



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE
ISSSTE**

**UTILIDAD DE LOS HALLAZGOS
MORFOLOGICOS POR IMAGEN DE
RESONANCIA MAGNETICA EN PACIENTES
PEDIATRICOS CON ENFERMEDAD DEL
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

NEUROLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. PABLO VALLADARES SANCHEZ

ASESORES:

**DR. JUVENAL GUTIERREZ MOCTEZUMA
DRA. BEATRIZ AMELIA GONZALEZ RAMIREZ**



MÉXICO, D.F. AGOSTO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE
ISSSTE

UTILIDAD DE LOS HALLAZGOS MORFOLOGICOS POR IMAGEN DE
RESONANCIA MAGNETICA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON PATOLOGIA
DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO EN
NEUROLOGIA PEDIATRICA

Presenta:

DR. PABLO VALLADARES SANCHEZ

Asesores:

**DR. JUVENAL GUTIERREZ MOCTEZUMA
DRA. BEATRIZ AMELIA GONZALEZ RAMIREZ**

MEXICO DF.

AGOSTO 2007

DEDICATORIA

**A Beatriz, mi esposa, aliento de mi vida.
A nuestros hijos Pablo Ignacio y María Fernanda**

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme gozar de estos momentos...

A los niños de México, siempre agradecido.

Al maestro, Dr. Juvenal Gutiérrez Moctezuma, por permitir integrarme a este gran equipo, por enseñarme los caminos en la neurología. Estaré siempre agradecido.

A los Doctores, Elsa Solórzano Gómez y José Antonio Venta Sobero por sus enseñanzas y consejos que llevaré toda la vida.

A la Dra. Beatriz González Ramírez, por su valioso apoyo y enseñanzas.

Al Dr. Cázarez, por darme su amistad sincera. Gracias.

A los profesores, enfermeras, secretarias de este hospital y a todos que participaron en mi formación profesional.

A mis padres, por darme fortaleza que nunca me ha faltado.

A mis hermanos y a toda mi familia. Gracias por ayudarnos todo este tiempo.

A mis compañeros y amigos Ramón, Andrey y Omar, por hacer amena la residencia y ayudarme aguantar estos dos largos años.

A mi esposa Beatriz, nuestros hijos Pablo Ignacio y Maria Fernanda, por esperar con ansias mi regreso. Los amo.

Gracias a todos.

INDICE

RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	6
DISCUSION.....	7
CONCLUSIONES.....	10
REFERENCIAS.....	11
GRAFICAS.....	14

RESUMEN

Introducción: Se acepta universalmente que la Resonancia Magnética es un estudio de gabinete que tiene alta sensibilidad en el diagnóstico de los pacientes con enfermedad neurológica.

Material y métodos. Es un estudio, transversal, observacional, comparativo y descriptivo que se realizó en 117 pacientes en edad pediátrica con diferentes patologías del sistema nervioso central.

Resultados. Se revisaron 117 pacientes con distintos tipos de patología, 68 hombres y 49 mujeres; en 36 (30%) pacientes la IRM fue normal. El diagnóstico clínico inicial se confirmó en 52 (44%) pacientes; se modificó en 53 (45%) pacientes y se descartó en 53 (45%); encontrando una correlación clínico-radiológica en 55 (47%) pacientes. La utilidad de la IRM medida por Chi2 fue de 1.7 con un valor para p de 0.19.

Discusión. La IRM es un instrumento extraordinariamente útil para el estudio del paciente con enfermedad neurológica, pero que como ahora se desconoce la sensibilidad y especificidad para cada una de las entidades, puede ser que su utilidad no solo sirva para confirmar el diagnóstico, sino también para buscar otras comorbilidades o tener una imagen basal en el seguimiento de estos pacientes. En esta serie estudiada, la IRM confirmó el diagnóstico en el 44% de los pacientes, lo modificó en un 45% y en el 47% hubo correlación clínica respecto de la estructura alterada pero no de la patología sospechada.

Palabras clave: Imagen de Resonancia Magnética. Epilepsia. Esclerosis múltiple. Encefalitis.

ABSTRACT

Introduction: It is universally accepted that Magnetic Resonance Image is highly sensitive as a radiological tool in patients with neurological diseases.

