudios electroencefalográficos en pacientes con TDAH reportan una actividad predominantemente theta en la región frontal y disminución de la actividad beta en regiones temporales.* **Objetivo.** *Describir los patrones bioeléctricos en niños con TDAH y compararlos con los patrones esperados para su edad y, establecer el patrón bioeléctrico dependiendo del subtipo de TDAH.* **Material y métodos**. *Se seleccionaron 21 pacientes con TDAH puro según los criterios del DSM-IV. Se realizaron estudios electroencefalográficos y se compararon con los patrones esperados para su edad.* **Resultados**. *Un total de 18 niños con TDAH 10 subtipo combinado, 4 subtipo inatento, 4 subtipo hiperactivo-impulsivo. En el electroencefalograma (EEG) la actividad alfa se encontró en las regiones frontal y temporal y en las regiones occipitales se presentaron ondas agudas y asimetría por mayor voltaje en regiones derechas principalmente en niños con TDAH subtipo combinado y subtipo hiperactivo. No hubo diferencia estadística significativa con respecto a los diferentes subtipos de TDAH y los patrones bioeléctricos esperados para su edad.* **Conclusiones.** *Estos hallazgos sugieren una anormalidad en el área visual en niños con TDAH subtipo hiperactivo y subtipo combinado.*

Palabras claves: *Actividad alfa frontal. Actividad occipital anormal. Electroencefalografía subtipos de TDAH.*

INTRODUCCIÓN

La característica esencial del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)es un patrón persistente de desatención y/o hiperactividad-impulsividad, que es más frecuente y grave que el observado habitualmente en sujetos normales de un nivel de desarrollo similar. Algunos síntomas de hiperactividad-impulsividad o de desatención causantes de problemas pueden haber aparecido antes de los 7 años de edad. Algún problema relacionado con los síntomas debe producirse en dos sitios por lo menos. Debe haber pruebas claras de interferencia en la actividad social, académica o laboral propia del nivel de desarrollo. El trastorno no aparece exclusivamente en el transcurso de un trastorno generalizado del desarrollo, esquizofrenia u otro trastorno psicótico, y no se explica mejor por la presencia de otro trastorno mental. Los subtipos de TDAH a) tipo combinado b) con predominio del déficit de atención y c) predominio hiperactivo-impulsivo se indican en función del patrón sintomático predominante durante los últimos 6 meses [1-3].

La prevalencia de TDAH varía en diferentes países, desde 1.7% en Inglaterra, hasta 16.1% en Estados Unidos y 17.8% en Alemania. Por otro lado, en población general la prevalencia es de 6-7% contra 29-41% en población atendida en consulta [3]. Con relación a los subtipos de TDAH el tipo inatento representa el 55.6% de los casos, seguido de tipo combinado con 23.07% e hiperactivo/impulsivo 21.27% [4].

Existen patrones de comorbilidad en los distintos subtipos de niños con TDAH, como el trastorno oposicionista desafiante, fobias, ansiedad, depresión, distimia, obsesivo compulsivo, enuresis, encopresis, tics, trastornos del aprendizaje, que constituyen un determinante esencial en su curso y en su pronóstico [5].

La etiología es desconocida, existen factores hereditarios como los referidos por Gill donde encontró que existía una asociación hasta de 73% en monocigotos y 32% en dicigotos, también con respecto a padres quienes presentaron TDAH y los hijos biológicos hasta en un 57% comparado con 5% en adoptivos.

La teoría más aceptada es una disfunción cortical en el circuito de las áreas prefrontal y premotora, presentando una desinhibición frontal; los estudios bioquímicos han reportado una disfunción del receptor de la dopamina DRD4 así como un trastorno vía serotoninérgica y noradrenérgica que comprometen regiones involucradas con la actividad y atención del niño [6-9].

Los estudios de neuroimagen por resonancia magnética en pacientes con TDAH han mostrado un lóbulo frontal anterior derecho más pequeño (desarrollo anormal de regiones frontal y estriatal), esplenio del cuerpo calloso más pequeño, núcleo caudado derecho agrandado. Todo ello sugiere una alteración en las vías que controlan la atención, actividad motora y conducta [10].

En sus estudios bioeléctricos Christopher incluyó 25 pacientes en etapa pediátrica con TDAH subtipo inatentos y reportó un incremento en la actividad theta principalmente en regiones frontales mientras que la actividad beta se mantuvo disminuida en regiones temporales [11].

