

11242



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL
GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO ESPECIALISTA EN

RADIOLOGÍA E IMAGEN

PRESENTA:

DR. JUAN ANGEL MARTÍNEZ PALAZUELOS



0351494

2005



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.

UNIDAD DE ALTA ESPECIALIDAD DR. GAUDENCIO GLEZ. GARZA
C.M.N. LA RAZA

DR. JOSE LUIS MATA MORALES TAPIA

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
DE LA UMAE HG DR. "GGG" DEL CMN TA RAZA.

IMSS
DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION

DR. FRANCISCO REYES LARA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
RADIOLOGIA E IMAGEN.

DR. JUAN MANUEL MORENO MARTINEZ.

MEDICO DE BASE DEL SERVICIO DE
RADIOLOGIA E IMAGEN Y ASESOR DE TESIS

DR. JUAN ANGEL MARTINEZ PALAZUELOS

RESIDENTE DE 3er AÑO DE LA ESPECIALIDAD
EN RADIOLOGIA E IMAGEN
TESISTA

COMISION DE TESIS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

Agradecimientos

A mi familia por su apoyo, gracias por todo.

Al Doctor Moreno, gracias por sus enseñanzas
Y apoyo en mis proyectos

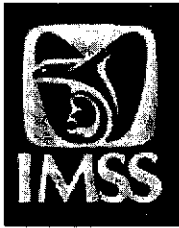
A todos los Médicos del C.M.N. "LA RAZA", por
su paciencia y docencia.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico o impreso el
contenido de mi trabajo reconocional.

NOMBRE: MARTINEZ PALAZUELOS
JUAN ANGEL

FECHA: 27/SEP/05

FIRMA: 



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN 2 NORESTE DEL DISTRITO FEDERAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"LA RAZA"
HOSPITAL GAUDENCIO GONZALEZ GARZA**

***NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico***

México, D.F. septiembre 2005

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

DR. JUAN MANUEL MORENO MARTINEZ

- Médico No Familiar
- Especialista en Imagenología y Radiodiagnóstico
- Adscrito al servicio de Tomografía Computada
- U.M.A.E. Dr. Gaudencio González Garza, CMN La Raza, IMSS.

INVESTIGADOR ASOCIADO:

DR. JUAN ANGEL MARTINEZ PALAZUELOS

- Médico Residente de tercer grado de la Especialidad de Imagenología y Radiodiagnóstico
- U.M.A.E. Dr. Gaudencio González Garza, CMN La Raza, IMSS.
- Matrícula: 99362959

DIRECCIÓN DE INVESTIGADORES

Vallejo y Jacarandas SN Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco. México, Distrito Federal.

TITULO DEL PROYECTO

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

INDICE

| | | |
|-----|---------------------------------|----|
| 1. | Resumen..... | 7 |
| 2. | Antecedentes Científicos..... | 8 |
| 3. | Justificación..... | 19 |
| 4. | Planteamiento del problema..... | 20 |
| 5. | Objetivos..... | 21 |
| 6. | Hipótesis general..... | 22 |
| 7. | Material y Métodos..... | 23 |
| 8. | Factibilidad..... | 31 |
| 9. | Aspectos Éticos..... | 32 |
| 10. | Difusión de resultados..... | 32 |
| 11. | Cronograma de actividades..... | 33 |
| 12. | Resultados..... | 34 |
| 13. | Análisis de resultados..... | 51 |
| 14. | Conclusiones..... | 55 |
| 15. | Anexos..... | 56 |
| 16. | Bibliografía..... | 57 |

1.- RESUMEN

TITULO

"NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIÁTRICO. ENFOQUE RADIOLÓGICO-EPIDEMIOLÓGICO"

ANTECEDENTES. El problema de la Neurocisticercosis en los niños ha sido subestimado, debido a su presentación asintomática en un gran porcentaje de los casos y su mayor tiempo de incubación cuando se le compara con la presentación en personas adultas. La variedad más frecuente de NC en la niñez es la parenquimatosa. El diagnóstico específico de Neurocisticercosis y la identificación del estadio del ciclo vital a través de estudios de imagen como la Tomografía Computada (TC) y la Resonancia Magnética (RM) son relevantes para establecer un tratamiento adecuado y particular para cada caso.

OBJETIVO. Mostrar las manifestaciones radiológicas obtenidas en la Tomografía Computada (TC) y en la Resonancia Magnética (RM) en pacientes pediátricos con Neurocisticercosis parenquimatosa (NC). En pacientes pediátricos estudiados en el Hospital UMAE Gaudencio González Garza Centro medio Nacional "La Raza"

TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO DE LA METODOLOGIA. Se realizara un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO. Estudio observacional, descriptivo de una serie de casos, realizado a partir del año de 1995 y hasta mayo del 2005, incluyendo a todos los pacientes pediátricos con Neurocisticercosis parenquimatosa (NCP) en control regular por los servicios de Neurología, Neurocirugía, e Infectología Pediátrica, a través del análisis de expedientes clínicos y estudio de Tomografía Computada (TC) y/o Resonancia Magnética (RM) del archivo digital del servicio de Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General GGG del CMN La Raza.

2.- ANTECEDENTES CIENTÍFICOS:

Revisión histórica: Desde Hipócrates hay referencias a esta parasitosis. Aristóteles 384-322 A. C. Paranoli fue el primero en describir las vesículas, llenas de un líquido claro. El nombre de cisticercos fue dado por Laenec que deriva del griego: Kistic=vesicula y cercos=cola. Y que Rudolphi le agregó Celulosae. Van Beneden en 1853 estableció la relación entre cisticercosis y teniasis. Su ciclo biológico descrito por Kuchenmeister y Heubner. Virchowen 1860 describió el primer caso de cisticercosis racemosa en la base del cerebro, Greisinger(1862) y Lumbroso (1867) reportan convulsiones secundarias a esta enfermedad. En México se inicia el estudio en 1935 con Leopoldo Salazar en una serie de autopsias de pacientes que habían sufrido de esquizofrenia. Ocheterena identificó los quistes como "Cisticercos Celulosae". En 1939. Costero puntualizó la elevada frecuencia de esta parasitosis en el SNC en autopsias realizadas en el Hospital General de México y en el mismo lugar Mariano Vázquez y Clemente Robles demostraron que el 30% de los síndromes de Hipertensión intracraneal eran causados por la cisticercosis.⁵

A. DEFINICION

La cisticercosis es la enfermedad parasitaria más común del Sistema Nervioso Central (SNC), producida por la Taenia Solium (solitaria), su localización puede ser intraparenquimatosa, en el espacio subaracnoideo, sistema ventricular o una combinación de estos, siendo la única parasitosis del Sistema Nervioso Central (SNC) susceptible de tratamiento quirúrgico.³

En una enfermedad endémica en Latinoamérica y otros países subdesarrollados, donde es un problema de Salud Pública.^{10,11,13}

Esta parasitosis tiene una peculiar afinidad de alojarse en el SNC, músculo y globo ocular, estas últimas raramente diagnosticadas, posiblemente porque no producen síntomas y se encuentran en menos de 5%.^{13,14}

B. CICLO BIOLÓGICO

La *Taenia solium* (TS) es un cestodo que puede invadir al hombre y que presenta un ciclo biológico complejo, con dos o más huéspedes. Los humanos son los únicos huéspedes definitivos, mientras que tanto los cerdos como los humanos pueden ser huéspedes intermediarios. ⁷

La TS adulta está compuesta por una cabeza (escólex), 4 ventosas, ganchos y un cuerpo formado por proglótides hermafroditas (unidades de reproducción llenas de huevos). El parásito adulto habita en el tubo digestivo de los humanos, adherido a la pared intestinal. Cada día expulsa varios proglótides que son eliminados con las heces. Cuando los cerdos ingieren los huevos, éstos atraviesan la pared intestinal y llegan al torrente sanguíneo, para finalizar en los tejidos del cerdo (sobre todo músculo estriado y cerebro), donde se transforman en larvas (cisticercos) que son adquiridas por los humanos al ingerir carne de cerdo infestada. Una vez en el intestino delgado las larvas se evaginan, el escólex se adhiere a la pared intestinal y el cuerpo del parásito comienza a crecer, provocando una ligera inflamación en la zona de implantación, la denomina teniasis. ^{7,13}

La cisticercosis se adquiere cuando el hombre ingiere los huevos por alimentos-agua contaminados, o por autocontaminación. Cuando éstos llegan al torrente sanguíneo, se distribuyen por los tejidos del hombre (músculo, cerebro, etc.), depositándose en su forma larvada ^{1,2,3,4}.

Estudios epidemiológicos recientes concluyen que la mayor fuente de contaminación es la directa (persona a persona: manipuladores de alimentos, convivencia, etc.), cambiando el concepto clásico de que el medio ambiente es la mayor fuente de contaminación con huevos de TS. La autoinfección (vía fecal-oral) no está considerada como fuente de infección relevante, puesto que la teniasis se ha registrado en raras ocasiones en pacientes con NCC ^{5,6}.

CISTICERCOSIS HUMANA

Los primeros estudios para conocer la frecuencia de neurocisticercosis se realizaron en hospitales y en series de necropsias. En los estudios hospitalarios, México informó frecuencias de hasta 8.6 x 100 hospitalizados, y en las series de necropsias, de hasta 2 453 por 100 000 habitantes, y se señala que hasta 43.3% de los casos eran asintomáticos, y 80% fueron hallazgo de autopsia.^{4,7}

Actualmente las estadísticas oficiales informan un promedio anual de 500 casos de cisticercosis, con una tasa nacional cruda de 0.6 por 100 000 habitantes. No existen diferencias por sexo y el grupo más afectado es el de 15 a 44 años de edad.^{7,8}

En los últimos 20 años se han utilizado diversas pruebas inmunodiagnósticas para determinar la frecuencia de anticuerpos anticisticercosis en diferentes poblaciones; al respecto se encontraron prevalencias desde 0.1 a 12%. Con el advenimiento de técnicas más sensibles y específicas, como el ELISA y la IET, las frecuencias informadas en los últimos cinco años se han mantenido alrededor del 10% en las poblaciones estudiadas.^{4,8} Los grupos más afectados son los que representan a las edades productivas.

1) ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

La identificación y medición de los factores de riesgo han mostrado importantes hallazgos; de acuerdo con ello una persona portadora de *T. solium* es el principal riesgo para que sus convivientes presenten neurocisticercosis, ya que existe un agrupamiento de humanos y cerdos seropositivos a cisticercosis con los individuos portadores.⁹ Se ha demostrado que las pruebas inmunodiagnósticas en suero no detectan enfermedad sino exposición al parásito, por lo que su utilidad en estudios epidemiológicos es trascendental para detectar los focos de transmisión en donde se pueden aplicar las medidas de prevención y control.¹⁴

Las condiciones sociales, económicas y culturales están intrínsecamente vinculadas con esta zoonosis, ya que en cada uno de los momentos del ciclo de vida del parásito existen actividades humanas involucradas en su reproducción. En primer lugar, puesto que la teniasis es una enfermedad exclusiva del humano, éste es el único responsable de la dispersión de los huevos del parásito; así, la defecación al aire libre y/o la inadecuada eliminación de excretas es la primera práctica de riesgo. En segundo lugar, una crianza de los cerdos que tolere o promueva el contacto de éstos con el excremento humano permite la infección del cerdo. La falta de control sanitario de la carne de cerdo, su manejo y los hábitos de alimentación que incluyen el consumo de esta carne en forma poco cocida o cruda, también son prácticas que contribuyen a la infección. La falta de higiene personal especialmente los hábitos relacionados con el lavado de manos antes de comer y después de ir al baño, el consumo de agua sin hervir y de alimentos sin lavar, así como su exposición a agentes que dispersan los huevos son prácticas que posibilitan la ingestión de éstos por el humano.^{5,9,2,8}

La neurocisticercosis humana es bien conocida en México. Se le encuentra en aproximadamente 2 por ciento de las necropsias de adultos;^{5,10} es el motivo de 20 a 25 por ciento de las craneotomías en las instituciones especializadas¹ y la principal causa de consulta neurológica por epilepsia.⁶ Tampoco es desconocida en el resto de Latinoamérica,⁹ ni en gran parte de Asia y África.^{2,11} Apenas en este siglo dejó de ser un problema de salud en Europa, donde se le conoce desde la antigüedad y prácticamente se le erradicó con base en obras de ingeniería sanitaria, higiene personal, inspección efectiva de rastros, tecnificación de la porcicultura y un desarrollo general de la comunidad.¹²

Por el contrario, en México aún subsisten las condiciones macroscópicas que propician la transmisión de la cisticercosis: extensión de la porcicultura rústica a casi toda la República, fecalismo al aire libre en medios rural y urbano, hacinamiento en la vivienda, insuficiente inspección sanitaria e

insalubridad ambiental y conductual. De esta realidad nacional y del ciclo biológico de la *T. solium* se derivan conjeturas más o menos razonables sobre los detalles de su transmisión, que se toman por verdades absolutas sin que medie verificación formal. Así, se han visto involucrados la hortaliza nacional y la cocina popular en el contagio de la cisticercosis, y los chorizos y la longaniza en el de la teniasis. 13

2) PATOLOGÍA Y PATOGENIA

Los cisticercos deben sobrevivir en los órganos del huésped durante semanas o meses para poder completar su ciclo vital. Para ello tienen mecanismos de evasión de la inmunidad del huésped (mimetismo molecular, depresión de la inmunidad celular, etc.) y en el caso de la NCC, la barrera hematoencefálica^{1,2,3}. Aunque los cisticercos maduren en unas semanas, pueden pasar años (incluso más de 10) desde la exposición a los síntomas^{1,3}. Éstos aparecen tras la muerte del cisticerco o el fallo de los mecanismos de evasión de la inmunidad del huésped, con la consiguiente reacción inflamatoria^{1,3,12}.

El cisticerco pasa por 4 estadios diferentes en su ciclo vital:

1. Estadio vesicular: mínima inflamación asociada.



Fig 1.- FASE VESICULAR.
Femenino 12 años. TC
contraste IV. Imagen quística
localizada sobre el frontal
derecho, con reforzamiento
periférico tenue (flecha), no se
identifica escolex.

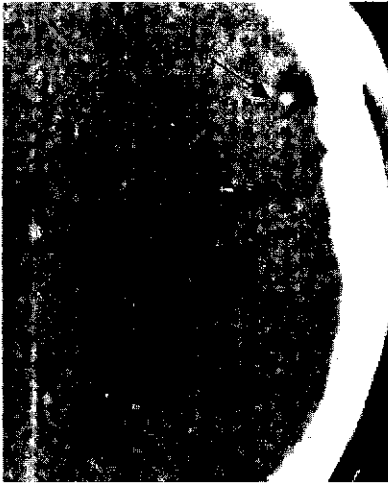
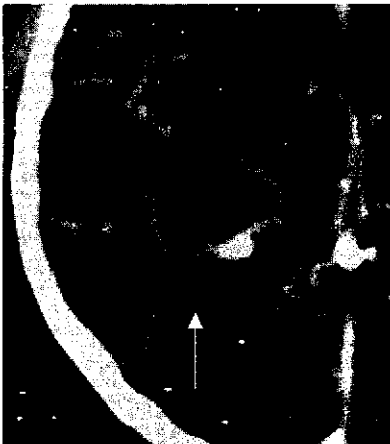


Fig 2.- FASE VESICULAR.
Femenino 15 años. TC
contrastada. Lesiones quísticas
parietales izquierdas con
imagen intraquistica hiperdensa
que representa la cabeza del
escolex de un parásito vivo
(flecha).

2. Estadio vesicular-coloidal: muerte del parásito o pérdida de la habilidad de controlar la inmunidad del huésped. Las células inflamatorias infiltran y rodean la pared del quiste, por lo que los síntomas aparecen con más frecuencia en este estadio.



**Fig 3.- FASE VESICULO
COLOIDAL.**

Femenino 15 años. TC
contraste IV. La reacción
alrededor del quiste por la
muerte del parásito
incrementa la atenuación en la
imagen por TC (flecha).

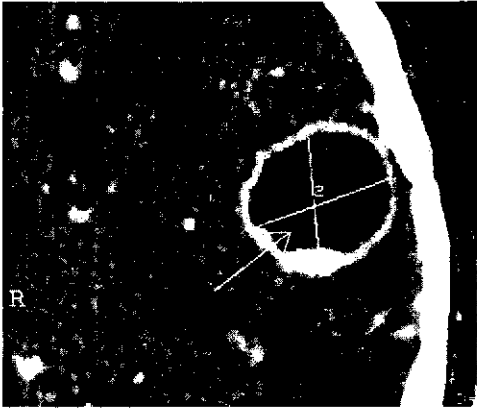


Fig 4.- FASE VESICULO COLOIDAL.

Masculino de 5 años. TC contraste IV. Lesión quística con reforzamiento en anillo y turbidez intraquística. (flecha).

3. Estadio granular-nodular: colapso de la cavidad del cisticerco, por la fibrosis.



Fig 5.- FASE NODULAR GRANULAR.

Femenino 5 años. TC contraste IV. En esta fase existe un engrosamiento importante de la pared del quiste por fibrosis (flecha) persistiendo la reacción inflamatoria periférica.

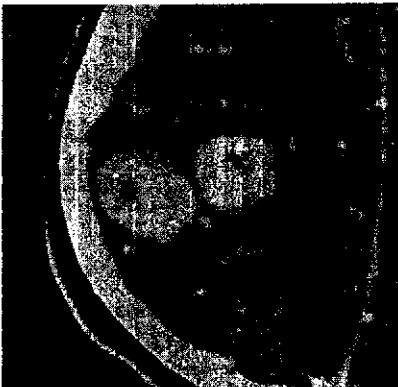
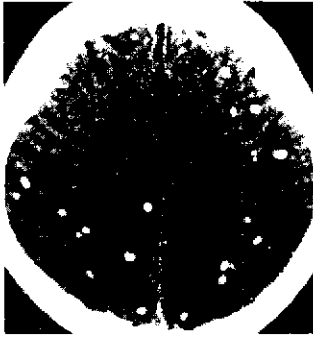


Fig 6.- FASE NODULAR GRANULAR.

Masculino 10 años. TC contraste IV. La imagen muestra la ausencia de scolex por la muerte del parásito y el engrosamiento de la cápsula.

4. Estadio calcificado: Se trata de la involución final del quiste, con escasa reacción inflamatoria. En la TC (más sensible en este caso) aparece un nódulo calcificado, sin efecto de masa ni captación de contraste.



**Fig 7.- FASE GRANULAR
CALCIFICADA**

Masculino de 12 años. TC simple. Obsérvense incontables imágenes calcificadas hacia la convexidad del cráneo y sin reacción inflamatoria



**Fig 8.- FASE GRANULAR
CALCIFICADA**

Femenino de 15 años. TC simple. Lesiones calcificadas en forma difusa, manifestando la forma inactiva de la parasitosis.

3) MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La clínica depende de la localización, número de parásitos y de la respuesta inmune del huésped ante los mismos, distinguiéndose varias formas^{4,2,3,12}.

Neurocisticercosis inactiva

Nos referimos a ella cuando no hay evidencia de parásito (ni viable, ni en degeneración), pero los estudios de neuroimagen muestran residuos de una infección previa y de una respuesta del huésped. Las formas más frecuentes son las calcificaciones parenquimatosas, reveladas por la TC. Algunos pacientes con infección inactiva, pueden presentar hidrocefalia³.

Neurocisticercosis activa

Forma parenquimatosa

Objeto de este estudio ya que constituye el 29-62% de los casos de NCC, siendo la forma más frecuente^{4,9,3,13}. Suelen ser quistes de tipo celuloso, localizados sobre todo en áreas corticales del SNC y ganglios de la base. La larva puede permanecer viva en el interior durante largo tiempo (hasta más de 10 años) y el paciente se muestra asintomático. La clínica suele aparecer cuando la larva muere, dado que se produce una alteración de la regulación osmótica y un consiguiente aumento del tamaño del quiste (estadio vesicular-coloidal). Esto provoca cambios inflamatorios en las zonas adyacentes, sobre todo edema cerebral^{4,9,2}. La evolución de estos quistes, pasando por los diferentes estadios (vesicular, coloidal, granular-nodular) es hacia la calcificación^{4,3,13}.