Material and Methods. It is a transversal, observational, comparative and descriptive study. It was done in 117 patients with different neurological pathology.

Resulted. 68 were males and 49 females. In 36 patients (30%) MRI was normal. The initial clinical neurological diagnosis was confirmed in 52 cases (44%). Diagnosis was modified in 53 patients and was discarded in 53 (45%). There was a clinical correlation with the altered structure but not with the suspected pathology in 47% of the cases.

Discussion. With these findings it can be concluded that RMI study did not contribute in the expected percentage to demonstrate a specific pathology but otherwise it means that the altered neurological structure responsible of the pathology did not show changes, as for instance in some epileptic or viral encephalitis cases.

Key words: Magnetic Resonance Image, Epilepsy, Multiple Sclerosis, Encephalitis

INTRODUCCION

En las últimas décadas, las neurociencias han tenido un avance considerable, lo cual ha repercutido positivamente tanto en el diagnóstico como en el manejo de la patología neurológica, al entenderse sus bases fisiopatológicas moleculares.

Por tanto las hipótesis clínicas muchas veces son confirmadas por los métodos diagnósticos y en otros dan hallazgos inesperados, especialmente los neurorradiológicos. De esta forma nos preguntarnos si el trabajo clínico ha sido el correcto o estamos ante enfermedades que hasta ahora considerábamos poco comunes en nuestro medio. El diagnóstico neurológico se establece inicialmente en bases clínicas, pero en virtud de que muchas enfermedades pueden dar el mismo cuadro, los estudios de neuroimagen han revolucionado el diagnóstico, ya que han evidenciado etiologías insospechadas. Tal es el caso de la epilepsia de inicio temprano, enfermedades neurodegenerativas, tumores, y otras como las disgenesias cerebrales.

El diagnóstico en la enfermedad neurológica con el apoyo de la IRM (Imagen de Resonancia Magnética) se puede establecer de forma temprana ya que la correlación entre los datos clínicos y los hallazgos de la IRM son compatibles en un 80-90% en términos generales. Un estudio que demuestra lo mencionado anteriormente es el de Bax Martin et al¹ el cual determina esta correlación en 431 niños con diagnóstico clínico de Parálisis Cerebral Infantil (PCI) y que en su expediente contaban con una IRM del Sistema Nervioso Central (SNC), encontrando que la lesión estructural más frecuente fue en la sustancia blanca en un 42.5%, seguido de un 12.8% en ganglios basales, lesiones cortico-subcorticales en un 9.4%, malformaciones en un 9.1%, infartos focales en un 7.4%, lesiones diversas o misceláneas en un 7.1% y solamente en un 11.7% la IRM fue normal, esto traduce que los hallazgos por IRM son compatibles con los encontrados en el examen clínico inicial. La IRM puede aún establecer el pronóstico, por ejemplo, Woodward² estudió el valor predictivo de los hallazgos cualitativos por IRM en 167 pacientes pretérminos de menos de 30 semanas de gestación (SDG) tomada a las 40 semanas corregidas y con seguimiento hasta los

24 meses. Al término de los 2 años, 17% de los pacientes tenían un retraso cognitivo severo, 10% con retraso psicomotor severo, 10% con PCI, y 11% con compromiso neurosensorial. Las anormalidades en sustancia blanca moderadas a severas, se encontraron en un 21% de los pacientes donde el valor predictivo de la IRM a los 2 años fue: en retraso cognitivo, una proporción de 3.6; 95% de intervalo de confianza de 1.5 a 8.7; retraso motor: con una proporción de 10.3; 95% de intervalo 3.2-28.3, compromiso neurosensorial, una proporción de 4.2; 95% de intervalo 1.6 a 11.3. Las anormalidades en la sustancia gris (presente en un 49%) también se asoció pero con menos fuerza al deterioro cognitivo, retraso motor y a parálisis cerebral. Concluyendo con esto que en anormalidades de sustancia blanca, moderadas a severas, tienen un valor predictivo para retraso motor y parálisis cerebral.

