



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**CARACTERÍSTICAS DE LAS HETEROTOPIAS DE LA SUSTANCIA GRIS
POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO.**

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA E IMAGEN

PRESENTA:
DR. FRANCISCO JAVIER JIMÉNEZ BALCÁZAR



ASESOR DE TESIS:
DR. JESÚS RAMÍREZ MARTÍNEZ

GENERACIÓN 2006-2009



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.

AUTORIZADA POR:

DR. JOSE LUIS MATAMOROS TAPIA.
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

DR. JORGE RAMÍREZ PEREZ.
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE LABORATORIO Y GABINETE
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

DR. JESÚS RAMÍREZ MARTÍNEZ.
ASESOR DE TESIS.
MÉDICO RADÍOLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN.
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DEDICATORIA

A mis padres:

Por ser el pilar mas fuerte de mi vida. Por que con su coraje, su fortaleza, su sacrificio, su bondad y sus consejos crearon al hombre que hoy soy. Gracias porque supieron entregarme el amor y paciencia que necesite; y por dejarme el mayor regalo que pudieron darme, que es mi educación. Los amo.

A mis hermanos:

Por ser una fuerte motivación para cada día despertar, luchar y seguir adelante. Gracias por dejarme ser un ejemplo para ustedes, por soportarme y aguantarme. Los quiero Daniel y Paulina.

A mi amorcito, mi Perla:

Por haber estado ahí cuando tanto te necesite, por haberme apoyado en momentos difíciles y por ser mi motivación, fuerza, energía, luz y esperanza. Gracias a ti tuve el coraje de aguantar todo. Te amo bonita.

A mis amigos y maestros:

Agradezco haberlos conocido, convivir y por dejarme formar por un instante parte de sus vidas. Por ayudarme, entenderme y por preocuparse por mí y sobretodo por lo mucho que aprendí y me llevo de ustedes.

A un gran amigo, para ti, Cesar Omar:

Te nos adelantaste en el camino amigo, pero siempre te llevaré en mi corazón. Gracias por ser parte de mi vida, nunca te olvidaré. Te quiero.

Y a todos los que pueda olvidar, gracias por hacer de esta experiencia, una de las mejores de mi vida.

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
HIPOTESIS.....	13
OBJETIVO.....	14
MATERIAL Y MÉTODO.....	15
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	16
IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	17
TIPO DE ESTUDIO.....	20
RECURSOS Y FACTIBILIDAD.....	21
ASPECTOS ETICOS.....	22
RESULTADOS.....	23
CONCLUSIONES.....	24
ANEXOS.....	25
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	33

RESUMEN

Título: “Características de las heterotopias de la sustancia gris por Resonancia Magnética en el paciente pediátrico”.

Introducción:

A partir del desarrollo de las tres capas embrionarias, que son: mesodermo, ectodermo y endodermo. El ectodermo dará origen al desarrollo del tejido neural. Una alteración a éste nivel conducirá al desarrollo de las malformaciones corticales que representan un grupo heterogéneo de desórdenes, caracterizados por anormalidad cortical y proliferación glial. La clasificación de las malformaciones congénitas del sistema nervioso central incluyen trastornos de: Formación del tubo neural, regionalización, alteraciones de proliferación y diferenciación, combinación de malformaciones cerebrales y malformaciones de estructura de fosa posterior.

Centrando el punto de atención en el análisis de las heterotopias de la sustancia gris, definidas como presencia anormal de agrupamiento de neuronas en la sustancia blanca por la detención de la migración radial neuronal. Las cuales se caracterizan por ser de localización periventricular cerca de la matriz germinal subependimaria. Por RM, la heterotopia subependimaria aparece como lesiones ovoideas dentro de la región subependimaria. Son isointensas con la sustancia gris en todas las secuencias de imagen, y no se valora edema perilesional ni captación de medio de contraste. La heterotopia subcortical muestran áreas dentro de la sustancia blanca subcortical que sigue la intensidad de señal de la sustancia gris en todas las secuencias de pulso.

Objetivo:

El desarrollo del trabajo nos permitirá identificar las características de las heterotopias de la sustancia gris por Resonancia Magnética en el paciente pediátrico; incluyendo tamaño, localización y morfología.

Material:

Estudios de RM de pacientes de 0-16 años de la UMAE HG CMNR Dr. Gaudencio González Garza, con placas impresas o del sistema de Red Magic SAS con nombre, número de filiación y/o número de estudio; con criterios de selección, efectuados del 22/04/ 2006 al 21/05/2008. Utilizando resonador SIEMENS de 0.2 teslas en secuencias T1, T2, cortes coronales, sagitales y axiales simples y con gadolinio.

Método:

Se obtendrá la concordancia kappa intraobservador con los estudios tomados al azar, evaluados en forma cegada por el médico radiólogo; en dos etapas distintas con un mes de intermedio para obtener el índice de concordancia kappa intraobservador. Una vez obtenido el índice y siempre y cuando sea mayor de 0.7 se procederá a analizar los hallazgos de los estudios y se clasificará los hallazgos.

Tipo de Estudio:

Descriptivo, observacional, Transversal. Retrospectivo

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

DESARROLLO DEL ENCÉFALO Y TRASTORNOS DE LA MIGRACIÓN CELULAR.