Klinkerfuss describe lentificación en regiones frontales en 50 pacientes de edad entre 4 a 16 años en 353 pacientes con TDAH; también encontró actividad paroxística ya que el grupo que utilizó no eran TDAH puros, (algunos tenían historia de epilepsia, asfixia, signos neurológicos como hemiparesia) [12]. Montayu no reportó diferencia significativa bioeléctrica en 10 niños con hiperquinesia [13]. Shetty demostró la presencia de un ritmo alfa persistente aún después de tratamiento con dextroanfetamina en pacientes que mostraban notable inquietud, agitación, verborrea y dificultad para dormir [14].

Los estudios utilizando cartografía cerebral en pacientes con TDAH mostraron la existencia de excesiva actividad lenta, localizada principalmente en la zona frontal. Los niños hiperactivos muestran una amplitud relativa promedio en la banda delta en la región frontal mayor de lo normal mientras que en el examen de percepción de diferencias, la señal EEG muestra menor amplitud relativa en la banda alfa [15].

Se ha referido en otro estudio que la presencia de la disminución de la actividad beta puede estar ligada a la hiperactividad y el incremento a la actividad theta a impulsividad, este estudio se realizó en pacientes de 6 a 42 años de edad, 25 de

los cuales eran niños, 25 adolescentes y 25 adultos con diagnóstico de TDAH los cuales fueron comparados con un grupo control normal de la misma edad, mostrando también que la disminución de la actividad beta incrementaba conforme la edad era mayor [16].

Un análisis electroencefalográfico realizado en subtipos de TDAH, tipo combinado e inatento mostró que existen diferencias entre ambos grupos, siendo el tipo inatento quien mostró mayor actividad theta frontal comparado con grupo control normal, sugiriendo una severidad y mecanismo neuropatológico diferente para ambos grupos [17].

El objetivo del presente estudio fue describir los patrones bioeléctricos en niños con TDAH y compararlos con los patrones esperados para su edad. Así mismo establecer el patrón bioeléctrico de acuerdo a los subtipos de TDAH.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se vieron 36 pacientes de la consulta externa de neurología pediátrica del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE que presentaban TDAH en el período de agosto 2001 a Septiembre 2002. El diagnóstico de TDAH se hizo mediante los criterios del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM IV) [1] , escalas Teachers Rate Scale (TRS) y Parents Symptoms Questionnaire (PSQ) de Conner's y la de Weschler Intelligence Scale for Children (WISC). Los últimos tres estudios fueron aplicados por los servicios de neuropsicología y psicología. De acuerdo a los criterios del DSM-IV se dividieron los grupos de TDAH en los subtipos: tipo combinado, tipo inatento y el tipo hiperactivo. Se informó a ambos padres del objetivo y procedimiento del estudio y se obtuvo el consentimiento informado por escrito. Todos los estudios EEG se llevaron a cabo en el departamento de electrofisiología de nuestro CMN, realizados por un técnico en electrofisiología y el mismo residente de neuropediatría. La evaluación de los estudios se realizó por dos expertos en neurofisiología. Para la realización de los EEG se uso el aparato Neurofax, a una velocidad 30 mm, con una constante de tiempo de 0.3, filtro de alta frecuencia a 70 c/s y una sensibilidad de 7 mV. Se utilizó el sistema 10-20 para la colocación de los electrodos, usando pasta Nihan Khoden E. Un montaje bipolar de ocho canales (FP1-T3, T3-C3, C3-O1, O1-O2, O4-C4, C4-T4, T4-FP2, FP2-FP1) fue utilizado para los registros bioeléctricos.

El estudio consistió en un electroencefalograma (EEG) en 3 fases con duración de 4 minutos cada una: a) basal (ojos cerrados y acostado), b) lectura en silencio de un cuento (con mínima movilización ocular, preguntándole al terminar el tiempo, sobre lo que había leído para asegurarnos que lo había hecho) y finalmente c) la realización de un dibujo libre (sentado) indicándole que solo moviese sus manos para limitar los mayores artefactos en el registro del EEG.

Para el análisis estadístico se utilizó un análisis de varianza de Kruskal Wallis para determinar las diferencias que existían entre los rangos de las frecuencias bioeléctricas de las diferentes regiones cerebrales según la edad y los diferentes subtipos de TDAH, dando un valor estadístico con una $p = < 0.05$. Se utilizaron 6 bandas de patrón bioeléctrico en el EEG como lo refiere Christopher en su estudio [11] como se describe en la siguiente tabla.

BANDA	***FRECUENCIAS***
Delta 1	0.75-1.75 c/s
Delta 2	2.0-3.75 c/s
Theta	8-12.75 c/s
Alfa	13-12.75 c/s
Beta 1	22-31 c/s
Beta 2	0.75-1.75 c/s

RESULTADOS

Acudieron 36 pacientes, 15 se excluyeron por no ser TDAH puro y de los 21 restantes 3 se eliminaron por no acudir al estudio electroencefalográfico.