Spooner et al³ estudia 77 niños con Epilepsia del Lóbulo Temporal (ELT) de reciente inicio, con un seguimiento de 7 a 14 años a partir de la primera crisis, concluye que la presencia de una lesión evidenciada por IRM, predice que la epilepsia será de difícil control y de la necesidad potencial de requerir tratamiento quirúrgico.

Otras veces el diagnóstico clínico inicial se ve modificado, ya sea que por que los hallazgos topográficos no coinciden con lo planteado inicialmente, o son inespecíficos descartando con esto el diagnóstico inicial o lo que es también, la IRM es normal. Por ejemplo, LE Betting⁴ demostró esto al estudiar 134 pacientes con clínica de una Epilepsia Generalizada Idiopática (EGI), solo el 24% de ellos (33) mostraron anormalidad en la IRM y en más del 88% los hallazgos fueron inespecíficos o simplemente fué normal.

Como contraparte sabemos que la IRM es anormal en hasta en un 18%. Esto fue demostrado por Katzman et al⁵ al estudiar 1000 IRM de voluntarios asintomáticos encontrando un 18% de anormalidades. Otro estudio realizado en 2002 por Kim BS y cols⁶, revisando 225 imágenes de Resonancia Magnética de pacientes pediátricos sanos, un 18% reportó hallazgos incidentales y de estas solo un 6% mostró anormalidades cerebrales.

En términos genéricos debiéramos aceptar este argumento, sin embargo el avance de las técnicas en la toma y el procesamiento de las imágenes ha permitido la identificación de lesiones subyacentes, y tal vez alteraciones metabólicas como por ejemplo la IRM funcional que ha demostrado alta sensibilidad y especificidad modificando aun mas el diagnóstico clínico sugerido inicialmente⁷.

Ahora bien, la interpretación de los hallazgos positivos en una IRM muchas veces pueden ser sobre-valorados y esto puede cambiar el pronóstico o la calidad de vida de los pacientes. Por ejemplo, los criterios de McDonald para la Esclerosis Múltiple (EM)⁸, en los cuales los hallazgos de IRM forman parte, muchas veces son sobre estimados en el primer ataque de la enfermedad (sospecha clínica), y de forma consecutiva la enfermedad es sobre-tratada cambiando la vida de estos pacientes, ya que se ha visto que incluso la enfermedad se desarrolla hasta 14 años después del primer ataque⁹ o en otras ocasiones, la disfunción neurológica se ha encontrado asociada a enfermedades diferentes a la EM; y nunca desarrollaron EM; los pacientes adultos son discriminados en su trabajo, o se les crea una gran ansiedad provocando discapacidad en su vida diaria, de igual forma el tratamiento causa grandes desembolsos de grandes sumas de dinero debido a los altos costos de los medicamentos utilizados.

La necesidad de conocer la correlación que existe entre la sospecha clínica de inicio en la enfermedad neurológica de Sistema Nervioso Central en pediatría y los hallazgos de Resonancia Magnética, y qué tanto éstos confirman, modifican o descartan el diagnóstico inicial, constituye el objetivo central de esta investigación.

MATERIAL Y METODOS

Se trata de un estudio descriptivo, observacional, comparativo, retrospectivo y transversal que consistió en la revisión de 175 expedientes de pacientes que acudieron al servicio de Neurología Pediátrica, a partir de enero del 2003 hasta junio de 2007, con el objetivo de saber la correlación que existe en el diagnóstico clínico planteado inicialmente y los hallazgos morfológicos encontrados en la IRM. Se incluyeron pacientes que fueron referidos a la consulta externa de Neurología Pediátrica o que acudieron directamente al servicio de admisión continua, o admisión y altas de este Centro Médico Nacional (CMN) para su atención, que no contaban aun con un diagnóstico neurológico y que de acuerdo a los hallazgos clínicos encontrados en la revisión neurológica inicial, se solicitó una Imagen de Resonancia Magnética (Gyrosan RM 1.5 thesla. Phillips de este CMN) para su diagnóstico de certeza. Se incluyeron a los pacientes que contaban físicamente con ella. Para su estudio, se agruparon los diagnósticos clínicos y topográficos en 10 categorías en relación a la estructura que origina la patología sospechada, (por ejemplo, trastornos del movimiento-lesión en ganglios basales, etc.), y que contemplan los padecimientos neurológicos de Sistema Nervioso Central más frecuentes en pediatría, de la misma forma los hallazgos morfológicos encontrados en la IRM se agruparon en categorías iguales a las previas para ver su correlación. El diagnóstico clínico y topográfico inicial se incluyó de forma textual en una hoja de recolección especial, como está consignado en el expediente clínico. Las imágenes se mostraron a Medico radiólogo adscrito al servicio de Resonancia Magnética de este CMN, sin conocer (de forma ciega), el diagnóstico clínico y topográfico previo. Se emitió un diagnóstico en base a los hallazgos morfológicos y se comparó con los planteados inicialmente. Se revisaron 175 expedientes, de los cuales 10 no contaban con expediente físico ni electrónico y 48 de este total físicamente no contaban con las imágenes, por lo que fueron eliminados. Se incluyeron 117 expedientes, cumpliendo con los criterios. Se vertieron los datos encontrados en el expediente, así como los emitidos por