Posterior al desarrollo de las tres capas embrionarias, que son: mesodermo, ectodermo y endodermo. El ectodermo dará origen al desarrollo del tejido neural, para la formación del tubo neural. A partir de éste se llevará a cabo la especificación de las diferentes regiones que ocurren en 2 direcciones, tanto rostro/caudal como dorso/ventral. Las regiones del sistema nervioso central se originan de la parte rostral del tubo neural, y la médula espinal de la parte caudal (1).

Las células más dorsales del tubo neural (cresta neural) migran hacia la periferia del sistema nervioso central, un área llamada matriz germinal, adyacente a la luz del tubo neural (sistema ventricular); éste contiene células neurales (precursores de las neuronas) y son dos tipos de células gliales: los oligodendrocitos y los astrocitos.

Estas células precursoras neuronales migran a través de células especializadas llamadas células gliales radiales, para localizarse en una de las 6 capas de la corteza cerebral. Una vez que las células tienen su localización precisa y específica, una falla en la conexión ocasionará el desarrollo de la apoptosis (1).

El desarrollo de las malformaciones corticales representa un grupo heterogéneo de desórdenes, caracterizados por anomalía cortical y proliferación glial. El desarrollo de la malformación cortical representa el 68% en lactantes y el 26% en niños y adolescentes con epilepsia refractaria a tratamiento médico. La localización de la displasia focal cortical es extratemporal o multilobar y frecuentemente involucra la región periférica a la cisura Rolándica.

El defecto del cierre del tubo neural es la malformación congénita más común, la prevalencia varía entre países y raza, en Inglaterra fue de 0.8/1000 nacidos vivos en 1994, los factores etiológicos se asocian a varios genes y a factores ambientales pobremente entendidos. Las malformaciones del cerebro medio pueden causar parálisis de los nervios craneales inferiores y apnea central que puede ser confundida con epilepsia (2).

El 65% de pacientes con malformaciones congénitas cerebrales pueden debutar con crisis epilépticas (2).

La clasificación de las malformaciones congénitas del sistema nervioso central incluyen (1):

- 1) Trastornos de formación del tubo neural.
- 2) Trastornos de regionalización.
 - A) Alteraciones de proliferación y diferenciación.
 - B) Alteraciones de Migración.
 - Heterotopias:
 - Laminares.
 - Nodulares.
 - C) Alteraciones de Organización Cortical.
- 4) Combinación de malformaciones cerebrales.
- 5) Malformaciones de estructura de fosa posterior.

Debido a que no existe una clasificación internacional de malformaciones congénitas del SNC, se incluirán los casos de acuerdo a la clasificación de Verity, por contemplar los diversos subgrupos arriba citados. (Valorar Tabla 1).

El punto principal de este estudio consiste en el análisis de las heterotopias de la sustancia gris, las cuales pertenecen al subgrupo de alteraciones de la migración correspondientes a trastornos del desarrollo cortical, para ello es necesario entender su embriología, desarrollo y nivel de alteración.

A partir de la séptima semana de gestación se generan los precursores neuronales y gliales en la matriz germinal que bordean los ventrículos laterales y el tercer ventrículo. Estas neuronas migran a lo largo de las fibras gliales radiales que se extienden desde los ventrículos hasta la superficie del cerebro.

Las alteraciones del proceso normal de generación neuronal y migración celular tienen por resultado un espectro de alteraciones cerebrales, según el momento y la intensidad de la detención de la migración neuronal. (5)

Las anomalías de la migración y de organización cerebrales son el resultado de un proceso complejo, por el cual las neuronas migran durante el desarrollo embrionario de la zona proliferativa periventricular, a lo largo de las fibras gliales radiales, a la posición cortical de las células maduras. La detención de esta migración radial neuronal puede conducir a la presencia anormal de agrupamiento de neuronas en la sustancia blanca, que es a lo que se le conoce como heterotopia de sustancia gris. Las cuales se caracterizan por ser de localización periventricular cerca de la matriz germinal subependimaria. (3)

Las heterotopias de la sustancia gris son anomalías congénitas frecuentes, que usualmente se presentan en pacientes con convulsiones y retraso mental. (4)

Las heterotopias de la sustancia gris pueden ser en banda (laminares) o nodulares. Las heterotopias laminares se producen por detención difusa de la migración neuronal, se deposita una capa de neuronas entre el ventrículo y la corteza. En esta forma se observan bandas alternativas de sustancia blanca y gris. La sustancia gris anormalmente ubicada tiene la misma intensidad de la sustancia gris cortical en las secuencias de RM. (5) Las heterotopias nodulares son alteraciones de la migración celular y su señal en la RM es isoíntensa con la sustancia gris en todas las secuencias y no se observa realce tras la administración de contraste. Cuando las lesiones de la sustancia gris heterotópica están en situación más periférica, cerca de la corteza, pueden asociarse a venas de drenaje cortical anómalas y prominentes. En algunos casos se pueden llegar a

formar masas displásicas desorganizadas de sustancia gris con sustancia blanca hipoplásica. Las heterotopias nodulares pueden ser difusas o focales. (6)

Las heterotopias focales se subclasifican según su localización en: pequeña, mediana y grande. (7) Las heterotopias difusas son definidas como involucro bilateral de más de la mitad de cada hemisferio y pueden ser de tres tipos: subependimarias (periventriculares), focales subcorticales y subcorticales difusas. (8)