De los 18 evaluados 17 fueron del sexo masculino y 1 femenino. Las diferentes edades estuvieron comprendidas entre 5 años y los 12 años, con una media de 8.6 años +/- 3.6 años.

El subtipo de TDAH más frecuente encontrado fue el tipo combinado 10/18 seguido por tipo inatento 4/18 e hiperactivo 4/18 .

PSICOMETRICO

Todos los pacientes incluidos presentaron un coeficiente intelectual en la escala de WISC mayor de 75.

NEUROMETRICO

Se obtuvieron las frecuencias y amplitudes bioeléctricas, por edad, en regiones anteriores y posteriores en los diferentes subtipos de TDAH (ver cuadro 1)

En el análisis de varianza de Kruskal Wallis se realizaron las diferencias estadísticas entre los subtipos de TDAH y los rangos normales esperados para su edad, los resultados se muestran en los diferentes cuadros 2 a 10.

Los resultados de la actividad bioeléctrica expresada en frecuencia c/seg, en dos grupos: TDAH puro y los valores normales esperados en promedio no mostraron significancia estadística (cuadro 11).

Las frecuencias para las regiones frontales se localizaron dentro de la banda alfa (promedio 10 c/s), sin una diferencia estadística significativa entre los diferentes subtipos de TDAH.

En la región temporal también se observó un frecuencia bioeléctrica en la banda alfa, con un promedio de 9 c/s en los diferentes pruebas EEG; no hubo diferencia estadística significativa para los diferentes subtipos de TDAH en el estudio basal y de respuesta fisiológica de atención a lectura y dibujo (RFALD).

En la región parietal los estudios muestran una actividad predominantemente alfa y tampoco hubo diferencia estadística significativa. La actividad bioeléctrica occipital en pacientes con TDAH en las diferentes pruebas EEG se muestra en el rango de actividad en la banda alfa con promedio de 8.7 c/s sin una diferencia estadística significativa para los diferentes subtipos de TDAH.

Otros hallazgos encontrados fueron la presencia de ondas agudas en regiones occipitales derechas en el estudio basal de EEG (6 pacientes subtipo combinado, 1 paciente tipo hiperactivo); se presentó una actividad theta generalizada paroxística y periódica en tres pacientes (uno de cada subtipo de TDAH) y, (6 pacientes 4 subtipo combinado, 1 inatento y 1 hiperactivo) una asimetría de

ambas regiones occipitales por mayor amplitud en el lado derecho. Esta actividad anormal desapareció en la respuesta fisiológica de atención lectura y dibujo (RFALD) observándose pérdida del gradiente anteroposterior, presencia de ritmo lento y de menor amplitud como puede verse en las figuras 1 y 2.

Las amplitudes absolutas observadas en las diferentes regiones frontal, temporal y parietal se mantuvieron dentro de los rangos esperados para la edad (excepto en 2 pacientes, tipo inatento y tipo combinado quienes se mantuvieron en una actividad theta). En los diferentes subtipos de TDAH, no hubo diferencia estadística significativa en el estudio basal y la RFALD respectivamente.

DISCUSIÓN

Existe muy poca publicación con respecto a estudios sobre la actividad bioeléctrica en los diferentes subtipos de TDAH. Este es el primer trabajo de investigación donde se incluyen los 3 diferentes subtipos y se comparan sus actividades bioeléctricas con los valores normales esperados para su edad así como las diferencias EEG que pudieran existir entre ellos mismos.

Asimismo, los pacientes seleccionados no presentan otros padecimientos comórbidos como lo reportado por Klinkerfuss[12], lo que pudiera traducirse como una mayor sensibilidad y especificidad para poder obtener datos específicos de este grupo de pacientes.

Se observó actividad alfa en regiones frontales y temporales a diferencia de lo reportado por Christopher en 1991 [11] quien encontró principalmente actividad lenta en banda theta para las regiones frontales y temporales en pacientes inatentos. Los pacientes con TDAH subtipo inatento en nuestro estudio, tampoco presentaron esta actividad. Cabe señalar que la mayoría de nuestros pacientes fueron del tipo combinado (10/18) y en ellos nuestros hallazgos no podrían ser comparados con la mayoría de la población estudiada por otros investigadores [12,13], posiblemente por el esfuerzo que se requiere para poder realizar estos

estudios donde los artefactos de movimiento, el incumplimiento de las actividades de RFALD podrían haber sido un importante sesgo en dichos estudios. Nosotros logramos mantener tranquilos principalmente a los pacientes con TDAH subtipo combinado e hiperactivo mediante varias técnicas de juego e incluso tuvimos que repetir algunos trazos por presentar múltiples artefactos en el EEG.