médico radiólogo en una hoja de recolección especial, y se creó una base de datos en el programa Excel de Office 2003, realizando estadística descriptiva (Porcentajes, promedio, desviación estándar y Chi cuadrada).

RESULTADOS

Se incluyeron 117 pacientes, 68 (59%) correspondieron al sexo masculino y 49 (41%) al sexo femenino. *Ver tabla 1*

El promedio para la edad en años fue de 6.7 años, con un máximo de 15 años y la mínima de 1 mes, teniendo una mediana de 6 años. *Ver tabla 2*

De 117 Resonancias Magnéticas revisadas, se encontraron 36 (30%) normales, es decir, sin evidencia de alteración estructural observable.

En relación a los subgrupos en que fueron clasificados los diagnósticos clínicos y topográficos previos se obtuvieron los siguientes resultados:

Para lesiones de sustancia gris, Chi cuadrada: 51.04 y valor para p : 0; para lesiones de sustancia blanca Chi cuadrada: 27 con un valor para p de 0; para lesiones de ganglios basales el valor de Chi cuadrada 1.4 y un valor de p de 0.2; para lesiones de tallo cerebral no se realizó el análisis estadístico por tener mas de 2 cifras iguales a 0 incluidas en el cálculo. Para lesiones de médula espinal ocurrió lo mismo. Para malformaciones del Sistema Nervioso Central, Chi cuadrada tuvo un valor de 16 y p : 0; para lesiones en la circulación cerebral que incluye vasos sanguíneos, Chi cuadrada tuvo un valor de 2.8, con p : 0.09; para lesiones en cerebelo, Chi cuadrada tuvo valor de 0.42, con un valor para p : 0.5; en lesiones de diencefalo, no se realizó en análisis estadístico. En lesiones difusas, es decir, más de 2 sitios afectados el valor de Chi cuadrada fué de 7.4, con un valor para p de 0.006. Para las lesiones del sistema ventricular, el valor de Chi cuadrada fue de 0.36, con un valor para p de 0.5. *Ver tabla 3*

Al agrupar los resultados de acuerdo a los diagnósticos de patologías frecuentes en neurología, como la epilepsia, se obtuvieron los siguientes datos. Se observaron las IRM de la epilepsia sintomática en la que por definición hay una lesión subyacente conocida, así como las idiopáticas y las epilepsias que cursan con crisis parciales, en donde una lesión estructural generalmente es causa de estas crisis. En las epilepsias sintomáticas, 11 (44%) IRM se describieron sin alteraciones; 14 (56%) se encontraron positivas que justificaban la epilepsia; en

las idiopáticas, las 9 IRM se reportaron sin anormalidades. En las crisis parciales, se describieron 6 (66%) IRM anormales y 3 (34%) sin alteraciones estructurales. Ver tabla 4

De forma general, la utilidad de la Imagen de Resonancia Magnética en el diagnóstico neurológico, mediante Chi cuadrada fue de 1.7; con un valor para p de 0.19. confirmando el diagnóstico clínico inicial en 52 (44%) pacientes; se modificó en 42 (35%); en 53 (45%) pacientes, se descartó; y hubo correlación clínico-radiológica en 55 (47%) pacientes. *Ver tabla 5*. Estos datos están por debajo de lo esperado en relación a la literatura internacional, sin embargo están dentro del rango en el proceso de diagnóstico en la enfermedad neurológica mediante estudios de imagen.