Las heterotopias en bandas subcorticales son una mutación del cromosoma X, responsable en los casos familiares en un 80%, y casos masculinos esporádicos en un 25%. (10) La resonancia magnética demuestra la extensión de las heterotopias en bandas subcorticales bilateralmente desde el polo occipital hasta la región frontal, separadas desde la corteza por una delgada placa de matriz blanca. (9). En la heterotopia nódular subependimaria (periventricular), las neuronas migran en forma errónea fuera de la región ventricular y forman nódulos neuronales a lo largo de las paredes de los ventrículos laterales. (11)

La RM es mucho más sensible que la TC en la detección de las heterotopias. Por RM, la heterotopia subependimaria aparece como lesiones ovoideas dentro de la región subependimaria. Son isointensas con la sustancia gris en todas las secuencias de imagen, y no se valora edema perilesional ni captación de medio de contraste. (12) La heterotopia subcortical muestra áreas dentro de la sustancia blanca subcortical que sigue la intensidad de señal de la sustancia gris en todas las secuencias de pulso. Normalmente es evidente un adelgazamiento del córtex que recubre la malformación y una disminución del volumen de la sustancia blanca dentro del hemisferio afectado.(13)

JUSTIFICACIÓN

Después de una búsqueda exhaustiva en las revistas y publicaciones del IMSS, no existe hasta el momento una publicación en nuestro país, que nos permita conocer las características descriptivas por RM de las heterotopias de la sustancia gris en los pacientes pediátricos que llegan al servicio de radiodiagnóstico de la UMAE Dr Gaudencio González Garza del Hospital CMN La Raza, el cual proporciona atención de tercer nivel a 61843 derechohabientes menores de 16 años correspondiente a la región norte de la zona metropolitana de la Ciudad de México, el Estado de México e Hidalgo. El advenimiento de la resonancia magnética a partir del año 2001 ha dado la oportunidad de detectar lesiones en sistema nervioso central imperceptibles para la tomografía debido a su mayor capacidad de resolución, ello ha permitido obtener un diagnóstico topográfico y en el mejor de los casos etiológico de las manifestaciones clínicas del paciente neurológico; por lo que el carácter informativo específico de la RM determina un papel fundamental para su diagnóstico oportuno y pronóstico que permite al equipo multidisciplinario normar la conducta a seguir en su tratamiento médico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Hospital UMAE Centro Médico La Raza ¿Cuáles son las características de las heterotopias de la sustancia gris en el paciente pediátrico por resonancia magnética?

Heterotopias de la sustancia gris: Nodular o Laminar

Heterotopias nodulares: Focales o Difusas.

Heterotopias focales: pequeña, mediana o mayor.

Heterotopia (Localización): Subependimaria o Subcortical.

HIPÓTESIS

En estudio transversal no es necesaria.

OBJETIVO

Identificar las características de las heterotopias de la sustancia gris por Resonancia Magnética en el paciente pediátrico; incluyendo tamaño, localización y morfología.

MATERIAL Y MÉTODO:

1.- Lugar donde se realizará el estudio.

Se incluirán los estudios de resonancia magnética de los pacientes de radiodiagnóstico de la UMAE HGCMNR Dr. Gaudencio González Garza, efectuados del 22 abril del 2006 al 30 de Mayo del 2008.

2.- Diseño de la investigación.

Se utilizó resonador marca SIEMENS (Magnetom Open viva) de 0.2 teslas, con las siguientes secuencias T1, T2, cortes coronales, sagitales y axiales simples y con medio de contraste paramagnético (gadolinio)

Se obtendrá la concordancia kappa intraobservador con los estudios tomados al azar, evaluados en forma cegada (para la identificación del paciente) por el médico radiólogo; en dos etapas distintas con un mes de intermedio para obtener el índice de concordancia kappa intraobservador. Una vez obtenido el índice y siempre y cuando sea mayor de 0.7 se procederá a analizar los hallazgos de los estudios y se clasificarán.

3.- Diseño de la muestra

A) Población de estudio y B) Muestra.

Se incluirán los estudios de resonancia magnética de los pacientes de 0 a 16 años archivados en el servicio de radiodiagnóstico del UMAE HGCMNR Dr. Gaudencio González Garza, como placas impresas o bien directamente del sistema de Red Magic SAS que permite localizar los estudios por nombre, numero de filiación y/o numero de estudio; que cumplan con los criterios de selección, efectuados del 22 abril del 2006 al 30 de mayo de 2008.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

C.- Criterios de Selección

C.1.- Criterios de Inclusión

Estudios con diagnóstico positivo para heterotopias de la sustancia gris.

Estudios completos con secuencias T1, T2 en fase simple y con medio de contraste paramagnético realizado en cortes axial, coronal y sagital.

Pacientes de cualquier sexo.

Pacientes de 0 – 16 años de edad.

C.2.- Criterios de Exclusión

Se eliminarán los estudios enviados al sistema del Magic SAS de forma incompleta.

C.3.- Criterios de No Inclusión

No se eliminarán los estudios de los cuales no se conozca el diagnóstico histopatológico.

IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

4.- Definición de variables

A) VARIABLES DE INTERES

4.A.1.- Definición conceptual.

Migración neuronal: Generación de precursores neuronales y gliales de la matriz germinal que bordean los ventrículos laterales y el tercer ventrículo que emigran a lo largo de las fibras gliales radiales de los ventrículos hasta la superficie cerebral.

Heterotopias de sustancia gris: Grupos de neuronas, por lo demás normales, ubicadas de forma anormal, debido a la detención de su migración a lo largo de las fibras radiales.