La epilepsia es la forma más frecuente de manifestación de la NCC (50-80%), sobre todo de la forma parenquimatosa^{1,2,3,14}. Así, en regiones de cisticercosis endémica, la epilepsia de inicio tardío (en mayores de 25 años), es muy sugestiva de NCC^{4,2,14}, pudiendo presentar todo tipo de crisis (focales, focales secundariamente generalizadas o de inicio generalizado). Incluso pacientes con NCC parenquimatosa inactiva (estadio calcificado), pueden tener crisis epilépticas^{3,15}.

Si los quistes se localizan sobre áreas cerebrales expresivas, pueden aparecer signos neurológicos focales. Los más frecuentes son: déficit motor, piramidalismo, ataxia cerebelosa, etc.^{2,4}. El diagnóstico diferencial con tumores u otros procesos infecciosos del SNC, se ve dificultado por el curso progresivo de las manifestaciones^{4,2,13}.

La cefalea es un signo común a todas las formas. Puede ser hemicraneal o bilateral, y a menudo es confundida con migrañas sin aura o con cefaleas tensionales³.

La encefalitis cisticercosa se debe a la infección masiva de los cisticercos en el parénquima cerebral. Esto conlleva a una reacción inflamatoria intensa del huésped y a un deterioro del nivel de conciencia, crisis convulsivas, disminución de la agudeza visual, cefalea, vómitos y papiledema. Esta forma es más frecuente en niños y mujeres jóvenes^{1,3,4}.

Existen además otros tipos, que si bien son menos frecuentes, no son menos importantes, se les hará referencia, sin embargo no son atributo propio de este estudio, y serán merecedores de publicaciones futuras.

Forma subaracnoidea

Es la segunda forma más frecuente (27-56%). Suelen ser quistes racemosos de gran tamaño, localizados en las cisternas supraselar y cuadrigéminal o en la cisura de Silvio (visibles por RM y en ocasiones por TC)^{3,4}. La reacción inflamatoria puede producir fibrosis leptomenígea en las cisternas, provocando neuropatías por atrapamiento, o hidrocefalia por obstrucción de la circulación de LCR. También se puede ver focalidad neurológica de aparición súbita, por fenómenos de vasculitis que comprometen el flujo sanguíneo cerebral de forma focal y brusca (angeítis cisticercosa),^{1,2,3,4}.

Forma intraventricular

El 10-20% de los pacientes con NCC, tienen cisticercos en los ventrículos. Suelen ser quistes únicos, pedunculados, localizados frecuentemente en el IV ventrículo, que provocan obstrucción en el flujo del LCR^{3,4}. Cuando la obstrucción es continua, produce hidrocefalia, y cuando es intermitente, el

llamado "Síndrome de Bruns" caracterizado por episodios súbitos de pérdida de conciencia relacionados con los movimientos de la cabeza, manifestándose con clínica de HTIC^{2,4}

Forma espinal

Es muy rara (1%), resultado de la presencia de cisticercos en el espacio subaracnoideo³. Cuando provoca aracnoiditis, aparece una clínica de tipo radicular (dolor, debilidad muscular, etc.), y cuando afecta al parénquima medular, provoca un cuadro de mielitis transversa (trastornos esfinterianos, alteraciones motoras y sensitivas por debajo de la lesión, etc.)^{2,3,4}.

Forma extraneural

La cisticercosis también puede aparecer en los ojos, músculos, tejido subcutáneo, etc.^{1,3}. El 75% de los pacientes con NCC, muestran calcificaciones musculares¹.

4) CONSIDERACIONES FINALES

La NCC ha dejado de ser una enfermedad excepcional en nuestro entorno. Los profesionales sanitarios debemos incluirla en niveles cada vez más iniciales de los algoritmos de diagnóstico diferencial, ya no sólo entre sujetos provenientes de áreas endémicas sino también entre personas que cohabitan con ellos, ello obliga a conocer con detalle el desarrollo morfológico que incluye por supuesto a los estudios de imagen.

3.- JUSTIFICACIÓN

La neurocisticercosis (NC) continúa siendo un problema de salud pública en países subdesarrollados entre los que se cuenta a México, siendo la parasitosis más frecuente del sistema nervioso central (SNC) en el mundo.

De acuerdo a estadísticas de la Escuela de Salud Pública de México se cree que el porcentaje de personas parasitadas en nuestro país sea del 2.4 al 3.4% de acuerdo a resultados obtenidos por autopsia en población abierta. (23)

En los niños este porcentaje decrece a un 0.5 % de acuerdo a los archivos obtenidos en el Instituto Nacional de Pediatría. (24). Este porcentaje sin embargo es alto si se considera el total de la población existente en México por grupo etario.

El número de niños afectados por esta enfermedad hace imprescindible el conocimiento de su expresión radiológica a través de estudios como la Tomografía Computada (TC) y la Resonancia Magnética (RM) para valorar su forma de presentación y en base a esta, su eventual relación con las diferentes fases de su ciclo vital.

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema de la Neurocisticercosis en los niños ha sido subestimado, debido a su presentación asintomática en un gran porcentaje de los casos y su mayor tiempo de incubación cuando se le compara con la presentación en personas adultas.

La variedad más frecuente de NC en la niñez es la parenquimatosa. (25)

El diagnóstico específico de Neurocisticercosis y la identificación del estadio del ciclo vital a través de estudios de imagen como la Tomografía Computada (TC) y la Resonancia Magnética (RM) son relevantes para establecer un tratamiento adecuado y particular para cada caso.

Entonces la comprensión e interpretación de sus manifestaciones resulta básico, por lo que planteamos:

¿ Cuales son los hallazgos de imagen obtenidos en el estudio de Tomografía Computada (TC) y en el de Resonancia Magnética (RM) en pacientes con Neurocisticercosis parenquimatosa, que recibieron atención médica en la U.M.A.E. Hospital General GGG La Raza entre los años 1995 y el año 2005 ?

5.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. **Mostrar los hallazgos radiológicos obtenidos en la Tomografía Computada (TC) y en la Resonancia Magnética (RM) en pacientes pediátricos con Neurocisticercosis parenquimatosa (NC).**

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer las características clínicas presentes en los niños con NC.
2. Determinar las peculiaridades sociales observadas en los pacientes pediátricos con NC.
3. Saber la frecuencia de NC por grupo etario.
4. Precisar el sexo de los pacientes estudiados con NC.
5. Establecer la frecuencia de las formas del ciclo vital del cisticerco al momento del diagnóstico.

6.- HIPOTESIS

Los investigadores no proponen ninguna hipótesis dado que se trata de un trabajo Transversa Descriptivo.

7.- MATERIAL Y METODO

1. Lugar donde se efectuará el estudio.

- a. El estudio se llevará a cabo en el servicio de Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General "GGG" CMN La Raza del IMSS.

2. Diseño de la investigación.

- a. Por el control de la maniobra experimental : **Observacional**
- b. Por la captación de la información : **Retrospectivo**
- c. **Descriptivo**
- d. **Transversal**

3. Diseño de la muestra.

- a. Población del estudio: Pacientes con diagnóstico histopatológico de Neurocisticercosis parenquimatosa (NCP) diagnosticados y tratados en los servicios de Neurología, Neurocirugía, Infectología Pediátrica y Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General "GGG" CMN La Raza del IMSS.
- b. Muestra: Expedientes clínicos y radiológicos de pacientes con Neurocisticercosis parenquimatosa (NCP) que reúnan los criterios de selección.
- c. Criterios de selección :

1. Inclusión :

1. Tener diagnóstico de certeza (inmunológico y/o histopatológico) de Neurocisticercosis parenquimatosa.
2. Sexo masculino o femenino.
3. Edad entre 2 y 16 años.
4. Estar en control regular de la enfermedad a cargo de los servicios de Neurología, Neurocirugía, Infectología Pediátrica y Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General "GGG" CMN La Raza del IMSS entre 1995 y

2005. Entendiéndose como control regular, el acudir a sus citas con los médicos especialistas de cada área y realizar estudios paraclínicos necesarios para su seguimiento.

5. Contar con estudios de Tomografía Computada (TC) y/o Resonancia Magnética (RM) para diagnóstico y vigilancia de manifestaciones parenquimatosas de NC.

2. Exclusión :

1. Contar con estudios de imagen incompletos o no resolutivos para el diagnóstico y control de NCP.

3. No inclusión :

1. Pacientes con sospecha diagnóstica de Neurocisticercosis, pero sin dictamen inmunológico o histopatológico definitivo.

d. Tamaño de la muestra.

1. Al tratarse de un estudio descriptivo de una serie de casos no se requiere calcular un tamaño de muestra.

4. Definición de variables.

a. **ESTADIAJE DEL CICLO VITAL DE NEUROCISTICERCOSIS**

1. **Definición conceptual** : Enfermedad parasitaria mas frecuente del sistema nervioso central a nivel mundial, adquirida por cisticercosis, constituye un problema serio, debido a su alta frecuencia de morbilidad y mortalidad esto, como consecuencia en la gran variedad en el numero, tamaño, estadio de evolución morfológica, la respuesta inmune del huésped y su localización que hace que el cuadro clínico sea pleomórfico.

El cisticerco pasa por 4 estadios diferentes en su ciclo vital:

- a) Estadio vesicular: Formación quística, con presencia de escolex vivo en el interior, mínima inflamación asociada.
 - b) Estadio vesicular-coloidal: Muerte del parásito o pérdida de la habilidad de controlar la inmunidad del huésped. Las células inflamatorias infiltran y rodean la pared del quiste, por lo que los síntomas aparecen con más frecuencia en este estadio.
 - c) Estadio granular-nodular: Colapso de la cavidad del cisticerco, por fibrosis.
 - d) Estadio nodular-calcificado: Se trata de la involución final del quiste, con escasa reacción inflamatoria, aparece un nódulo calcificado, sin efecto de masa.
2. **Definición operativa:** La representación de las fases del ciclo vital de la NCP se hará a través de dos modalidades de diagnóstico por imagen.