DISCUSION

La Resonancia Magnética ha marcado época en la neuroimagen ofreciendo una información detallada de la neuroanatomía, alcanzando una excelente precisión en el examen de la sustancia blanca que posibilita mayor conocimiento de la amplia gama de patología mielínica y del resto del Sistema Nervioso Central. Así mismo ha representado la obtención de un método decisivo para la exploración medular y de las estructuras raquídeas.¹⁰ Ha sustituido en definitiva, en un número elevado de casos a la angiografía y prácticamente a todas las mielografías. Dos características fundamentales diferencian a esta exploración del resto, la posibilidad de visualizar el SNC en cortes axiales, sagitales y coronales, con lo que se obtiene información anatómica mas detallada, y el empleo de secuencias con diferentes potenciaciones que se complementan en los datos necesarios para el diagnóstico de diferentes procesos neurológicos. Así pues, la Resonancia Magnética Nuclear es un estudio radiológico indispensable en el diagnóstico integral en pacientes con enfermedad del Sistema Nervioso Central, que tiene una sensibilidad y especificidad, que supera por mucho a la Tomografía Axial Computada (TAC) de Cráneo basada primordialmente en la capacidad que se tiene con esta técnica de identificar el agua como un fenómeno de intensidad elevada,^{11,12} evidenciando lesiones estructurales que no son

observables mediante esta técnica; además, nos predice un pronóstico y tratamiento¹³.

Haciendo el análisis de los resultados de este estudio, encontramos que la lesión topográfica sospechada mediante el examen clínico inicial y los hallazgos de Resonancia Magnética, tuvo una correlación clínico radiológico muy por debajo de lo esperado. Por ejemplo, para las lesiones de sustancia gris, el número de pacientes con sospecha clínica de lesión fue de 66 pacientes; y solo 24 presentaron anomalías estructurales a este nivel, esto pudiera sugerir que se están sospechando más lesiones de las que realmente existen, pero por ejemplo, la epilepsia idiopática o la criptogénica, actualmente se sabe que el origen se encuentra a nivel de ultra estructura como son los canales iónicos voltaje dependientes o en los segundos mensajeros, o incluso el problema radica en subunidades proteicas de estos canales,¹⁴ lo que explica que una estructura cerebral en especial, morfológicamente se encontrará sin daño aparente con esta técnica y en las sintomáticas, la IRM puede mostrar varios tipos de alteración radiológica como trastornos de migración neuronal, displasias corticales, encefalopatías metabólicas, o lesiones debidas a asfixia perinatal, entre otras. Esto es demostrado al encontrar, que de 9 pacientes clasificados como una epilepsia de origen idiopático, la IRM fue normal en todos^{15, 16}. Ante este conocimiento, una IRM como parte del protocolo de estos pacientes, no sería necesaria, sin embargo se ha visto que esto en nuestro medio no es posible. En cambio las epilepsias clasificadas como secundarias o sintomáticas (n=25) hubo una mayor proporción de IRM anormales (n=14; 56%) que normales (n=11; 44%). *Ver tabla 3* El médico clínico espera una IRM alterada que sugiera su diagnóstico inicial, pero hay factores que pueden alterar esta situación, como el tipo de enfermedad, por ejemplo las encefalitis virales¹⁷ o encefalopatías post-vacunales, que no evidencian lesiones estructurales y esto depende también del tiempo en que se realice el estudio. Otro punto de importancia a considerar es que en el caso de pacientes pediátricos, el desarrollo ontogénico del SNC puede modificar hallazgos. Específicamente para los pacientes con epilepsia, la Resonancia Magnética en sus diferentes modalidades incluyendo la Funcional,

tiene mayor sensibilidad y especificidad demostrada en estos casos.^{18, 19} En las epilepsias parciales, en términos generales, se sabe que existe una lesión subyacente, pero en nuestro estudio encontramos positivas solo 6 (66%) IRM de 9 pacientes, el resto eran normales (34%), no coincidiendo con lo reportado en la literatura internacional. *Ver tabla 4*

Para las lesiones en sustancia blanca, 55 pacientes contaban con sospecha clínica y sólo 32 tenían lesión; 14 evidenciaron alteración en la IRM pero sin tener manifestación al momento del examen.