Resonancia Magnética: Capacidad de determinados núcleos atómicos, siempre con un número impar de electrones y protones, de absorber selectivamente energía electromagnética de radiofrecuencia, si se les coloca previamente bajo el influjo de un potente campo magnético y que producen una imagen.

4.A.2.- Definición operacional

A) Forma

1. Heterotopias Laminares: Detención difusa de la migración neuronal, se deposita una capa de neuronas entre el ventrículo y la corteza. En esta forma se observan bandas alternativas de sustancia blanca y gris. La sustancia gris anormalmente ubicada tiene la misma intensidad de la sustancia gris cortical en las secuencias de RM.

2. Heterotopias Nodulares: Su señal en la RM es isointensa con la sustancia gris en todas las secuencias y no se observa realce tras la administración de contraste. Cuando las lesiones de la sustancia gris heterotopica están en situación más periférica, cerca de la corteza, pueden asociarse a venas de drenaje cortical

anómalas y prominentes. En algunos casos se pueden llegar a formar masas displásicas desorganizadas de sustancia gris con sustancia blanca hipoplásica.

B) Distribución y Tamaño

3. Heterotopias focales pequeñas: Superficie menor de un tercio de un solo hemisferio.

4. Heterotopias focales medianas: Superficie que ocupa de uno a dos tercios de un hemisferio.

5. Heterotopias focales mayores: Superficie que ocupa más de dos terceras partes de un hemisferio.

6. Heterotopias difusas: Definidas como involucro bilateral de más de la mitad de cada hemisferio.

C) Localización

7. Heterotopias subependimarias: Por RM tiene forma nodular, localizadas en región subependimaria y es isointensa a la sustancia gris en todas las secuencias.

8. Heterotopias focales subcorticales: Es un conglomerado nodular de sustancia gris con márgenes irregulares.

9. Heterotopias subcorticales difusas: Es una banda de sustancia gris profunda dirigida a la corteza cerebral separada de ésta, por sustancia blanca mielinizada y que puede contener zonas de sustancia blanca dentro de sí.

10. Resonancia Magnética: Cualquier alteración que modifique la intensidad de señal normal en las secuencias ponderadas en T2 y T1 de la sustancia gris y que modifique su distribución anatómica normal.

4.A. 3.- Indicador:

1. Heterotopias de la sustancia gris: Nodular o Laminar
2. Heterotopias nodulares: Focales o Difusas.
3. Heterotopias focales: pequeña, mediana o mayor.
4. Heterotopia (Localización): Subependimaria o Subcortical.

4.A.4.- Escala de Medición: Cualitativa nominal

B) VARIABLES DEMOGRAFICAS

B1.- EDAD:

4.1.1 Definición Conceptual:

F. (lat. Aetas). Tiempo transcurrido desde el nacimiento: un niño de corta edad. Duración de la vida. Duración de una cosa material. Cada uno de los períodos de la vida: la infancia es la más feliz de las edades. Período histórico: la Edad Moderna, la Edad del Bronce.

4.1.2 Definición operativa:

Tiempo transcurrido entre el nacimiento y la fecha de estudio.

4.1.3 Indicador:

Años cumplidos.

4.1.4 Escala de medición:

Cuantitativa discreta

B2.- SEXO:

4.2.1 Definición Conceptual:

M. (lat. Sexus). Diferencia física y constitutiva del hombre y de la mujer, del macho y de la hembra: sexo masculino, femenino.

4.2.2 Definición operativa:

Se clasificará de acuerdo al género indicado en la solicitud.

4.2.3 Indicador:

Masculino / femenino

4.2.4 Escala de medición:

Cualitativa Nominal.

TIPO DE ESTUDIO

6.- Metodología y Análisis de Datos

Descriptivo, observacional, Transversal. Retrospectivo

RECURSOS Y FACTIBILIDAD

7.- Recursos Humanos, físicos y financieros.

Recursos Humanos:

Radiólogo con capacitación en Resonancia Magnética
Residente de 3er año de radiodiagnóstico

Recursos Físicos:

Estudios de RM de cráneo: en archivo y en la memoria RAM del equipo de cómputo del resonador.

Hojas papel Opalina

Cartucho de tinta

Equipo de cómputo

Libretas de registro de la RM

Libretas de registro de pacientes de Neurología pediátrica

Hojas con resultado de patología

Cámara fotográfica

ASPECTOS ETICOS

Únicamente se evaluará estudios de archivo por lo que no es necesario carta de consentimiento informado para recolección de datos; sin embargo para la realización del estudio de RM se realiza documento de autorización y consentimiento informado firmado por el tutor, el cual se encuentra en el expediente. Dicha información obtenida será confidencial, no utilizándose para otros fines. De acuerdo a la Ley General de Salud, el riesgo del estudio es mínimo. La recolección de información se basará en los requisitos previamente establecidos en la hoja de captura de datos.

RESULTADOS

En el período propuesto para este protocolo se estudio una población general de 25 pacientes con la sospecha diagnóstica de heterotopias, mismas que fueron eliminados en un 50% por presentar algún otro trastorno de la migración, la restante población presento otra patología ajena al diagnóstico de heterotopias; únicamente confirmando una población de tres pacientes.

La distribución por sexo fue de dos hombres (66%) y una mujer (33%). Tabla 2 y Grafica 1.

La edad de los pacientes fue de tres años seis meses en promedio.