TOMOGRAFÍA COMPUTADA

- a) **Definición conceptual :** Se trata de un aparato dotado de un sistema de rotación constante, por lo cual dispone de un sistema de roce o escobillas que mantienen la conexión eléctrica entre las fuentes de alimentación eléctrica, el tubo de Rx y los demás componentes que giran durante el disparo. Para

realizar TC helicoidal se combina a la vez el movimiento rotatorio del tubo y el movimiento de desplazamiento de la mesa durante el barrido. Con lo que se consigue una adquisición volumétrica.

b) Indicadores :

Presencia de signos tomográficos de Neurocisticercosis.

26

- a. *Etapa vesicular.*- Muestra una pared quística sin o moderado reforzamiento ante el medio de contraste, contiene un pequeño escolex y un liquido del quiste similar a la densidad de LCR.
- b. *Etapa vesículo-coloidal.*- Muestra lesiones quísticas con reforzamiento en anillo con contenido liquido hiperdenso y edema perilesional.
- c. *Etapa nodular.*- Muestra una lesión con reforzamiento nodular con moderado edema perilesional.
- d. *Etapa calcificada.*- La lesión aparece con nódulos calcificados únicos o múltiples.

RESONANCIA MAGNETICA

- a) **Definición conceptual :** Se trata de un equipo en el que intervienen campos magnéticos y ondas electromagnéticas de radiofrecuencia. Su principio es utilizar radiación electromagnética para sondear el interior del cuerpo humano. Produciendo imágenes con un contraste excelente entre los tejidos blandos, así como una elevada resolución espacial en todas las direcciones.

b) Indicadores :

Presencia de signos por RM de Neurocisticercosis.²⁶

- a. *Etapa vesicular.*- En T1 es una cavidad quística de baja señal, que contiene un nódulo que es isointenso o hiperintenso relativamente con la sustancia blanca. En T2 el escolex puede ser iso o hiperintenso y puede ser oscurecido por una alta señal de contenido líquido quístico.
- b. *Etapa vesiculo-coloidal.*-En esta etapa la larva comienza a degenerar. En T1 muestra un quiste hiperintenso comparado al LCR porque acumula contenido proteínaceo y detritus dentro de la cavidad quística. En T2 muestra un quiste hiperintenso rodeado por edema hiperintenso parenquimatoso.
- c. *Etapa nodular granular.*- En T1 con contraste muestra un reforzamiento en anillo o nodular con o sin edema perilesional. T2 muestra un nódulo hipointenso.
- d. *Etapa calcificada.*- Estos Nódulos son hipointensos en todas las secuencias de imagen.

3. Indicadores :

1. Fase del ciclo vital del cisticerco.
2. No tiene la enfermedad.

4. Escala de Medición:

Nominal Cualitativa.

b. VARIABLES DEMOGRÁFICAS

1. EDAD

- a. **Definición conceptual** : Tiempo que ha vivido una persona.
- b. **Definición operativa** : Tiempo transcurrido entre el nacimiento y la fecha de estudio.
- c. **Indicadores** : Tiempo en meses y/o años cumplidos.
- d. **Escala de medición** : Cuantitativa discreta.

2. SEXO

- a. **Definición conceptual** : Condición orgánica, masculina-femenina de los animales o las plantas.
- b. **Definición operativa** : Clasificación genérica hombre – mujer.
- c. **Indicadores** : Masculino/ Femenino
- d. **Escala de medición** : Cualitativa nominal.

3. LUGAR DE NACIMIENTO

- a. **Definición conceptual** : Lugar de origen de una persona.
- b. **Definición operativa** : Sitio o región de la geografía mundial de donde es natural una persona.
- c. **Indicadores** : Municipio, Estado, País.
- d. **Escala de medición** : Cualitativa nominal.

4. LUGAR DE RESIDENCIA

- a. **Definición conceptual** : Lugar en que se reside.
- b. **Definición operativa** : Sitio o región de la geografía mundial donde se reside.
- c. **Indicadores** : Municipio, Estado, País. .
- d. **Escala de medición** : Cualitativa nominal.

5. ESCOLARIDAD

- a. **Definición conceptual** : Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente.
- b. **Definición operativa** : Grado escolar al momento del estudio.
- c. **Indicadores** :

i. Preprimaria, primaria, secundaria, preparatoria

ii. Sin escolaridad

d. **Escala de medición** : Cualitativa nominal.

6. TIPO DE CASA HABITACION

a. **Definición conceptual** : Tipo de vivienda en la que habita una persona.

b. **Definición operativa** : Características de los servicios que distinguen a cada tipo de vivienda.

c. **Indicadores** : Agua, luz, drenaje, recolección de basura.

d. **Escala de medición** : Cualitativa nominal.

7. CONTACTO CON ANIMALES

a. **Definición conceptual** : Característica de convivencia de las personas con otros seres vivos animales.

b. **Definición operativa** : Residencia de manera permanente con animales.

c. **Indicadores** : Perros, gatos, aves, roedores.

d. **Escala de medición** : Cualitativa nominal.

c. VARIABLES CLINICAS

1. ANTECEDENTE DE PARASITOSIS

a. **Definición conceptual** : Circunstancia de haber padecido infestación por algún tipo de parásito.

b. **Definición operativa** : Tipo de parasitosis.

c. **Indicadores** : Organismo causal.

d. **Escala de medición** : Cualitativa nominal.

2. MANIFESTACIONES CLINICAS

a. **Definición conceptual** : Forma de presentación clínica dependiente de algún agente agresor a algún órgano o sistema.

b. **Definición operativa** : Signo o síntoma clínico.

c. **Indicadores** : Crisis convulsivas, hipertensión intracraneal, coma, muerte, etc.

d. **Escala de medición** : Cualitativa nominal.

e.

5. Descripción General del estudio.

Estudio observacional, descriptivo de una serie de casos, realizado a partir del año de 1995 y hasta mayo del 2005, incluyendo a todos los pacientes pediátricos de entre 2 y 16 años de edad con Neurocisticercosis parenquimatosa (NCP) en control regular por los servicios de Neurología, Neurocirugía, e Infectología Pediátrica y que cumplan con los criterios de selección, a través del análisis de expedientes clínicos y estudio de Tomografía Computada (TC) y/o Resonancia Magnética (RM) del archivo digital del servicio de Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General GGG del CMN La Raza.

Los estudios de imagen serán evaluados en dos ocasiones distintas con un lapso de 1 mes entre los mismos, por un Médico Radiólogo adscrito a la unidad de radiodiagnóstico del hospital, experto en el área de Neuro-radiología, quien determinará las características de NC observadas en la TC y en la RM asentando y concentrando la información en una hoja de recolección de datos (anexo 1). Se obtendrá el Índice de Concordancia intraobservador con las evaluaciones descritas y de ser mayor a 0.7 se analizaran los resultados obtenidos a través de estadística descriptiva.

6. Análisis de datos.

Ya que se trata de un estudio descriptivo de una serie de casos, no requiere mayor estadística que la descriptiva a base de medidas de tendencia central.

7. Recursos Humanos, físicos y financieros.

Se emplearon recursos propios de Hospital General GGG del CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, tanto médico, como de equipamiento pertenecientes a los servicios de Neurología Pediátrica, Neurocirugía Pediátrica, Infectología Pediátrica, Patología y Radiodiagnóstico.

Los estudios de TC fueron realizados con equipo de Tomografía Computada de 3ª generación modificada marca GE, modelo Sytec 3000 y con un tomógrafo helicoidal marca Siemens, modelo Somatom Plus AR-Star.

Los estudios de RM se realizaron con un equipo marca Siemens, modelo Open viva de 0.2 teslas.

No se requirió de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los empleados forman parte del protocolo necesario al derechohabiente para su diagnóstico y tratamiento.

8.- FACTIBILIDAD

El presente estudio es particularmente reproducible debido a que en éste hospital se concentra a la población de pacientes con Neurocisticercosis en control regular, se cuenta con un registro radiológico digital completo, la información de dicha base de datos y expedientes clínicos se considera suficiente para permitir el análisis de las variables del estudio.

9.- ASPECTOS ÉTICOS

Debido a que no se realiza procedimiento alguno en forma directa con los pacientes, el presente trabajo no implica consideraciones éticas.

10.- DIFUSION DE RESULTADOS

El trabajo pretende ser presentado durante el Congreso Nacional de Radiología e Imagen del mes de Febrero del 2006. Así mismo, se buscará su reproducción en una publicación de carácter nacional con el objeto de difundir la experiencia de la U.M.A.E. Hospital General GGG del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS.

11.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

- Recuperación y revisión de la literatura : 2 semanas
- Elaboración de protocolo : 4 semanas
- Planeación operativa : 2 semanas
- Recolección de datos : 2 semanas
- Análisis de resultados : 2 semanas
- Elaboración del trabajo de tesis : 1 semana
- Difusión de resultados : 6 meses

GRAFICA DE GANT.

| Año 2004 | | | | Año 2005 | | | | | | | |
|----------|------|------|------|----------|------|------|-------|------|------|------|-----|
| Sept. | Oct. | Nov. | Dic. | Ene. | Feb. | Mar. | Abril | May. | Jun. | Jul. | Agt |
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | |
| | | | | | | | 3 | 3 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | 5 | 5 |
| | | | | | | | | | | | 6 |
| | | | | | | | | | | | 7 |

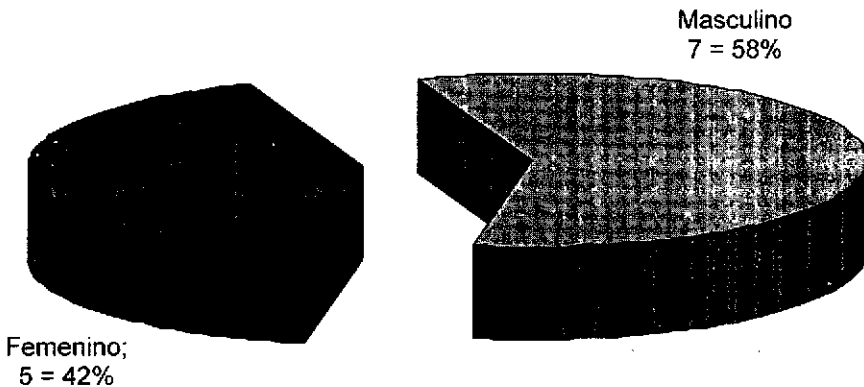
12.- RESULTADOS

La población estudiada en la UMAE General del CMN "La Raza" del IMSS con diagnóstico de Neurocisticercosis entre los años de 1995 y 2005, fue de 20 pacientes, de los cuales 12 cumplieron expresamente los criterios de inclusión para este proyecto de investigación, excluyéndose o no incluyendo a 8 pacientes, siendo las principales causas, la edad y la falta de expedientes de imagen completos.