En los demás diagnósticos topográficos y la correlación con la IRM no hubo diferencias a los resultados generales, encontrando significancia estadística con un valor de $p=0.006$ en las lesiones que comprometían más de 2 sitios (*ver tabla 5*) quizá por ser más florido el cortejo sintomático al momento del examen, dando más pistas al clínico del sitio de la lesión. Cabe mencionar que los resultados obtenidos mediante el método estadístico de Chi2 se incluyó el valor de 0 a los pacientes que no presentaban clínica de lesión, ni tenían lesión aparente en la IRM, esto debido a que el estudio no fue prospectivo, sin embargo mostró utilidad al momento de emitir los resultados.

Otro punto de importancia a considerar es la Tomografía Axial Computada de cráneo en 18 pacientes, se interpretó como normal previo a la realización de la IRM, y solo 3 pacientes evidenciaron alteración estructural. Esto justifica la realización de una Resonancia Magnética en pacientes con TAC de cráneo en los cuales la sospecha clínica sea de mayor peso que los hallazgos radiológicos.

Un dato que influye en los resultados es la temporalidad de la enfermedad neurológica y el desarrollo del niño, y la maduración de su Sistema Nervioso.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, observamos que la Imagen de Resonancia Magnética ayudó a confirmar el diagnóstico en aproximadamente el 50% de los pacientes, en términos generales, la sensibilidad de la IRM en nuestros pacientes estudiados fue menor a lo mencionado en la literatura internacional. Esto nos estimula a realizar un ejercicio clínico con mayor acuciosidad, y con el apoyo de estudios de gabinete previos como la TAC y el Electroencefalograma podemos seleccionar mejor a nuestros pacientes para utilizar la IRM como método de estudio y/o diagnóstico. La utilidad de la IRM es fundamental en aquellos pacientes a los cuales se les necesita evaluar la maduración y malformaciones asociadas. Una TAC de cráneo normal, no descarta *per sé* la posibilidad de realizar una IRM, ya que su sensibilidad es menor en comparación con esta última.

Ahora bien en los pacientes con historial clínica de crisis epilépticas y específicamente los de epilepsia idiopática, la sensibilidad de la IRM es igual a lo reportado en los estudios internacionales. La baja sensibilidad y especificidad de la IRM en la correlación clínica y los hallazgos topográficos, se justifica también, en razón de que nuestros pacientes son pediátricos y se encuentran en proceso de maduración de su Sistema Nervioso, por lo que los resultados pueden diferir de un tiempo a otro. Por lo tanto no podemos prescindir del estudio de IRM del encéfalo en ellos.

Debido a que aún cuando hay una extensa literatura en relación a las patologías mas frecuentes del SNC; el proceso de estudio y conocimiento de las enfermedades neurológicas y del neurodesarrollo normal, es cada día mejor, por lo que la realización de la IRM esta justificada en nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFIA

1 Bax, Martin. Tydeman, Clare. Flodmark, Olo, et al. **Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study.** *JAMA* 2006;296(13):1602-8.

2 Woodward, Lianne. Anderson, Peter. Austin, Nicola. Howard, Kelly. Inder, Terrie, et al. **Neonatal MRI to predict neurodevelopmental outcomes in preterm infants.** *Ne England Journal of Medicine* 2006: 17;355(7):685-94.

3 Spooner, CG. Berkovic, SF: Mitchell, LA. Wrennal, JA. Harvey, AS, et al. **New onset temporal lobe epilepsy in children: Lesion on MRI predicts poor seizure outcome.** *Neurology* 2006:67(12):2147-53.

4 Beeting LE. Mory SB. Lopes Cendes, et al. **MRI Reveals structural abnormalities in patients whith idiopatic generalized epilepsy.** *Neurology* 2006. 67(5):848-52.