Los hallazgos respecto a la forma, en dos pacientes tuvieron morfología nodular y uno de constitución laminar. Tabla 2 y Gráfica 2.

Por localización, en tres pacientes se ubico a nivel subcortical, no demostrándose lesión subependimaria.

La distribución de las lesiones fue la siguiente focal dos casos y difusa un paciente. Por tamaño las lesiones focales fueron dos pequeñas.

La intensidad de señal que se encontró fue isointensa con la sustancia gris en todos los casos. Tabla 2 y Gráfica 3.

No se demostró ningún tipo de reforzamiento a la administración de contraste endovenoso.

Los hallazgos asociados que encontramos fueron retardo en la mielinización en tres pacientes, un paciente con gliosis adyacente a la lesión por heterotopia y un paciente mostro sobre el lóbulo afectado la presencia de paquigiria. Gráfica 4.

Solo un paciente requirió tratamiento quirúrgico que posterior a estudio de gammagrafía se demostró un foco epileptógeno mismo que fue removido con éxito, sin presentar crisis convulsivas posterior a la cirugía. Los restantes dos pacientes no requirieron manejo quirúrgico.

CONCLUSIONES

- 1.- La morfología es la presentación más frecuente de las heterotopias.
- 2.- La localización más frecuente es la subcorticales.
- 3.- La distribución de las lesiones más frecuente es la focal, siendo por tamaño, pequeño, el que más se presento en está serie.
- 4.-Las lesiones no refuerzan con la administración del medio de contraste.

Debido al tamaño de la muestra esta deberá ampliarse para poder ser comparada con lo reportado en la literatura ya que nuestros hallazgos son preliminares y coinciden con lo reportado con autores internacionales.

ANEXOS

ANEXOS 1

TABLA. 1

CLASIFICACION DE LAS MALFORMACIONES CONGENITAS CEREBRALES

- 1.- Alteraciones en la formación del tubo neural.
- 2.- Alteraciones de regionalización.
- 3.- Alteraciones del desarrollo cortical:
 - A) Alteraciones de proliferación y diferenciación
 - Microcefalia.
 - Megaolencefalia.
 - B) Alteraciones de migración:
 - Agiria-paqigiria.
 - Lisencefalia tipo I.
 - Lisencefalia tipo II.
 - Heterotopias.
 - Polimicrogiria (microgiria).
 - C) Alteraciones de organización cortical.
- 4.- Malformaciones cerebrales mixtas y sobrepuestas
 - A) Agenesia del cuerpo calloso.
 - B) Porencefalia.
 - C) Esquisencefalia.
- 5.- Malformaciones de las estructuras de fosa posterior.

Verity, Congenital Abnormalities of the central Nervous System, Neuropaediatrics 2003, 74:13-18.