Lo más importante en nuestros resultados es que observamos actividades bioeléctricas anormales principalmente en regiones occipitales, las cuales desaparecen después de aplicar RFALD, ya que al aparecer la apertura palpebra y se bloquea la actividad alfa occipital; pocos estudios han referido sobre la presencia de ondas agudas, asimetría bioeléctrica occipital y más aún actividad paroxística de ondas lentas en un grupo de TDAH puro [15,16]. La actividad anormal en regiones occipitales de tipo onda aguda y asimetría por mayor voltaje en regiones derechas pudiera indicar anormalidad en el área visual. Sin embargo las alteraciones fisiológicas y bioquímicas señalan como sitio de alteración el área prefrontal, donde los estudios bioeléctricos se correlacionan con estas alteraciones [6,10]. Estos hallazgos no fueron encontrados en nuestros pacientes por lo que difícilmente podríamos precisar que solo las alteraciones en regiones anteriores juegan un rol único en el TDAH. Más bien pareciera que se presenta un rol complejo entre áreas de asociación fronto-temporal y parieto-occipital que incluye una alteración visio-espacial y la respuesta ante estas alteraciones clínicamente representada como hiperactividad e inatención de diferente intensidad para los

diferentes subtipos. En base a los hallazgos anteriores la ampliación de esta investigación pudiera ser la realización de potenciales evocados visuales.

La ausencia de una diferencia estadística importante entre los diferentes subtipos de TDAH podría traducirse como la presentación de un proceso fisiopatológico similar y, tener una expresión clínica diferente que dependería más de patrones de herencia y factores externos que de un mecanismo bioeléctrico común. Seguramente las diferentes expresiones bioquímicas alteradas (receptor de dopamina, sistema serotoninérgico y noradrenérgico) en estos pacientes, lo que podría explicar esta diferencia cl. Aunque existe un patrón de herencia bien establecido aún no se ha encontrado un gen específico que llegara a explicar con certeza lo anterior.

CONCLUSIONES

1. Se observó actividad EEG de tipo alfa en las regiones frontal y temporal en los diferentes subtipos de TDAH.

2. En el subtipo inatento no hubo diferencia en la actividad EEG frontal y occipital con respecto a los valores esperados para su edad.

3. Los subtipos hiperactivo y subtipo combinado del TDAH fueron quienes presentaron mayor actividad anormal predominantemente en regiones posteriores.

4. El EEG no permite diferenciar pacientes en etapa pediátrica con TDAH de aquellos considerados como normales, tampoco logra hacer una diferencia importante entre los mismos subtipos de TDAH.

Subtypes attention-deficit hyperactivity disorder: clinic-bioelectric correlation

Summary: **Introduction.** *The clinical features of the attention-deficit hyperactivity disorder by attention deficit (ADHD), an impulsive style in behavior and excessive motor activity. Electroencephalographic studies in children with ADHD report theta activity in frontal region and low beta activity in temporal region. This is the first study to compare bioelectric pattern between the subtypes ADHD pure without other comorbidity patterns* **Objective.** *To describe the patterns of children with ADHD and compare them to those of similar age, and establish the bioelectric pattern depending in the subtype ADHD.* **Patients and methods.** *We selected 21 children with ADHD pure under criteria DSM-IV. Electroencephalographic studies enhanced to them and compared with the estimated for his age.* **Results.** *A total of 18 children with ADHD pure (10 combined subtype, 4 inattentive type, 4 hyperactive-impulsive). Were studied frequencies values of alpha band were found in the frontal-temporal regions. Sharp wave with asymmetric voltage in occipital regions in children with attention-deficit hyperactivity disorder hyperactive subtype and combined subtype. There was not statistic difference with respect different subtypes ADHD and the patterns for his age .* **Conclusions.** *These study suggest abnormality in visual area in children with attention-deficit hyperactivity disorder hyperactive subtype and combined subtype.*

Key Words. *Frontal Alpha activity. Abnormal occipital activity. Electroencephalographic Subtypes ADHD.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Pierre Pichot. *DSM IV Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Barcelona:* MASSON,2001: 88-89.
2. Gutiérrez J.Gutiérrez M. El niño con trastorno de déficit de atención e hiperactividad. *Revista Mexicana de puericultura y pediatría.1999;6:280-285.*
3. McConaughy SH, Achenbach TM.Comorbidity of empirically based síndromes in matched general population and clinic samples. *J Child Psychol Psychiatry 1994;35:1141-1157.*
4. Gaub.MM, Carlson.CCL Behavioral Characteristics of DSMIV subtypes in a school-based population. *J Abnorm Child Psychol 1997;25:103-111.*
5. Roselló. B. Amado,L. Bo,R.. Patrones de comorbilidad en los distintos subtipos de niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Rev Neurol Clin 2000;1:181-192.*
6. Lombroso,P. Ouist,J. Kennedy,J. Genetics of Childhood Disorders:XXII. ADHA, Part 7: The serotonin system. *Am Acad of Child and Adoles Psych 2001;40:253-256.*
7. Amsten A. Genetics of Childhood Disorders:XIII. ADHA, Part 2: The serotonin system. *Am Acad of Child and Adolesc Psych 2000; 39:1201-1203.*
8. Biederman,J. Spencer,T. Genetics of Childhood Disorders:XIX. ADHA, Part 3: Is ADHD a Noradrenergic Disorder?The serotonin system. *Am Acad of Child and Adolesc Psych 2000; 39:1330-1333.*

9. Niedermeyer, E. Frontal lobe desinhibition Rett Syndrome and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Clin Electroencephalografy 2001;32:20-23.*

10. Pueyo, R. Yy cols. Trastorno por deficit de atención con hiperactividad. Asimetrías cerebrales observadas en resonancia magnética. *Rev Neurol 2000; 30: 920-925.*

11. Christopher A. and workers. Quantitative Analysis of EEG in boy with Attention-deficit-hiperactivity Disorder: Controlled Study with Clinical Implications. Pediatr *Neurol 1991;8:30-36.*

12. Klinkerfuss, L and workers. Electroencephalografic abnormalities of Children with hiperkinetic behavior. *Neurology; 15:883-891.*

13. Montayu,J. The hiperkinetic Child: a Behavioural. Electrodermal and EEG investigation. *Develop Med Child Neurol 1975;17:299-305.*

14. Shetty. Alpha rhytms in the hyperkinetic Child. *Nature 1971;234:746.*

15. Valdizan, J Navascués, M. Sebastián Cartografía cerebral y trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Rev Neurol 2001;32:127-132.

16. Crhist.. Age related Changes in cuantitative EEG in attention deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psych 1999;46:1690-1697.*

17. Funderk. EEG análisis in attention deficit hyperactivity disorder: acomparative study of two subtypes. *Psychiatry Research 1998;81:19-29.*