5 Katzman GL, Dagher AP, Patronas NJ, et al. **Incidental findings on brain magnetic resonante imaging from 1000 asymptomatic volunteers.** *JAMA* 1999;6:79-85.

6 Kim BS, Illes J, Kaplan RT, Reeis A, Atlas SW, et al. **Incidental findings on pediatric MR images of the brain.** *AJNR Am J Neuroradiology* 2002;23:1674-1677.

7 Knowlton, Robert C, et al. **Multimodality imaging in partial epilepsy.** *Current Opinión in Neurology.* 2004.17(2):165-72.

8 McDonald WI, Compston A, Edan G, Goodkin D, Hartung HP, Lublin FD, et al. **Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines**

from the international panel on the diagnosis of multiple sclerosis. Ann Neurol 2001;50:121-127.

9 Whiting P, Harbord R, Main C, Deeks JJ, Filipini G, Egger M, Sterne JA et al. **Accuracy of magnetic resonance imaging for the diagnosis of multiple sclerosis: systematic review.** *BMJ.*2006. 332(7546):875-84.

10 Fejerman N. **Diagnóstico por imágenes.** En: Fejerman N, Fernández Álvarez E. *Neurología Pediátrica.* 2da edición. Medica Panamericana. Buenos Aires 1997:58-74.

11 Garcia Asencio S, Guelbenzu S, Barrena R. et al **Epilepsia con TAC normal: aportaciones de la IRM.** *Rev Neurol* 1995;23(124):1199-1202.

12 Capdevila Cirera A. **Resonancia Magnética en neuropediatría.** En: Fejerman N, Fernández Álvarez E. *Neurología Pediátrica.* 2da edición. Medica Panamericana. Buenos Aires 1997:58-74.

13 Miller DH, Filippi M, Fazekas F, Frederiksen JI, et al: **Role of magnetic resonance imaging within diagnostic criteria for multiple sclerosis.** *Ann Neurol* 2004; 56:273-6.

14 Elaine Wyllie, MD. **The treatment of Epilepsy. Principles and Practice. Chapter 9. Genetic aspects of Epilepsy.** Third Edition. Lippincott Williams and Willkin. Philadelphia, US. 2001.

15 Commission on Neuroimaging of the International League Against Epilepsy. **Recommendations for neuroimaging of patients with epilepsy.** *Epilepsia* 1997;38:1255-1256.

16 Wieshmann UC. **Clinical application of neuroimaging en epilepsy.** *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003;74:466-470.

17 Fenichel GM. **Clinical Pediatric Neurology. Estados de alteración de Conciencia.** 5ta edición. MMV Elsevier inc. España 2006.

18 Zhang W, Simos PG, Ishibashi H, et al. **Multimodality neuroimaging evaluation improves the detection of subtle cortical dysplasia in seizure patients.** *Neurol Res* 2003; 25:53-57.

19 Wilke M, Holland SK, Myseros Js, et al. **Functional Magnetic resonante imaging in peditrics.** *Neuropediatrics* 2003, 34:225-233.