ANEXOS 2

TABLA. 2

SEXO	# DE PACIENTES	%
Masculino	2	0.66666667
Femenino	1	0.33333333

GRAFICA.1

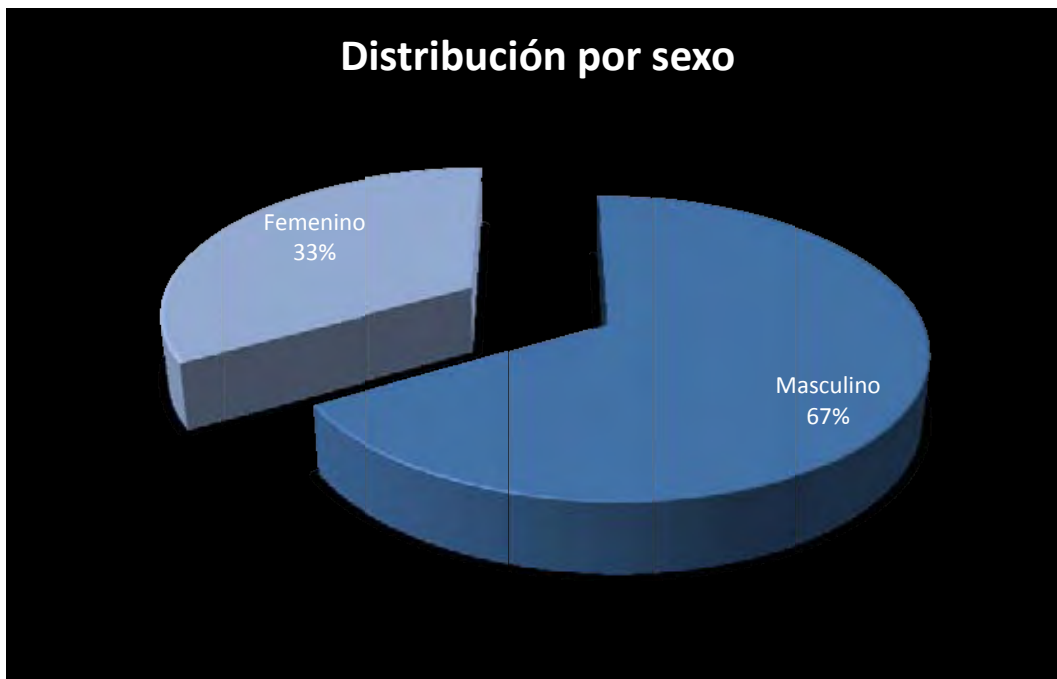
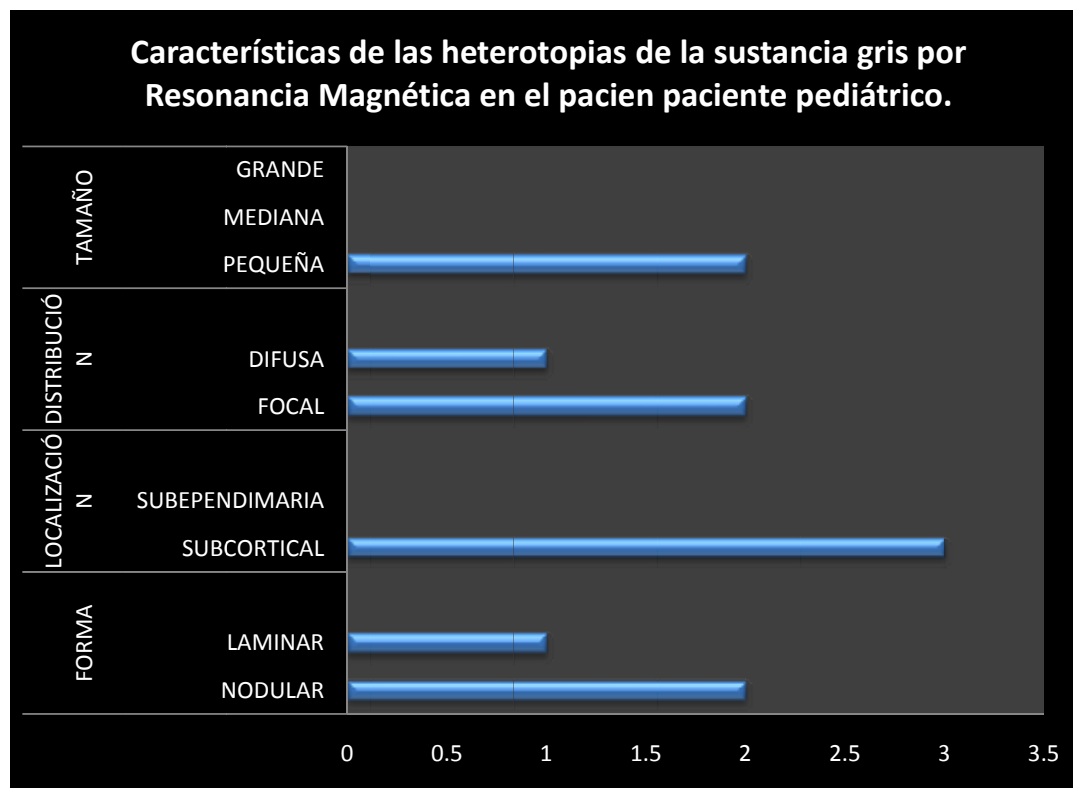


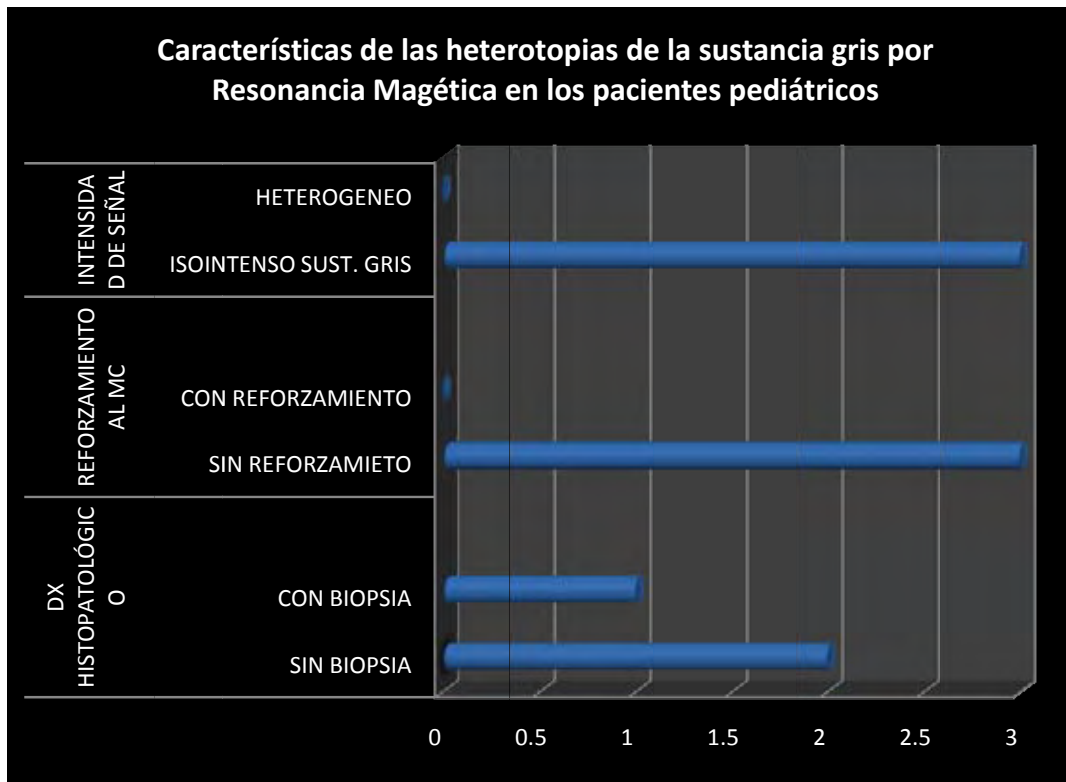
TABLA. 3

CARACTERISTICAS DE LAS HETEROTOPIAS DE LA SUSTANCIA GRIS POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL PACIENTE.