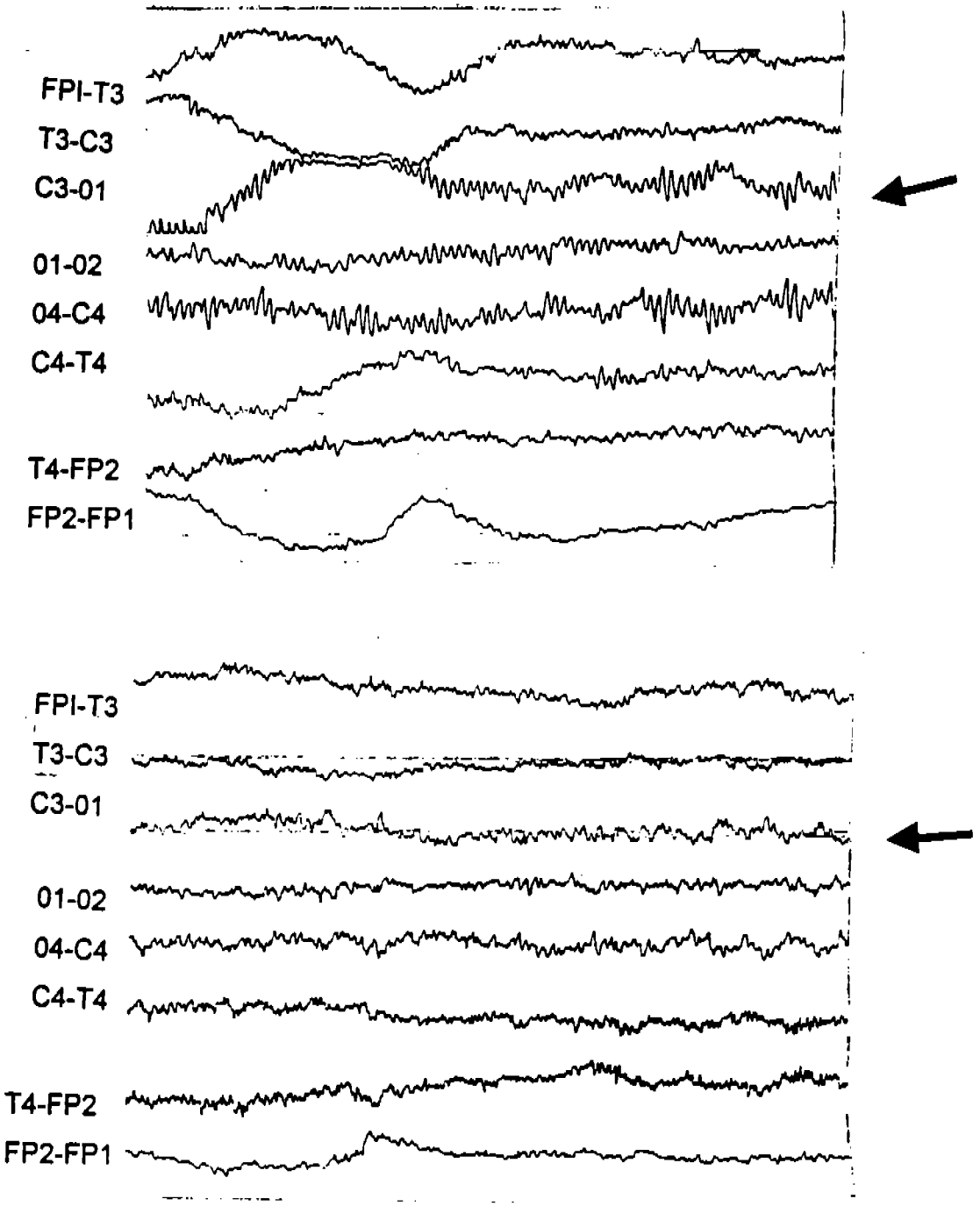

Fig. 3 EEG de un paciente con TDAH subtipo combinado. Masculino de 10 años y 3/12 meses de edad. Presenta ondas agudas bioccipitales de predominio derecho en el EEG basal (arriba), posterior a RFALD existe bloqueo fisiológico con ritmo lento y de menor amplitud, sin la presencia de ondas agudas occipitales.

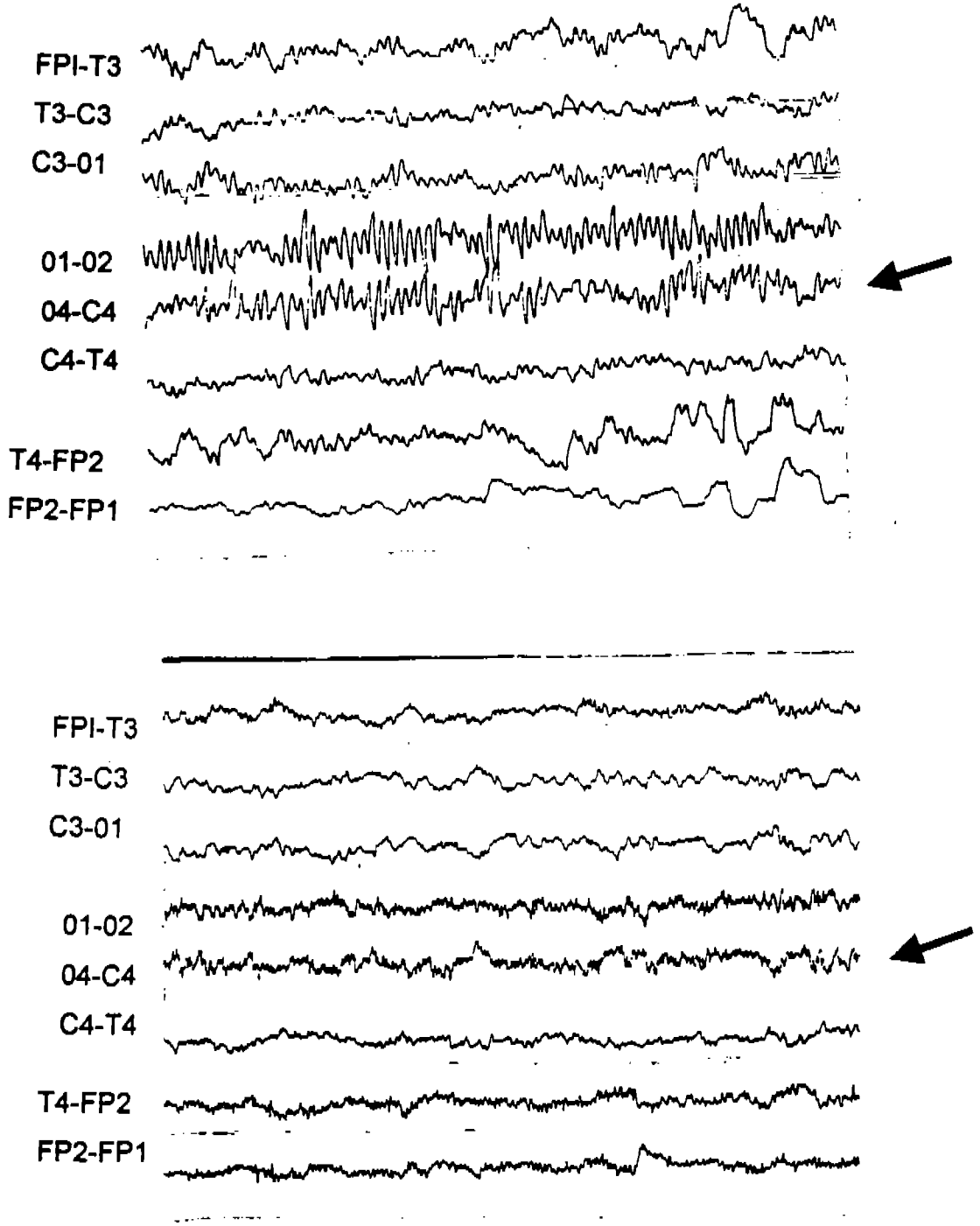

Fig. 4 EEG de un paciente con TDAH subtipo hiperactivo. Masculino de 8 años 3/12 meses de edad, con presencia de ondas agudas de predominio derecho con asimetría por mayor voltaje en misma región en el EEG basal(arriba). Posterior a RFALD se presenta bloqueo fisiológico con disminución en la frecuencia y amplitud, no se observan las anormalidades en las regiones occipitales del estudio basal.

ACTIVIDAD BIOELÉCTRICA EN LAS DIFERENTES REGIONES CEREBRALES SEGÚN LA EDAD Y DIAGNOSTICO

No. de paciente	Edad en años	Región Occipital frecuencias Ciclos/ seg.	Región Occipital amplitudes mV	Región parietal Frecuencias Ciclos / seg	Región parietal amplitudes mV	Región Frontotemporal Frecuencias Ciclos/seg	Región Frontotemporal Amplitudes mV	DX TDAH
1	5	6	20-40	7	30-40	6-10	10-20	C
2	6	4-7	10-60	6	20-30	8-10	10-30	C
3	6	7	10-70	8	20-40	7-12	10-40	C
4	6	6-8	40-70	7	30-50	8-12	10-20	I
5	7	8-10	20-70	7	30-40	8-12	10-20	HI
6	7	7-9	10-70	7	20-40	8-12	10-20	HI
7	7	7-9	20-70	7	20-40	7-12	10-40	I
8	8	8	10-60	8	30-40	6-12	10-40	C
9	8	7-9	10-50	8	10-40	7-10	10	C
10	8	6-8	10-70	7	20-50	8-12	10-20	HI
11	10	8-10	10-40	9	10-30	8-12	10-30	I
12	10	10-12	10-40	9	20-30	7-12	10-30	C
13	10	10-12	10-50	8	10-30	8-12	10-30	C
14	11	8	40	9	10-30	10-12	10-30	HI
15	11	8-10	10-50	9	10-40	7-12	10-30	C
16	12	10	10-40	9	20-30	12	5-20	C
17	12	8-10	10-40	8	10-30	12	5-20	I
18	12	6-12	5-30	9	10-20	10-12	5-20	C

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 2

ACTIVIDAD FRONTAL: FRECUENCIAS BIOELÉCTRICAS

Frecuencias c/seg BASAL REGION FRONTAL	
Subtipo TDHA	Media
C	9.0 +/- 1.17
HI	10 +/- 0.95
I	9.7 +/- 0.95
	p= NS
Frecuencias c/seg LECTURA REGION FRONTAL	
C	9.8 +/- 1.13
HI	9.2 +/- 0.95
I	9.5 +/- 1
	p= NS
Frecuencias c/seg DIBUJO REGION FRONTAL	
C	9.0 +/- 1.54
HI	9.2 +/- 0.95
I	9.2 +/- 0.95
	p= NS

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 3

ACTIVIDAD TEMPORAL: FRECUENCIAS BIOELÉCTRICAS

Frecuencias c/seg BASAL REGION TEMPORAL	
Subtipo TDHA	Media
C	8.6 +/- 0.97
HI	9.00 +/- 0.81
I	8.7 +/- 0.5
	p= NS
Frecuencias c/seg LECTURA REGION TEMPORAL	
C	8.8 +/- 1.03
HI	9.75 +/- 0.95
I	8.75 +/- 0.95
	p= NS
Frecuencias c/seg DIBUJO REGION TEMPORAL	
C	8.6 +/- 0.69
HI	9.75 +/- 0.95
I	9.5 +/- 0.57
	p= NS