Tabla 1 Distribución por sexo

Distribución por sexo

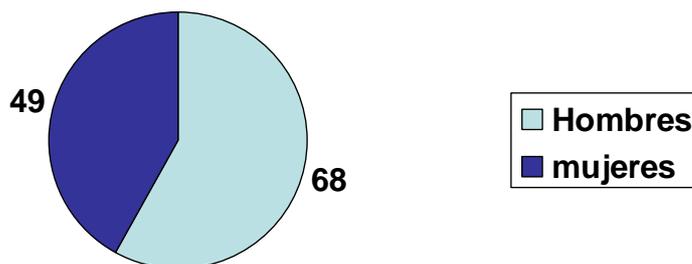


Tabla 2 Distribución por grupos de edad

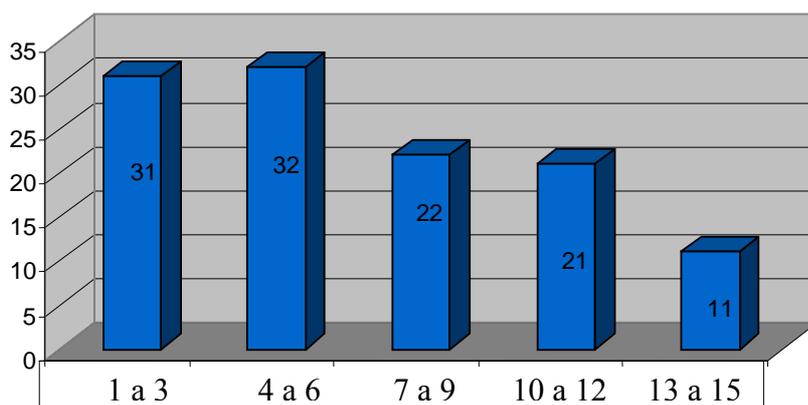


Tabla 3 Hallazgos por tipo de epilepsia

Tipo de epilepsia	IRM normal		IRM anormal		Total
	n	%	n	%	
Sintomática	11	44	14	56	25
Idiopática	9	100	0	0	9
Pacientes con crisis parciales	3	34	6	66	9

Tabla 4 Utilidad de la IRM de acuerdo la ubicación topográfica de la lesión

Lesión Topográfica encontrada en la IRM.	n	Chi 2	Valor de p
Lesión de sustancia gris	66	51.04	0
Lesión de sustancia blanca	46	27	0
Lesión de ganglios basales	5	1.4	0.2
Lesión en tallo cerebral	2	0	0
Lesión en medula espinal	3	0	0
Malformaciones del SNC	13	16	0
Lesión en los vasos sanguíneos	9	2.8	0.09
Lesión en cerebelo	7	0.42	0.5
Lesión en diencéfalo	0	0	0
Daño en mas de 2 sitios	10	7.4	0.006
Lesión en sistema ventricular	11	0.36	0.5

Tabla 5 Utilidad de la IRM para el diagnóstico clínico inicial

Confirmado	Modificado	Descartado
52 (44%)	42 (35%)	53 (45%)

Hoja de Recolección de Datos

CMN 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE

CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha:

Protocolo de estudio. Dr. Valladares Sánchez. Residente de Neuropediatria

Asesor: Dr. Juvenal Gutiérrez Moctezuma. Jefe de servicio. Asesor adjunto: Dra. Elsa Solórzano Gómez.
Médico Adscrito

1.0 Datos Generales

1.1 Nombre completo:

1.2 Edad:

1.3 Sexo: () 1 Hombre 2 Mujer 1.4 Expediente:

2.0 Diagnóstico neurológico de clínico de inicio (Escribirlo de forma textual):

3.0 Diagnóstico clínico topográfico de inicio: ()

3.1 Lesión cortical de sustancia gris 3.6 Malformaciones del desarrollo del Sistema Nervioso Central

3.2 Lesión de sustancia blanca 3.7 Afectación en la circulación y vasos sanguíneos cerebrales

3.3 Lesión estructural de ganglios basales 3.8 Cerebelo

3.4 Lesión en tallo cerebral 3.9 Diencefalo

3.5 Lesión en médula espinal 3.1.0 Difuso (mas de 2 sitios diferentes)

3.1.1 Sistema ventricular

4.0 Diagnóstico Radiológico por Imagen de Resonancia Magnética (IRM):

5.0 Hallazgos topográficos en la Resonancia Magnética de SNC: ()

5.1 Lesión cortical de sustancia gris 5.6 Malformaciones del desarrollo del SNC

5.2 Lesión de sustancia blanca 5.7 Afectación en la circulación y vasos sanguíneos cerebrales

5.3 Lesión estructural de ganglios basales 5.8 Cerebelo

5.4 Lesión en tallo cerebral 5.9 Diencefalo

5.5 Lesión en médula espinal 5.1.0 Difuso (mas de 2 sitios diferentes)

5.1.1 Sistema ventricular

6.0 El diagnóstico clínico inicial se confirmó: () Se modificó: () Se descartó: ()

7.0 Correlación entre el diagnóstico clínico neurológico y los hallazgos de la Resonancia magnética: ()
1 si 2 no

Dr. Pablo Valladares Sánchez

Firma:

Firma Asesor: