

Seroprevalencia de la teniasis y cisticercosis en escolares de la localidad El Peñón, estado Sucre. Venezuela

Seroprevalence of Teniasis and Cisticercosis in School Children From Peñón, Estate Sucre, Venezuela

**Guzmán, Militza¹; Guilarte, Del Valle²
y Urdaneta, Haideé³**

¹Postgrado Biología Aplicada. Universidad de Oriente. Núcleo de Sucre.

²Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Núcleo de Sucre. ³Instituto de Inmunología clínica. Universidad de los Andes.

Resumen

La cisticercosis representa un problema de salud pública en áreas geográficas donde la insalubridad esta presente. Con el objetivo de determinar la prevalencia de teniasis y cisticercosis en la localidad El Peñón y su posible asociación con los factores de riesgo, se estudiaron 100 escolares, de uno u otro sexo, escogidos al azar, durante el periodo Septiembre de 2000 a Septiembre 2001. A cada niño se le realizó una encuesta donde se recopilaron datos personales y datos epidemiológicos. Se recolectaron muestras seriadas de heces las cuales fueron examinadas al fresco con solución salina fisiológica al 0,85% y el método de concentración de Ritchie. Así mismo se les extrajo 5 mL de sangre venosa para cuantificar los anticuerpos séricos específicos IgG anticisticercosis mediante la técnica de ELISA, usando antígenos de *T. crassisepe*. No se encontró huevos de *Taenia* sp. en las muestras de heces; sin embargo, el 3,00% de los individuos presentó títulos de IgG anticisticercosis iguales o superiores a 1:512. La mayor seroprevalencia se encontró en el sexo masculino (3,44%), en el estrato socioeconómico V (7,14%), en los niños que no se lavan las manos antes de comer (5,17%), después de ir al baño (4,00%), que no tratan el agua antes de su consumo (5,66%), que duermen en ambientes hacinados (6,66%), y en niños en cuyas casas crían cerdos (7,14%). No se encontró asociación estadística significativa entre los factores epidemiológicos evaluados y la presencia de IgG anticisticercosis ($p > 0,05$). Los resultados obtenidos sugieren una vigilancia epidemiológica en la población infantil de la comunidad.

Palabras clave: Cisticercosis, epidemiología, seroprevalencia

Recibido: 27-09-04 / Aceptado: 30-11-04

Abstract

Cysticercosis represents a problem of public health in geographic areas where insalubrity is present. With the objective of determining the prevalence of teniasis and cysticercosis in the town EL Peñón and its possible association with risk factors, 100 children of both sexes were studied, chosen at random, during the period September 2000 to September 2001. A survey was used to collect personal data and epidemiological data. To determine the presence of *Taenia* sp. eggs, fresh stool samples were collected, and were examined wet with saline physiologic solution at 0.85% using the Ritchie concentration method. Additionally 5 ml of blood were extracted from the vein to quantify specific antibodies of AbG anticysticerci by the ELISA technique, using antigens of *T. crassisepe*. They were no eggs of *taenia* sp. in the samples of stool, however, 3.00% presented levels of AbG anticysticerci equal to or higher than 1:512. The largest seroprevalence was in males (3.445), in the status V (7.14%), in the children that did not wash their hands before eating (5.17%), or after going to the bathroom (4.00%), or who drink non-treated water (5.66%), that sleep in crowded conditions (6.66%) and in children who live in houses where pigs are raised (7.14%). No statistically significant association was found between the risk factors and the presence of AbG anticysticerci. The results obtained suggest the need for epidemic surveillance in the infantile population of the community.

Key words: Cysticercosis, epidemiology, seroprevalence.

Introducción

La cisticercosis y la teniasis, ocasionadas por *Taenia solium*, representan un problema de salud pública. Estas se encuentran asociadas fuertemente con la crianza de cerdos y las deficientes condiciones sanitarias e higiénicas. La cisticercosis ocurre cuando el humano se hace hospedero intermediario al ingerir los huevos de *T. solium* y se caracteriza por el alojamiento del estadio larval en diferentes órganos del individuo, mientras que la teniasis se produce cuando el hombre ingiere carne de cerdo mal cocida que contiene el quiste (1, 15).