De los pacientes incluidos, 7 pertenecen al sexo masculino (58%) y 5 al femenino (42%). Gráfica 1.

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

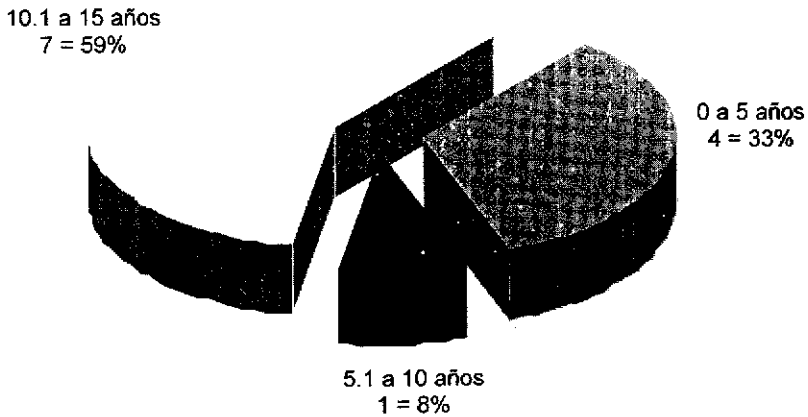
Gráfica 1.
DISTRIBUCION POR SEXO



La edad de presentación de la enfermedad al momento del diagnóstico varió de los 5 a los 15 años de edad. Por quinquenios el grupo de 0 a 5 años, contó con 4 pacientes (33 %), de 5.1 a 10 años con 1 paciente (8 %) y de 10.1 a 16 años, 7 pacientes (59%). Gráfica 2.

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 2.
DISTRIBUCION POR GRUPO ETARIO

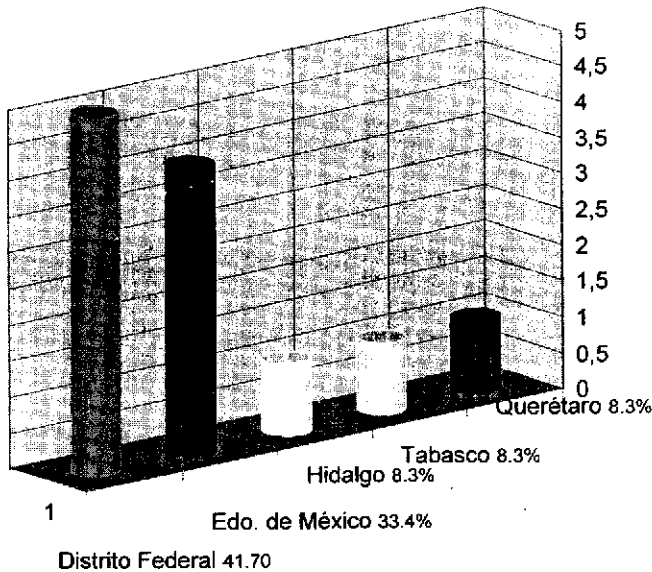


El 41.7 % de nuestra población es originaria del Distrito Federal, el 33.4 % del Estado de México y el 8.3 % de estados como Hidalgo, Tabasco y Querétaro, Gráfica 3 y residente en un 50 % del Estado de México, un 41.6% del Distrito federal y 8.4 % de Querétaro. Gráfica 4.

Por otra parte en el lugar de residencia el 75 % de la población vivía en casa habitación con todos los servicios urbanos, sin embargo el 25 % provenían de zonas suburbanas o rurales carentes de drenaje. Gráfica 5

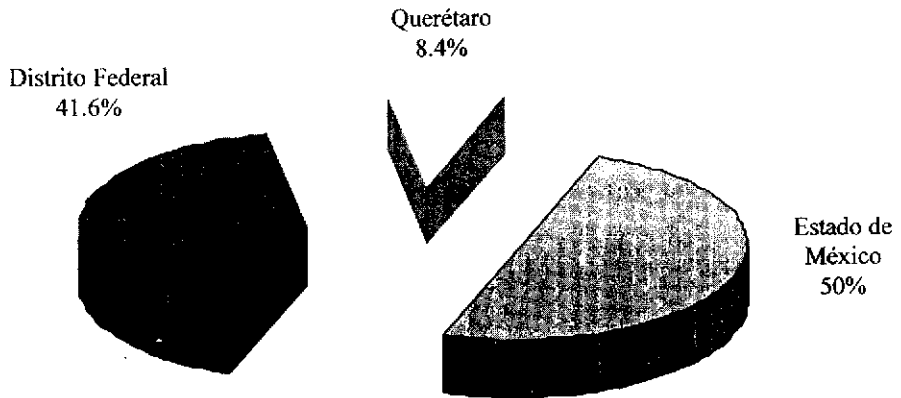
NEUROCYSTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 3.
**LUGAR DE ORIGEN
 POBLACION ESTUDIADA**



NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

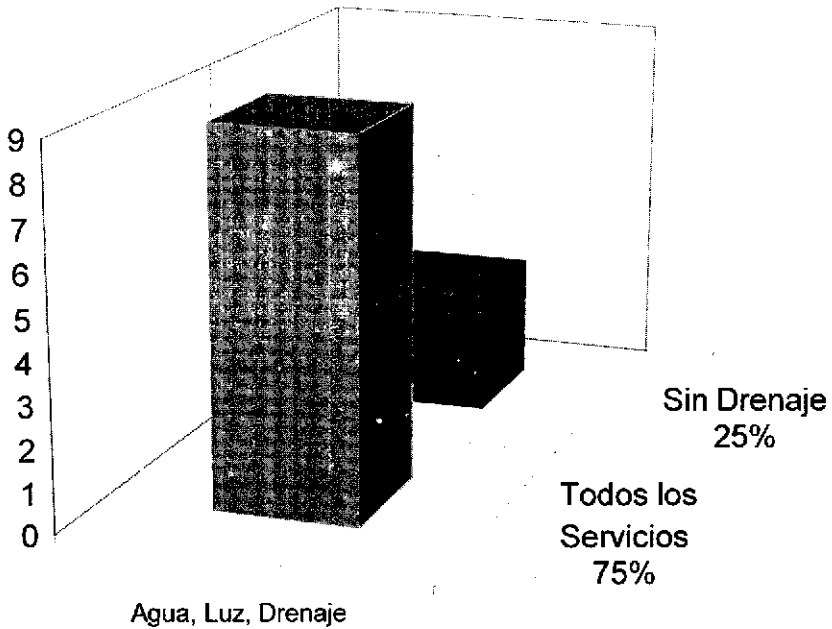
Gráfica 4.
POBLACION ESTUDIADA
LUGAR DE RESIDENCIA



NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 5.

POBLACION ESTUDIADA
SERVICIOS INTRADOMICILIARIOS

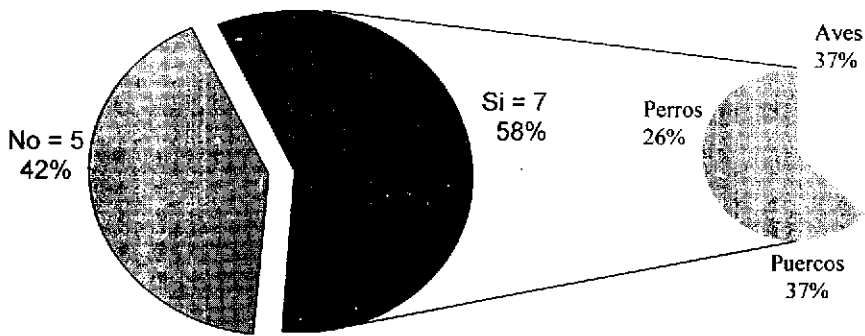


La convivencia estrecha con animales existió en 7 de los pacientes (58 %), siendo los más recurrentes los cerdos y las aves con un 37 % y los perros con un 26 %.

Gráfica 6

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 6.
POBLACION ESTUDIADA
CONVIVENCIA CON ANIMALES

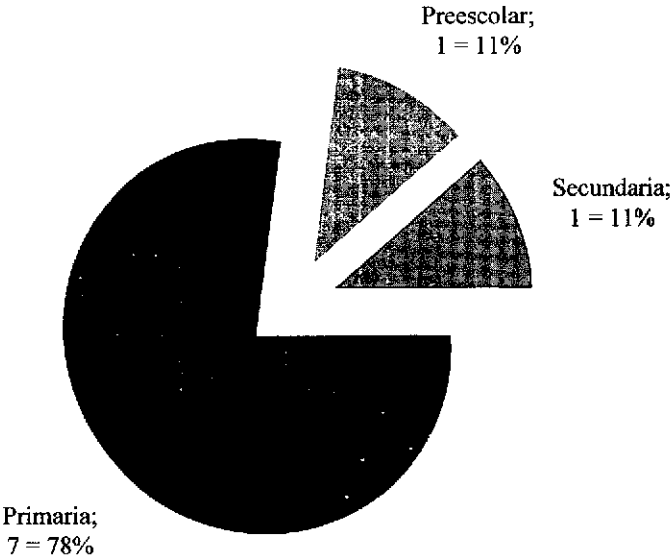


De acuerdo al grupo etario el grado de escolaridad en los pacientes estudiados fue de 78 % con grado de primaria, 11 % secundaria y preescolar respectivamente.
Gráfica 7

NEUROCTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 7.

