

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.
UNAN – León.
Facultad de Ciencias Médicas.
Bioanálisis Clínico.**



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO.

**ASPECTOS SEROEPIDEMIOLÓGICOS DE LA CISTICERCOSIS EN PACIENTES
EPILÉPTICOS QUE ASISTEN AL PROGRAMA DE DISPENSARIZADOS DE LOS
CENTROS DE SALUD SUTIAVA (LEÓN) Y LEONEL RUGAMA (ESTELÍ) EN EL
PERÍODO MARZO - ABRIL DEL 2007.**

Autoras:

- ◆ Br. Karen Marcela Altamirano Herrera.
- ◆ Br. Silvia Elena Berríos Urtecho.

Tutora:

Dra. Aleyda Téllez Sierra.
Jefe Departamento de Microbiología y Parasitología.
Facultad de Ciencias Médicas. UNAN-León

Asesor:

Dr. Juan Almendárez.
Epidemiólogo.
Departamento de Medicina Preventiva. UNAN-León

**León, Nicaragua.
Julio, 2007.**

Resumen

La Cisticercosis del sistema nervioso central (SNC) es la más importante de las enfermedades neurológicas humanas de origen parasitario. Genera una morbilidad considerable y, en las zonas donde *T. solium* es endémica, se sabe que es una de las principales causas de epilepsia, que tiene graves consecuencias sociales, físicas y psicológicas.

Para determinar las características seroepidemiológicas de la cisticercosis en pacientes epilépticos que asisten al programa de dispensarizados de los Centros de salud Sutiava de León y Leonel Rugama de Estelí en el período Marzo - Abril del 2007 y establecer el conocimiento de los pacientes en estudio acerca de la cisticercosis, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. La información fue obtenida a través de una ficha de recolección de datos que contenía los datos generales, epidemiología y de conocimiento de los pacientes epilépticos que darían respuesta a los objetivos del estudio. También fue tomada una muestra por punción venosa con previa autorización del paciente. Las muestras fueron transportadas al Laboratorio del Departamento de Microbiología (UNAN-León), donde fueron analizadas por los métodos de ELISA (Ensayo inmunoenzimático) y Western blot para determinar presencia de anticuerpos (IgG) contra *Cisticercos*.

En los 88 pacientes estudiados la seroprevalencia fue del 12.5%, 8% detectados por ELISA y 8% por el método Western blot, la mayor seroprevalencia se encontró en el C/S Sutiava. El intervalo de edad más afectado fue 20-39 años. En el área rural las condiciones higiénicas fueron mayormente inadecuadas (56%), el 73% de los pacientes seropositivos ingieren carne de cerdo y el conocimiento de la Cisticercosis y sus formas de transmisión es deficiente en el 36% de los seropositivos.

Los resultados revelan que la Cisticercosis es un problema de salud pública y el indicio de un problema de salud de mayor proporción, pues no es conocido el alcance de la infección y enfermedad por el alto costo de las pruebas radiológicas y serológicas orientadoras de la etiología de las lesiones ocupantes de espacio del SNC, y necesarias en el diagnóstico definitivo. Las medidas para el control de la transmisión deben enfocarse a toda la comunidad procurando el mayor desarrollo social.



Dedicado

A nuestros queridos padres:

Ing. Angel Roberto Altamirano Torres.

Sra. María Cristina Herrera Herrera.

(Karen M. Altamirano)

Lic. Luis Francisco Berríos Berríos.

Sra. Mercedes Urtecho Rivera.

(Silvia E. Berríos)



Agradecimiento

- ◆ **A Dios** por la vida y las oportunidades que nos ha brindado.

- ◆ **A nuestros padres**, por su apoyo incondicional, por su amor y por creer en nosotras. Con mucho esfuerzo y sacrificio han hecho posible culminar exitosamente nuestras carreras.

- ◆ **A la Facultad de Ciencias Médicas, Departamento de Microbiología y Parasitología de la UNAN – León**, por el privilegio de haber pertenecido a tan prestigiosa institución y por la oportunidad de culminar nuestros estudios. Agradecimiento especial al **Programa de Investigación** de este departamento por el apoyo financiero brindado para la realización del estudio.

- ◆ Agradecemos profundamente a **Dra. Aleyda Téllez Sierra**, consejera principal por su valiosa y desinteresada colaboración en la realización y revisión del presente estudio, por sus oportunos consejos y constante apoyo.

- ◆ A los **pacientes que participaron en el estudio**, sin su colaboración y confianza este trabajo no hubiese sido posible.

- ◆ **Dr. Juan Alméndarez, Dr. David Valdivia Cáceres, Dr. César Rojas Cáceres, Ing. Iveth Méndez Molina y Lic. Francisco Berríos Urtecho** por su colaboración, revisión y sugerencias al presente trabajo.

- ◆ El presente estudio ha sido finalizado con mucho esfuerzo pero esto no hubiera sido posible sin la intervención de muchas personas, a todos ellos nuestros más sinceros agradecimientos.



Índice

Contenido	Pàg.
Introducción	2
Antecedentes.....	4
Justificación	7
Planteamiento de problema.....	8
Objetivos.....	9
Marco teórico.....	10
Diseño Metodológico.....	30
Operacionalización de variables.....	33
Resultados.....	34
Discusión.....	41
Conclusiones.....	45
Recomendaciones.....	46
Referencias.....	47
Anexos.....	51

Introducción.



La Cisticercosis es la parasitosis causada por la larva de *Taenia solium*. El cisticerco es de formación vesiculosa, quística, llena de líquido que mide 0.5 a 1cm de diámetro, de forma redonda o alargada.^{1,2}

Es una enfermedad endémica en países como el nuestro, de bajo nivel socioeconómico, en los que el cerdo es una fuente importante de alimentación, pero la crianza se da bajo condiciones rústicas e insalubres. La infección es facilitada por factores como la defecación al aire libre y el hábito de la crianza de cerdos domiciliarios, los cuales consumen materias fecales humanas infectadas, unido esto a la falta de salubridad y poco saneamiento ambiental y a la deficiente higiene personal.^{1,3}

Las manifestaciones clínicas dependen del número, forma, localización de los cisticercos y de la respuesta inmunológica.^{1,3} Existen muchos casos asintomáticos (47%) con invasión del sistema nervioso central (SNC) y con sintomatología neurológica (53%).¹ No existe sintomatología típica y lo más frecuente es la presencia concomitante de varios síndromes, entre ellos en orden de frecuencia están: epilepsia (se presenta en un alto porcentaje de casos de neurocisticercosis) hipertensión intracraneana, síndrome sicótico, meníngeo, cisticercosis subcutánea - muscular y oftalmocisticercosis.¹

El complejo teniasis/cisticercosis, se presenta mayormente en edades tempranas, lo que provoca baja productividad y deterioro de la calidad de vida del paciente y representa un alto costo económico por los gastos médicos tanto de diagnóstico como tratamiento.⁴

La Neurocisticercosis (NCC) ha sido comprobada en 16 países de América Latina y afecta aproximadamente a 300,000 personas.¹ En Nicaragua la Neurocisticercosis, según registros del Ministerio de Salud hasta hace 10 años se detectaban un promedio de 20 casos anuales.⁵

Para el diagnóstico de esta patología se realizan estudios inmunológicos del líquido cefalorraquídeo (LCR) para la detección de antígenos del parásito, búsqueda de teniasis intestinal mediante análisis microscópicos de las heces, estudios radiológicos para la búsqueda de lesiones cerebrales y serológicos



para la determinación de anticuerpos (Ac) circulantes contra el parásito, estos últimos poco utilizados en el diagnóstico debido a su alto costo, pero muy solicitados por el personal médico.

El objetivo de nuestro estudio, radica en el análisis epidemiológico y serológico de la Cisticercosis en muestras de pacientes epilèpticos para un mejor conocimiento del problema en la población y áreas seleccionadas, así como la identificación del nivel de conocimiento de los pacientes en estudio acerca de la Cisticercosis y sus formas de transmisión. Contribuyendo de esta forma con información actualizada que podría ser útil en el diseño de nuevas estrategias de salud pública para el manejo de esta parasitosis en nuestro medio.



Antecedentes.

En el siglo IV AC, Aristóteles en su tratado “historia de los animales” describe con precisión la presencia de larvas parasitarias en la musculatura del cerdo. Fueron Paranoli y Rumier, entre 1550 y 1558, quienes por primera vez mencionaron la infestación al SNC y la duramadre por quistes parasitarios. La tenia hidatígena fue señalada por Fisher en 1789.

En 1818 se le otorga el nombre de cisticerco Fisheriano por Laens quien introdujo por primera vez el término “cellulosae”. Griesinger analiza la casuística de 86 enfermos, y establece una relación directa entre cisticercosis cerebral y epilepsia, proponiendo una primera clasificación de la enfermedad. Kuchenmeister descubre en 1885, que el cisticerco es la forma larvaria de la *T. solium*.

En 1906 Hennenberg realiza una amplia revisión del tema y modifica la primera clasificación propuesta por Griesinger. Winberg y Moses de 1909 a 1911 mediante fijación de complemento en suero, iniciaron el diagnóstico serológico. En 1934 López Albo encontró cisticercosis en el 6% de todos los casos de “sospecha de tumor cerebral”. Dionisio Nieto perfecciona la técnica diagnóstica de hemaglutinación indirecta y fijación de complemento. En 1936 el Dr. Salazar Viniegra describe en México, por primera vez, la cisticercosis del SNC con material del manicomio.

Como consecuencia del incremento de la tecnología y apareamiento de la tomografía computarizada, que sería a la larga el pilar fundamental del diagnóstico y tratamiento de la cisticercosis, se incrementa el número de publicaciones respecto al tema.

En la década de 1980 se dió mucho énfasis al diagnóstico inmunológico de la neurocisticercosis. Existieron una gran cantidad de publicaciones, destacándose principalmente los estudios sobre el ensayo inmunoenzimático (ELISA) y la inmunolectrotransferencia (EITB).⁶



La Cisticercosis es una enfermedad conocida desde la antigüedad donde posiblemente representó una de las grandes plagas que afectó a la población mundial. Actualmente se calcula que en todo el mundo están infectados unas 20 millones de personas y cada año ocurren 50,000 defunciones.⁶

En un estudio realizado en Venezuela sobre el conocimiento de la Neurocisticercosis en los Habitantes de Mérida se encontró que el porcentaje promedio de desconocimiento entre los tres grupos en estudio es del 87%.⁷ Otro estudio en población indígena de Venezuela se encontraron anticuerpos del 79% y antígenos en el 74%, las cifras más elevadas que se han publicado en América Latina.¹

La prevalencia de Neurocisticercosis en pacientes neurológicos y en autopsias fue de 0.7% en Colombia, de acuerdo a estudios realizados hace 45 años. En la actualidad se ha encontrado que de 503 casos de epilepsia presentada después de los 10 años de edad, el 24.7% tuvieron imágenes compatibles con NCC y el 19.6% fueron positivos para anticuerpos por inmunoblot.¹

En Perú esta enfermedad se presenta en el 10% a 12% de las consultas neurológicas y la prevalencia es muy alta en zonas rurales andinas, donde la frecuencia de cisticercosis porcina es de 30 a 60%. En este país se han realizado estudios seroepidemiológicos en zonas rurales, mediante el inmonublot, con positividad tan alta como 8% en población general de una zona selvática, donde la mayoría de los casos positivos eran asintomáticos.¹

En México la prevalencia total de anticuerpos basada en estudio seroepidemiológicos en esa nación fue de 4%.¹

En Centro América, Honduras es el país con la prevalencia más alta. Un estudio realizado en Aguas calientes, un área rural de Honduras en 526 personas, se encontró una seroprevalencia de 38% en el año de 1999.⁸

En Nicaragua los primeros 4 casos fueron reportados en 1963 por Bermúdez Castillo.⁹ A partir de 1990 se han venido frecuentando investigaciones sobre esta enfermedad. A través de reportes de TAC, Altamirano reportó una frecuencia de 6.9% en 1992.⁸



En 1995 fueron descritos 70 casos de Cisticercosis en el HEODRA en un estudio hecho por Valle.⁵ Sánchez y Herdocia en 1998, encontraron que el 7.2% de los pacientes epilépticos y 2.9% de pacientes sanos presentaron anticuerpos para cisticercosis cellulosae por prueba de ELISA, en la ciudad de León demostrando por medio de este estudio de casos controles la asociación de epilepsia con neurocisticercosis.¹⁰

En el 2001 se realizó un estudio clínico y epidemiológico de pacientes diagnosticados en el HEODRA, elaborado por Álvarez S y cols., encontrándose que en cuanto a manifestaciones clínicas en 100% de los pacientes manifestaron cefalea, 73% epilepsia y en otro 73% se detectó algún trastorno mental. Se determinó una seroprevalencia del 53% por medio de técnica de ELISA y 60% de positividad por EITB.¹¹

Reyes S y Ortega M, realizaron un estudio epidemiológico de la Cisticercosis y de conocimiento de la enfermedad de la población de León en el año 2002, encontrando 27.5% de positividad por método de ELISA. De los seropositivos el 50% reportaba fecalismo al aire libre y el 32.7% de ellos consumo de carne de cerdo, el 32.1% desconocía el término cisticercosis, 47.2% sabían que dicha enfermedad se transmite a través de parásitos.⁴

Otro estudio realizado en el 2005 por Bucardo y cols. en 88 pacientes epilépticos de la ciudad de León, encontró una seroprevalencia de anticuerpos contra antígenos de cisticercosis de 8% por el método de ELISA y 14.8% por Western blot.¹²

En un estudio realizado en la comunidad rural de León en el 2003 elaborado por Avellán Solórzano se obtuvo una seroprevalencia según ELISA de 28.9% (88/304) y según el método EITB se obtuvo una seroprevalencia del 15% (46/304).¹³



Justificación.

La Cisticercosis constituye una de las parasitosis humanas más frecuentes del SNC y un problema de salud de suma importancia en nuestro medio, en donde tanto el personal médico y la población en general, desconocen el alcance del problema debido probablemente a limitaciones en un adecuado diagnóstico.

Con nuestro estudio pretendemos obtener información epidemiológica relacionada con la transmisión del parásito así como del perfil serológico de esta parasitosis en una población determinada, contribuyendo de esta forma a un mayor conocimiento del problema y al suministro de información actualizada y necesaria a los servicios de salud, para que en futuros proyectos, logren un mejor manejo de los casos y la reducción de la parasitosis en zonas afectadas.



Planteamiento del problema.

¿Cuáles son las características seroepidemiológicas y el nivel de conocimiento de la Cisticercosis en los pacientes epilépticos que asisten al programa de dispensarizados de los Centros de salud Sutiava - León y Leonel Rugama – Estelí en el período Marzo - Abril del 2007?



Objetivos.

General.

Determinar las características seroepidemiológicas de la Cisticercosis en pacientes epilépticos que asisten al programa de dispensarizados de los Centros de salud Sutiava de León y Leonel Rugama de Estelí en el período Marzo - Abril del 2007.

Específico.

- ◆ Describir características epidemiológicas y demográficas de los pacientes epilépticos.
- ◆ Determinar la seropositividad para cisticercosis en pacientes epilépticos.
- ◆ Establecer el conocimiento de los pacientes en estudio acerca de la cisticercosis.



Marco teórico.

La Cisticercosis es la parasitosis causada por la larva de *Taenia solium*, (antes llamada *Cysticercus cellulosae*) al establecerse en tejidos de sus huéspedes intermediarios, el cerdo y el hombre. Se denomina Neurocisticercosis a la invasión por el cisticerco al sistema nervioso incluyendo ventrículos y meninges. La NCC constituye la parasitosis más común del cerebro y uno de los problemas neurológicos más frecuentes entre la población.¹⁴

Morfología.

La *Taenia solium*, es un céstodo grande perteneciente al filo Platyhelminthes (Plathelminthos), es un parásito que a simple vista es aplanado y se observa como una cinta blanca o amarillosa con un extremo más delgado que corresponde al escólex, órgano de fijación del parásito de 1 a 2mm de diámetro o del tamaño de una cabeza de alfiler, y un cuerpo o estróbilo constituido por segmentos llamados proglótides en forma de cadena.

La longitud de los parásitos puede variar y llegar hasta 5 metros y vivir más de 25 años.^{1,2}

El escólex, que es más pequeño que el resto del cuerpo, es la cabeza, posee microscópicamente 4 ventosas y un rostelo provisto de una doble corona de ganchos en número aproximado de 30. A través del escólex *T. solium* se adhiere principalmente al yeyuno del intestino delgado.

El escólex se continua con un cuello delgado, el cual se va

ensanchando hasta alcanzar el tamaño de 1cm en los proglótides inmaduros, le



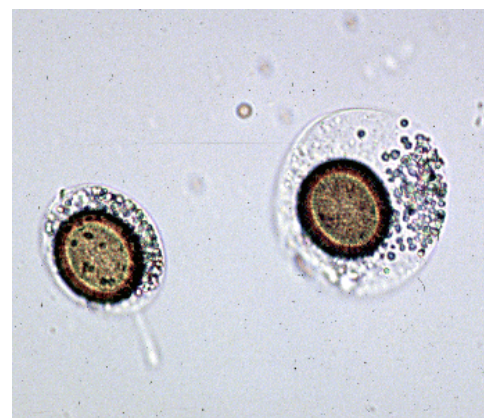
siguen los proglótides maduros que son un poco más anchos que largos y en la parte terminal del parásito están los grávidos que son tres veces más largos que anchos.¹



Los proglótides son más jóvenes en cuanto más cerca estén del escólex. Los más inmaduros no tienen características morfológicas definidas, los maduros poseen órganos sexuales masculinos y femeninos, aparato excretor y sistema nervioso rudimentario.

Los últimos proglótides son grávidos y constituyen esencialmente un saco de huevos, pues están formados por un útero muy agrandado que los contiene en cantidades de 1000 a 60000 huevos. Los proglótides grávidos poseen menos de 12 ramas uterinas principales a cada lado, presentan tres lóbulos ováricos en los proglótides maduros y carece de esfínter vaginal.¹

Los huevos son redondeados o ligeramente ovalados, de aproximadamente 30 a 40 micras de diámetro con doble membrana gruesa y radiada que le da semejanza a una llanta, son de color café y presentan en su interior el embrión hexacanto u oncósfera, con tres pares de ganchos. Los huevos inmaduros están rodeados de una membrana transparente de 2 a 3 veces su diámetro.^{1,2}



El aparato reproductor está muy desarrollado entre los proglótides maduros, se encuentran órganos completos de ambos sexos (hermafroditas) y puede presentarse cópula entre proglótides. En los proglótides existen además canalículos, que convergen en otros mayores, los cuales terminan en grandes canales dorsales y ventrales, a todo lo largo del cuerpo por donde circula líquido que finalmente sale al exterior.¹

Los proglótides se desprenden en el intestino y salen al exterior, son musculosos y pueden tener movimiento propio; al desintegrarse en el medio



exterior liberan gran cantidad de huevos infectantes. Se observa eliminación de porciones de estróbilo con la defecación. Se consigue una eliminación completa del parásito cuando el escólex se desprende en cuyo caso el parásito es eliminado del organismo; de otro modo se continúa el crecimiento a partir de nuevos proglótides formados en la parte delgada o cuello.¹

Estos parásitos no poseen sistema digestivo ni circulatorio, por lo que las funciones de nutrición las hacen por absorción directa de los materiales digeridos que se encuentran en el intestino del huésped. El sistema osmoregulador y excretor se hace por medio de células especiales llamadas solenocitos o células en llama, comunes a todos los plathelminetos. También poseen un sistema neuromuscular que permite el movimiento del parásito completo, del escólex y de los proglótides independientemente aún cuando se encuentran sueltos en el intestino o en el exterior. Para esto poseen varias capas musculares, ganglios y cordones nerviosos a lo largo del cuerpo.¹

Ciclo evolutivo

Presenta dos fases que se desarrollan en localizaciones diferentes de huéspedes de distintas especies.

Se llama huésped definitivo al que alberga la forma adulta y huésped intermediario al que aloja la o las etapas larvales. El huésped definitivo normal es el hombre, en cuyo intestino delgado se desarrollan los adultos de estas tenias. El huésped intermediario normal de *T. solium* es el cerdo, que se infecta al ingerir huevos del parásito presentes en el agua de bebida donde se encuentran dispersos; pero en esta etapa el hombre también puede adquirir la infección por los huevos y desarrollar la larva de cisticerco en sus tejidos.²

El proceso de desarrollo del cisticerco inicia cuando los huevos son ingeridos, los jugos digestivos desintegran su corteza y eclosionan dejando en libertad al embrión que entra en la mucosa intestinal, ayudado por sus ganchos y la acción citolítica de sus glándulas de penetración. Llega así hasta los vasos sanguíneos o linfáticos y por esta vía, es difundido hacia diversos tejidos y órganos, donde se transforma en cisticerco en aproximadamente setenta y cinco días.²



El cisticerco de la *T. solium*, son formaciones vesiculosas, quísticas, llenas de líquido que miden 0.5 a 1cm de diámetro, de forma redonda o alargada. La pared externa o cutícula, es delgada, translúcida y permite observar invaginado hacia el interior una masa opalescente, dentro de la cual se desarrolla un escólex de la especie adulta: es decir cuatro ventosas y corona de ganchos en *C. cellulosae* de *T. solium*. Esta masa opalescente presenta, cuando el cisticerco está vivo, movimiento de expansión y retracción.^{1,2}

El hombre se infecta por ingestión de cisticercos viables, contenidos en carnes de cerdo crudas o sometidas a cocción insuficiente. Activado por los jugos digestivos, el escólex emerge y se adhiere a la mucosa intestinal por sus ventosas y ganchos, eliminando todo el resto de la formación larvaria que le servía de protección. Entra en intensa actividad generatriz la región del cuello del escólex y en un lapso de 2 a 3 meses ha constituido el ejemplar adulto completo, que empieza a producir huevos y expulsar proglótides.^{1,2}

Ciclo de transmisión de la tenia.

El hombre infectado posee el parásito adulto en el intestino delgado. Elimina proglótides grávidas (llenas de huevos embrionados) espontáneamente, o huevos por las deposiciones (25% de los casos). Por mala disposición de excretas se contamina el ambiente: tierra, agua y pastos. El cerdo (huésped intermediario normal) ingiere los huevos al alimentarse de estos y desarrolla el cisticerco en sus tejidos, incluso músculos.

Estos huevos también son infectantes para el hombre y el parásito provoca dos infecciones distintas, de diferente localización, gravedad y forma de infección; la teniasis solium y la cisticercosis.²



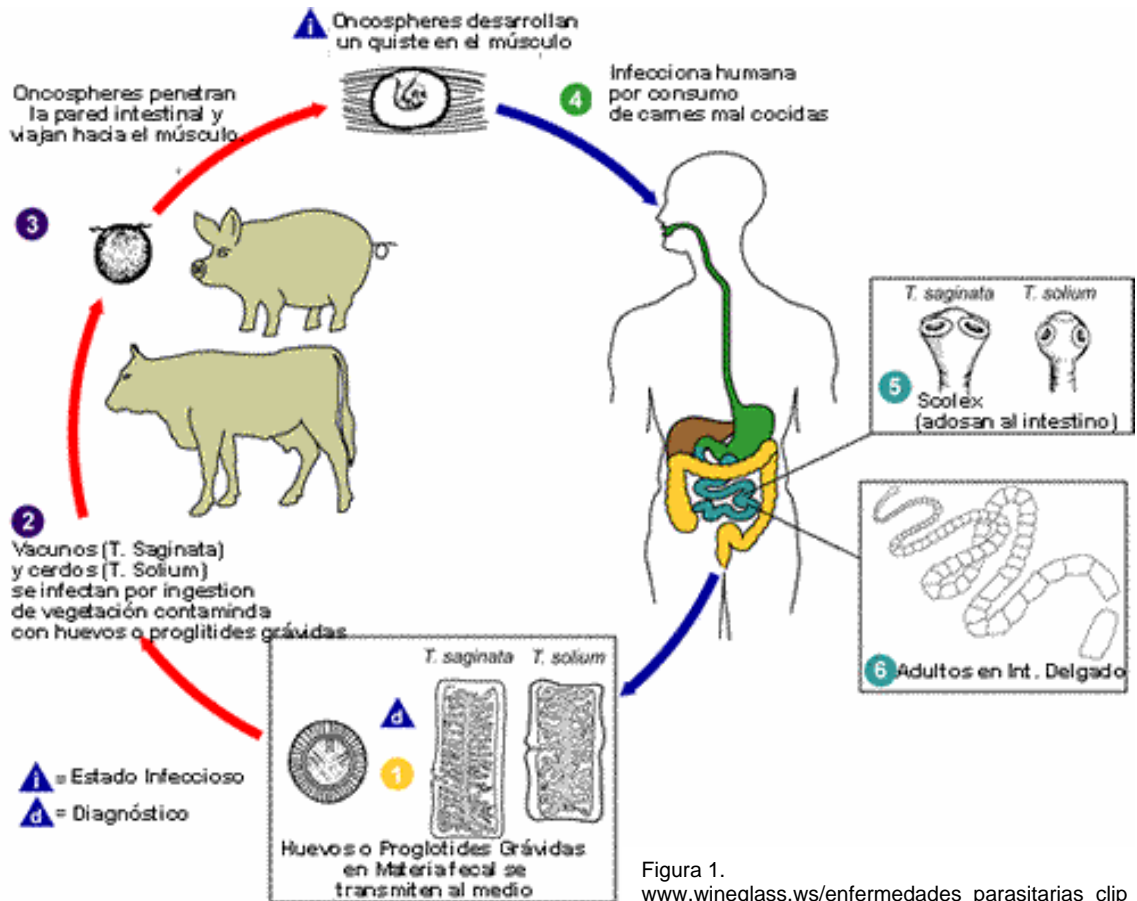


Figura 1. www.wineglass.ws/enfermedades_parasitarias_clip

Ciclo de transmisión de cisticercos.

El mecanismo más frecuente para adquirir la cisticercosis es la heteroinfección, lo cual sucede por el fecalismo humano originado en personas con *teniasis solium*, y la contaminación de alimentos, principalmente aquellos que son consumidos crudos, tales como frutas y verduras, o del agua de bebida. Cabe mencionar, la participación de vectores mecánicos como: moscas y otros artrópodos; o el peligro que representa un manipulador de alimentos que padezca de *teniasis solium* y descuide la higiene de sus manos.^{1,2}

Ocasionalmente ocurre la autoinfección exógena cuando el mismo paciente infectado por *teniasis solium* se contamina sus manos al defecar o al manipular imprudentemente las proglótides que él mismo ha eliminado, en un ciclo directo Ano-mano-boca; o autoinfección endógena cuando los huevos son llevados por vía retrograda hacia el estómago y segmentos iniciales del intestino delgado, por vómitos o movimientos antiperistálticos y sufren eclosión en dicho aparato.^{1,2}



Epidemiología.

La teniosis y la cisticercosis ocasionadas por *Taenia solium* son [problemas](#) de [salud](#) pública que prevalecen tanto en áreas urbanas como rurales, donde se asocian a las prácticas tradicionales de crianza de cerdos, malas condiciones sanitarias e higiénicas, ignorancia y pobreza. La neurocisticercosis es la enfermedad parasitaria más frecuente del [sistema nervioso central](#), manifestada principalmente por epilepsia, una causa tardía de esta enfermedad, así como un serio problema de [salud](#) pública en diferentes países de [América Latina](#), [África](#) y [Asia](#).(Ver Anexo 3) La prevalencia exacta de la neurocisticercosis es muy difícil de determinar en vista de la inespecificidad de sus manifestaciones clínicas y de la falta de una prueba completamente confiable y segura, que pueda ser utilizada en estudios epidemiológicos a gran [escala](#).¹⁵

Los países como México, algunos de Centroamérica, América del Sur como Brasil, África, India y China presentan infecciones por sus hábitos en la preparación de alimentos y sus costumbres religiosas así como el cuidado de los animales.¹⁰ En algunas regiones rurales se come carne cruda y en otras la carne se ingiere mal cocida por refinamiento gastronómico o por la falsa creencia de su mayor valor nutritivo.¹

Hace 10 años se estimaba que había 50 millones de personas en el nuevo mundo infectadas con el complejo teniasis/cisticercosis y 50 mil morían cada año por esta causa. El número de casos de Cisticercosis en el mundo ha venido incrementándose progresivamente por el avance en los métodos de diagnóstico y por aumento de viajeros.¹

La prevención se hace principalmente a dos niveles; general, relacionado con el control de carnes e individual, al hacer su adecuada cocción. Es importante el control que deben practicar las autoridades de salud en los mataderos, así como el conocimiento que debe tener el público consumidor para reconocer la carne infectada. Esto es posible por el tamaño de los cisticercos, que permiten observarlas a simple vista o palparlos. La inspección en el animal vivo se hace



principalmente en la lengua. La presencia de la cisticercosis en la carne de animales se ha denominado popularmente como granalla, granizado o semilla de cerdo. En la carne de consumo se busca tanto en la superficie como en el interior del músculo. La congelación prolongada y la cocción de la carne, matan las larvas y evitan que sea infectante.¹

Como en las otras parasitosis intestinales, una medida preventiva general de gran importancia, es la adecuada eliminación de excretas humanas.¹

La epidemiología de *T. solium* y cisticercosis humana se debe considerar como el complejo teniasis/cisticercosis, en el cual hay que considerar tres aspectos:

- a. Factores que hacen posible la infección de los cerdos a partir de personas infectadas con la tenia adulta.
- b. Los que permiten la adquisición de la tenia intestinal por el hombre al ingerir cisticercos en la carne de cerdo.
- c. Los que hacen que el hombre ingiera huevos del parásito a partir de su propia tenia o de la que albergan otras personas.¹

Patología

El hombre es el *huésped definitivo* del platelminto adulto *T. Solium* al ingerir sus larvas en la carne del cerdo. Por el contrario la ingestión inconsciente de huevos de *Taenia* depositados en vegetales contaminados con heces, o la autocontaminación con estos huevos, convierte al hombre en *huésped intermedio*. Este es un proceso mas importante debido a que cada huevo ingerido origina un embrión hexacanto que atraviesa el intestino y se disemina por todo el organismo produciendo larvas quísticas (cisticercos) en cualquier órgano, incluyendo el SNC y el corazón. Dependiendo del número y localización del *cisticercos*, las infecciones pueden ser totalmente subclínicas o potencialmente mortales.^{1,16}



Los cisticercos se pueden observar en cualquier órgano, aunque las localizaciones preferentes son el cerebro, musculatura estriada, la piel y el corazón. Son quistes parasitarios ovoides o blanquecinos que no suelen exceder la longitud de 1.5cm y que contienen un escólex invaginado sumergido en el líquido claro del quiste. La pared del quiste tiene más de 100 μ m de grosor, presenta abundantes glucoproteínas y produce una reacción muy débil por parte del huésped mientras permanece intacta. Una vez que se han implantado, los cisticercos permanecen en estado latente durante muchos años, aunque finalmente degeneran o se rompen induciendo la formación de granulomas, cicatrización focal y calcificación que en ocasiones se observa radiológicamente en forma de densidades redondeadas y opacas. En algunos casos, los cisticercos pueden alcanzar un tamaño mayor dando lugar a la forma ramificada o racemosa.^{1,16}

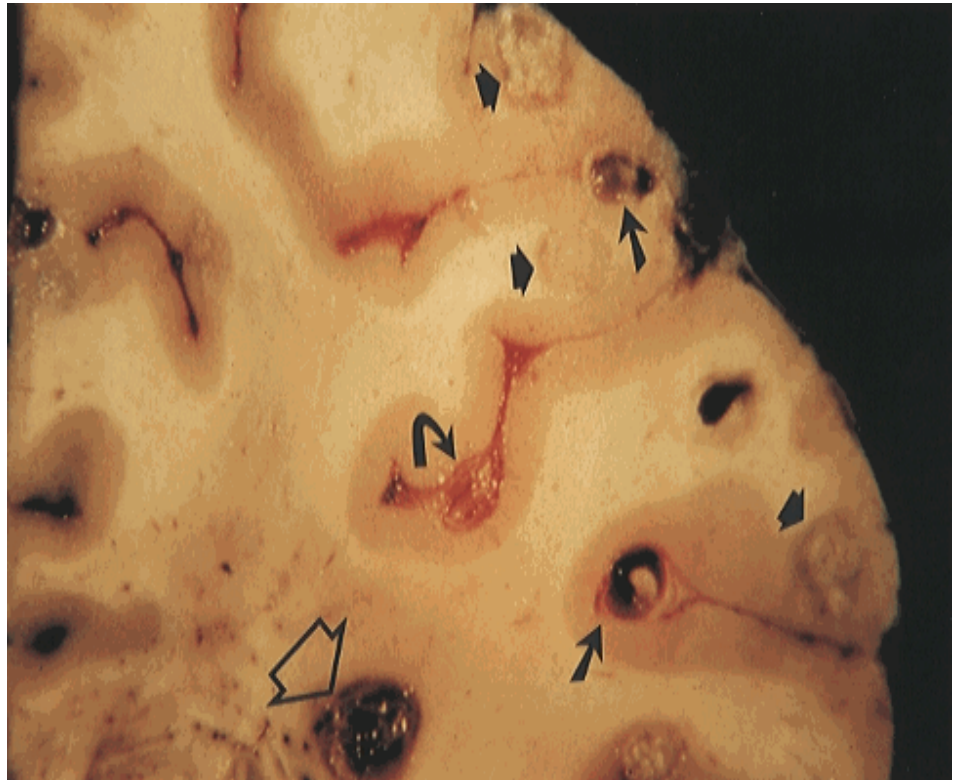


Figura 2. Aspecto macroscópico de cisticercos parenquimatosos en diversos estadios evolutivos: quistes vesiculares (flecha recta), quistes coloidales (flecha curva), granulomas (cabeza de flecha) y calcificaciones (flecha abierta).

(Reproducido con permiso de: Del Brutto OH, Sotelo J, Román

GC: Neurocysticercosis: a clinical handbook, Lisse, Swets & Zeitlinger, 1998)

Los cisticercos subcutáneos producen nódulos palpables y pueden ser extirpados mediante biopsia, en la que se pueden visualizar las larvas. Incluso los cisticercos en fase de degeneración son reconocibles por la presencia de abundantes ganchos birrefringentes con forma de diente de tiburón que son casi indestructibles.¹⁶

La observación de quistes cutáneos garantiza virtualmente la afectación del sistema nervioso central, aunque lo contrario no es necesariamente cierto. Los quistes pueden afectar a las meninges, la sustancia gris o blanca, el acueducto de Silvio o los orificios de salida ventriculares, bloqueando de esta forma la circulación del líquido cefalorraquídeo.¹⁶

Los síntomas neurológicos son muy variados, aunque son frecuentes las crisis convulsivas. Ocasionalmente la presencia de un cisticerco libre en el ventrículo produce el incremento de la presión intracraneal y cefalea cada vez que el paciente adopta la posición de decúbito. La presencia de cisticercos en la corteza psicomotora puede producir signos de localización que sugieren un tumor, aunque no es una eventualidad frecuente incluso en las infecciones masivas. Existe una cierta controversia sobre si la cisticercosis puede producir o no alteraciones siquiátricas o de la personalidad. En ocasiones se producen también síntomas extraños debido a la cisticercosis miocárdica. Aunque las personas infectadas presentan hipersensibilidad dérmica frente al líquido del quiste, no son frecuentes los episodios alérgicos o hipereosinofílicos en la cisticercosis.¹⁶

Respuesta inmunológica.

El conocimiento de la respuesta inmunológica en la cisticercosis es relevante para entender los mecanismos inmunológicos que el hospedero desarrolla ante el parásito y la modulación de éstos por el propio cisticerco. El resultado de estas interacciones parásito-hospedero pudiera culminar en el éxito de la infección, el desarrollo de la enfermedad, la destrucción del parásito o la contención de sus mecanismos patogénicos. Así mismo, su conocimiento es de interés para el diseño de métodos de inmunodiagnóstico basados en la detección de anticuerpos específicos contra antígenos parasitarios y/o la detección de los antígenos del parásito. Finalmente, la identificación de los elementos de la respuesta inmunológica que inducen protección pudiera servir para el desarrollo de estrategias para la prevención y el tratamiento así como para el manejo más adecuado de los pacientes.¹⁷

En humanos y cerdos, el cisticerco puede vivir dentro de los tejidos del huésped sin causar inflamación o enfermedad. La respuesta inmune es impredecible y puede variar desde una completa tolerancia hasta una intensa respuesta inmune. Un solo paciente puede mostrar una intensa inflamación alrededor de un quiste sin etapa de proceso degenerativo, junto

con posibles quistes con carencia de inflamación y severas calcificaciones dispersas en el cerebro.¹⁸

La Cisticercosis humana se acompaña de una respuesta inmunológica humoral de antígenos de Cisticerco para *T. solium*, la cual puede hacerse evidente por el número de ensayos inmunodiagnósticos que han sido desarrollados usando diferente tipos de antígenos. Varias clases de inmunoglobulinas son producidas como anticuerpos específicos contra el parásito. La inmunoglobulina G (IgG) es la más frecuente, puede ser detectada en suero, CSF (LCR) y saliva y sugerir que la infección es de larga duración.^{11,18} Algunos estudios han señalado que los pacientes con Cisticercosis tienen anticuerpos para varios componentes del parásito, y los resultados de Grogl y cols., indicaron que en el suero de algunos pacientes, se reconocieron más de 31 polipéptidos antigénicos en un ensayo de inmunoblot. En una revisión realizada por Schanz, se encontró reacción seronegativa en pacientes con quistes calcificados o en casos de infección temprana con pocos quistes. Sin embargo, pacientes con NCC severa casi siempre tuvieron niveles de anticuerpos detectables en suero y LCR.¹¹

Cuando entra un cisticerco de *T. solium* a un organismo inmunológicamente competente, se inicia una respuesta inmunológica innata (inespecífica) y adaptativa (específica) que en la mayoría de las ocasiones culmina con la destrucción o el control del patógeno. La efectividad de la respuesta innata depende en gran parte de la generación de un fenómeno inflamatorio inespecífico en el entorno del patógeno. La eficacia de la respuesta inmunológica adaptativa subyace en la proliferación clonal selectiva linfocitaria, su posterior diferenciación a células efectoras tipo TH1 o TH2, con la subsiguiente producción de citocinas (IL2, IL12 e IFN γ en el caso de células TH1, o IL4, IL5, IL6, e IL13 en el caso de las TH2), y a células plasmáticas con la consecuente producción de inmunoglobulinas específicas contra los antígenos del parásito.^{17,18}

El parásito probablemente muere por acción de eosinófilos, cuando son atraídos al sitio por células linfoides. Esto supone que la respuesta específica es mediada por citocinas Th2.¹⁸

Manifestaciones clínicas.

Las infecciones intestinales por *Taenia solium* pueden ser asintomáticas. Es raro observar dolor epigástrico, náuseas, sensación de hambre, adelgazamiento o diarrea. Los pacientes suelen advertir el paso de las proglótides con las heces.³

Las manifestaciones clínicas de la Cisticercosis son completamente diferentes. Como los cisticercos pueden localizarse en cualquier parte del cuerpo (generalmente en el cerebro y músculo esquelético), la clínica depende de la localización, número de parásitos, tamaño de los cisticercos y de la respuesta inmune que se debe a dos procesos diferentes: la respuesta inflamatoria local inducida por el parásito y el efecto local de las lesiones ocupantes de espacio, distinguiéndose varias formas.^{3,19}

Clasificación de la Neurocisticercosis.

Antes del advenimiento de la TC, se publicaron múltiples clasificaciones de la Neurocisticercosis de acuerdo con criterios clínicos descriptivos. Sotelo y cols. propusieron una clasificación en formas activas e inactivas, basada en los criterios de la respuesta inmune del huésped y de la viabilidad del parásito; sin embargo, no hay claridad en la definición de estas formas.²⁰

Carpio y cols. proponen una nueva clasificación basada tanto en la viabilidad del parásito, como en la localización del mismo en el SNC del huésped. De esta manera, clasifican a la NCC en forma activa, cuando el parásito está vivo; forma transicional cuando el parásito está en la fase degenerativa, y forma inactiva, cuando el parásito está muerto. Cada una de estas formas, de acuerdo con la localización, se subdividen a su vez en intraparenquimatosas y extraparenquimatosas, ya sea encefálica o medular. Sobre la base de esta clasificación, es posible relacionar las manifestaciones clínicas de la NCC con cada categoría de la clasificación propuesta.²⁰

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 hospedador. Las formas más frecuentes son las calcificaciones parenquimatosas, reveladas por la TC. Algunos pacientes con infección inactiva, pueden presentar hidrocefalia.¹⁹

Neurocisticercosis activa.

Forma parenquimatosa: Constituye el 29-62% de los casos de NCC, siendo la forma más frecuente.¹⁹ 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. La evolución de estos quistes, pasando por los diferentes estadios (vesicular, coloidal, granular-nodular) es hacia la calcificación.^{3,19}

La epilepsia es la forma más frecuente de manifestación de la NCC (50-80%), sobre todo de la forma parenquimatosa. Así, en regiones de cisticercosis endémica, la epilepsia de inicio tardío (en mayores de 25 años), es muy sugestiva de NCC, 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.^{19,21}

Si los quistes se localizan sobre áreas cerebrales expresivas, pueden aparecer signos neurológicos focales. Los más frecuentes son: déficit motor, piramidalismo, ataxia cerebelosa, etc. El diagnóstico diferencial con tumores u otros procesos infecciosos del SNC, se ve dificultado por el curso progresivo de las manifestaciones.^{3,19}

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 tensionales.¹⁹ La encefalitis cisticercosa se debe a la infección masiva de los cisticercos en el parénquima cerebral. Esto conlleva a una reacción inflamatoria intensa del hospedador 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.¹⁹

Forma subaracnoidea: Es la segunda forma más frecuente (27-56%). Suelen ser quistes racemosos de gran tamaño, localizados en las cisternas supraselar y cuadrigémina o en la cisura de Silvio (visibles por RM y en ocasiones por TC). La reacción inflamatoria puede

producir fibrosis leptomenígea en las cisternas, provocando neuropatías por atrapamiento, o hidrocefalia por obstrucción de la circulación de LCR. A menudo, el cuadro se inicia con hipertensión intracraneal (HTIC), por dicha obstrucción o por el gran tamaño del quiste. 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). En raras ocasiones, el inicio es debido a una HSA, debutando con cefalea brusca e intensa.¹⁹

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. 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. La TC (Tomografía Computarizada) revela la presencia de hidrocefalia y la RM (Resonancia Magnética) los cisticercos.¹⁰

Forma espinal: Es muy rara (1%), resultado de la presencia de Cisticercos en el espacio subaracnoideo. 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.).¹⁹

Forma extraneural: La Cisticercosis también puede aparecer en los ojos, músculos, tejido subcutáneo, etc. El 75% de los pacientes con NCC, muestran calcificaciones musculares.¹⁹

Cisticercosis subcutánea y muscular.

Estudios en Colombia han revelado que solamente 6% de los casos clínicos de cisticercosis, presentan estas localizaciones, la mitad de los cuales la tienen concomitantemente con localización en el SNC. Los nódulos, usualmente observados por el mismo paciente, de 5 a 10mm, son blandos, no inflamados y no causan dolor. Algunos desaparecen espontáneamente y hemos observado que otros aparecen en el mismo

paciente en diferentes lugares. En las localizaciones subcutáneas o musculares superficiales la patología es escasa.¹

Oftalmocisticercosis.

Esta es la tercera localización en frecuencia. Cuando el cisticerco se localiza en el globo ocular, generalmente es único y unilateral.¹

Cuando está vivo se observa como una vesícula móvil. Puede producir reacción inflamatoria del tracto uveal y de la retina, con exudado, endoftalmitis, desprendimiento de la retina y aún ceguera. Puede presentarse en la parte externa del globo ocular. La localización más común es subretiniana, donde produce poca lesión tisular mientras el parásito este vivo, pero al morir origina cambios histológicos importantes, por inflamación y reacción inmunológica a las sustancias liberadas. Cuando el parásito está vivo puede dar origen a cambios visuales o disminución de la agudeza visual. Cuando el cisticerco muere, hay dolor, fotofobia, aumento de la deficiencia visual o ceguera.¹

Localizaciones viscerales

Son poco frecuentes y generalmente no dan sintomatología. Se han encontrado ocasionalmente cisticercos en pulmón, miocardio, riñones, etc. Las localizaciones hepáticas son casi inexistentes.¹

Diagnóstico.

Clínico.

Debe sospecharse de Cisticercosis cuando se sabe que el paciente vive o ha vivido en una zona o país endémico y tiene historia clínica de teniasis, o algún familiar la tiene. Cuando presenta cefaleas crónicas, persistentes y atípicas, y resisten a tratamiento ordinario o convulsiones y si mediante técnicas de diagnóstico por imagen (TAC y/o RM) se encuentran lesiones quísticas, únicas o múltiples. Cuando hay síntomas neurológicos asociados con hipertensión intracraneal o deterioro mental en personas no seniles es importante descartar cisticercosis de tipo neurológica.¹¹

Biopsia o autopsia.

El diagnóstico puede hacerse por biopsia de escisión de nódulos subcutáneos de cisticercos; generalmente el 4% al 25% de pacientes con cisticercosis presentan nódulos; sin embargo el diagnóstico definitivo depende de la observación directa del quiste.¹¹

Análisis del LCR.

Es útil, muestra pleocitosis linfocítica y en la mayoría de los casos, contenido protéico elevado, eosinofilia en cerca del 50% y disminución del nivel de glucosa por debajo del 40%. Estos signos en LCR, presentan cifras mayores cuando los parásitos mueren, bien sea por tratamiento o espontáneamente.^{1,11}

Búsqueda de teniosis intestinal

La presencia de *T. solium* en intestino, concomitantemente con Cisticercosis, se ha encontrado en aproximadamente 20% de los casos. La búsqueda del parásito intestinal es importante en los familiares y personas que convivan con el paciente. El método de detección de antígeno fecal es el más recomendado aunque no diferencie las dos especies de teniosis humanas.¹

Métodos radiográficos.

Radiografía simple de cráneo: Esta nos muestra calcificaciones intracraneales en pacientes con historia de cisticercosis, se considera que para que haya calcificaciones intracraneales, deben transcurrir de 4 a 7 años.¹¹

Métodos diagnósticos por imagen: La TAC (Tomografía Axial Computarizada) y la RM: Son métodos de diagnósticos capaces de detectar los hallazgos característicos o altamente sugestivos de NCC y además son muy útiles en el seguimiento de la respuesta al tratamiento. Así la TAC y la RM son equivalentes para la detección de la mayoría de los quistes parenquimatosos y granulomas. Sin embargo la eficiencia de cada método depende del estudio y la ubicación anatómica del quiste.¹¹

Inmunodiagnóstico

Desde hace muchos años se utilizó la fijación de complemento, la cual fue seguida por la hemaglutinación indirecta. Estos dos métodos fueron reemplazados por la prueba

inmunoenzimática (ELISA), que se usa ampliamente en la actualidad, aunque tenga una eficacia moderada.¹

ELISA

El antígeno para ELISA se prepara fácilmente en laboratorios sencillos con base en extractos totales de cisticercos o también de membranas o líquidos vesiculares. Los laboratorios especializados utilizan antígeno B purificado, con mayor eficacia.¹

Esta prueba se basa en la captura de los anticuerpos por medio de un antígeno absorbido a una fase sólida, la presencia de anticuerpos se revela después de incubar esta reacción con un anticuerpo dirigido contra Inmunoglobulinas humanas acoplada a una enzima y posteriormente revelado con un substrato cuyo producto es colorido.¹¹

Se ha demostrado que la positividad y negatividad del ELISA concuerda con la presencia o ausencia de teniasis y cisticercosis, pero se debe tener en cuenta que la positividad no indica que el individuo posee la enfermedad sino que ha estado expuesto al parásito en cualquiera de sus estadios evolutivos, lo que confiere inmunidad o enfermedad; con esta se ha observado que hay correlación entre cisticercosis humana, teniasis y epilepsia. Por este método es posible demostrar anticuerpos circulantes anticisticercos de todo los tipos de inmunoglobulinas (IgG, IgA, IgM, IgE). Lo que indica que la respuesta inmune humoral en humanos es heterogénea. También se ha demostrado la presencia de inmunidad mediada por células mediante pruebas cruzadas.¹³

La principal desventaja del ELISA es que produce reacción cruzada con otras helmintiasis como la Hidatidosis y Himenolepiosis (*H. nana*), debido a la preparación del antígeno. Pero estas dos parasitosis no son frecuentes en nuestro medio.¹³

Presenta una especificidad del 100% y una sensibilidad del 80 al 90%, pero en conjunto con el EITB han encontrado hasta un 92% de positividad en suero y 100% en LCR de pacientes con cisticercosis y NCC respectivamente. En consecuencia los resultados obtenidos con ELISA necesitan ser corroborados con pruebas confirmatorias radiológicas.^{1,13,19}

EITB

Es llamado técnicamente inmunoelectrotransferencia (en inglés EITB) y también Western blot. Este método emplea una fracción enriquecida en glicoproteínas que se obtiene al purificar un extracto crudo de cisticercos por cromatografía con Lentil Lectina. Las glicoproteínas de esta fracción se separan por electroforesis en acrilamida y se transfieren a una membrana de nitrocelulosa, la cual se corta en tiras de 3mm. Cada tira se incuba con una muestra de suero o LCR y, por un ensayo inmunoenzimático similar al ELISA, se revela de 1 a 7 bandas específicas para cisticercosis humana. El EITB con la presencia de 1 o más de las 7 glicoproteínas específicas (antígenos) es considerado diagnóstico por la infección por cisticercos. Esta prueba es más eficiente en suero que en LCR y es positiva en pacientes con *Taenia solium* intestinal. La sensibilidad y especificidad del EITB para cisticercosis es del 98% y 100% respectivamente. La ventaja de la alta especificidad y sensibilidad se contrapone a la dificultad y complicación de EITB, que requiere un equipo refinado en comparación con el ELISA.^{1,13}

Esta prueba se ha realizado utilizando saliva como fuente de anticuerpos, con sensibilidad de 70.4% y especificidad del 100%, la cual presenta utilidad en estudios sero-epidemiológicos, por la facilidad en la obtención de la muestra.¹

En vista de los altos costos y a la poca accesibilidad de TAC y RM para la población de pocos recursos económicos en nuestro medio, se hace necesario valorar el componente inmunológico con estas dos técnicas serológicas a fin de ser utilizadas como método de diagnóstico, los cuales se podrían emplear de manera masiva en estudios seroepidemiológicos.¹³

Antígenos en LCR

La identificación de estos antígenos en LCR por medio de técnicas inmunoenzimáticas de captura, utilizando anticuerpos monoclonales o policlonales, tiene la utilidad de comprobar la presencia de cisticercosis activa, a diferencia de los anticuerpos, que pueden ser positivos en cisticercosis inactiva (pacientes curados o lesiones calcificadas). Este método ha presentado 72% de sensibilidad y 100% de especificidad.¹

Interpretación de las pruebas

El inmunoblot puede dar negativo en pacientes con un solo quiste y en localizaciones subcutáneas con pocos quistes.¹

Tiene la gran ventaja de que no presenta reacciones cruzadas. Estas reacciones son frecuentes con la prueba de ELISA, la cual, además, es negativa en un buen número de casos que tengan cisticercosis.¹

La positividad por cualquiera de los dos métodos no significa presencia de cisticercosis en el momento del examen, pues los anticuerpos duran por más de un año después de morir los parásitos, bien sea espontáneamente, cuando generalmente se calcifican o por tratamientos. Ninguna de las dos pruebas es útil para confirmar curación después del tratamiento. El mejor método inmunológico para saber la presencia de parásitos vivos es el de antígenos en LCR.¹

Criterios diagnósticos.

Criterios absolutos.

- Demostración histológica de los parásitos.
- Visualización del parásito en el fondo de ojo.
- Lesiones quísticas que muestren el escólex en TAC o RM.

- Haber estado o vivir en zonas endémicas.
- Historia de viajes frecuentes a zonas endémicas.
- Evidencia de un contacto intrafamiliar con personas positivas para *T. solium*.

Grados de certeza.

Criterios mayores.

- Lesiones sugestivas de NCC en neuroimágenes.
- Pruebas inmunológicas positivas por inmunoblot.
- Rayos X simple con imágenes calcificadas en forma de cigarro en muslo o pantorrillas

Diagnóstico definitivo.

- Un criterio absoluto.
- Dos criterios mayores.
- Un criterio mayor más dos menores y uno epidemiológico.

Diagnóstico probable.

- Un criterio mayor más dos menores.
- Un criterio mayor, uno menor y uno epidemiológico.
- Tres criterios menores más uno epidemiológico.

Diagnóstico posible.

- Un criterio mayor.
- Dos criterios menores.
- Uno menor más uno epidemiológico.¹

Criterios menores.

- Nódulos subcutáneos (sin confirmación histológica).
- Calcificaciones punteadas a los rayos X en tejidos blandos o intracerebrales.
- Manifestaciones clínicas sugestivas de NCC.
- Desaparición de lesiones intracraneales después de un tratamiento con los antihelmínticos efectivos.

Criterios epidemiológicos.

Tratamiento

Debido al pleomorfismo clínico de la Neurocisticercosis, no es posible que un solo esquema de tratamiento sea útil en todos los casos. Por lo tanto, la caracterización precisa de la enfermedad, en lo que respecta a viabilidad y localización de las lesiones, es de fundamental importancia con el objeto de planificar un tratamiento adecuado.¹⁹

La utilización de fármacos cestícidias depende más del área geográfica y la experiencia personal que de la existencia de protocolos consensuados. Los antihelmínticos cestícidias más usados son praziquantel y albendazol.²²

La pauta recomendada de albendazol es de 15 mg/Kg/día, dividido en tres dosis, durante un mínimo de 3 semanas (dependiendo de la evolución clínica y radiológica). El praziquantel se administra a dosis de 50 mg/Kg/día durante 15 días mínimo. En varios estudios comparativos se ha probado la superioridad del albendazol, por su mayor porcentaje de destrucción de quistes parenquimatosos (75-90%, frente al 60-70% del praziquantel) y por su capacidad de destruir quistes subaracnoideos. La concentración plasmática del albendazol aumenta con la administración simultánea de corticoides, mientras que la del praziquantel disminuye hasta un 50%. El albendazol no disminuye las concentraciones de fenitoína ni carbamazepina en suero, al contrario que el praziquantel (pudiendo condicionar un mal control de las crisis convulsivas). Además el albendazol tiene un menor costo. Estudios recientes también han demostrado que el tratamiento con estos fármacos mejora el curso clínico de la enfermedad (control de las crisis, mejoría de los signos neurológicos focales, etc.).²²

Hay formas de NCC (como la encefalitis cisticercosa) que no deben tratarse con antihelmínticos, ya que puede incrementar el edema cerebral acompañante y provocar HTIC. Por ello, su tratamiento consiste en dexametasona a dosis altas y en ocasiones, manitol. En la aneéftis cisticercosa y la aracnoiditis, también son útiles los corticoides a dosis altas, reduciendo el riesgo de infartos recurrentes y de hidrocefalia respectivamente. Los pacientes con hidrocefalia y quistes parenquimatosos o subaracnoideos,

tras la resolución de la hidrocefalia mediante una derivación ventricular, pueden recibir pesticidas.²²

Cuando los cisticercos están calcificados, no se debe administrar antihelmínticos, ya que los parásitos ya han sido destruidos por el sistema inmune. Estos pacientes tienen un mayor riesgo de recurrencia de crisis (epilepsia secundaria a calcificaciones), por lo que muchos de ellos requieren terapia anticonvulsiva crónica. Sin embargo, los que sufren crisis y tienen quistes viables deben recibir primero cesticidas y posteriormente antiepilépticos. Cuando las crisis ceden y los estudios de neuroimagen se normalizan, se puede suspender la terapia anticonvulsiva.^{22,23}

El principal efecto adverso del albendazol es el empeoramiento de la función neurológica (cefalea, crisis convulsivas, aumento de la presión intracraneal, etc.), probablemente causado por la respuesta inflamatoria del hospedador al parásito muerto. Por ello, se recomienda el uso de dexametasona junto al albendazol, para contrarrestar esa inflamación.²²

Cirugía: Los pacientes con hidrocefalia secundaria a aracnoiditis cisticercosa usualmente requieren la implantación de un sistema de derivación ventricular. El principal problema en estos casos es el gran número de disfunciones de dicho sistema, lo cual aumenta considerablemente el riesgo de muerte en estos casos. Recientemente se ha desarrollado un nuevo sistema de derivación que aparentemente funciona mejor que los sistemas convencionales en pacientes con neurocisticercosis. Este nuevo sistema permite el drenaje de LCR a una velocidad constante sin necesidad de un mecanismo de válvula, por lo que no se permite la entrada de LCR subaracnoideo al interior de las cavidades ventriculares. En pacientes con Neurocisticercosis, esta inversión del flujo de LCR es la principal responsable de la disfunción de los sistemas de derivación ventricular convencionales ya que permite la entrada de células inflamatorias y membranas parasitarias al interior de los ventrículos.²³

Los cisticercos ventriculares móviles pueden ser removidos por extirpación quirúrgica o por aspiración endoscópica. Siempre hay que considerar la

posibilidad de que el quiste haya migrado en el interior del sistema ventricular desde el momento del diagnóstico, por lo que es necesaria la práctica de estudios de neuroimagen inmediatamente antes de la cirugía. Si los quistes ventriculares no se encuentran asociados con ependimitis granular, puede no ser necesaria la implantación de un sistema de derivación ventricular luego de la extirpación del quiste; sin embargo, si coexiste ependimitis, dicha implantación es mandatoria para evitar hidrocefalia subsecuente. En los pacientes que presentan hidrocefalia de compartimiento doble, relacionada con ependimitis granular del conducto de Silvio y oclusión inflamatoria de los agujeros de Luschka y Magendie, se ha recomendado la implantación de dos sistemas de derivación independientes, uno que drene el sistema ventricular supratentorial y el otro que drene el IV ventrículo aislado. Existen, finalmente, reportes aislados que sugieren que las drogas cestocidas también son de utilidad en el manejo de los cisticercos ventriculares. Estas drogas pueden ser utilizadas en quistes pequeños localizados en los ventrículos laterales, donde la reacción inflamatoria secundaria a la muerte del parásito no es peligrosa, pero no deberían utilizarse en enfermos con quistes ventriculares gigantes o en aquellos con quistes en el IV ventrículo.¹⁹

Diseño metodológico.

Tipo de estudio: Descriptivo, de corte transversal.

Área de estudio: El estudio se realizó en la población de Sutiava, en el Centro de salud Félix Pedro Picado, ubicado en el sector oeste del municipio de León, tiene una cobertura de 325 Km². Lo forma un centro de salud cabecera (Sutiava) y 6 puestos de salud en área rural; tiene una población asignada de 41,926 habitantes, de ellos 29,808 habitantes en el área urbana y 12,119 habitantes en el área rural. El Centro brinda atención médica en las áreas de Atención Integral a la Mujer, Atención Integral al Niño, Atención Integral al Adolescente, Odontología, Laboratorio, Epidemiología, Gineco-Obstetricia, Pediatría, Medicina Interna, Fisioterapia, Psicología y Programa de Dispensarizado (Crónicos). El Centro cuenta con 3 médicos especialistas, 15 médicos generales, 8 enfermeras, 17 auxiliares de enfermería, 3 técnicos de laboratorio, 1 farmacéutico, 4 odontólogos, 1 psicólogo y 1 epidemiólogo. El programa de dispensarizados atiende aproximadamente 88 pacientes epilépticos.

Parte del estudio se realizó en el municipio de Estelí en el Centro de salud Leonel Rugama Rugama, ubicado en el Km 148 de la carretera Panamericana, lo forman 1 Centro de salud, el que atiende 12 barrios y algunos sectores comunitarios y urbanos del municipio, 5 puestos de salud urbanos, 9 puestos de salud rurales y una casa materna. Tiene una población de 118,909

habitantes de los cuales el 81% vive en la zona urbana, mientras que solamente un 19% vive en zona rural.

El centro brinda atención en las áreas Gineco-Obstetricia, Pediatría, Medicina Interna, Medicina General, Fisioterapia, Psicología, Psiquiatría, Dermatología, Otorrinolaringología, Odontología, Laboratorio Clínico, Epidemiología y Programa de Dispensarizado (Crónicos). Este Centro cuenta con 7 médicos generales, 6 médicos especialistas, 12 enfermeras y auxiliares de enfermería, 4 técnicos de laboratorio, 2 en malaria, 2 odontólogos y 1 epidemiólogo. El programa de dispensarizados atiende 401 epilépticos en el municipio, de ellos 170 en el centro de salud propiamente dicho y 117 se encuentran en control activo.

Población de estudio: Pacientes epilépticos del programa de dispensarizados que asistieron a control a los Centros de salud Sutiava de León y Leonel Rugama de Estelí durante el período de estudio.

Forma de selección de la muestra: No probabilístico por conveniencia, entre los que cumplieron con criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Personas mayores de 10 años con diagnóstico de epilepsia que eran atendidos en los programas de dispensarizados de los Centros de salud de estudio.
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio y firmaron consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Personas con diagnóstico de epilepsia desde los primeros meses y años de vida o con crisis convulsivas recientes asociadas a fiebre.
- Personas que no vivían de forma permanente o que tenían menos de 6 meses de vivir en el área de estudio.

Procedimiento para la recolección de la información:

Se pidió autorización a las autoridades de los Centros de salud para tener acceso a ficheros del programa de dispensarizados y ubicar a los pacientes epilépticos en control activo en dicho programa, posteriormente se buscó a los pacientes los días de sus citas.

A cada paciente se le explicó los objetivos del estudio y solicitó consentimiento escrito (Ver Anexo 2) para participar, posteriormente se pidió su colaboración para el llenado de las fichas y la toma de muestra de sangre.

La recolección de datos se realizó usando una ficha que contiene los datos de interés del estudio. (Ver Anexo 1)

Recolección de la muestra:

Se extrajo de cada individuo seleccionado para el estudio, una muestra de sangre mediante punción venosa en cantidad de 3 a 4ml, en tubos sin anticoagulante, limpios y esterilizados y debidamente identificados.

Posteriormente las muestras fueron trasladadas en termos calibrados a temperatura de 4-8°C hacia el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Médicas donde fueron procesadas para su análisis. En el caso de las muestras tomadas en el C/S Estelí, éstas fueron separadas y colocadas en viales debidamente rotulados para su posterior traslado, a temperatura adecuada, hacia el Departamento de Microbiología de la UNAN-León.

Procesamiento de la muestra:

Las muestras sanguíneas se centrifugaron a 3000 rpm durante un tiempo de 5 minutos, para separar el paquete globular del suero. A partir del suero se realizó la detección de anticuerpos contra cisticerco mediante pruebas comerciales de ELISA y Western blot siguiendo las instrucciones de las casas comerciales. (Ver Anexo 4 y 5)

El ELISA fue utilizado como prueba de tamiz, a una dilución de los sueros de 1:64, los resultados del ELISA fueron utilizados para declarar el suero como sospechoso, positivo o negativo. Los positivos, sospechosos y una submuestra de negativos (Abs mayores de 0.100 hasta 0.300) fueron analizadas por Western blot para confirmar el análisis serológico.

Análisis de datos:

Los datos obtenidos del cuestionario y los resultados del laboratorio fueron introducidos en una base de datos en el programa SPSS versión 13.0, donde se analizaron a través de valores relativos y absolutos y se presentaron en tablas y gráficos.

Consideraciones éticas:

1. A cada paciente se le explicó los objetivos de estudio, los procedimientos y beneficios de la toma de muestra, se les leyó la hoja de consentimiento informado, la cual fue firmada por cada uno de ellos una vez que aceptaron participar.
2. Las preguntas a realizar estaban contenidas dentro del tema de estudio y fueron expresadas de manera clara precisa e imparcial.
3. Por ningún motivo las preguntas tuvieron la finalidad de indagar datos ajenos o que no correspondieran al estudio.
4. Las entrevistas tuvieron espacio de decisión propia sin ninguna intervención o influencia en la decisión de participar en el estudio ni en las respuestas brindadas por ellos.
5. Los resultados obtenidos fueron proporcionados al Centro de salud para que sean entregados a los respectivos pacientes.

Operacionalización de variables.

Variable	Concepto	Indicador	Escala
Edad	Tiempo de vida del paciente expresado en años cumplidos hasta el momento de la entrevista.	Ficha	10 – 19 20 - 29 30 - 39 40 - 49 50 o más
Sexo	Género sexual al que corresponde el paciente y que diferencia al hombre de la mujer.	Ficha	Masculino Femenino
Escolaridad	Nivel académico aprobado o en curso que tiene el encuestado al	Ficha	Analfabeta Alfabeto Primaria Secundaria

	momento de la entrevista.		Técnico Universitario
Procedencia	Lugar de donde proviene el paciente.	Ficha	Rural Urbana
Hacinamiento	Ocupantes de un dormitorio en número de 4 o más.	Ficha	Hacinado No Hacinado
Ingesta de carne de cerdo	Frecuencia del consumo de carne de cerdo.	Ficha	Poco Regular Mucho
Condiciones higiénico sanitarias	Situaciones relacionadas al estilo de vida de la comunidad.	Ficha	Adecuada Inadecuada
Hábitos higiénicos	Aplicación de principios y reglas para conservar la salud.	Ficha	Bueno Regular Malo
Nivel de información basado en la respuesta correcta.	Es el grado de conocimiento sobre Teniasis/cisticercosis	Ficha	Bueno (más de 60%) Regular (30 a 59%) Malo (menos de 30%)
Seropositividad	Presencia de anticuerpos contra cisticercos en suero.	Registros de laboratorio.	Positivo Negativo

Resultados

Un total de 88 pacientes epilépticos atendidos en los Centros de salud Sutiava-León (24) y Leonel Rugama-Estelí (64) fueron incluidos en nuestro estudio. El rango de edad fue de 14 a 71 años con una media de 40.2, 60% del sexo femenino y 40% del sexo masculino y el 77% de procedencia urbana. (Cuadro I)

CUADRO I. Sexo y procedencia de la población en estudio.

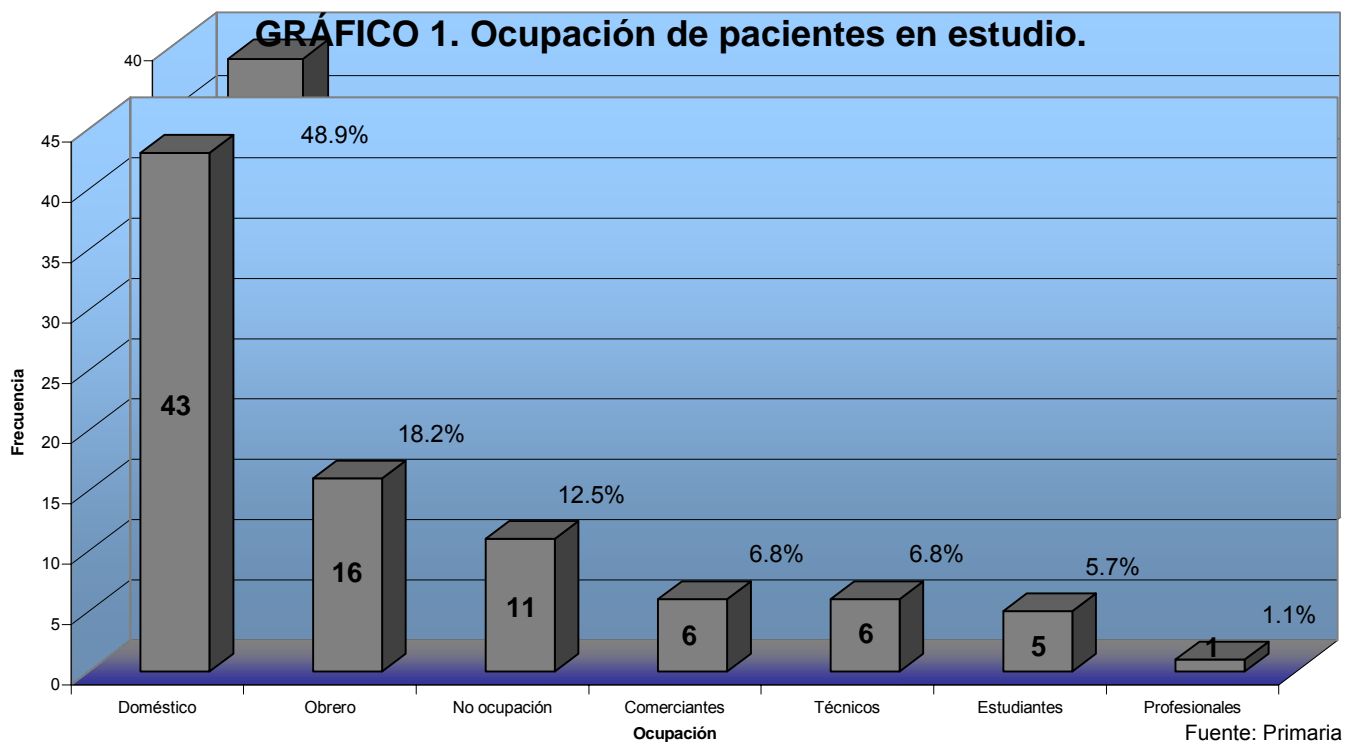
	Sexo		Procedencia	
	F	M	Rural	Urbano
C/S Leonel Rugama	62% (40)	28% (24)	28% (18)	72% (46)
C/S Sutiava	54% (13)	46% (11)	8% (2)	92% (22)

Total	60% (53)	40% (35)	23% (20)	77% (68)
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------

(Fuente: Primaria)

Dado que la mayor parte de los pacientes captados fueron del sexo femenino, la ocupación más frecuente fue el trabajo doméstico (49%); el nivel académico

GRÁFICO 2. Nivel de escolaridad de los pacientes en estudio.



mayormente alcanzado fueron los estudios primarios (44%) y fue notable un alto grado de analfabetismo dentro de la población (23%). (Gráfico 1 y 2)

Tomando en cuenta las prácticas higiénicas de los pacientes como el lavado de manos después de defecar, antes de la preparación de alimentos y el lavado de frutas y verduras, encontramos que la mayor parte de los pacientes (86%) tenían buenos hábitos higiénicos. (Cuadro II)

CUADRO II. Hábitos higiénicos sanitarios de los pacientes en estudio.

Variable	N	%
Hábitos higiénicos		
Bueno	76	86
Malo	0	0
Regular	12	14

(Fuente: Primaria)

1.1%

Se encontró que en el área rural las condiciones higiénicas de los pacientes eran mayormente inadecuadas (65%) en contraste con los de procedencia urbana en los que las condiciones fueron en su mayoría adecuadas (91%). (Cuadro III)

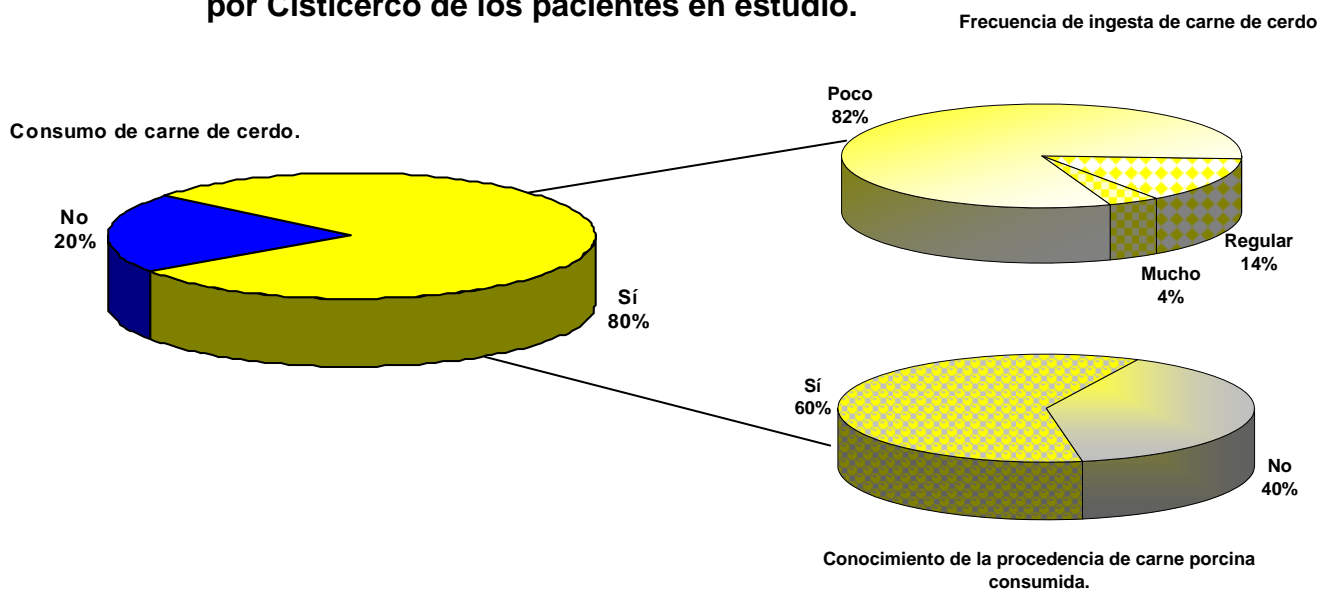
CUADRO III. Condiciones higiénico sanitarias de pacientes en estudio.

Variable	Rural		Urbano	
	N	%	N	%
Condiciones higiénico sanitarias				
Adecuada	7	35	62	91
Inadecuada	13	65	6	9
Total	20	100	68	100

(Fuente: Primaria)

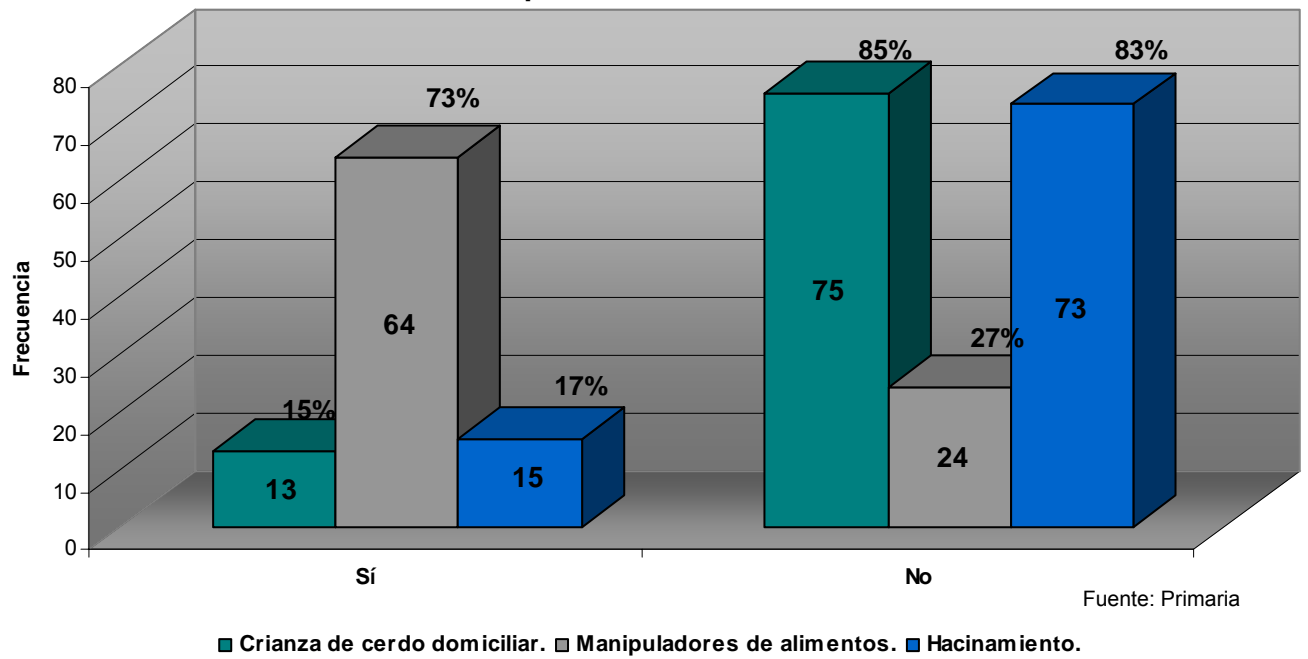
La mayor parte de los pacientes refiere dentro de su dieta el consumo de carne de cerdo (80%), de estos el 4% lo ingiere con alta frecuencia y el 40% con desconocimiento de la procedencia o del buen manejo de la carne. Se encontró en el 15% de las viviendas de los pacientes la crianza domiciliar de porcinos. El estado de manipulador de alimentos se encontró con bastante frecuencia (73%), y el hacinamiento con solo un 17%. (Gráfico 3 y 4)

GRÁFICO 3. Condiciones relacionadas con la infección por Cisticerco de los pacientes en estudio.



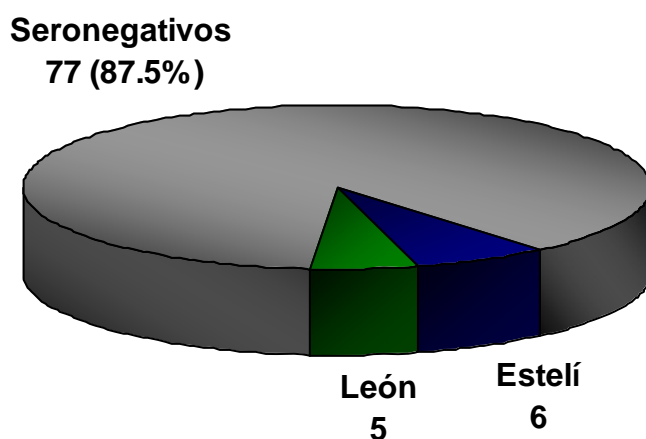
Fuente: Primaria

GRÁFICO 4. Condiciones relacionadas con la infección por Cisticercosis de los pacientes en estudio.



Encontramos una seroprevalencia total para Cisticercosis del 12.5% (11/88). Por el método de ELISA un 8% (7/87), de ellos 4 procedentes de Estelí y 3 de León. Por el método Western blot se encontró un 8% (7/88) de seropositivos, 3 de Estelí y 4 de León. Solamente 3 muestras fueron positivas por ambos

GRÁFICO 5. Seroprevalencia de Cisticercosis de los pacientes en estudio



métodos. (Gráfico 5 y Cuadro IV)

CUADRO IV. Seropositividad según método.

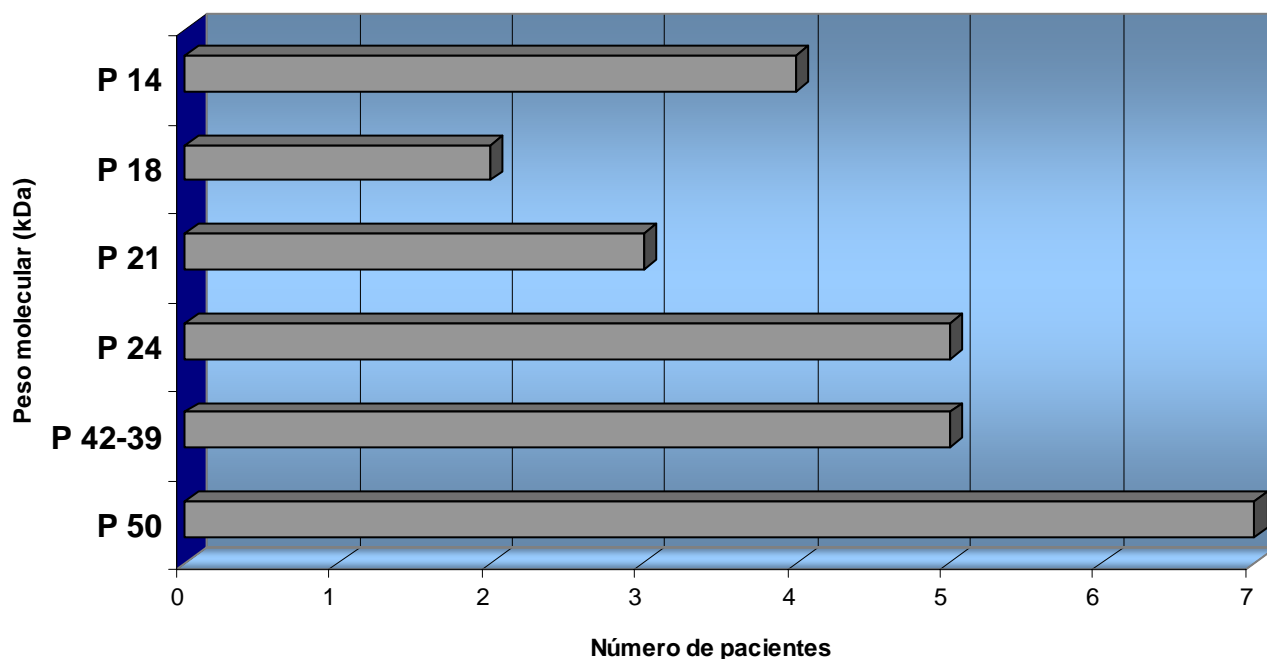
	León	Estelí	Total
ELISA	3/23	4/64	7/87
Western blot	4/6*	3/16*	7/22*

*Ver diseño metodológico (procesamiento de muestra).

Seropositivos (12.5%)

La proteína del parásito mayormente reconocida por anticuerpo de los pacientes fue la de peso molecular de 50kDa (100%) seguida de la de 42-39kDa y la de 24kDa.

GRAFICO 6. Predominio de proteínas en pacientes con Western blot positivo.
(Gráfico 6)

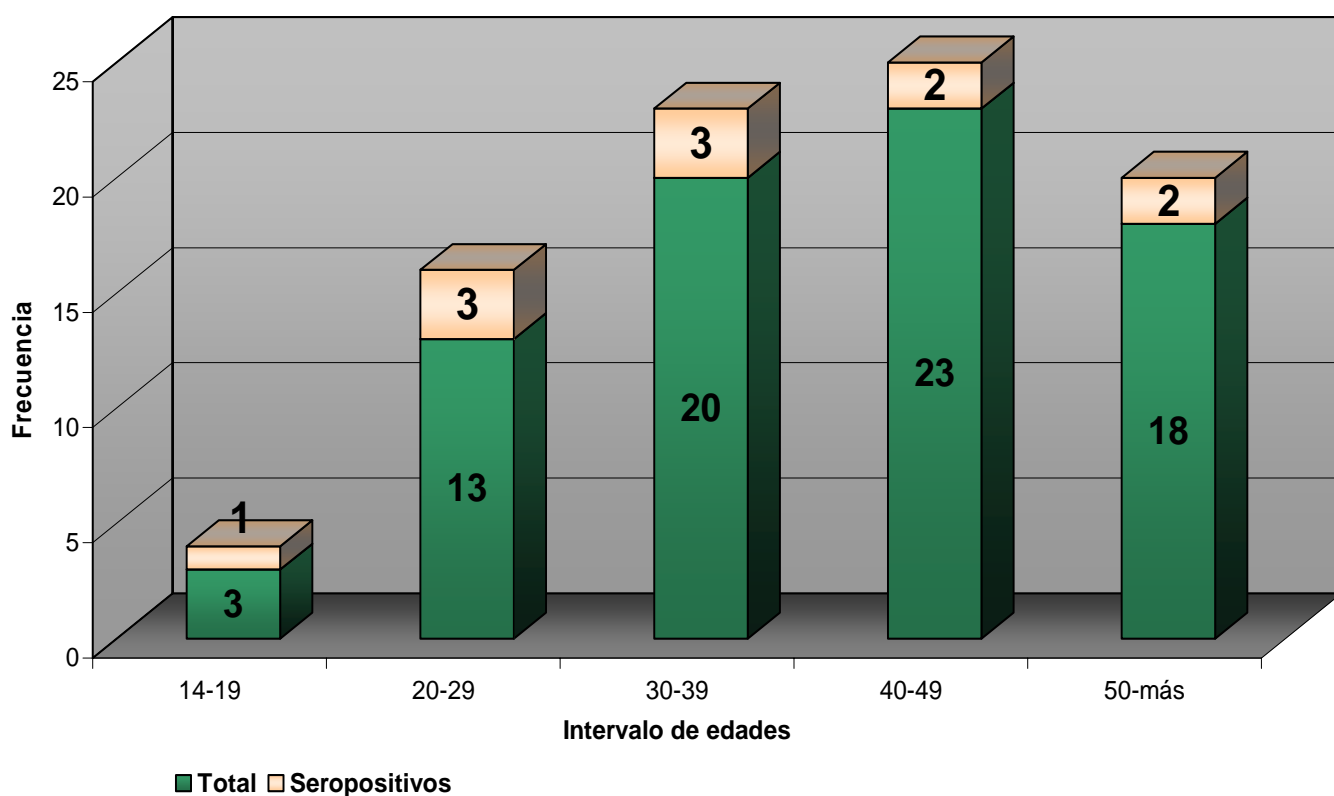


Del 12.5% de pacientes seropositivos confirmados el 64% son procedentes del área urbana. Todos los rangos de edades se vieron afectados. El 18% de ellos tenían crianza domiciliar de cerdos. El 73% de los afectados son consumidores de carne de cerdo.(Cuadro V y Gráfico 7)

CUADRO V: Relación de casos de pacientes epilépticos seropositivos para cisticercosis con demografía y características epidemiológicas.

Variable	N	%
Sexo		
Femenino	7	64
Masculino	4	36
Procedencia		
Área Rural	4	36
Área Urbana	7	64
Crianza de cerdo domiciliar		
Sí	2	18
No	9	82
Ingesta de carne de cerdo		
Sí	8	73
No	3	27

GRÁFICO 7. Edades de pacientes en estudio.



(Fuente: Primaria)

En relación a las condiciones higiénico sanitarias de los pacientes seropositivos el 73% de ellos poseen agua potable, el 45% hacen uso de letrinas y 45% practican la quema de basura. (Cuadro VI).

CUADRO VI. Condiciones higiénico sanitarias de pacientes seropositivos para Cisticercosis.

(Fuente: Primaria.)

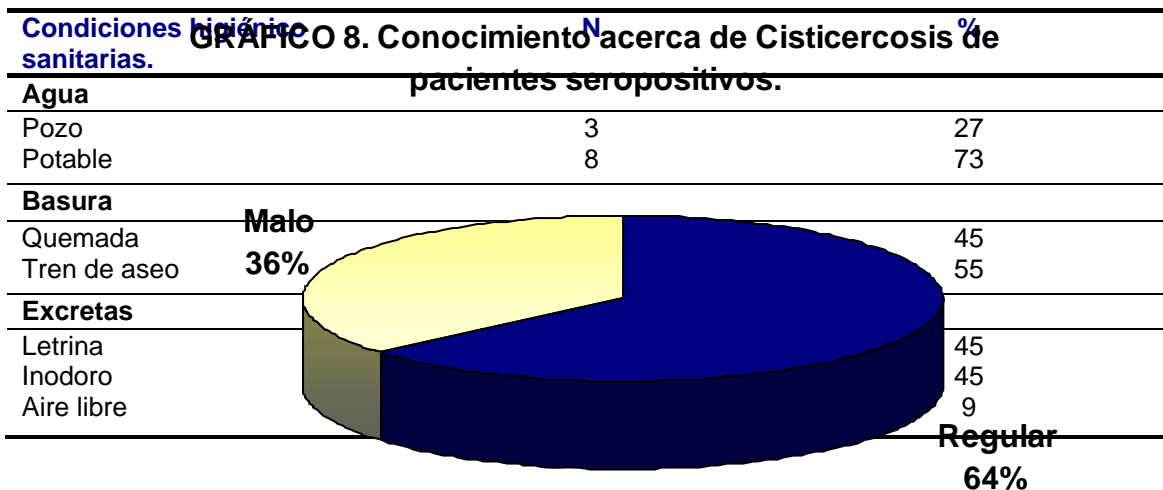
Variable	C/S Leonel Rugama		C/S Sutiava		Total	
	N	%	N	%	N	%
Malo	7	10.9	7	29.2	14	15.9
Regular	48	75	13	54.2	61	69.3
Bueno	9	14.1	4	16.6	13	14.8
Total	64	100	24	100	88	100

Un 16% de los pacientes tenían desconocimiento de la cisticercosis y sus formas de transmisión. (Cuadro VII)

CUADRO VII. Conocimiento sobre Cisticercosis de los pacientes en estudio.

(Fuente: Primaria)

El conocimiento de los pacientes seropositivos acerca de la cisticercosis fue mayormente calificado como regular en un 64% (7/11), sin embargo el 36% (4/11) de ellos tenían mal conocimiento acerca de la enfermedad. (Gráfico 8)



Discusión de resultados

La Cisticercosis del SNC es la más importante de las enfermedades neurológicas humanas de origen parasitario. Esta enfermedad genera una morbilidad considerable y, en las zonas donde *T. solium* es endémica, se sabe que es una de las principales causas de epilepsia, que tiene graves consecuencias sociales, físicas y psicológicas.²⁴

Hay que mencionar la alta inasistencia observada de los pacientes atendidos en los programas de los Centros de salud estudiados, razón del bajo número de pacientes captados en el Centro de salud Sutiava 27% (24/88) por lo cual muchas veces, el personal médico se ve obligado a emplear estrategias para el beneficio de los pacientes como es la entrega del tratamiento a domicilio de las personas inasistentes. En el Centro de salud Leonel Rugama se captó un 55% (64/117) de pacientes epilépticos debido a una regular asistencia al programa, demostrándose mayor interés por la salud personal.

Los pacientes con edades de 20-39 años (54%) se vieron ligeramente más afectados, datos coincidentes con estudios reportados que plantean que los más afectados son adultos entre los 20 y 40 años.^{1,2,25} Esto se debe a que las características demográficas del país reflejan una mayor densidad de jóvenes lo cual es una particularidad de países en desarrollo. Este resultado es importante, ya que las personas afectadas con neurocisticercosis son económicamente productivas. Aunque el impacto económico aún no ha sido bien cuantificado, es un hecho que la epilepsia y la neurocisticercosis representan una carga poco reconocida pero creciente en el bienestar de la economía de países como el nuestro.²⁶

El género de mayor seroprevalencia fue el femenino (64%) al igual que otros estudios realizado por Larralde *et al*,²⁷ Reyes *et al*⁴ y Quintanilla *et al*,⁸ contrario a todos los demás estudios realizados donde el género masculino ha tenido mayor seroprevalencia^{5,23,28,29}. Esto nos hace deducir que el género y la edad no representan factores de riesgo relevantes para adquirir la enfermedad.

En relación a la escolaridad, los pacientes encuestados realizaron estudios primarios (44%), este bajo nivel educativo junto al alto porcentaje de analfabetismo está en parte justificado por las limitaciones que tienen los pacientes enfermos de asistir a la escuela o en general salir de sus casas por temor de sufrir crisis epiléptica.

La Cisticercosis sigue siendo un problema de salud pública, especialmente en los países pobres carentes de una infraestructura sanitaria apropiada.²⁵ Este problema socioeconómico se refleja en nuestro estudio sobre todo en el área rural, donde las condiciones higiénico sanitarias encontradas fueron inadecuadas (65%) y en la cual se acostumbra la crianza de cerdos bajo condiciones rústicas e insalubres que promueven el contacto de estos con el excremento humano facilitando su contaminación.^{15,17} Las personas también son vulnerables a la infección por el mecanismo de transmisión ano-mano-boca y por regurgitación con movimientos antiperistálticos. Si a esto agregamos que el 49% de la población se dedica al oficio doméstico el problema se agrava, debido a que estas personas manipulan alimentos que pueden ser contaminados directamente por una mala higiene personal, prácticas que contribuyen a propagar la enfermedad.

Nuestro estudio muestra una seroprevalencia total de cisticerco en pacientes epilépticos del 12.5%, de ellos 8% (7/87) por el método de ELISA y 8% (7/88) por Western blot. Resultados similares fueron reportados en Perú por Ayala *et al*. que obtuvieron seroprevalencias de 11.2% por ELISA y 8.2% por Western blot,³⁰ en León-Nicaragua, Bucardo *et al*. obtuvieron resultados de 7.9% por ELISA y 14.7% por Western blot,¹² Herdocia *et al*. encontraron un 7.2% de seropositividad por ELISA.¹⁰

Del 8% de seropositividad obtenido por cada uno de los métodos, solamente 3 muestras de pacientes coincidieron. Debemos considerar que según la OMS nuestro país es considerado como altamente endémico, razón por la que muchas personas pueden ser seropositivas sin indicar precisamente Neurocisticercosis.²⁴ Además, los métodos serológicos se ven limitados en la detección de infecciones recientes, pues generalmente detectan la presencia de anticuerpos que son producidos por contactos frecuentes con formas infectivas o no infectivas (Ag de *T. solium*), sea esta en forma de huevecillos, cisticercos o gusanos adultos, en un tiempo no contemporáneo a la toma de muestra de sangre.²⁷ También en el caso particular del ELISA el valor diagnóstico disminuye por el riesgo de reacciones cruzadas con helmintiasis que aumentan el riesgo de falsos positivos a pesar que en Nicaragua la Hidatidosis es infrecuente, la Himenolepiasis no lo es, esto es un factor de interés que debe ser tomado en cuenta al utilizar este método en estudios seroepidemiológicos.¹³

Las discrepancias en relación a la respuesta inmune de las glicoproteínas de larvas de *T. solium* en nuestro medio, probablemente se encuentren relacionadas con las características inmunogénicas y genéticas del parásito, lo cual varía en diferentes partes del mundo,¹¹ por lo que la falta de reactivos con antígenos nativos aumenta la probabilidad de omitir verdaderos positivos.

Nuestro estudio reveló una seroprevalencia de Cisticercosis en pacientes epilépticos por el método Western blot del 5% (3/64) para Estelí, dato muy similar a los obtenidos en el departamento de Pasco (4.2%) y Bolivia (4.65%)³⁰ y contrario a un estudio realizado en el municipio San Nicolas donde se encontró una seroprevalencia del 10%.³¹ Se obtuvo el 16.6%(4/24) de seroprevalencia para León por el método Wester blot, este porcentaje concuerda con el 14.7% obtenido en el 2005 por Bucardo et al.¹² lo que nos hace concluir que la seroprevalencia se mantiene igual para León.

Dentro de nuestros pacientes en estudio algunos tenían diagnóstico previo de neurocisticercosis los cuales referían que las lesiones estaban calcificadas, sin embargo los análisis serológicos resultaron negativos, esto coincidió con una

revisión realizada por Schanz¹¹ quien refiere que los niveles de anticuerpos disminuyen progresivamente en ausencia de estímulos antigénicos¹⁷ y no son detectados por métodos serológicos. Por tanto las crisis epilépticas que aún manifiestan los pacientes con serología negativa se deben a las lesiones ocupantes de espacio de los quistes calcificados.^{10,32}

Aunque no fue un dato con alto porcentaje en nuestro estudio, es relevante señalar que la crianza de cerdo domiciliar coincide con 2 pacientes (18%) con mayor absorbancia y mayor número de proteínas detectadas. La glicoproteína mas frecuentemente reconocida en los pacientes seropositivos fue la de 50 kDa, según estudios previos esta no es la mas específica para cisticercosis en comparación con otras glucoproteínas usadas en los antígenos del Western blot,^{17,23} sin embargo otras referencias manifiestan que la identificación de las proteínas de 24 y 42 kDa (que fueron después de la p50 las más detectadas en nuestro estudio), son muy importantes en el diagnóstico de la Neurocisticercosis.³³

La falta de control sanitario de la carne de cerdo, su manejo y los hábitos de alimentación que incluyen el consumo de carne poco cocida o cruda, también son prácticas que contribuyen a la infección.¹⁵ En nuestro estudio el 40% de la población desconoce la procedencia y el manejo de la carne de cerdo que consumen, de ellos 73% de pacientes seropositivos son consumidores de carne de cerdo por lo que se considera como uno de los principales factores de riesgo relacionada con la seropositividad.

El conocimiento sobre cisticercosis entre los pacientes epilépticos fue regular (69%) y malo en el 36% de los pacientes seropositivos, con estos porcentajes se comprobó que en general el conocimiento es bajo y está relacionado con la baja escolaridad, el analfabetismo y la falta de información hacia los pacientes en comunidades y Centros de salud. El bajo nivel educacional influye en que el paciente no comprenda información básica de prevención difundida a través de diversos medios de comunicación. A este problema se adiciona la falta de estudios y seguimiento de vigilancia epidemiológica en áreas endémicas lo que

ocasiona que la población desconozca los factores de riesgo existentes en su comunidad a los cuales se expone.

Conclusiones.

- De las características epidemiológicas y demográficas de los pacientes epilépticos seropositivos las más relevantes fueron los rangos de edad de 20 a 39 años y una escasa escolaridad primaria.
- Las condiciones higiénico sanitarias inadecuadas en áreas rurales y el elevado consumo de carne de cerdo podrían estar influyendo en la transmisión de la cisticercosis. El hacinamiento y los hábitos higiénicos no representaron ningún riesgo.
- El perfil serológico de Cisticercosis en pacientes epilépticos mantiene valores similares para diferentes regiones de León y Estelí.
- La presencia de anticuerpos séricos en el ser humano indica un contacto previo del hospedadero con el parásito mas no establece con certeza un diagnóstico de neurocisticercosis.

- A pesar de que la población tiene conocimiento sobre cisticercosis aún no se considera óptimo para prevenir la transmisión y propagación de la enfermedad.

Recomendaciones.

- Informar a las autoridades de Salud de los resultados de este estudio para que mediante estrategias de prevención (educación sanitaria y divulgación de factores de riesgos), tratamiento y manejo adecuado de los pacientes se evite la transmisión de la enfermedad en comunidades endémicas.
- Desarrollar antígenos para el método de ELISA con cisticercos (Ag) nativos de la región y limitar el uso de kits comerciales elaborados en otros países.
- Los hallazgos serológicos de este estudio resaltan importancia de contemplar los perfiles epidemiológicos así como las características clínicas, radiológicas y estudios de neuroimágenes de los pacientes para confirmar el diagnóstico de cisticercosis.

- Que Instituciones Gubernamentales u ONG inviertan en mejorar condiciones de infraestructura en zonas rurales donde la prevalencia de cisticercosis es mayor.
- Promover una mayor vigilancia en el control de carnes por parte del MINSA, en los lugares de destace y expendios de carne de cerdo.

Referencias.

1. Botero D, Restrepo M. Parasitosis humanas. 4^{ta} Edición. Editorial CIB. Medellín– Colombia. 2003. Pág. 356-371
2. Atías A. Parasitología Clínica. 3^{ra} Edición. Publicaciones Técnicas Mediterráneo Ltda. Santiago-Chile. 1991. Pág 194-202
3. Harrison. Principios de medicina interna. 13 Edición. Vol. I Mc. Graw Hill. Interamericana Editores S.A. de C.V. México 2002. pág.1082-1083.
4. Reyes L y Ortega M. Estudio epidemiológico de la cisticercosis y conocimientos de la enfermedad en la población del Jicarito - Télica, Marzo-Septiembre 1999. Tesis para optar al título de Médico y cirujano. UNAN – León, 2002.

5. Valle F. Estudio seroepidemiológico de la cisticercosis en comunidades rurales del Occidente de Nicaragua. UNAN – León, 1998.
6. Lasso J. Contribución a la historia de la cisticercosis cerebral. Cuadernos de Neurología. Vol XXI. Chile, 1994.
7. Peñaloza C. Conocimiento de la Neurocisticercosis en los Habitantes de Mérida. Revista de la Facultad de Medicina. 2000; 6. Disponible en Internet en: [Monografias_com.html](#)
8. Quintanilla O. y cols. Comportamiento clínico y epidemiológico de los pacientes con cisticercosis en el HEODRA. Enero 1991- Diciembre 1999. UNAN – León, 2000.
9. Bermúdez D. Neurocisticercosis. Tesis para optar al título de doctor en Medicina y cirugía. UNAN – León, 1963.
10. Herdocia M., Sánchez S. Seropositividad al ELISA para cisticercosis en población epiléptica y no epiléptica del Municipio de León, Nicaragua. UNAN – León, 1998.
11. Álvarez S. y cols. Estudio clínico y epidemiológico de Neurocisticercosis en pacientes diagnosticados en el HEODRA en el período de Abril 1999 a Diciembre 2001. UNAN -León, 2002.
12. Bucardo F. y cols. The seroprvalence of *Taenia solium* cisticercosis among epileptic patientsin León, Nicaragua, as evaluated by ELISA and Western blotting. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*. 2005; 99. pág. 41-45.
13. Avellán X. Estudio Epidemiológico de Teniasis Cisticercosis en una comunidad rural del departamento de León. Tesis para optar al título de Master en Bioquímica básica y clínica. UNAN - León, 2003.
14. Mosby. Diccionario Médico. 5^{ta} Edición. Ediciones Harcourt S.A. 2000.
15. Arizmendi C. Taenia Solium. [f://neurocisticercosis/TaeniaSolium-Monografias_com.htm](#)

16. Cotran R M.D. y cols. Patología estructural y funcional. 6ª Edición. Vol. I. Editorial Interamericana McGraw-Hill. España 2000. pág. 417-418.
17. Larralde C. y cols. Cisticercosis. Guía para profesionales de la salud. Primera Edición. FCE, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, Fundación Mexicana para la Salud. DF, México 2006. pág 133-153.
18. Carpio A. MD y cols. Neuroimaging in Neurocysticercosis. eMedicine from webMd. 2006; 17. Disponible en internet en: <http://www.emedicine.com/neuro/topic654.htm>
19. Imirizaldu L. y cols. Neurocysticercosis. An emergent disease. SciELO. 2004; 27. Disponible en internet : <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol27/n2/revis1a.html>
20. Alarcón T. Cisticercosis del Sistema Nervioso Central. Neurocisticercosis en niños: Aspectos clínicos, pronóstico y prevención. Guayaquil. 1999. Pág 107- 131.
21. Del Brutto OH. Prognostic factors for seizure recurrence after with drawal of antiepileptic drugs in patients with neurocysticercosis. Neurology 1994; 44: pág. 1706-1709.
22. García H. y cols. *Taenia solium* cysticercosis. Lancet 2003; 362. 547-556.
23. <http://mnemonica.org>
24. Organización Mundial de la Salud. Control de la Neurocisticercosis. 56 Asamblea Mundial de la Salud. 6 de Marzo del 2003.
25. Tierney L. y cols. Diagnóstico clínico y tratamiento. 39ª Edición. Editorial El Manual Moderno. México 2004. Pág 1416.

26. Pal DK. y cols. Neurocysticercosis and epilepsy in developing countries. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2000; 68. pág. 137-143.
27. Larralde C. y cols. Seroepidemiología de la Cisticercosis en México. Red de revistas científicas de América latina y el Caribe, España y Portugal. 1992; 34. pág. 197-210.
28. Escalante H. y cols. Pacientes neurológicos del noroeste del Perú con serología positiva por Western Blot a la larva de *Taenia solium*. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2004; 21. pág. 92-97
29. †Nsengiyumva G. y cols. Cysticercosis as a Major risk factor for epilepsy in Burundi, East Africa. International League Against Epilepsy. 2003; 44. pág. 950-955.
30. Ayala E y Medina S. Seroprevalencia de Cisticercosis en establecimientos de salud de la Sierra del Sur y Centro del Perú. Revista peruana de medicina experimental y Salud Pública. 2003; 20. Disponible en Internet en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/363/36310004.pdf>
31. Duttman C., Tellez A y cols. Estudio epidemiológico de Teniasis-Cisticercosis en el Municipio de San Nicolas-Estelí 2005-2006. UNAN – León. 2006
32. Del Brutto OH. y cols. Epilepsy due to neurocysticercosis: analysis of 203 patients. Neurology 1992; 42: pág. 389-392.
33. Alarcón B y Colmenares C. Las limitaciones del diagnóstico de la Cisticercosis humana en Venezuela. Academia Biomédica Digital. 11, 2002. 13 págs. Disponible en Internet en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=643821>

Anexos

Anexo No.1

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León
Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Bionálisis Clínico**

Ficha de recolección de datos.

Aspectos seroepidemiológicos de la cisticercosis en pacientes epilépticos que asisten al programa de dispensarizados de los Centros de Salud Sutiava (León) y Leonel Rugama (Estelí) en el período Marzo - Abril del 2007.

Fecha: _____

Código

No.: _____

Datos generales.

Nombre y apellidos: _____

Edad: _____ Sexo: F _____ M _____ Ocupación: _____

Escolaridad: Primaria _____ Secundaria _____ Técnico _____

Universitario _____ Analfabet@ _____

Departamento _____ Municipio _____

Centro de salud _____

Condiciones higiénico sanitarias.

El agua que utiliza para consumo humano se obtiene de:

Puesto de agua _____ Pozo _____ Agua potable domiciliar _____ Río, quebrada, lago _____

Donde deposita las excretas:

Inodoro _____ Letrina _____ Aire libre _____ Enterradas _____

Donde deposita la basura:

Aire libre _____ Enterradas _____ Quemada _____ Tren de aseo/camión _____

Qué animales hay en casa:

Gallinas _____ Perros _____ Cerdos _____ Otros _____

Hacinamiento.

Cuántas personas habitan la vivienda _____

Cuántos cuartos posee la vivienda _____

Hábitos alimenticios.

Come carne de cerdo: Sí _____ No _____

Con qué frecuencia come carne de cerdo: Mucha _____ Regular _____ Poco _____

Conoce la procedencia de la carne de cerdo: Sí_____ No_____

Lava las legumbres y verduras antes de prepararlas: Sí_____ No_____

Hábitos higiénicos.

Se lava las manos antes de preparar alimentos: Sí_____ No_____

Se lava las manos antes de comer: Sí_____ No_____

Se lava las manos después de defecar: Sí_____ No_____

¿Es manipulador de alimentos? Sí_____ No_____

Conocimiento sobre cisticercosis.

¿Ha oído hablar de cisticercosis?: Si_____ No_____

¿Ha oído hablar de la semilla de cerdo?: Sí_____ No_____

Dónde:

Centro de Salud_____ Médico privado_____ Amigos/Familia_____

Medios de comunicación_____ Brigadas de salud_____ Otros_____

Qué piensa que es la semilla del cerdo?

Virus_____ Bacteria_____ Parásito_____ Otro_____

¿Cómo cree que se transmite la cisticercosis o semilla a las personas?

¿Cuáles cree que son las medidas de higiene necesarias para evitar la enfermedad?

En los

Humanos_____

En los

cerdos_____

¿Cuáles cree que son los síntomas?

¿Cree que esta enfermedad se cura?

Sí_____ No_____ No sabe_____

¿Cuál cree que sea el tratamiento de esta enfermedad:
Remedios caseros _____ Medicamentos _____ Cirugía _____ No
sabe _____

Ha oído hablar de solitaria: Sí _____ No _____

Algún familiar ha tenido solitaria: Sí _____ No _____

¿Cree que la solitaria y la semilla del cerdo tienen relación?
Sí _____ No _____ No sabe _____

Resultados de laboratorio.

ELISA _____ Absorbancia _____

Western blot

Aspectos seroepidemiológicos de la cisticercosis en pacientes epilépticos que asisten al programa de dispensarizados de los Centros de Salud Subtiava (León) y Leonel Rugama (Estelí) en el período Marzo - Abril del 2007.

Consentimiento informado

Introducción.

Cisticercosis es una parasitosis causada por los huevos de *T. Solium*, un parásito que afecta tejidos del cuerpo como SNC, esta puede ser asintomática o sintomática donde la manifestación más frecuente (50%) es la epilepsia y a veces, es la primera o incluso la única.

En nuestro país poco se conoce de la incidencia de esta parasitosis por lo que creemos importante determinar la prevalencia de este microorganismo y la detección temprana para aplicar un tratamiento efectivo con el fin de evitar efectos mayores. Uno de los métodos utilizados para el diagnóstico son los serológicos.

Objetivos.

Determinar las características seroepidemiológicas de la cisticercosis en pacientes epilépticos que asisten al programa de dispensarizados de los Centros de Salud Sutiava de León y Leonel Rugama de Estelí en el período Marzo - Abril del 2007.

Específico.

- ◆ Describir las características epidemiológicas y demográficas de los pacientes en estudio.
- ◆ Determinar la seropositividad contra cisticercosis en pacientes epilépticos.
- ◆ Evaluar los conocimientos de los pacientes en estudio acerca de la cisticercosis.

Método.

Búsqueda de anticuerpos contra *Cisticercos* en muestras de sangre a través de las pruebas de ELISA y Western blot.

Riesgos de participar en la investigación.

Ninguno.

Beneficios.

- Acceso al resultado de la prueba de manera gratuita.
- Brindar datos epidemiológicos al sistema de salud que permitan orientar las medidas de prevención que disminuyan el riesgo de contraer cisticercosis.

Derechos del paciente.

- El paciente tiene derecho a ser informado sobre los objetivos del estudio y procedimientos a realizar para la toma de muestra, antes de firmar el consentimiento.
- El paciente tiene derecho a negar su participación en el estudio.
- A que la información que nos brinde y el resultado de su examen será analizada y utilizada únicamente para fines propios del trabajo.

Fuente de financiamiento.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Vicerectoría de Investigación y postgrado (VIP). "Departamento de Microbiología y Parasitología".

Conflictos de intereses.

Ninguno,

Por Cuanto

Yo: _____

Habiendo sido informado(a) detalladamente de manera verbal y escrita sobre los propósitos, alcances, beneficios, riesgos de mi participación en el estudio, deseo participar de manera voluntaria, en la investigación por la institución arriba detallada.

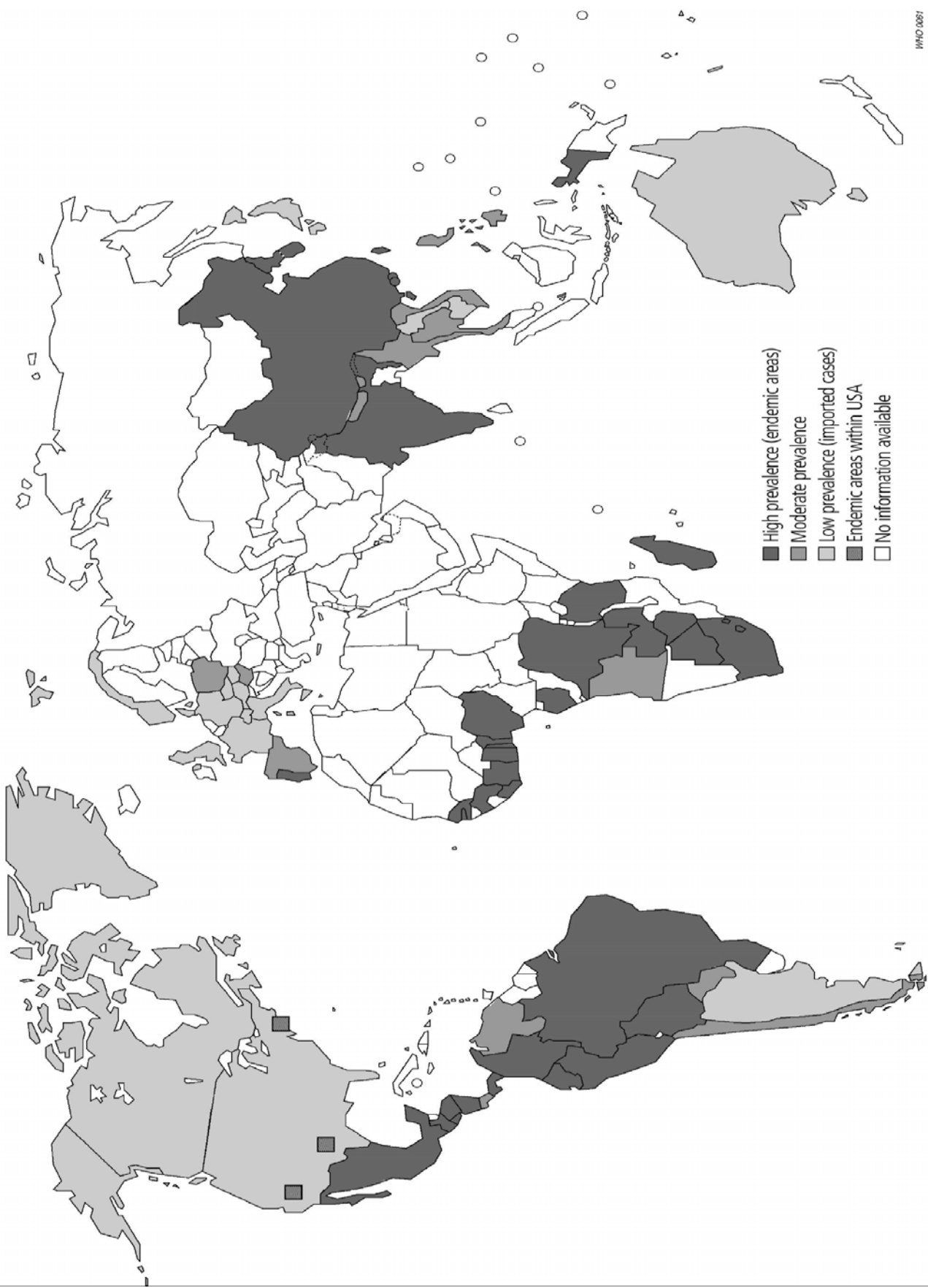
Firmo, a los ____ días del mes de _____ del año 2007.

Paciente

Estudiante investigador

Coordinador del trabajo.

Map showing areas where cysticercosis is endemic. Countries in dark grey represent countries where cysticercosis is endemic; countries in lighter grey represent those where cases have been reported.



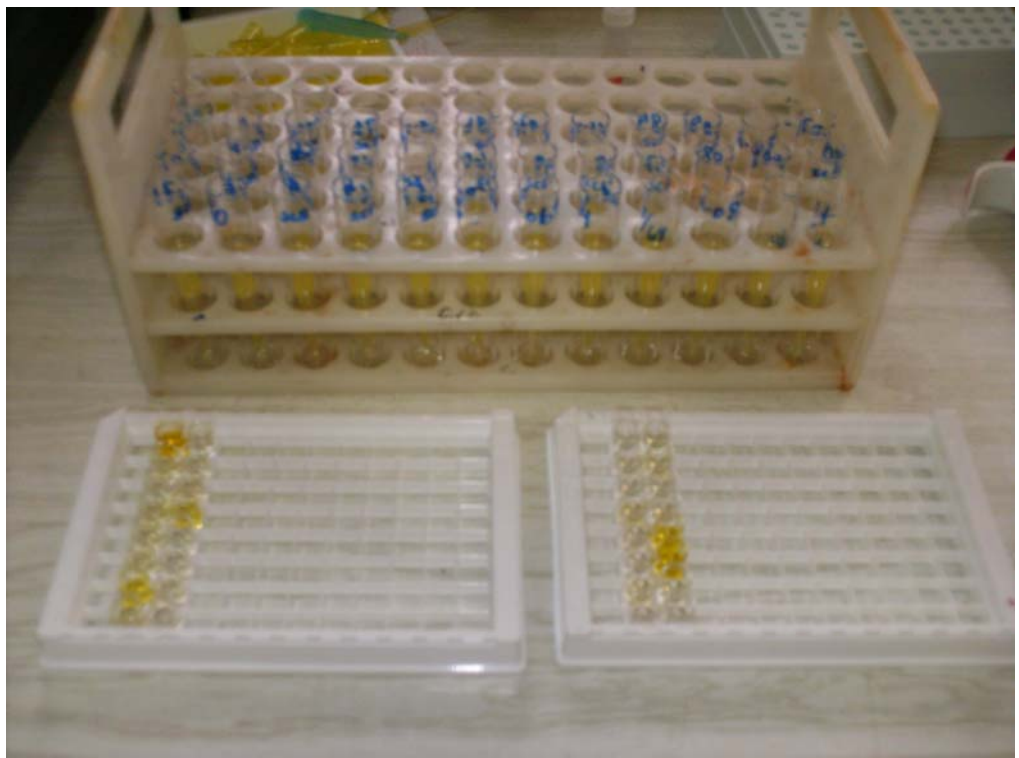
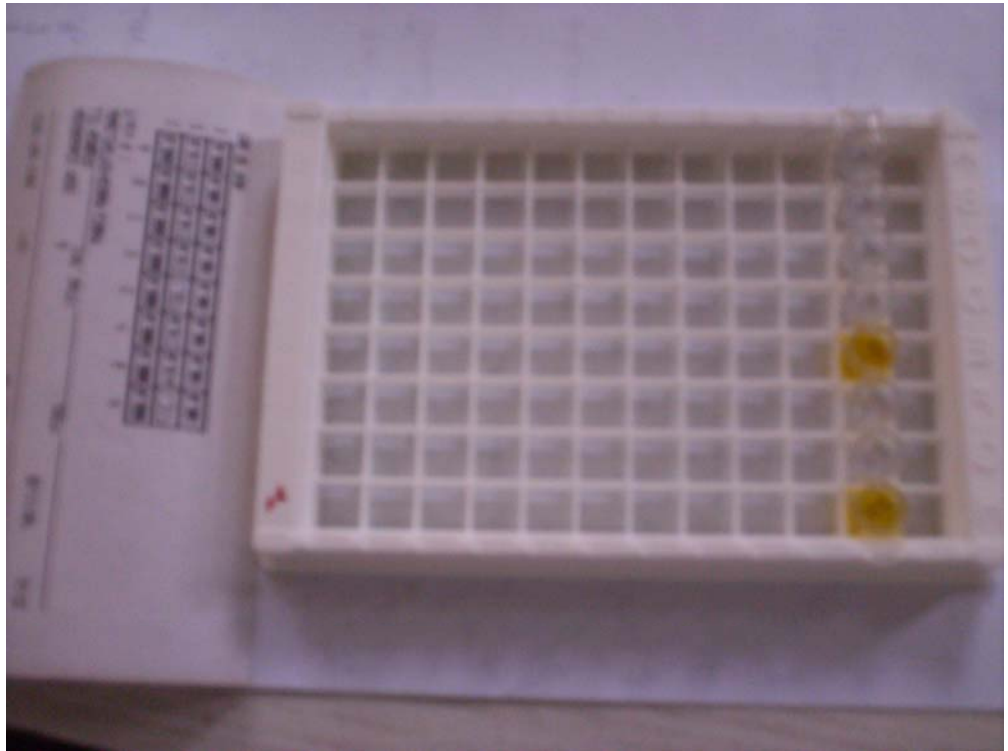
The designations employed and the presentation of material on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dashed lines represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

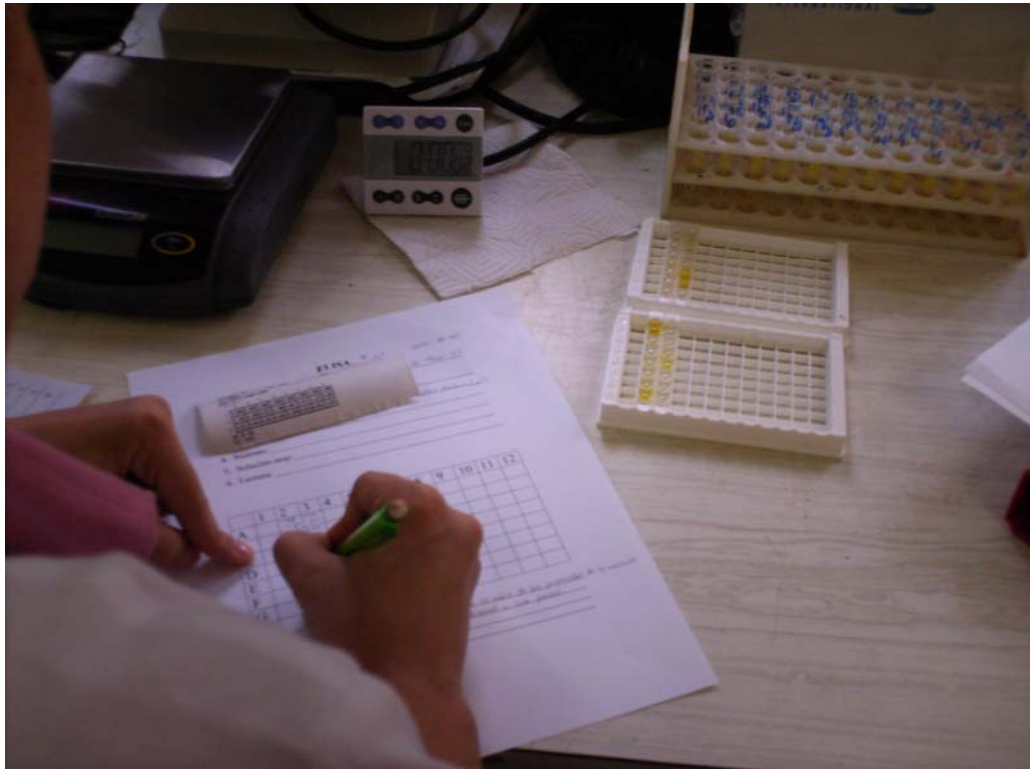
Cysticercosis (*Taenia solium*)

Enzyme Immunoassay for the qualitative screening of serum IgG antibodies to *Taenia solium* using an Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) technique.

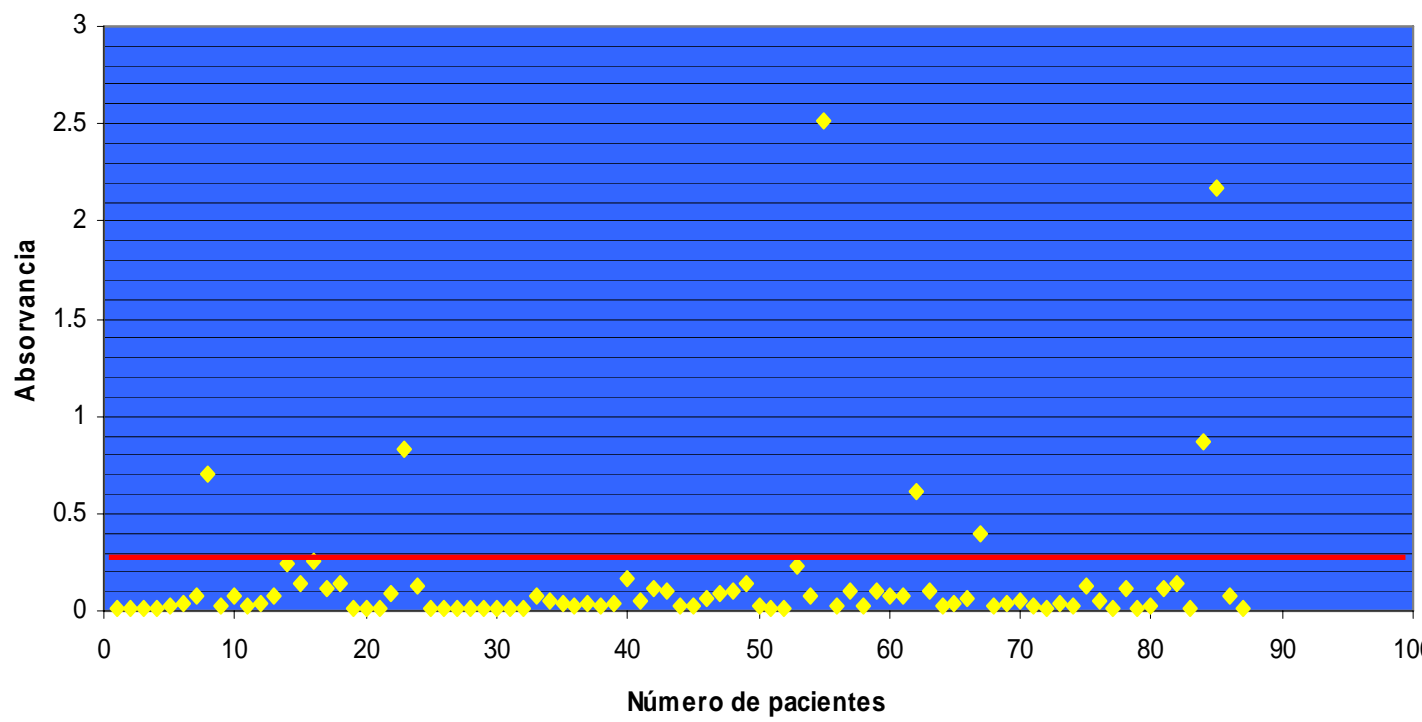
RESULTADOS DEL ELISA.

Anexo No.6





Valores de Absorvancia de ELISA de 88 pacientes que acudieron a Centros de Salud Sutiava y Centro de Salud Estelí.



RESULTADOS DEL WESTER

Date: 24 Mayo 07
 Operator: _____
 Kit Lot #: DK07040D4
 Strip Lot #: _____

Immunetics QualiCode™ Cysticercosis Record Sheet

Specimen Identification	No.		Significant Bands						Interpretation
			p30	p42-39	p24	p21	p16	p14-13	
	1		X	X	X	X	X	X	1 Positivo (0.106)
	2		X	X	X	X	X	X	2
	3		X	X	X	X	X	X	3 Positivo (0.140)
	4		X	X	X	X	X	X	4 Positivo (0.253)
	5		X	X	X	X	X	X	5
	6		X	X	X	X	X	X	6
	7		X	X	X	X	X	X	7
	8		X	X	X	X	X	X	8
	9		X	X	X	X	X	X	9
	10		X	X	X	X	X	X	10
	11		X	X	X	X	X	X	11
	12		X	X	X	X	X	X	12
	13		X	X	X	X	X	X	13
	14		X	X	X	X	X	X	14
	15		X	X	X	X	X	X	15 Positivo (0.406)
	16		X	X	X	X	X	X	16
	17		X	X	X	X	X	X	17
	18		X	X	X	X	X	X	18
	19		X	X	X	X	X	X	19
	20		X	X	X	X	X	X	20 Positivo (0.211)
	21		X	X	X	X	X	X	21
	22		X	X	X	X	X	X	22 Positivo
	23		X	X	X	X	X	X	23
	24		X	X	X	X	X	X	24

Use Reagents supplied with the kit only. Do not interchange reagents between different kits.