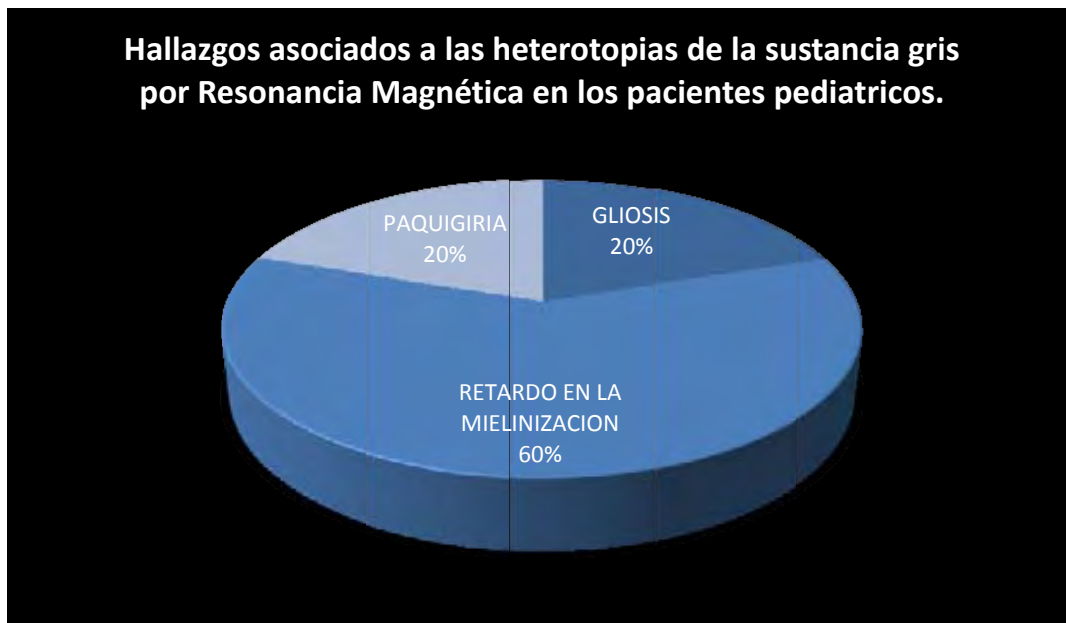
FORMA	NODULAR	2	DX HISTOPATOLÓGICO	SIN BIOPSIA	2
	LAMINAR	1		CON BIOPSIA	1
LOCALIZACIÓN	SUBCORTICAL	3	REFORZAMIENTO AL MC	SIN REFORZAMIENTO	3
	SUBPENDIMARIA	0		CON REFORZAMIENTO	0
DISTRIBUCIÓN	FOCAL	2	INTENSIDAD DE SEÑAL	ISOINTENSO SUST. GRIS	3
	DIFUSA	1		HETEROGENEO	0
TAMAÑO	PEQUEÑA	2	OTROS HALLAZGOS:	GLIOSIS	1
	MEDIANA	0		RETARDO EN LA MIELINIZACION	3
	GRANDE	0		PAQUIGIRIA	1

GRAFICA. 2

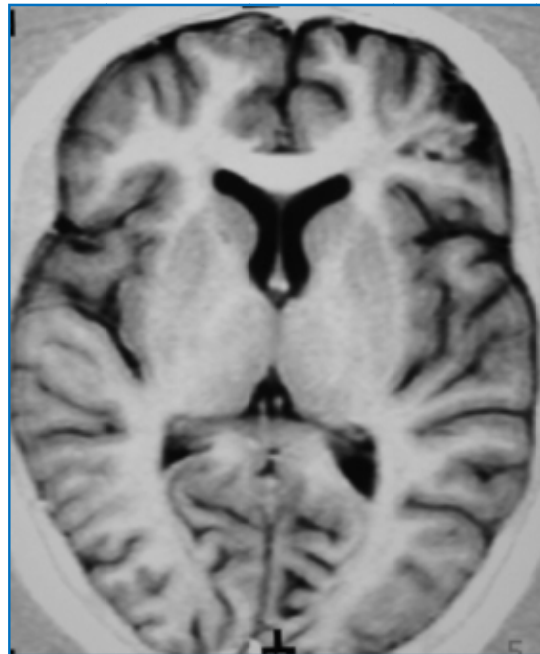
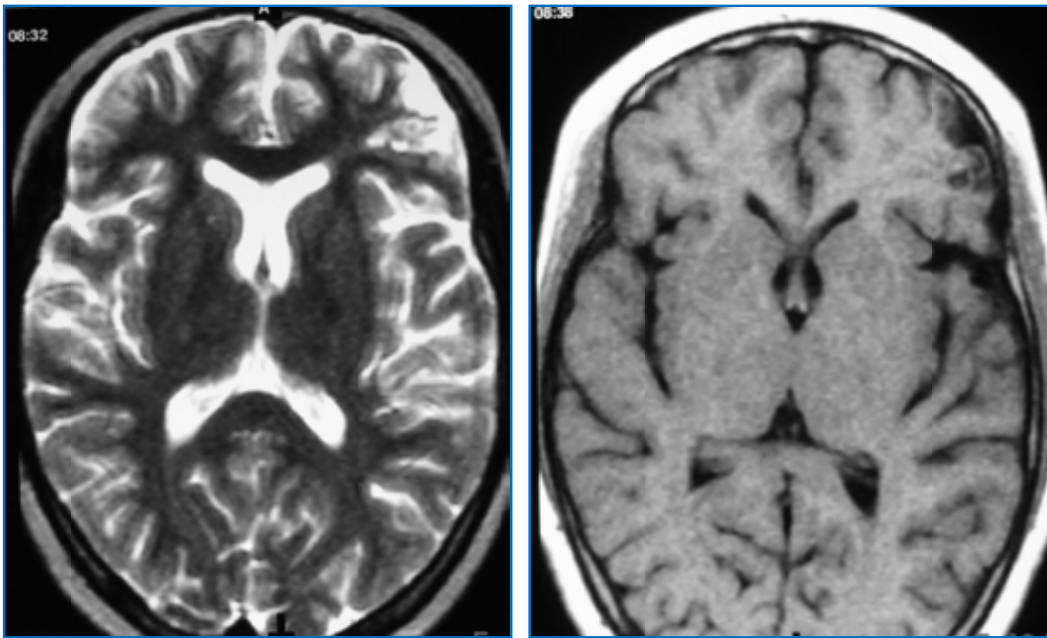
GRAFICA. 3



GRAFICA. 4



ANEXOS 3



Paciente femenino de 4 años con lesión nodular focal de bordes regulares isointensa a la sustancia gris en región subcortical del lóbulo frontal izquierdo en las diversas secuencias por Resonancia Magnética.

ANEXOS 4

HOJA DE CAPTURA DE DATOS INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL CENTRO MEDICO NACIONAL “ LA RAZA “. UMAE DR. GAUDENCIO GONZALEZ G.

DATOS DEL PACIENTE

1. Nombre: _____

2. Edad: _____

3. Sexo: M F

4. No. De Afiliación: _____

5.- Folio del Estudio: _____ 6.- Fecha del Estudio: _____

6.- Hallazgos por Resonancia Magnética:

A) Forma:	Nodular	Laminar	
B) Localización:	Subependimaria	Subcortical	
C) Distribución:	Focal	Difusa	
Si es focal (Tamaño):	Pequeña	Mediana	Grande

D) Intensidad de señal: _____

E) Reforzamiento con el medio de contraste: _____

F) Otros Hallazgos: _____

7. Diagnóstico Histopatológico: _____

ANEXOS 5

GRAFICA DE GANNT

UMAE DR GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CMN LA RAZA.

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	FEBRERO
PLANEACIÓN								
REDACCIÓN DEL PROTOCOLO								
PRESENTACIÓN AL COMITÉ Y APROBACIÓN								
CAPTURA DE DATOS								
ANALISIS ESTADÍSTICO								
RESULTADOS Y CONCLUSIONES								
REDACCIÓN DE TESIS								
PUBLICACIÓN Y/O PRESENTACIÓN EN CONGRESO								

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.-Verity C, Firth H, French-constant C, Congenital Abnormalities of the central Nervous System. *Neuropaediatrics* 2003, 74:13-18.
- 2.-Mochida G, Walsh C, Genetic Basis of Developmental Malformations of the Cerebral Cortex, *Archives of Neurology*, 2004, 61:637-640.
- 3.-Battaglia G., Granata T., D'Incerti L., Franceschetti S, Avanzini . Periventricular Nodular Heterotopia: Epileptogenic Findings, Neurological Institute, Milan, Italy. In *Epilepsia*, 38(11):1173-1182, 1997
- 4.- Sicca F, Kelemen A, Genton P, Das S, Mei D, Moro F, Dobyns W, Mosaic mutations of the LIS1 gene cause subcortical band heterotopia, *Neurology*, 2003, 61:1042-1046.
- 5.-Osborn, Anne G., *Neuroradiología Diagnóstico*; 1996, Edición en Español, Madrid España. Páginas. 44-58.
- 6.-Barkovich J, Kjos B, Gray Matter Heterotopias: MR Characteristics and Correlation with Developmental and Neurologic Manifestations, *Radiology* 1992; 182:493-499
- 7.-Barkovich AJ, Kuzniecky RI., Gray matter heterotopia. *Neurology* 2000; 55:1603-1608.
- 8.-Barkovich AJ. Morphologic characteristics of subcortical heterotopia: MR imaging study. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000; 21: 290-295.

9.-D'agostino M, Bernasconi A, Das S, Subcortical band heterotopia (SBH), in males: clinical, imaging and genetic Findings in comparison with Females, Brain A Journal of Neurology, 2002, 125:2507-2522.

10.-Milhorat t, Chou M, Trinidad E, Kula R, Mandell M, Wolpert CH, Speer M, Clinicopathological correlations in Syringomyelia using Axial magnetic resonance imaging, Neurosurgery, 1995, 37 (2): 206-213.

11.-Torres M, Montenegro M, Guerreiro M, Cendes F,Lopes I, Mutation screening in a cohort of patients with lissencephaly and subcortical band heterotopia, Neurology, 2004, 62: 799-802.

12.- Scott W., Atlas RM de Cabeza y Columna. 2005, Edición en español, Madrid España. Páginas. 344-360.

13.-Resonancia Magnética. David D. Stark, William G. Bradley Jr. Tercera edición, Mosby. 2000