**POBLACION ESTUDIADA
ESCOLARIDAD**

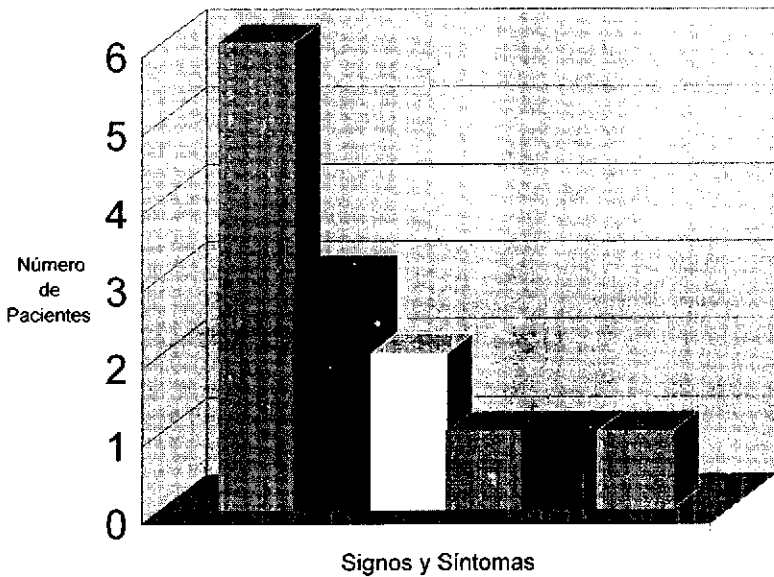


Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron la cefalea con un 42.8 % de pacientes del total estudiado y las crisis convulsivas con un 35.6 %, de estas los eventos tónico-clónico generalizados con un 14.2 % y las parciales complejas con un 21.4 % fueron las habituales, la hipertensión intracraneana, la hemiparesia y el síncope se observaron en un 7.1 %. Gráfica 8

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 8

**MANIFESTACIONES CLINICAS EN LA
 NEUROCISTICERCOSIS PEDIATRICA**



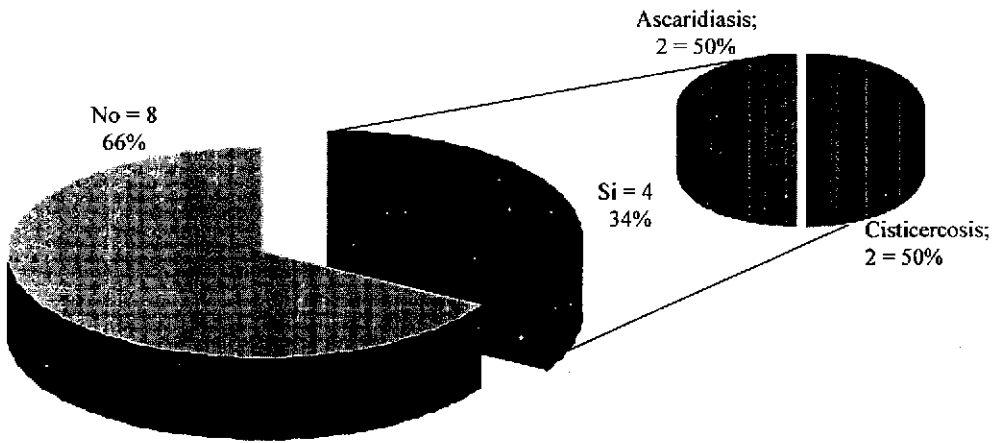
| | | |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ■ Cefalea 42.8% | ■ Crisis Convulsivas Tónico Clónicas 14.2% | ■ Crisis Convulsivas Parciales Complejas 21.4% |
| ■ Hipertensión Intracraneal 7.1% | ■ Hemiparesia 7.1% | ■ Pérdida del Conocimiento 7.1% |

En el historial clínico de la población estudiada se observaron 4 pacientes (34 %) con antecedentes de parasitosis, siendo la cisticercosis sistémica y la ascariasis con un 50 % cada una las manifestadas. Gráfica 9

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 9.

**POBLACION ESTUDIADA
ANTECEDENTE DE PARASITOSIS**



En 10 de los pacientes estudiados se practicaron exámenes paraclínicos inmunológicos para confirmar el diagnóstico siendo el total (100%) positivos para la parasitosis, Gráfica 10 3 de los mismos ameritaron estudio histopatológico debido a duda diagnóstica Imagen 9 y en todos (100%) hubo ratificación del diagnóstico. Gráfica 11

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 10.

POBLACION ESTUDIADA
PRUEBAS INMUNOLOGICAS



NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 11.

**POBLACION ESTUDIADA DIAGNOSTICO
HISTOPATOLOGICO**

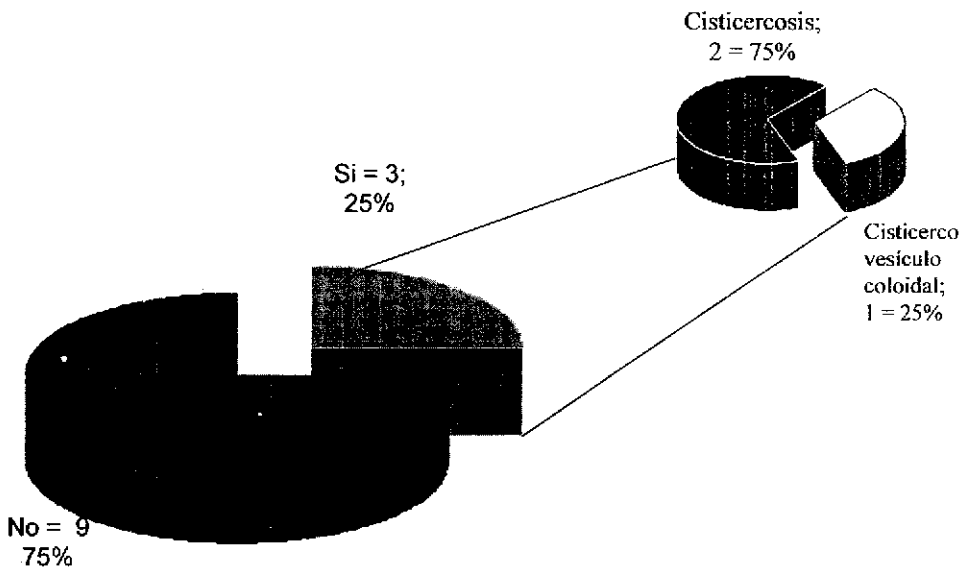
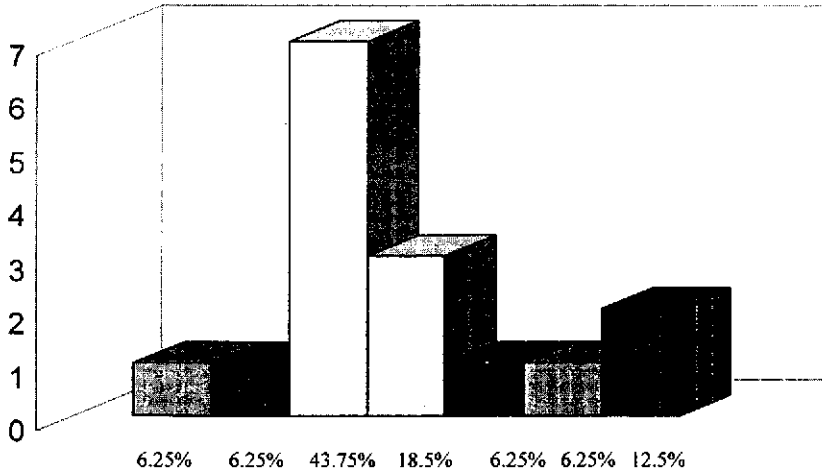


Fig. 9 Cisticercos Vesicular. Muestra histopatológica de la forma quística del cisticercos obtenida después de cirugía en paciente masculino de 15 años con epilepsia de difícil control, obsérvese la presencia del escolex intra quístico. (flecha)

Se practicaron un total de 35 estudios de TC tanto para diagnóstico como para control de la enfermedad y 3 estudios de Resonancia Magnética de manera complementaria. En el 100 % de los exámenes de imágenes se corroboró el diagnóstico o se observaron anomalías relacionadas con la parasitosis.

La infestación masiva con aparición de lesiones en forma difusa fue la más frecuente con 43.75 % de los casos Figura 10, 11 y 12, seguido del lóbulo parietal con un 12.5 % y un 6.25 % en frontal, temporal, occipital y cerebelo. Gráfica 12

Gráfica 12
POBLACION ESTUDIADA SITIOS DE
UBICACION DE LESION



- | | | | |
|------------|-------------|------------|-----------------|
| ■ Frontal | ■ Temporal | □ Difusa | □ Subaracnoidea |
| ■ Cerebelo | ■ Occipital | ■ Parietal | |

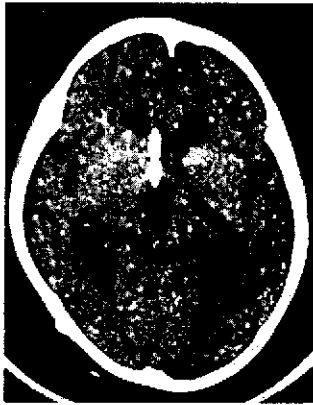


Fig 10. Neurocysticercosis masiva forma nodular calcificada. Imagen por TC simple en la que se observan incontables formaciones nodulares calcificadas dispersas en todo el encéfalo, observe la presencia de derivación de LCR debido a la presencia de hidrocefalia secundaria a obstrucción por cisticerco intraventricular (no mostrado).



Fig 11. Neurocysticercosis masiva forma vesicular. Imagen por RM en proyección coronal secuencia en T1 simple que permite identificar incontables formaciones quísticas dispersas en encéfalo y cerebello.