El cisticerco puede alojarse con mayor frecuencia en el sistema nervioso central causando la neurocisticercosis. Este puede localizarse en los ventrículos cerebrales, parénquimas o meninges provocando desordenes neurológicos. En el tejido subcutáneo; a nivel muscular provoca un efecto mecánico comprimiendo y desplazando los tejidos, además

de obstruir el paso de líquidos orgánicos; de igual manera, puede alojarse en el ojo y otras zonas del cuerpo. Por otra parte, el parásito adulto se aloja en el intestino delgado del hombre y puede permanecer por varios años, causando una deficiencia en los nutrientes necesarios para el individuo (20).

La cisticercosis y la teniasis se caracterizan por afectar a las áreas urbanas y rurales de países de Latinoamérica (México y Brasil), Africa y Asia. La distribución de la cisticercosis es amplia y se ha estimado que existen alrededor de 5. 000 000 de personas infectadas a nivel mundial (16,20), la prevalencia e incidencia de la enfermedad en Costa Rica, El Salvador, Venezuela y Perú no se conoce con exactitud, debido a que generalmente los casos no son reportados a los organismos encargados de llevar las estadísticas oficiales (5,16).

La cisticercosis y la teniasis son infecciones importantes en algunos países del habla hispana en los cuales se hace difícil el diagnóstico diferencial, ya que ambas infec-

ciones generalmente cursan asintomáticas. La prevención y control de la enfermedad muestra una realidad compleja a lo que se suma la problemática socioeconómica de las regiones. En este sentido se sugiere el tratamiento con albendazol y en caso de fracaso terapéutico el praziquantel (4).

La manera más eficiente de atender y resolver la cisticercosis, es a través de campañas de educación para la salud, las cuales deberán proporcionar información a la población sobre las características del parásito y las medidas que se deben tomar para erradicarlo tanto del hombre como del cerdo, principales portadores del parásito adulto y de la forma larvaria, respectivamente (15).

Los estudios epidemiológicos juegan un papel importante en la prevalencia de la enfermedad, debido a que son indicativos de la exposición al parásito, proporcionando mejores resultados cuando están complementados con estudios serológicos (7).

Un buen diagnóstico de cisticercosis se logra con la combinación de criterios tales como la clínica, métodos de imágenes como las tomografías, las resonancias y las técnicas inmunológicas como ELISA, inmuno Blot, fijación de complemento y hemaglutinación. Los métodos utilizados aisladamente no proporcionan un diagnóstico definitivo; por ejemplo la clínica debe relacionarse con los métodos físicos como rayos X, tomografía y ecotomografía ultrasónica. Aún con todo esto, el diagnóstico no resulta fácil debido al pleomorfismo del cuadro clínico (6) y a la no disponibilidad de estas técnicas en países subdesarrollados los cuales presentan la mayor prevalencia (17).

Para el diagnóstico serológico se han implementado técnicas para detectar anticuerpos contra el metacéstode, estas incluyen ensayos de fijación de complemento (FC), inmunofluorescencia (IF) e inmu-

noenzimáticos. (6, 7). Los antígenos más utilizados para el serodiagnóstico de la cisticercosis son los antígenos somáticos del metacéstode de *T. solium*, no obstante, evidencias experimentales han demostrado que reaccionan cruzadamente con anticuerpos heterólogos (14, 17).

Las pruebas serológicas detectan anticuerpos circulantes en sangre o LCR, de los resultados que proporcione una serología se infiere que el paciente ha estado en contacto o no con antígenos específicos del parásito; es así como una serología raramente puede establecer un diagnóstico definitivo. En un paciente asintomático la serología no puede establecer el diagnóstico de una cisticercosis activa, porque puede ser, que el parásito haya sido destruido pero que sus anticuerpos subsistan en la circulación. Por tal razón una serología positiva en una población documenta un contacto entre una persona y antígenos del metacéstode (14, 18).

