



Las limitaciones del diagnóstico de la Cisticercosis humana en Venezuela

Cecilia Colmenares¹.

Belkisyolé Alarcón de Noya².

¹Biólogo Bionalista colmenac@camelot.rect.ucv.ve

²Médico Parasitólogo alarconb@camelot.rect.ucv.ve

Correspondencia: Instituto de Medicina Tropical - Facultad de Medicina - Universidad Central de Venezuela.

Consignado el 31 de Diciembre del 2000 a la Revista Vitae Academia Biomédica Digital.

RESUMEN

La cisticercosis humana es una enfermedad causada por el estadio larvario de la *Taenia solium*. Para su diagnóstico se requiere del abordaje epidemiológico, clínico y de laboratorio, existiendo limitaciones en cada caso. La indefinición de áreas endémicas, la difícil detección de la fuente de infección y el desconocimiento médico de los factores de riesgo son algunas de las dificultades epidemiológicas. Entre las dificultades clínicas, se cuentan entre otras, la ubicación de los cisticercos en el sistema nervioso central, la variabilidad de los síntomas, las limitaciones en la toma del líquido cefalorraquídeo en estudios de campo, los costos elevados de los exámenes imagenológicos. Sumado a lo anterior, el diagnóstico parasitológico es prácticamente imposible cuando los cisticercos se encuentran en tejido muscular profundo, globo ocular, sistema nervioso central, canal medular, etc. En este contexto cobra importancia el inmunodiagnóstico orientador de la etiología de las lesiones ocupantes de espacio del sistema nervioso central, atribuibles a cisticercos de *Taenia solium*. Sin embargo, el inmunodiagnóstico también presenta inconvenientes: la producción de antígenos; la obtención de líquido cefalorraquídeo como muestra óptima de estudio; falsos positivos por

cisticercos únicos de difícil demostración; incoherencia entre las pruebas de antigenemia y la detección de anticuerpos, y la reactividad cruzada con otros helmintos, que confunde la interpretación de los ensayos seroepidemiológicos. El análisis integral de los factores condicionantes de la enfermedad en estudios individuales o colectivos es lo que permite llegar a un diagnóstico de certeza.

PALABRAS CLAVE: Neurocisticercosis, inmunodiagnóstico, *Taenia solium*.

SUMMARY

Human cysticercosis is a parasitic disease caused by the larvae stage of *Taenia solium*. For its diagnosis, the study of epidemiological, clinical and laboratory is required, although each approach shows limitations. No definition of endemic areas, difficulty in the detection of infection source and medical lack of knowledge of risk factors are some of the epidemiological limitations. Among clinical difficulties are the very variable symptoms, obtaining of brain spinal fluid sample and high cost of image tests. Parasitological diagnosis is almost impossible when cysticerci are located in deep muscular tissue, eye, central nervous system, medullar channel, etc. Under these circumstances, immunodiagnosis is of relevant importance since allow etiological orientation of central nervous system lesions. Nevertheless immunodiagnosis has inconvenients such as antigens sources, access to brain spinal fluid, false positives, cross reactivity with other helminths, etc. The integral analysis of the conditional factors of the disease in individual or epidemiological surveys is the way to reach precise diagnosis.

INTRODUCCIÓN

La cisticercosis humana es una enfermedad con un importante componente médico-social y con impacto económico en algunas áreas del mundo, especialmente cuando su localización es el sistema nervioso central como ocurre en América Latina⁽¹⁾. Es causada por el estadío larvario del parásito *Taenia solium* en la mayoría de los casos^(2,3,4,5) y en muy pocos ha sido atribuible a *T. saginata*.

Los huevos del parásito adulto *Taenia solium*, alojados en el intestino delgado del hombre, se dispersan por el medio ambiente cuando las condiciones sanitarias no son adecuadas, y tanto el hombre como el cerdo, en este caso actuando como hospedadores intermedios, pueden ingerirlos. Los huevos contienen al embrión hexacanto, el cual puede penetrar la pared intestinal en las primeras porciones del duodeno para viajar hasta los tejidos del globo ocular y el sistema nervioso central, lo cual es definido como neurocisticercosis. De igual forma, el embrión hexacanto puede llegar al tejido celular subcutáneo y al músculo.

Aunque en casi todos los estudios epidemiológicos, el número de personas con *Taenia solium* es muy bajo en comparación con las personas con cisticercosis, no hay duda de que los portadores del adulto de *Taenia solium* en su intestino, y quienes los rodean, corren mayor riesgo de desarrollar cisticercosis por el mecanismo de auto y heteroinfección, respectivamente.

El diagnóstico de la cisticercosis debe ser abordado integralmente en sus tres componentes

epidemiológico, clínico y de laboratorio, en cada uno de los cuales existen limitaciones.

DIFICULTADES EPIDEMIOLÓGICAS

Algunas de las dificultades epidemiológicas existentes para el estudio y abordaje de esta enfermedad son:

- Indefinición de áreas endémicas.
- Difícil detección de la fuente de infección, es decir, de las personas con huevos de *Taenia solium* en las heces.
- Desconocimiento médico de los factores de riesgo.
- Los ensayos de diagnóstico para estudios seroepidemiológicos hasta ahora no son confiables.

En la Tabla I se muestra una recopilación de estudios realizados en Venezuela por diferentes grupos de investigación. La mayoría de las personas afectadas provienen del Estado Carabobo y de los estados andinos. Se incluyen las observaciones de los Laboratorios de referencia.

Población Evaluada	n	Heces (%) <i>Taenia sp</i>	Anticuerpos (%)	Antigenemia (%)	Fuente
Belén Edo. Carabobo	-	3,5	-	-	Abdalla 1975(12)
Consulta, IMT UCV	869	-	LCR:11 SH:24	-	Alarcón de Noya y cols. (81-92). Rev. IMT. 1997(6)
Valle del Tumerla. Edo. Carabobo	133	1,7	8	-	Vera, 1994. Tesis(24)
Comunidad Indígena Amazonas	68	-	88,5	27	Ferrer y cols. 1998 (25) AsoVAC.
Canoabo Edo. Carabobo	232	-	0-56	2-22	Ferrer y cols. 1998 AsoVAC(26)
Belén Edo. Carabobo	574	0,15	53	18	Colmenares y cols. 1999(22) Ferrer y cols. 1999(8) AsoVAC
Valencia Edo. Carabobo	178	-	LCR:13 SH:23,7	-	Dávila y cols. 1991-1999(27) Ascenso
Sanare Edo. Lara	468	-	41	8,8	Ferrer y cols. 1999(28) AsoVAC
Río Tocuyo Edo. Lara	321	-	4	3	Ferrer y cols. 1999(28) AsoVAC
Comunidades Edo. Tachira	906	1	9	-	Mesa y cols. 1999(29) AsoVAC
Mérida Edo. Mérida	1200	-	LCR:30 SH:45	-	Urdaneta y cols. 1995-1999(7)

El Laboratorio de Líquido Cefalorraquídeo en el Hospital Vargas de Caracas dirigido por el Dr. Pablo Ordaz posee el mayor número de casos estudiados durante el periodo 1969-1985. Este grupo reunió 14.178 líquidos cefalorraquídeos, de los cuales reportan 185 casos positivos (2 %), utilizando la técnica de Weimberg para el diagnóstico de cisticercosis (comunicación personal). Entre 1989 y 1993, la Sección de Biohelmintiasis del Instituto de Medicina Tropical, informó los resultados de 869 personas con sospecha clínica de neurocisticercosis, en quienes se obtuvo 11 % de positividad en líquido cefalorraquídeo y 24 % en sueros con la técnica de inmunoensayo enzimático (ELISA) utilizando antígenos solubles de cisticercos de *T. solium* (6). En el Instituto de Investigaciones Clínicas de la Universidad de los Andes en Mérida estudiaron 1200 personas entre 1995-1999 y obtuvieron 30 % positivos en líquido cefalorraquídeo y 45 % positivos en sueros (7). Es necesario unificar algunos criterios entre los centros de referencia con la finalidad de definir nuestras áreas endémicas, las cuales parecieran estar preferencialmente ubicadas en los estados occidentales de Venezuela. La exploración de la endemia en otros estados de esta misma región no se ha realizado.

En cuanto a la detección de los casos de teniasis podemos destacar el ejemplo de Belén en el Estado Carabobo, en el cual dos grupos de investigación realizaron técnicas de detección de anticuerpos por ELISA, resultando 53 % positivos; mientras que la detección de antígenos reportó 18 % positivos tanto por el monoclonal HP10 (8,9) como por policlonales (9,10). Estas cifras de seroprevalencia se acompañan de un porcentaje muy bajo de positividad coprológica, sólo el 0,15% de 574 personas estudiadas en Belén presentaron huevos de *Taenia sp*. Sin embargo, esta única persona detectada coprológicamente, estaba eliminando 5800 huevos/gr de heces(11). En el pasado en esta misma población de Belén se detectó 3,5 % de personas con *Taenia sp*, cifra considerada elevada para los trabajos de campo (12).

La mayoría de los diagnósticos coprológicos sólo informan el hallazgo de huevos de *Taenia sp* y no se precisa el diagnóstico de especie. Esto puede deberse a la poca colaboración por parte de la persona infectada para obtener grandes cantidades de heces y buscar proglotides por el método de tamizaje o porque hay desinterés de la parte médica en proseguir el diagnóstico hacia la especie. Quizás se desconozca la trascendencia epidemiológica de la presencia de un individuo diseminando 5800 huevos de *Taenia sp* por 1 gr de heces y el riesgo al cual se expone el individuo que porta el parásito y la comunidad que lo rodea en desarrollar una neurocisticercosis.

Los estudios seroepidemiológicos no son absolutamente confiables, ya que la muestra biológica a obtener es sangre y el suero no necesariamente refleja la condición del líquido cefalorraquídeo. En general, los resultados de estudios seroepidemiológicos indican contacto con el parásito y pueden orientar a detectar casos de neurocisticercosis, pero también pueden existir personas con esta enfermedad con sueros negativos en quienes solo se podría detectar la enfermedad con el estudio del líquido cefalorraquídeo.

DIFICULTADES CLÍNICAS

Las dificultades clínicas en el diagnóstico de la cisticercosis se basan fundamentalmente en la

particularidad que tiene la forma larvaria o cisticerco de ubicarse en casi cualquier órgano o tejido de la economía humana, de aquí que en muchos casos el hallazgo es a veces fortuito como resultado de otras exploraciones no invasivas, o sorpresivo en intervenciones quirúrgicas. Orientando las dificultades clínicas al diagnóstico de la neurocisticercosis, se derivan los siguientes aspectos:

- La localización del cisticerco en el sistema nervioso central es caprichosa.
- La sintomatología es variable.
- La toma de la muestra del líquido cefalorraquídeo es exclusiva del especialista.
- Idealmente las personas con líquido cefalorraquídeo positivo a cisticercosis deben someterse a exámenes imagenológicos, tomografía axial computarizada o resonancia magnética, los cuales en la mayoría de los casos no son accesibles a la población afectada.
- El tratamiento de la neurocisticercosis requiere hospitalización.



Figura 1. Hallazgos radiológicos

Figura 1a
Cisticerco único
en muslo de un paciente

Figura 1b
Múltiples cisticercos
en muslo de otro paciente

Igualmente, el mecanismo de acción patógena de la cisticercosis es también el que se deriva de su localización. En las figuras 1a y 1b se muestra la detección radiológica de cisticercos en muslo, los cuales independientemente de su número no se manifiestan clínicamente debido a la ubicación. La figura 2a corresponde a cisticerco y capsula fibrosa obtenido de la región supraclavicular de un paciente. La figura 2b muestra múltiples cisticercos obtenidos de un cerdo infectado.

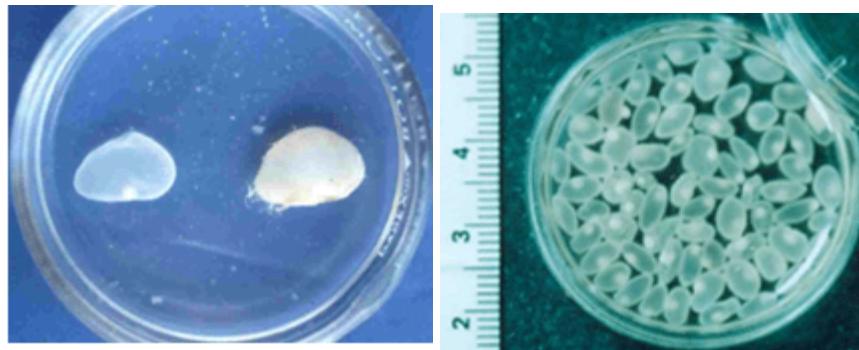


Figura 2a
Cysticercus cellulosae y cápsula fibrotica, formada alrededor del cisticerco, obtenidos del espacio supraclavicular de una paciente

Figura 2b
Múltiples *Cysticercus cellulosae* obtenidos de tejidos de un animal infectado

La figura 3a, b y c muestra múltiples cisticercos en los tejidos de un cochino infectado, se puede observar claramente como se ven afectados, corazón, lengua, musculatura del animal.

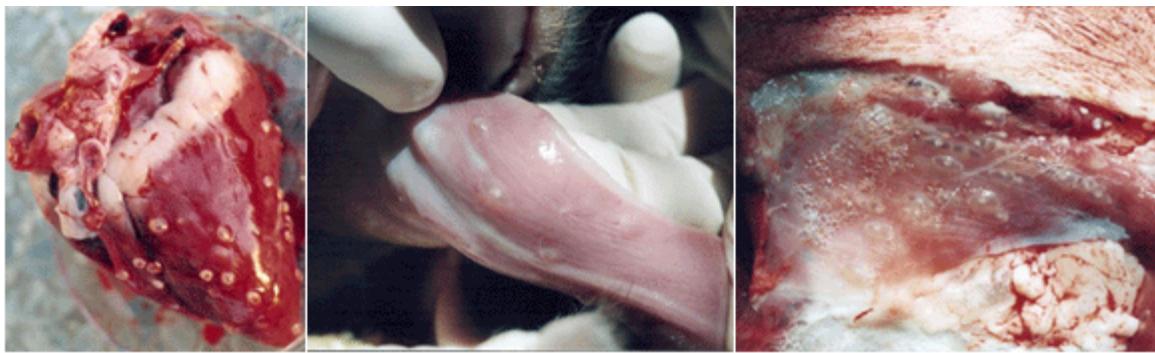


Figura 3a
En corazón

Figura 3b
En lengua

Figura 3c
En diafragma

Figura 3 Múltiples cisticercos en tejidos de un cerdo infectado naturalmente

En cuanto a los hallazgos radiológicos no se traducen necesariamente en sintomatología importante, pues la ubicación de cisticercos en plena masa muscular no limita la función del órgano. No ocurre igual cuando un único cisticerco se localiza en sitios estratégicos del sistema nervioso central como lo muestran las figuras 4 y 5.

La existencia de un solo cisticerco en pleno canal medular (figura 5) imposibilita el flujo del líquido cefalorraquídeo con la consecuente hipertensión endocraneana o también en cualquier ubicación del sistema nervioso central limitando alguna función importante del mismo.

Así como la ubicación de los cisticercos es variable, la sintomatología es extremadamente diferente, pues depende de la ubicación fortuita de las larvas y puede variar desde una simple amnesia transitoria, confusión o tics, hasta las convulsiones generalizadas.

Flisser y col. (1997) reúnen 1.493 casos de diferentes países del mundo, en los cuales jerarquizan la sintomatología presentada por ellos, encontrándose que el 70 % de las personas sufren crisis convulsivas, 23 % presión endocraneana aumentada, 22 % cefalea, 12 % estado mental alterado y 31 % otras sintomatologías⁽¹³⁾. Datos similares son reportados por Torres e Istúriz (1994) quienes coinciden con el hallazgo de una mayor frecuencia en el registro de convulsiones en los afectados por esta parasitosis⁽¹⁴⁾.

La intervención necesaria de un neurólogo para la adecuada toma de la muestra del líquido cefalorraquídeo en un ambiente hospitalario, limita la conducción de un caso clínico, retrasando y encareciendo el diagnóstico y la atención médica.

Las técnicas imagenológicas, tomografía axial computarizada y resonancia magnética⁽¹⁵⁾, han facilitado el diagnóstico clínico. Su aplicación post-tratamiento también ayuda a evaluar la evolución del paciente con neurocisticercosis. Estas técnicas avanzadas son accesibles a seleccionados pacientes por el costo de las consultas especializadas. Son de difícil aplicación en personas positivas producto de ensayos inmunológicos en estudios seroepidemiológicos a quienes es muy difícil convencer de la necesidad de estos estudios por encontrarse oligosintomáticos y para quienes el traslado hasta las consultas especializadas es un verdadero inconveniente.

DIFICULTADES PARASITOLÓGICAS

Entre las dificultades parasitológicas podemos mencionar:

- Cisticercos no visibles por su pequeño tamaño y ubicación en el tejido muscular profundo son difíciles de detectar.
- Cisticercos inaccesibles, no localizables, ubicados en globo ocular, sistema nervioso central, canal medular, etc.
- Cisticercos calcificados en los cuales no se identifican estructuras.
- En la mayoría de los casos clínicos de neurocisticercosis es imposible la confirmación parasitológica, ya que no se llega a la extracción del parásito.
- El diagnóstico coprológico generalmente llega hasta huevos de *Taenia* sp. y no se determina la especie presente en el individuo afectado. Esta información es relevante, pues el riesgo de desarrollo de cisticercosis se encuentra en aquellas personas que albergan *Taenia solium* y no en aquellas con *T. saginata*.

Los cisticercos ubicados en tejido celular subcutáneo son en general pequeños y con frecuencia desencadenan la formación de un nódulo. Es difícil la extracción de estos pequeños cisticercos y con frecuencia en áreas endémicas, son los responsables de las reacciones positivas al inmunodiagnóstico sin infección aparente, es decir, los falsos positivos

LIMITACIONES EN EL INMUNODIAGNÓSTICO

El objetivo del inmunodiagnóstico en la neurocisticercosis es orientar la etiología de lesiones ocupantes de espacio del sistema nervioso central, atribuibles a cisticercos de *Taenia solium*.

Después del uso por décadas de la reacción de Weimberg y de la inmunolectroforesis de antígenos crudo total, preparados a partir de las larvas, como pruebas orientadoras de la sospecha clínica, el ELISA los sustituyó con sensibilidad y especificidad muy altas,

especialmente cuando la muestra es líquido cefalorraquídeo (1,5,16).

El material biológico es de difícil obtención. En primer lugar: detectar cerdos infectados y sacrificarlos no siempre es accesible, pues pertenecen a personas de bajos recursos, quienes se niegan a vender estos animales. La disección de cisticercos de *Taenia solium* a partir del cerdo infectado es una tarea ardua, pues requiere de rapidez en el trabajo de laboratorio por varias personas y en condiciones ambientales de baja temperatura para que los cisticercos frescos no se deterioren. El líquido vesicular debe aspirarse con el cisticerco "in situ" y la disección debe ser lo más exhaustiva posible, para no contaminar con carne del animal los extractos del antígeno. Las larvas de *Taenia crassiceps* han sido utilizadas en sustitución de *Taenia solium* con buenos resultados en ELISA, ofreciendo una sensibilidad de 86 % y especificidad de 100 %, en sueros y LCR (17).

La Tabla II, muestra la sensibilidad y especificidad de los métodos de inmunodianóstico más usados actualmente para detectar cisticercosis.

Técnica	Fundamento	Muestra	Sensibilidad	Especificidad
ELISA	Antígeno (Ag.) crudo de cisticercos	Suero LCR Saliva	**65-*100 % **62-*92 % *82 %	**63-*80 %
IEF	Ag. soluble de cisticercos 6-8 fracciones reconocidas por los positivos	Suero	*44 %	ND
EITB	Fracción enriquecida con 1-7 glicoproteínas específicas	Suero LCR Saliva	**94-*100 % **86-*97 % *70 %	**100 %
ELISA Ag.circulante	Detecta Ags. circulantes de los cisticercos	Suero LCR	**67 %	***98,6 %
Dot-ELISA	Usando GP-24 Ag. purificado específico	Suero LCR	*89 % *87 %	ND

Tabla II

Sensibilidad y especificidad de algunos métodos de inmunodiagnóstico de la cisticercosis

IEF=Inmunolectroforesis; ELISA=Ensayo inmunoenzimático

EITB=Inmunolectrotransferencia "blot"; Dot-ELISA=Inmunopunto

**Díaz y col. 1992⁽²³⁾; *Flisser y col. 1997⁽¹³⁾; " Wagner y col. 2000⁽¹⁰⁾

En la Sección de Biohelmintiasis del Instituto de Medicina Tropical (IMT), UCV se ha acumulado experiencia utilizando ELISA con antígeno soluble de cisticercos liofilizados de *T. solium*, obteniéndose una mayor sensibilidad en líquido cefalorraquídeo, que en sueros cuando se observa un número de 354 muestras apareadas de personas con sospecha de neurocisticercosis. Se recomienda el uso no sólo de muestras simultáneas de suero y líquido cefalorraquídeo, sino además la detección de IgM e IgG anticisticercos, lo cual aumenta las probabilidades de diagnóstico ⁽⁶⁾.

Tsang y cols. (1989) utilizaron una fracción enriquecida de glicoproteínas, purificando extractos crudos de cisticercos a través de cromatografías con lentil-lectina. Las glicoproteínas son separadas por electroforesis en acrilamida y transferidas a nitrocelulosa. La inmunoelectrotransferencia (EITB) con este enriquecimiento ha sido utilizada en suero, LCR y saliva, obteniéndose sensibilidades de 100, 97 y 70 %, respectivamente (18). Se considera positiva cualquier muestra que reconozca al menos una de las siete bandas específicas de las glicoproteínas (19).

Otros autores, haciendo uso de la técnica de "Western blot", han tenido resultados exitosos utilizando el líquido vesicular de los cisticercos de *Taenia solium* como antígeno para el Western blot (5,20). Esta técnica resulta altamente sensible y específica y ha permitido la identificación de proteínas de 24 y 42 kDa, importantes para el diagnóstico. Dependiendo de la ubicación del parásito en el sistema nervioso central, varía la sensibilidad. La presencia de cisticercos múltiples da una sensibilidad del 92 %, la cual baja a 60 % cuando los cisticercos son únicos (20).

Si bien Western blot es útil en el diagnóstico individual, no es práctico en estudios para vigilancia epidemiológica. Por esta razón, ensayamos la búsqueda de antígenos circulantes con policlonales monoespecíficos desarrollados en conejos, a fin de complementar las pruebas de detección de anticuerpos⁽¹⁰⁾.

Las áreas endémicas para cisticercosis y otras parasitosis pueden solaparse, complicando el diagnóstico inmunológico por la presencia de reactividad cruzada, y este problema es aún mayor cuando la muestra es suero. Dekumyoy y col. (1998), trabajando con ELISA y utilizando un antígeno soluble de cisticercos delipidizado, han encontrado reacción cruzada con equinococosis, fasciolasis, paragonimiasis, ascaris y opistorquiasis⁽²¹⁾.

En trabajos realizados en la Sección de Biohelmintiasis, Instituto de Medicina Tropical (UCV), se ha detectado el problema de posibles falsos positivos o de simultaneidad de dos infecciones por individuo, en una localidad en la cual existe conjuntamente esquistosomiasis y cisticercosis. Posiblemente, proteínas de peso molecular mayor de 60 kDa, pueden estar involucradas en la aparición de falsos positivos en el diagnóstico de ambas infecciones parasitarias, encontrándose una reacción importante contra la proteína antigénica de 94 kDa, la cual puede corresponder al Ag B de *T. solium*. Estos hallazgos afectan el inmunodiagnóstico de ambas patologías y alertan sobre el problema de detectar cuándo el individuo está afectado por una neurocisticercosis, siendo necesaria la discriminación de patologías para efectos de tratamiento y seguimiento de las personas afectadas (22).

En general, podríamos concluir las siguientes limitaciones en el inmunodiagnóstico:

- Dificultad en la obtención de material biológico para las preparaciones antigénicas.
- La existencia de dos compartimientos corporales, sanguíneo y del líquido cefalorraquídeo, cuyos resultados de inmunodiagnóstico no son necesariamente iguales.
- Cisticercos no visibles e inaccesibles pueden dar resultados positivos interpretados como falsos positivos.
- Por explorar reacciones diferentes, los estudios de determinación de anticuerpos o de

antigenemia no siempre coinciden.

- La reactividad cruzada con otros helmintos puede arrojar falsos positivos, los cuales confunden la interpretación de ensayos seroepidemiológicos.

La neurocisticercosis se diagnostica cada vez más en forma selectiva por persona, pues el recurso de la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética pueden determinar si una lesión ocupante de espacio es sólida, quística, única, múltiple, limitada o no, para así sugerir lesiones compatibles con cisticercosis, las cuales luego se confirman con inmunodiagnóstico. Otro es el problema de los estudios de vigilancia epidemiológica en áreas endémicas, en donde la población no es consciente de los factores de riesgo a los cuales se expone y la muestra sanguínea aislada no es suficiente para determinar la presencia de enfermedad. En cualquiera de las dos situaciones, el caso individual o el estudio de poblaciones, deben tomarse en cuenta los tres diagnósticos: epidemiológico, clínico y de laboratorio, para conseguir la confirmación con certeza, de que se trata de un caso de neurocisticercosis o que en la población existe transmisión de *Taenia solium* en su complejo teniasis-cisticercosis.

REFERENCIAS

1. Flisser A., Plancarte A. & Avila G. Application of diagnostic methods for cysticercosis and taeniosis to epidemiological studies. In: *Taenia solium: Taeniasis/Cysticercosis*. García H.H. & Martínez S.M. (ed). Ed. Universo, Lima, Perú; (1999); 39-52.
2. Choromanski L., Estrada J.J. & Kuhn R.E. Detection of antigens of larval *Taenia solium* in the cerebrospinal fluid of patients with the use of HPLC and ELISA. *J. Parasitol.*(1990); 76: 69-73.
3. Ito A., Plancarte A., Ma L., Kong Y., Flisser A., Cho S., Liu Y., Kamhawi S., Lightowers M.W. & Shantz P. Novel antigens for neurocysticercosis: simple method for preparation and evaluation for serodiagnosis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* (1998); 59: 291-294.
4. Wilkins P., Allan J.C., Verastegui M., Acosta M., Eason A.G., García H.H., Gonzalez A.E., Gilman R.H. & Tsang V.C. Development of a serologic assay to detect *Taenia solium* Taeniasis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* (1999); 60: 199-204.
5. Martins K.Y., Mineo J.R., Pajuaba de Moura L. & Costa-Cruz J.M. ELISA and Western Blotting tests in the detection of IgG antibodies to *Taenia solium* metacestodes in serum samples in human neurocysticercosis. *Trop. Med. Internat. Health.* (2000); 5: 443-449.
6. Alarcón de Noya, B., Dávila I., Fernández I., Brúces A.C., Spencer L., Medina L., García M.F. y Colmenares C. Utilidad de la determinación simultánea de IgG e IgM específicas en suero y líquido cefalorraquídeo para el diagnóstico de la neurocisticercosis en Venezuela. *Arch. Venezolanos Med. Trop.* (1997); 1: 81-92.
7. Urdaneta y cols. (comunicación personal).
8. Ferrer E., Cortéz M., Rojas G., Lares M., Alarcón de Noya, B., Harrison L., Parkhouse R.M.E. y Cabrera Z. Seroprevalencia de cisticercosis en Belén Edo. Carabobo 1998. *Act. Cient. Venezolana, AsoVAC.* (1999); 50 (Sup. 2): 345.
9. Correa D., Sandoval M.A., Harrison L.J.S., Parkhouse R.M.E., Plancarte A., Meza-Lucas A. & Flisser A. Human neurocysticercosis: comparison of enzyme immunoassay capture

- techniques based on monoclonal and polyclonal antibodies for the detection of parasite products in cerebrospinal fluid. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. (1989); 83: 814-816.
10. Wagner C., Colmenares C., Brices A. y Alarcón de Noya, B. ELISA para la detección de antígenos en el diagnóstico de la cisticercosis utilizando anticuerpos policlonales anti-fluido vesicular de cisticercos de *Taenia solium*. Act. Cient. Venezolana, AsoVAC. (2000); 51 (Sup. 2): 172.
11. Wagner C., Alarcón de Noya B., Colmenares C. & Brices A.C. Epidemiological surveillance of cysticercosis in a rural área of Venezuela. XVth International Congress for Tropical Medicine and Malaria. (2000); 2: 105
12. Abdalla A., Flores J., Valdisierra C & Abdalla M. Estudio sobre *Taenia solium* en la población de Belén. Trabajo de pregrado del Dpto. de Medicina Preventiva y Social, Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo (1975).
13. Flisser A., Madrazo I. y Delgado H. Aspectos clínicos y patológicos. En: Cisticercosis humana. Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. México, D.F. México; (1997); 29-32.
14. Torres J. R. & Istúriz R. The 10 most common questions about central nervous system cysticercosis. Infect. Dis. Clin. Pract. 5: 482-485.
15. Torres J. Cisticercosis. <http://caibco.ucv.ve/ARTICULO/Cisticer.htm>
16. Alarcón de Noya B., Berro O., Coltorti E., Flisser A., Strauss N y Vaz A. Informe de la reunión técnica sobre la normatización y estrategia para la implementación del inmunodiagnóstico de la cisticercosis humana. CEPANZO. Argentina. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo. (1989); 31: 291-293.
17. Rossi N., Rivas I., Hernández M. y Urdaneta H. Inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis: estudio comparativo de extractos antigenicos de *Cysticercus cellulosae* y *Taenia crassiceps*. Rev. Cubana Med. Trop. (2000); 52: 157-164. http://bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol52_3_00/mtr01300.pdf
18. Tsang V.C.W., Brand J.A. & Boyer A.E. An enzyme-linked immunoelectrotransfer blot assay and glycoprotein antigens for diagnosing of human cysticercosis (*Taenia solium*). J. Inf. Dis. (1989); 159: 50-59.
19. Tsang V.C.W. & García H.H. Immunoblotting diagnostic test (EITB) for *Taenia solium* cysticercosis and its contribution to the definition of this under-recognized but serious public health problem. In: García H.H. y Martínez S.M. (ed) *Taenia solium: Taeniasis/Cysticercosis*, Ed. Universo, Lima, Perú; (1999); 246-261.
20. Escalante H. Western blot with *Taenia solium* vesicular fluid antigens for the diagnosis of cysticercosis. In: García H.H. y Martínez S.M. (ed) *Taenia solium: Taeniasis/Cysticercosis*, Ed. Universo, Lima, Perú; (1999); 53-58.
21. Dekumoy P., Vanijanonta S., Waikagul J., Sa-nguankiat S. & Danis M. Use of delipidized antigens of *Taenia solium* metacestodes in IgG-ELISA for detection of neurocysticercosis. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health. (1998); 29: 572-578.
22. Colmenares C., Brices, A., Wagner C. y Alarcón de Noya, B. La coexistencia de enfermedades parasitarias: Un problema en el diagnóstico de esquistosomiasis y cisticercosis humana. Act. Cient. Venezolana, AsoVAC. (1999); 50 (Sup. 2): 333.
23. Díaz JF., Verastegui M., Gilman RH., Tsang VC., Pilcher JB., Gallo C., García HH., Torres P., Montenegro T. & Miranda E. Inmunodiagnosis of human cysticercosis (*Taenia solium*): a field comparison of an antibody-enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), an antigen-ELISA, and an enzyme-linked immunoelectrotransfer blot (EITB) assay in Peru.

The Cysticercosis Working Group in Peru (CWG). Am. J. Trop. Med. Hyg. (1992); 46: 610-615.

24. **Vera A.** Prevalencia de teniasis por *Taenia solium* y riesgo epidemiológico de cisticercosis en las comunidades del Valle del Río Temerla (Capita), Estados Carabobo y Yaracuy. Curso Medio de Salud Pública, Dpto. de Medicina Preventiva y Social VII, Escuela de Medicina "Witremundo Torrealba", Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo (1994).
25. **Ferrer E., Cabrera Z., Cortéz M. M., Lares M., De la Rosa M., Pérez H., Foster M., Harrison L. y Parkhouse R.M.E.** Seroprevalencia de cisticercosis en una comunidad indígena venezolana. Act. Cient. Venezolana, AsoVAC. (1998); 49 (Sup. 2): 297.
26. **Ferrer E., Cabrera Z., Cortéz M. M., Lares M., Harrison L. y Parkhouse R.M.E.** Inmunodiagnóstico de cisticercosis basado en la detección de antígenos en comunidades rurales alrededor de Canoabo. Edo. Carabobo. Act. Cient. Venezolana, AsoVAC. (1998); 49 (Sup. 2): 297.
27. **Dávila I.** Ensayo inmunoenzimático e inmunoblot en el diagnóstico de neurocisticercosis. Tesis de grado para optar al título de Magister en Malariología y Saneamiento Ambiental, Convenio Universidad de Carabobo-Escuela de Malariología "Dr. Arnoldo Gabaldón" Maracay (1994).
28. **Ferrer E., Cortéz M. M., Rojas G., Lares M., Fernández I., Harrison L., Parkhouse R.M.E. y Cabrera Z.** Seroprevalencia y factores de riesgo de cisticercosis en dos comunidades rurales, Sanare y Río Tocuyo Edo. Lara 1998. Act. Cient. Venezolana, AsoVAC. (1999); 50 (Sup. 2): 345.
29. **Meza N., Rossi N., Sánchez N., Muñoz J., Hernandez M. y Urdaneta H.** Teniasis y cisticercosis humana en una población rural del Estado Táchira, Venezuela. Act. Cient. Venezolana, AsoVAC. (1999); 50 (Sup. 2): 265.