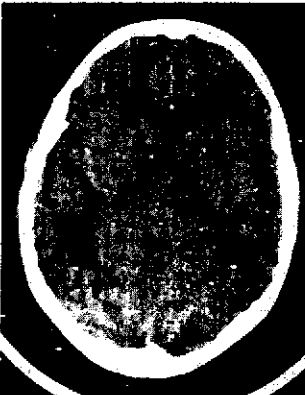


Fig 12. Neurocysticercosis masiva forma vesicular. Imagen por TC simple. El mismo caso de la figura anterior muestra incontables parásitos en su forma activa, este método de imagen permite observar el escolex intraquistico en forma muy segura (flecha).

Por otra parte en el caso de la división por hemisferios afectados, observamos que existió un predominio por el lado izquierdo con 4 casos, el derecho en 2 casos, el resto 7 casos presento formas bilaterales en el caso de infestación masiva.
Cuadro 1

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

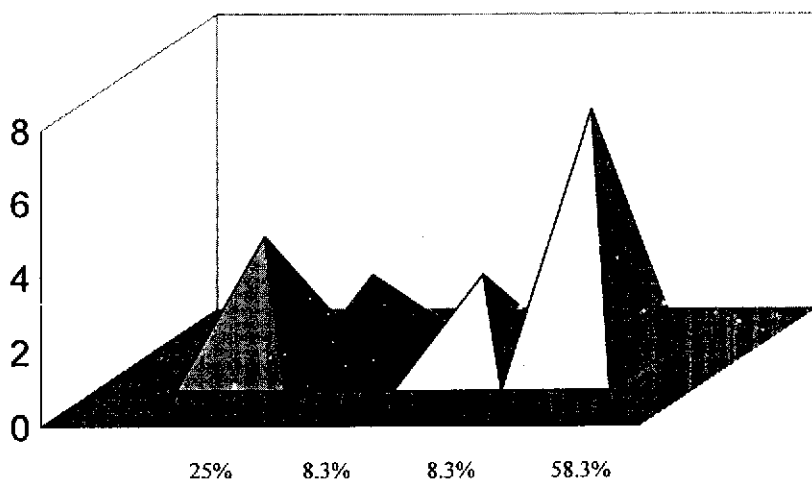
Cuadro 1.

| Sitio de afectación | Derecho | Izquierdo | Bilateral |
|---------------------|----------|-----------|-----------|
| Frontal | - | 1 (100%) | - |
| Temporal | 1 (100%) | - | - |
| Difusa | - | - | 7 (100%) |
| Subaracnoideo | - | - | 3 (100%) |
| Cerebelo | - | 1 (100%) | - |
| Occipital | - | 1 (100%) | - |
| Parietal | 1 (50%) | 1 (50%) | - |

Como se ha comentado la forma de infestación masiva con lesiones incontables fue la más frecuente, observada en más de la mitad de los casos (58.3 %), sin embargo en un 25 % de los pacientes fue posible identificar lesiones únicas Figura 13, y en el 8.3%, dos o tres lesiones. Grafica 13.

NEUROCISTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 13.
POBLACION ESTUDIADA
NUMERO DE LESIONES



■ Lesión única ■ Dos lesiones □ Tres lesiones □ Lesiones incontables

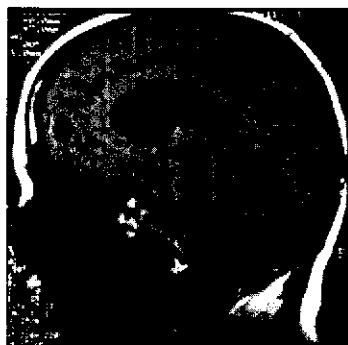


Fig 13. Cisticerco único forma vesicular. Imagen por RM en proyección sagital T1 simple. Se identifica quiste cisticercoso localizado en lóbulo frontal. La intensidad de la señal permite observar al parásito en su forma activa.



Fig.14. Neurocisticercosis multifásica. Imagen por TC con contraste IV. Esta imagen permite observar la coexistencia de prácticamente todas las fases del ciclo vital del parásito.

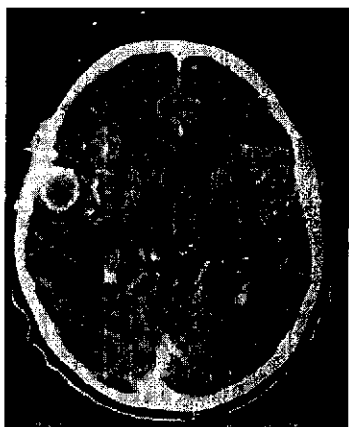
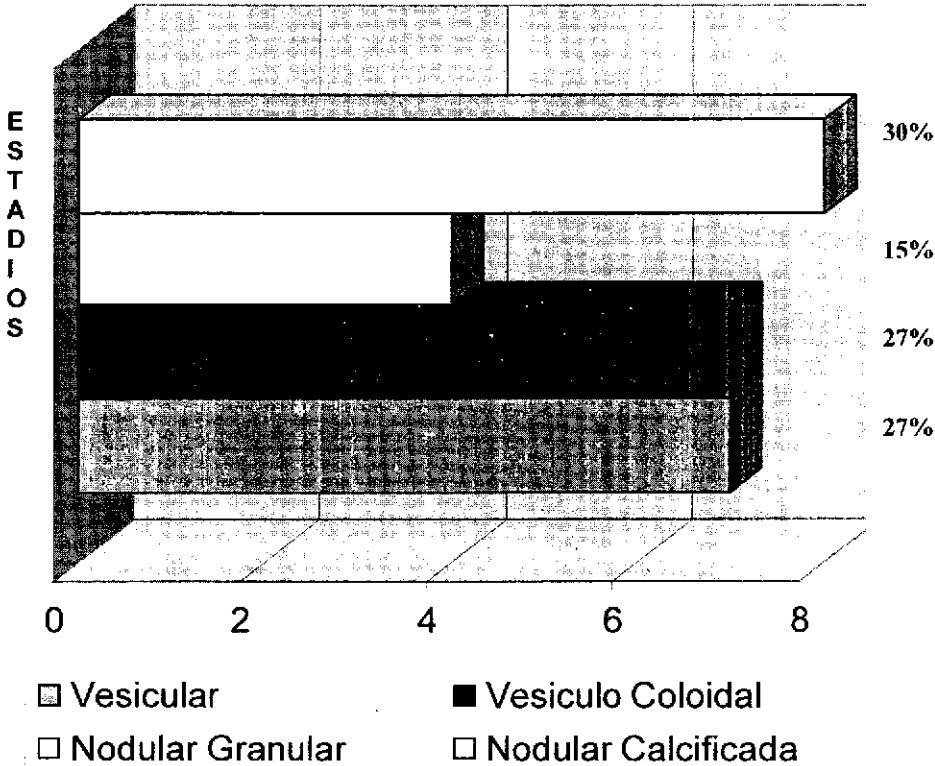


Fig. 15 Neurocisticercosis multifásica. TC contrastada. Mismo caso de la figura anterior en la que se reconocen las distintas fases por las que transita el parásito en sus formas activas e inactivas.

Los estudios de imagen permitieron diagnosticar y establecer con precisión la fase del ciclo vital en la que se encontraba cada uno de los parásitos en el SNC. Se observó el 30 % de los casos con forma nodular calcificada, el 27 % con formas vesicular y vesiculo coloidal y el 15 % con forma nodular granular. Gráfica 14

NEUROCYSTICERCOSIS PARENQUIMATOSA EN EL GRUPO PEDIATRICO
Enfoque radiológico-epidemiológico

Gráfica 14
POBLACION ESTUDIADA
ESTADIOS DE LA ENFERMEDAD



13.- ANALISIS DE RESULTADOS

Definitivamente la neurocisticercosis continua siendo la parasitosis del sistema nervioso central más frecuente en el mundo como lo demuestran estudios epidemiológicos hechos tanto en países del primer mundo como en los llamados países "en vías de desarrollo" (2,3,6).

Se considera por tanto que es un problema de salud pública también en nuestro país, se calcula que entre el 0.6 y el 2.7% de la población mexicana sea portadora de anticuerpos positivos para neurocisticercosis. (2)

Las referencias internacionales señalan un predominio estadísticamente significativo en la incidencia de parasitosis por sexo en los varones, concordante con nuestros resultados, en este trabajo observamos un ligero predominio en pacientes del sexo masculino con un 58% por un 42% de pacientes para el femenino.

En relación a la migración poblacional observamos que la mitad de pacientes estudiados eran residentes del Estado de México, sin embargo, existe un fenómeno de migración desde áreas rurales de los estados de Hidalgo, Tabasco, Querétaro y el mismo Estado de México hacia zonas urbanas o suburbanas carentes de servicios intradomiciliarios adecuados especialmente al D.F, reconociendo que nuestro hospital al ser de concentración de personas de la zona noroeste del país, excluye estados en los que se ha demostrado una alta incidencia de la parasitosis y que acuden a otras unidades medicas para su atención.

Por grupo de edad la mayor concentración de pacientes se encuentra entre los 10 y 15 años, seguido de los niños entre los 0 y 5 años. La mayoría de los autores coincide en que el grupo más afectado es el de los escolares, sin embargo también se ha referido como extraordinariamente raro la presencia en el primer quinquenio de la vida, este fenómeno identificado en nuestra investigación es posible que tenga relación con el modo de vida de las familias afectadas, siendo

un factor importante el estado nutricional de los pacientes que no fue objeto de este trabajo y que pensamos deberá retomarse como futura línea de investigación.

Otro fenómeno epidemiológico observado en nuestra investigación es de la escolaridad donde identificamos un alto índice de reprobación y de ausencia escolar en relación directa con la enfermedad. El 78% de los pacientes se encuentra cursando la primaria o se quedó estacionariamente en este nivel con un índice de reprobación del 42%.

La población en riesgo es aquella en la que las condiciones sanitarias son precarias, la neurocisticercosis se ha considerado como un padecimiento de la pobreza y el subdesarrollo, nuestro estudio demostró que de todos los pacientes estudiados, una cuarta parte no contaba al momento de la enfermedad con el servicio de drenaje intradomiciliario por lo que es posible que se corrobore esta relación directa.

Otro factor de riesgo implicado es la convivencia con animales tanto domésticos como de granja, ya que la patogenia de la enfermedad establece que la cisticercosis se adquiere cuando el humano se convierte en huésped intermediario en el ciclo vital de la *Taenia Solium* por la ingesta de alimentos o agua contaminada con huevecillos. ⁽³⁾ Los resultados de nuestra investigación muestra que el 58% de la población estudiada tenía convivencia con perros con el 26%, 37% aves y 37% puercos, cabe mencionar que incluso en el caso de las aves de corral y el ganado porcino forman parte de la alimentación de los pacientes infectados.

El diagnóstico por imagen de la neurocisticercosis resulta para personas adiestradas en un estándar de oro, siempre y cuando se conozca perfectamente la signología imagenológica, por tanto las pruebas inmunológicas deben solamente ser complementarias, en nuestra investigación todos los casos sospechosos desde el punto de vista por imagen resultaron positivos a la parasitosis.

La Tomografía Computarizada es un método seguro, fácil de realizar, con índices de certeza cercanos al 100 %, y sensibilidad para el diagnóstico del 97 % para la mayoría de las series internacionales. La Resonancia Magnética complementa en algunos casos la información obtenida en la TC, dado su carácter multiplanar, visualiza con mayor detalle la ubicación de los parásitos espacialmente a nivel subaracnoideo o intraventricular.

Solamente en el 25% de los casos en los que se tuvo duda en el diagnóstico, los pacientes fueron sometidos a intervenciones quirúrgicas, obteniéndose muestras histopatológicas que corroboraron la presencia de lesiones por cisticercos, confirmando el diagnóstico por imagen.

La literatura mundial menciona que la Neurocisticercosis de la infancia tiene un curso "benigno", siendo la epilepsia el síntoma principal. En nuestra serie se confirma que un alto porcentaje de los pacientes se presentaron a consulta manifestando cefalea (42.8%) y crisis convulsivas (35.6%) de estas, el tipo de parciales complejas en un 21.4% y tónico clónicas generalizadas en un 14.2% fueron las principales dependiendo del sitio de localización de la enfermedad. Otras manifestaciones como hipertensión intracraneala y la pérdida del conocimiento se relacionan con infestación masiva del encéfalo por cisticercos.

El historial clínico además nos permitió reconocer algunos antecedentes de otras parasitosis. Del 34% de pacientes positivos, la mitad (50%) manifestaron Ascariadisis y el otro (50%) Cisticercosis, lo cual sugiere un pobre saneamiento en el medio en el que se desenvolvían nuestros pacientes.

Los niños positivos presentaron, en su mayoría, imágenes incontables en distintos sitios al interior del cráneo, por lo que la ubicación de las lesiones se presento en forma bilateral en 58% de los casos. En relación con lesiones únicas dos o tres lesiones el hemisferio izquierdo fue el mas involucrado, mientras que en relación a lóbulos el parietal con el 16.6% de los casos fue el mas afectado.

Finalmente en relación al ciclo vital del parásito cabe comentar que muchos de los casos se presentaron con formas multifasicas, es decir que en el momento del diagnóstico se identificaron prácticamente todas las fases de la vida del cisticerco, algunas con un comportamiento grave debido a la respuesta inmunológica de los pacientes que pusieron en riesgo la vida de los portadores.

14.- CONCLUSIONES

1. La cisticercosis infantil debe ser considerada como una enfermedad grave y potencialmente mortal, por lo que debe establecerse un diagnóstico de certeza temprano, establecido con métodos de fácil acceso como la Tomografía computarizada y complementada en casos especiales con Resonancia Magnética.
2. La Tomografía computarizada permite reconocer todas las formas del ciclo vital del parásito con un alto índice de certeza y sensibilidad cercana al 100 %.
3. Existe una relación entre la forma de vida de los portadores de la enfermedad y la severidad de la misma posiblemente debida al estado inmunológico de los pacientes, derivado de las malas condiciones de salud, como el estado nutricional o la carencia de educación.
4. En todos los pacientes que se presentan a la consulta médica de primera vez con síntomas como cefalea y crisis convulsivas debe considerarse a la Neurocisticercosis como un importante diagnóstico diferencial.
5. En nuestra investigación concluimos que el índice de mayor número de pacientes por neuroinfección parasitaria fue en el grupo de edad de 10 a 15 años, predominando en el sexo masculino.

BIBLIOGRAFÍA

1. García HH, González AE, Evans CAW, Gilman RH. *Taenia solium* cysticercosis. *Lancet* 2003; 362: 547-556.
2. Del Brutto OH. Neurocisticercosis. *Rev Neurol* 1999; 29: 456-466.
9. Pal DK, Carpio A, Sander JWAS. Neurocisticercosis and epilepsy in developing countries. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 68: 137-143.
3. White AC Jr. Neurocisticercosis: updates on epidemiology, pathogenesis, diagnosis and management. *Ann Rev Med* 2000; 51: 187-206.
4. Pérez-López C, Isla-Guerrero A, Álvarez F, Budke M, Fernández-Miranda JC, Paz JF et al. Actualización en el tratamiento de la neurocisticercosis. *Rev Neurol* 2003; 36: 805-811.
5. Alonso VM, Acosta GR, Mendizabal GR, Flores CC, Fernández BA. Neurocisticercosis. *Rev Hosp Jua Mex* 1994; 61(1): 7-12.
6. García HH, Del Brutto OH. *Taenia solium* cysticercosis. *Infect Dis Clin North Am* 2000; 14: 97-119.
7. (23). Carpio A. Neurocisticercosis: an update. *Lancet. Infect Dis* 1999; 2: 751-762.
7. Ciclo biológico de la *Taenia solium*. <http://mnemonica.org/docs/patologia/Neurocisticercosis>.
8. Antoniuk S. Epidemiología de la neurocisticercosis. *Rev Neurol* 1999; 29: 331-334.
9. Carpio A, Hauser WA. Prognosis for seizure recurrence in patients with newly diagnosed neurocisticercosis. *Neurology* 2002; 59: 1730-1734.
10. Giménez-Roldán S, Díaz F, Esquivel A. Neurocisticercosis e inmigración. *Neurología* 2003; 18: 385-388.
11. Terraza S, Pujol T, Gascón J, Corachán M. Neurocisticercosis: ¿una enfermedad importada? *Med Clin (Barc)* 2001; 116: 261-263.
12. Ruíz GM, González AA, Flores DL, Medina CV. Neurocisticercosis en la edad pediátrica. Perfil social y clínico en 122 pacientes. *Acta Pediatr Mex* 1997; 18(3): 111-115.
13. Sarti E. La taeniasis y cisticercosis en México (revisión bibliográfica). *Salud Publica Mex* 1986; 28: 556-563
14. Malagón F. Elementos del binomio taeniasis/cisticercosis. Una síntesis. En: Flisser A, Malagón F, ed. *Cisticercosis humana y porcina, su conocimiento e investigación en México*. México, D.F.: Limusa Noriega, 1989:3-7.
15. Aluja A, Escobar A, Escobedo F, Flisser A, Lacleste J, Larralde C et al. *Cisticercosis. Una recopilación actualizada de los conocimientos básicos para el manejo y control de la cisticercosis causada por Taenia solium*. México, D.F.: Biblioteca de la Salud, Fondo de Cultura Económica, 1987

16. Sarti E. Epidemiología de la taeniasis y cisticercosis. En: Flisser A, Malagón F, ed. Cisticercosis humana y porcina, su conocimiento e investigación en México. México, D.F. : Limusa Noriega, 1989:2 33-242.
17. Organización Panamericana de la Salud. Epidemiología y control de la taeniosis y cisticercosis en América Latina. Washington, D.C.: OPS/OMS, 1994.
20. Osborn AG. Enfermedades del encéfalo y sus cubiertas. En: Neurorradiología diagnóstica. Harcourt-Brace. Madrid 1996: 709-712.
22. Lobato RD, Lamas E, Portillo JM, Roger J, Esparza J, Rivas JJ et al. Hydrocephalus in cerebral cisticercosis. Pathogenic and therapeutic considerations. J Neurosurg 1981;55:786-793.
23. Del Brutto O, Sotelo J. Neurocisticercosis:an update. Rev Infect Dis 1988;10:1075-1187.
24. Schantz PM, Sarte E, Plancarte A, Wilson m, Ariales JL. A Community epidemiological investigation of cisticercosis due to Taenia solium. Clin Infect Dis 1994;18:879-885.
25. Alcalá H, Hernández Aguilar J, Dávila G, Bernal RM. The neurocysicercosis in children. A study of 100 cases.In modern perspectives of child neurology. The Japanese Society of Child Neurology 1991:73-93.
26. Noujaim SE, Rossi MD, Rao SK, et al. CT and RM of neurocysticercosis AJR 1999:173, December; 1485-1490

ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre del paciente : _____

Cédula : _____

Edad : ___ años, ___ meses.

Sexo : () Masculino, () Femenino

Lugar de nacimiento _____ Lugar de Residencia _____

Escolaridad _____

Tipo de casa habitación (servicios) _____

Contacto con animales SI _____ NO _____ Cuál _____

Antecedente de parasitosis SI _____ NO _____ Cuál _____

Manifestaciones Clínicas _____

No.Biopsia : _____ Resultado histopatológico : _____

Resultado de pruebas Inmunológicas _____

Sitio anatómico de presentación :

- a. Lóbulo frontal _____
- b. Lóbulo Temporal _____
- c. Lóbulo parietal _____
- d. Lóbulo occipital _____
- e. Cerebelo _____
- f. Difusa _____

TC Normal _____

RM Normal _____

Anormal _____

Anormal _____

- 1. Lesión única _____
- 2. Lesiones múltiples (número) _____
 - a. Fase vesicular _____
 - b. Fase vesiculo coloidal _____
 - c. Fase nodular granular _____
 - d. Fase nodular calcificada _____