El desarrollo y aplicación de pruebas inmunológicas son conflictivas debido a la dificultad que se presenta en obtener suficientes cantidades de antígenos. La mayoría de los laboratorios utilizan extractos crudos de *C. cellulosae* para detectar anticuerpos, pero su uso ha sido reemplazado por antígenos purificados o parcialmente purificados debido a que muestran una menor reactividad cruzada (14).

Uno de los grandes aportes en el inmunodiagnóstico de la cisticercosis es el uso del metacéstode de *T. crassiceps* como fuente alternativa de antígenos para sustituir efectivamente los del metacéstode de *T. solium*, ya que tienen similitud estructural, morfológica e inmunológica (9). Debido a que las propiedades biológicas que presenta *T. crassiceps* son óptimas para que sea considerada como un modelo que permite una posibilidad para estudiar la cisticercosis, se han propuesto antígenos altamente específicos y sensibles

para detectar anticuerpos contra el cisticerco en pacientes infectados (19).

El presente estudio sero-epidemiológico determinó la prevalencia de cisticercosis y teniasis y su relación con el nivel socioeconómico, las condiciones higiénicas y la crianza de cerdos en escolares de la comunidad El Peñón, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela.

Metodología

Zona de estudio

El estudio se realizó en la localidad El Peñón, población urbana del estado Sucre, localizada a 5 Km del centro de la ciudad de Cumaná hacia la vía Carúpano. Esta población se caracteriza por presentar carencias de servicios sanitarios básicos y suelo tipo arenoso húmedo y sombreado con vegetación boscosa y xerófila.

Muestra

La muestra estuvo representada por 100 niños en edades comprendidas entre 6 y 12 años, calculada mediante la fórmula propuesta por Morales y Pino (11) para estudios de prevalencia. El estudio se realizó siguiendo las normas de ética establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para trabajos de investigación en humanos y la declaración de Helsinki, ratificada por la 29^o Asamblea Mundial, en Tokio (12).

A cada niño previa autorización del representante se le aplicó una encuesta epidemiológica con la finalidad de determinar los factores de riesgos asociados al establecimiento de la teniasis y cisticercosis. La condición socioeconómica del grupo familiar se determinó utilizando el método de Graffar-Méndez (9), el cual propone la siguiente clasificación socioeconómica dependiendo de la suma de los ítems del encuestado: Estrato I (Clase social alta): 4 a 6 puntos; estrato II (Clase social media alta): 7 a 9 puntos; estra-

to III (Clase social media baja) 10 a 12 puntos; IV (Clase obrera) 13 a 15 puntos; V (Clase marginal) 16 a 20 puntos.

Posteriormente se le extrajo 5 mL de sangre venosa para obtener suero. El suero fue guardado en un refrigerador a -20°C en viales previamente rotulados y tapados para su posterior análisis.

Para la búsqueda de huevos de *Taenia* sp. se recolectaron muestras de heces seriadas en envases identificados con los datos respectivos del niño. A cada muestra fecal se le realizó un estudio coproparasitológico que consistió de un examen al fresco utilizando el método directo con solución salina fisiológica al 0,85% y lugol (3). Además, se empleó el método de Ritchie para evaluar la presencia de huevos en aquellas muestras que resultaron negativas en el examen directo.

Obtención de antígenos de *T. crassiceps*

Se utilizó la cepa ORF de *T. crassiceps* (Zeder, 1800), aislada por Freeman (1962), cepa de crecimiento rápido, gentilmente donada por la Dra. Haidee Urdaneta (Instituto de Inmunología Clínica, ULA, Mérida, Venezuela).

Preparación del extracto antigénico total

Los metacéstodes íntegros fueron lavados con PBS pH 7,2 y centrifugados a 5 000 rpm. por tres minutos (proporción 1:10). El sedimento obtenido se resuspendió en buffer de sacarosa-HEPES-PMSF pH 7,2 y se sometió a procesos de ruptura (sonicación) en baño de hielo, seguido de una centrifugación a 500 g por 30 min a 4°C. El antígeno preparado se rotuló como ETTC y se repartió en alícuotas con cantidades de 500 µl luego se guardó a -20°C con una concentración proteica de 1,5 mg/mL (14).

Cuantificación de IgG

La cuantificación de IgG anticisticercos se determinó siguiendo la técnica de ELISA (18) para lo cual se prepararon diluciones de suero (1:256, 1:512, y 1:1024) en PBS-T caseína y se colocaron en los pozos sensibilizados que contenían 1 µg del antígeno. Se consideraron positivas aquellas muestras cuyas densidades ópticas fueron igual o superior al cutoff establecido (promedio del control negativo más tres desviaciones estándar) a partir de la dilución 1:512.

Análisis de los datos

Los datos del estudio fueron analizados mediante el análisis porcentual y fueron representadas en tablas. El análisis de asociación entre las variables se realizó mediante el cálculo de la prueba exacta de Fisher para variables cualitativas, con un margen de confiabilidad de 95%.

Resultados

En el examen coproparasitológico realizado a los niños no se encontraron huevos de *Taenia* sp. Por otro lado, tal como se observa en la Tabla 1, el estudio serológico reveló que 3,00% de los niños que participaron en la investigación presentaron anticuerpos IgG an-

ticisticerco. De éstos, 2,38% pertenecían al sexo femenino y 3,44% al sexo masculino

En la Tabla 2 se observa la composición por clase social de los niños que participaron en el estudio, en ella se aprecia que la gran mayoría de los escolares pertenecen al estrato IV (68,00%) sin embargo, el mayor número de niños positivos se encontraron en el estrato V, con una frecuencia de seropositividad de 7,14%.

La Tabla 3 muestra la asociación entre las normas de higiene y la seropositividad de IgG anticisticerco. En ella se evidencia que la mayor positividad para la IgG anticisticerco se detectó en los niños que no se lavan las manos antes de comer (5,17%), después de evacuar (4,00%) e ingieren agua no tratada (5,66%).

Con respecto a la distribución de la seropositividad según el índice de hacinamiento (tres o más personas en una habitación), se encontró que 6,66% de los niños seropositivos vivían bajo esta condición.

Se encontró una seropositividad de 7,14% en niños en cuyas casas criaban cerdos. Al asociar los factores de riesgo (normas de higiene, hacinamiento y crianza de cerdo) con la seropositividad no se encontró asociación estadística significativa ($p > 0,05$).

Tabla 1. Distribución de anticuerpos IgG anticisticerco según la edad y sexo en escolares de la localidad El Peñón, estado Sucre, Venezuela.

| Grupo etario | Masculino positivos/Nº examinados | % | Femenino positivos/Nº examinados | % | Total positivos/total examinados | % |
|--------------|---|------|--|------|--|------|
| -7 | 1/16 | 6,25 | 0/9 | 0,00 | 1/25 | 4,00 |
| 8-9 | 0/15 | 0,00 | 0/10 | 0,00 | 0/25 | 0,00 |
| 10-11 | 0/11 | 0,00 | 0/12 | 0,00 | 0/23 | 0,00 |
| 11-12 | 1/16 | 6,25 | 1/11 | 9,00 | 2/27 | 7,40 |
| Total | 2/58 | 3,44 | 1/42 | 2,38 | 3/100 | 3,00 |

Tabla 2. Seropositividad de cisticercosis según el estrato socioeconómico encontrado en escolares de la localidad El Peñón, estado Sucre, Venezuela.

| Estrato socioeconómico | Nº | Seropositivos | % |
|------------------------|----|---------------|------|
| I | 0 | 0 | 0,00 |
| II | 0 | 0 | 0,00 |
| III | 4 | 0 | 0,00 |
| IV | 68 | 1 | 1,47 |
| V | 28 | 2 | 7,14 |

Tabla 3. Factores de riesgos asociados a la presencia de anticuerpos igg anticisticercosis en escolares de la localidad El Peñón, estado Sucre, Venezuela.

| Factores de riesgo | Seropositivos (%) | Seronegativos (%) | Total |
|---|-------------------|-------------------|-------|
| No se lavan las manos antes de comer | 3(5,17) | 55(94,83) | 58 |
| No se lavan las manos después de ir al baño | 3 (4,00) | 72(96,00) | 75 |
| Eliminación de excretas en el piso | 3(60,00) | 2(40,00) | 5 |
| Consumo de agua no tratada | 3(5,66) | 50(94,34) | 53 |
| Hacinados | 2(6,66) | 28(93,34) | 30 |
| No hacinados | 1(1,42) | 69(98,58) | 70 |
| Crían cerdos | 2(7,14) | 16(92,86) | 28 |
| No crían cerdos | 1(1,22) | 81(98,78) | 82 |

Discusión

En el presente estudio no se encontraron huevos de *Taenia* sp. Sin embargo la posibilidad de que el parásito adulto se encuentre en la población no debe descartarse ya que se detectaron anticuerpos contra *Cysticercus cellulosae* (forma tisular de *T. solium*), lo que indica que el ciclo biológico del parásito se mantiene en la localidad.

La seroprevalencia global (3,00%) de cisticercosis encontrada en la localidad El Peñón es considerada significativa, a pesar de ser menor a la reportada por Arenas (2), quien encontró una seroprevalencia de 6,00% en 300 individuos de la población de San Juan de Macarapana, estado Sucre y a los encontrados por Meza (10), quien reportó

una seroprevalencia de 9,20% en un estudio seroepidemiológico realizado en una población de San Cristóbal, estado Táchira. Es importante señalar que esta parasitosis es endémica en países latinoamericanos (México, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú) (20). En Venezuela no existen datos oficiales que definan la condición de endemicidad para esta enfermedad, sin embargo, los datos referidos conllevan a suponer que los hallazgos en la población de El Peñón pudieran representar un dato alarmante pues es posible que en esta zona la cisticercosis pueda representar un problema de salud pública.

Sería especular, suponer que los 3 individuos encontrados con serología positiva para cisticercosis presenten la enfermedad, debido a que hay que considerar que el ha-

llazgo de anticuerpos en una persona asintomática no establece el diagnóstico definitivo de cisticercosis y que se pudiera tratar de anticuerpos circulantes de una enfermedad resuelta. Es por ello que la serología positiva para cisticercosis en poblaciones abiertas solamente documenta la experiencia de un contacto entre el hombre y los antígenos del metacéstode de *T. solium* (7). La seroprevalencia encontrada en esta población puede atribuirse a las malas normas higiénicas existentes en la misma o a la crianza libre de cerdos en esta área, lo que sería consistente para que se mantenga el ciclo biológico del parásito.

Con respecto a la distribución de la seropositividad según el sexo, los resultados encontrados en esta investigación coinciden con los reportados por Meza (10) quien señala que las personas del sexo masculino son las que frecuentemente están en contacto con el parásito, estas variaciones en la seroprevalencia según el sexo pueden estar influenciadas por prácticas sociales como por ejemplo, los niños de la comunidad de El Peñón permanecen más tiempo fuera de la vivienda y están constantemente en contacto con suelos probablemente contaminados.

Se encontró una seroprevalencia de 7,14% para estrato V y 1,47% para el estrato IV. Estudios epidemiológicos realizados en América Latina establecen que la prevalencia de cisticercosis se debe a las precarias condiciones socioeconómicas de la mayoría de sus habitantes. Larralde y col. (7) exponen que entre los factores que determinan la aparición de cisticercosis se encuentra el subdesarrollo social, pues es reflejo de insalubridad y malas condiciones de vida. Estudios epidemiológicos realizados a nivel mundial señalan (7, 13, 15) que la cisticercosis y teniasis es un problema de salud pública asociado a la pobreza, por lo que la mayor prevalencia se da en personas de bajos recursos socioeconómicos,

sin embargo hace énfasis a que el riesgo al contacto o a la infección por *T. solium* afecta a todas las clases por igual.

Según los resultados la mayor seroprevalencia se encontró en niños que no se lavan las manos antes de comer (5,17%), después de ir al baño (4,00%), que no tratan el agua antes de su consumo (5,66%), que duermen hacinados (6,66%), y en niños en cuyas casas crían cerdos (7,14%). Estos resultados coinciden con los reportados por algunos autores quienes señalan que la prevalencia de cisticercosis se ve favorecida por malas normas higiénicas (7,13,15). Se ha sugerido que la seroprevalencia de cisticercosis aumenta a medida que los sistemas de eliminación de excreta se hacen menos apropiados, ya que la contaminación fecal es considerada el primer factor de riesgo para contraer esta zoonosis.

Se ha establecido que uno de los principales mecanismo de contacto con *T. solium* es el entorno familiar de un individuo, donde la calidad de la vivienda o la presencia de un teniásico en el grupo familiar bien podrían resultar los principales determinantes de riesgo (13). En este estudio se observó que la mayor prevalencia se presentó en el grupo de hacinados; es decir personas que compartían la habitación con tres o más individuos. Estos hallazgos parecen afirmar como posibles factores de riesgo la convivencia con un teniásico, aspecto no evaluado en este estudio y a las condiciones domiciliarias y peridomiciliarias, por su capacidad para mantener el ciclo biológico del parásito (15).

A pesar de la falta de asociación estadística entre la seropositividad y los factores predisponentes ($p > 0,05$), los resultados obtenidos sugieren que las condiciones socioeconómicas y las condiciones en que viven los niños en la comunidad El Peñón contribuyen con la seroprevalencia de la cisticercosis en esta población; así mismo exponen que un

significativo porcentaje (7,14%) de la población estudiada criaba cerdos, factor de gran importancia ya que el cerdo es un eslabón indispensable para mantener el ciclo de vida del parásito. La posible presencia de cerdos infectados en la población y su posible consumo por individuos sanos hace que la infección intestinal y la presencia de portadores diseminen la infección por el metacéstode. De acuerdo a los resultados encontrados al evaluar la crianza de cerdo como un factor predisponente para adquirir cisticercosis, se puede inferir que este factor aumenta la presentación de la zoonosis, sin embargo en esta investigación no se puede afirmar que los individuos evaluados tengan cisticercosis, debido a que a ninguno de estos niños se les practicó estudios confirmatorios (radiografías, resonancia magnética y otros).

Como conclusiones de la presente investigación tenemos que los niveles de IgG anticisticercosis encontrados y la existencia de factores de riesgos indican la presencia de cisticercosis en la localidad El Peñón, a pesar de que no se observaron huevos del parásito y el hecho de criar cerdos en forma libre y sin ningún control sanitario en la población predispone aún más a la contaminación, tanto del hospedero intermediario como el definitivo, manteniendo de forma activa el ciclo vital de *Taenia solium*.

Agradecimiento

Los autores desean expresar su agradecimiento a aquellas personas que participaron desinteresadamente en el estudio, así como al Postgrado de Biología aplicada de la Universidad de Oriente y el Instituto de Inmunología "Luís Pasteur" de la Universidad de los Andes por ceder sus instalaciones para la realización del presente trabajo.

Referencias Bibliográficas

- (1) Aluja A., Martínez J & Villalobos A. *Taenia solium* cysticercosis in young pig: age at first infection and histological characteristics. *Veterinary Parasitology*, 1998; 76:71-79.
- (2) Arenas I. Teniasis/Cisticercosis. Evaluación epidemiológica y Prevalencia en San Juan de Macarapana, Estado Sucre. Tesis de Grado. Universidad de Oriente. Núcleo de Sucre, 1996.
- (3) Chester P., Clifton R. & Wayne E. *Parasitología Clínica*. Tercera edición. Editorial Salvat S.A. Barcelona, España. 1992; 882pp.
- (4) García H., Evans C., Nash T., Takayanagui O., White A., Botero D., Tsang V., Schantz P., Allan J., Flisser A., Correria D., Sarti E., Friedland J., Martínez S., Gonzalez A., Gilman R. & Del Brutto O. Consensus: Current Guidelines for the Treatment of Neurocysticercosis. *Clin. Microbiol. Rev.*, 2003; 15:747-56.
- (5) García H. & Butto E. Factors associated with *T. solium* Cysticercosis: Analysis of nine hundred forty-six Peruvian neurologic patients. *Am. J. Med. Hyg.*, 2000; 52(2): 145-148.
- (6) Kaira V. & Sethi A. Childhood neurocysticercosis epidemiology, diagnosis and course. *Acta Paediatric.*, 1992; 34: 365-370.
- (7) Larralde C., Padilla A., Hernández M., Govenzesky T., Scitutto E., Gutiérrez G, Salvatierra, B. & Sepulveda J. Seroepidemiología de la cisticercosis en México. *Salud Pública. México.*, 1992; 34: 197-209.
- (8) López R. & García A. Epidemiology and transmission of cysticercosis. *Rev. Clin. Esp.*, 1997; 197: 602-603.
- (9) Méndez C. Método Graffar Modificado para Venezuela. Manual de procedimientos del área de familia. FUNDACREDESA. 1986; 290pp.
- (10) Meza N. Estudio epidemiológico de la Teniasis y Cisticercosis humana en una población rural del estado Táchira, Venezuela. Trabajo de Ascenso. Universidad de los Andes. San Cristobal. 1998; 70pp.
- (11) Morales G. & Pino L. *Parasitología Cuantitativa*. Fondo Editorial Acta científica Venezolana. Caracas, Venezuela. 1997; 36pp.

- (12) Oficina Panamericana de la Salud. Boletín de la oficina Panamericana de la Salud. 1990; 108 p.
- (13) Organización Mundial de la Salud. Control de Neurocisticercosis. Boletín OMS 2000.
- (14) Rossi N. Inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis: Estudio comparativo de extractos antigénicos de *T. crassiceps* y *T. solium*. Tesis de Magister Scientiarum en Inmunología. Universidad de los Andes. Venezuela, 1998.
- (15) Sarti E. La teniosis y cisticercosis por *Taenia solium*. Salud Public. Mexico., 1997; 39: 225-230.
- (16) Schantz P. *Taenia solium* Cysticercosis: an Overview of Global Distribution and Transmission. Chapter in *Taenia solium* Cysticercosis. From Basic to Clinical Science, CABI Publishing. 2002; pp. 63-74.
- (17) Tsang V. & Wilson M. *T. solium* Cysticercosis: an under-recognized but serious public health problem. Parasitology Today., 1995; 11: 124-126.
- (18) Urdaneta H. Identificación, Caracterización e Isolamento de Antígenos de *Entamoeba histolytica* empleando Anticorpos Monoclonais para inmunoprolifaxia e inmunodiagnóstico. Tesis doctoral. Brasil. 1992; 41-42 pp.
- (19) Vaz A., Nunes C., Piazza R., Ligamento J., Da Silva M., Nakamura P. & Ferreira A. Immunoblot with cerebrospinal fluid from patients with neurocysticercosis using antigen from cysticercos of *T. solium* and *T. crassiceps*. Am. J. Trop. Med. Hyg., 1997; 57(3): 354-357.
- (20) White A. Neurocysticercosis: updates on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and management. Annu. Rev. Med., 2000; 51: 187-206.