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 4

ACTIVIDAD PARIETAL: FRECUENCIAS BIOELÉCTRICAS

Frecuencias c/seg BASAL REGION PARIETAL	
Subtipo TDHA	Media
C	8.0 +/- 1.07
HI	9.75 +/- 0.5
I	8.2 +/- 0.81
	p= NS
Frecuencias c/seg LECTURA REGION PARIETAL	
C	8.6 +/- 1.64
HI	9.0 +/- 1.41
I	8.8 +/- 0.95
	p= NS
Frecuencias c/seg DIBUJO REGION PARIETAL	
C	8.2 +/- 1.64
HI	9.0 +/- 0.41
I	8.85 +/- 0.5
	p= NS

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 5

ACTIVIDAD OCCIPITAL: FRECUENCIAS BIOELECTRICAS

Frecuencias c/seg BASAL REGION OCCIPITAL	
Subtipo TDHA	Media
C	8.1 +/- 1.28
HI	9.75 +/- 0.5
I	8.75 +/- 1.25
	p= NS
Frecuencias c/seg LECTURA REGION OCCIPITAL	
C	8.0 +/- 1.15
HI	9 +/- 1.41
I	8.2 +/- 0.95
	p= NS
Frecuencias c/seg DIBUJO REGION OCCIPITAL	
C	8.1 +/- 0.87
HI	8.7 +/- 1.89
I	8.0 +/- 0.81
	p= NS

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 6

ACTIVIDAD FRONTAL: AMPLITUDES BIOELÉCTRICAS

Amplitudes mV BASAL REGION FRONTAL	
Subtipo TDHA	Media
C	26.2 +/- 7.5
HI	23.2 +/- 6.7
I	20.5 +/- 8.2
	p= NS
Amplitudes mV LECTURA REGION FRONTAL	
C	23.7 +/- 6.7
HI	24.7 +/- 3.3
I	22.7 +/- 10.75
	p= NS
Amplitudes mV DIBUJO REGION FRONTAL	
C	21.4 +/- 8.1
HI	26.5 +/- 6.6
I	29.7 +/- 10.2
	p= NS

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 7

ACTIVIDAD TEMPORAL: AMPLITUDES BIOELÉCTRICAS

Amplitudes mV BASAL REGION TEMPORAL	
Subtipo TDHA	Media
C	24.9 +/- 4.6
HI	22.0 +/-10.4
I	24.7 +/- 8.42
	p= NS
Amplitudes mV LECTURA REGION TEMPORAL	
C	23.5 +/- 7.2
HI	23.7 +/- 8.0
I	21.2 +/-2.5
	p= NS
Amplitudes mV DIBUJO REGION TEMPORAL	
C	24.3 +/- 7.02
HI	29.25 +/- 13.8
I	28.5 +/- 12.2
	p= NS

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 8

ACTIVIDAD PARIETAL: AMPLITUDES BIOELÉCTRICAS

Amplitudes mV BASAL REGION PARIETAL	
Subtipo TDHA	Media
C	29.8 +/- 8.87
HI	35.3 +/- 3.5
I	27.2 +/- 9.1
	p= NS
Amplitudes mV LECTURA REGION PARIETAL	
C	25.8 +/- 5.9
HI	36 +/- 7.3
I	28 +/- 11.2
	p= NS
Amplitudes mV DIBUJO REGION PARIETAL	
C	26 +/- 6.9
HI	34.7 +/- 8.4
I	30.5 +/- 9.8
	p= NS

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 9

ACTIVIDAD OCCIPITAL: AMPLITUDES BIOELÉCTRICAS

Amplitudes mV BASAL REGION OCCIPITAL	
Subtipo TDHA	Media
C	44.8 +/- 15.8
HI	58.7 +/- 8.5
I	40.5 +/- 9.8
	p= NS
Amplitudes mV LECTURA REGION OCCIPITAL	
C	36.4 +/- 14.9
HI	46.0 +/- 14.7
I	33.0 +/- 11.5
	p= NS
Amplitudes mV DIBUJO REGION OCCIPITAL	
C	30.0 +/- 8.17
HI	41.0 +/- 10.2
I	38.5 +/- 16.0
	p= NS

C: Subtipo combinado de TDAH
I : Subtipo inatento de TDAH
H: Subtipo hiperactivo de TDAH

Cuadro 10

PROMEDIOS DE VALORES DE ACTIVIDAD BIOELÉCTRICA EXPRESADA EN FRECUENCIAS EN NIÑOS CON TDAH PURO VS VALORES NORMALES ESPERADOS PARA SU EDAD.

REGION CEREBRAL	NORMAL Promedio de frecuencias c/seg	TDAH	P < 0.05
Frontal	10	9	NS
Temporal	8	7.2	NS
Parietal	8	7.7	NS
Occipital	9	8	NS

NS: no significativo

Cuadro 11

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA