

# CISTICERCOSIS ZOONOSIS Y SOCIEDAD

Gladys Pinilla B.<sup>1</sup>

Jeannette Navarrete O.<sup>1</sup>

Luis C. Villamil J.<sup>2</sup>

## RESUMEN

*La cisticercosis constituye un serio problema de salud publica en nuestro país y en otras poblaciones de América Latina y el Caribe. Dada la importancia de esta enfermedad, en este artículo se presenta una síntesis sobre su estado actual y su impacto en la salud humana y animal. Se discuten las características de los métodos diagnósticos y se recomiendan algunos puntos para su control.*

## INTRODUCCIÓN

Las condiciones económicas, sociales y de salud de Colombia y los demás países de América Latina presentan un panorama preocupante. La depresión económica que resulta de la deuda externa, la globalización, la inflación, el desempleo, la migración de la población rural hacia las grandes ciudades con el consecuente incremento de las zonas marginales donde faltan servicios de salud y de saneamiento ambiental, han promovido el hacinamiento, además de una estrecha convivencia entre humanos y animales, lo que incrementa el riesgo de sufrir enfermedades, especialmente, las zoonosis, (más de 200 enfermedades que en la naturaleza comparten el hombre y los animales) (Villamil, L. C. et. al. 1997).

El concepto de zoonosis es tan antiguo como la relación que existé entre el hombre y los animales domésticos. Las referencias más antiguas sobre estas enfermedades, (v.g. la rabia) se encuentran en códigos como el ESHNUA de Mesopotamia, 2300 A.C. Por otro lado, Moisés en el Pentateuco prohibía el consumo de carne de cerdo (Hart C.A. et. al. 1997).

Se estima que en la América Latina más de 380 millones de personas han estado en contacto directa o indirectamente con una o más enfermedades zoonóticas en el transcurso de su vida (Villamil, L.C. et. al. 1997). La importancia de estas patologías se hace aún más crítica si se tiene en cuenta su efecto directo sobre la economía y la nutrición de los países afectados los cuales basan gran parte de sus riquezas en la agricultura y la ganadería. Igualmente importante es el impacto del relativo exceso de morbi-mortalidad en las poblaciones humanas por infecciones, tales como tuberculosis, cisticercosis, tétanos, rabia, leishmaniasis, toxoplasmosis, entre otras zoonosis reconocidas hasta ahora (Acha, P.N. et. al. 1986).

Durante los últimos años, las zoonosis han tomado un interés inusitado en el campo de la salud pública, ya que varios hechos han centrado su atención en la interacción salud-enfermedad, hombre-animal. Es así como se ha observado el resurgimiento y aumento en la prevalencia de entidades oportunistas en pacientes inmunocomprometidos, como es el caso de los que padecen el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) (Hart C.A. et. al. 1997). Estos pacientes tienen el riesgo potencial de desarrollar enfermedades zoonóticas (toxoplasmosis, tuberculosis, listeriosis, coccidiomicosis, histoplasmosis y aspergilosis).

1. Bac. MSc. y Bac. MSc.(C) Docentes Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

2. DMV., MSc., PhD. Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia.

## ECONOMÍA Y SALUD PÚBLICA

La influencia de las zoonosis y de las enfermedades transmitidas por los alimentos constituyen un obstáculo más para los países en vía de desarrollo, tanto a nivel económico como en la salud pública. Esto se refleja en un detimento de la producción pecuaria, lo cual determina poca accesibilidad de la población a estos productos y genera problemas nutricionales, además del impacto en la salud humana por enfermedades como tuberculosis, tétanos, rabia, cisticercosis, etc. (Villamil L.C., et. al. 1997).

Por otro lado, en Colombia, así como en la mayoría de países del Tercer Mundo, la protección al consumidor continúa en un nivel marginal, puesto que el control de calidad de alimentos en la población, en general, es considerado como costo y no como inversión. Es esta una de las razones por las cuales los problemas de salud pública como el de la neurocisticercosis, ciclozoonosis, de considerable impacto sobre la salud humana, ofrece especial interés (Sarti E. et. al. 1997).

Esta zoonosis demuestra una problemática social, depleción de normas higiénicas y desinformación por parte del consumidor y del pequeño productor porcícola, donde los cerdos generalmente se infectan al ingerir alimentos contaminados con huevos o proglótides de tenia solium procedente de heces humanas. Además, refleja el deficiente control sanitario que se ejerce en los mataderos rurales, lo que hace la situación aún más precaria en mataderos clandestinos en donde no existe el conocimiento ni se tiene conciencia de las consecuencias generadas al sacrificar y expender carne contaminada.

En cuanto a la situación en nuestro país, actualmente no se conoce con exactitud la prevalencia de la neurocisticercosis en humanos, pues sólo están documentados algunos trabajos por regiones (Toro G. 1983, Franco S. 1986, Ramirez G. 1986, Ramirez G. 1986, Bonelo A. 1992, Molano P. 1988). Durante el período comprendido entre 1980 y 1993 únicamente en el Instituto Neurológico de Colombia se diagnosticaron 165 casos de neurocisticercosis ; 89 de ellos procedentes de la ciudad de Bogotá. Los años con mayor casuística correspondieron a 1983 y 1989 ; los grupos etáreos más afectados

fueron los de 20 a 40 años y el 71% de los pacientes duró hospitalizado entre 1 - 20 días (Villamil L. C. et. al. 1997). Por otra parte, la cisticercosis porcina oscila entre 2.6% (Bonelo A. 1992) a 37% (Molano P. 1988), lo que indica una elevada prevalencia con una distribución localizada. Esta situación hace necesario imponer medidas de control estrictas para prevenir la neurocisticercosis en la población humana (Serrano J. 1993).

## CISTICERCOSIS Y NEUROCISTICERCOSIS

La cisticercosis es una infección parasitaria causada por la larva de la tenia del cerdo, *Taenia solium*, denominada *Cysticercus cellulosae*, la cual se localiza en los tejidos del porcino y el humano. La transmisión de esta zoonosis está asociada con costumbres sanitarias deficientes que permiten el acceso de los cerdos a heces humanas. El ciclo cerdo-hombre se debe considerar como lo más importante para la expansión de la infección y de la enfermedad, así como también lo más accesible para el control, puesto que, generalmente, tiene una distribución localizada, es decir, que existen focos de la enfermedad (ver fig. 1).

De acuerdo con Acha y Szyfres (Acha P.N. 1986), el hombre constituye el eslabón fundamental en la epidemiología de la teniasis y la cisticercosis. Es el huésped definitivo de las dos especies de tenia involucradas (*T. solium* y *T. saginata*), contamina con sus deposiciones los campos donde pastan los bovinos y ofrecen la oportunidad para que el cerdo se infecte por coprofagia. Las tenias pueden vivir por muchos años en el intestino delgado del hombre y el mínimo de huevos que elimina con las proglótides grávidas es de aproximadamente 100.000 en un solo día. A veces una sola persona infestada con tenia puede ocasionar la infección de decenas o centenas de animales. Además, la supervivencia de los huevos en los pastos que depende de la humedad y la temperatura, tradicionalmente al uso de aguas cloacales o contaminadas para el riego, son factores importantes que contribuyen a la difusión de la enfermedad.

Al ingerir los huevos de tenia los animales desarrollan el cisticerco en los tejidos; el hombre desarrolla la teniasis al consumir carne insuficientemente cocida y contaminada con cisticercos y

adquiere la cisticercosis principalmente por las siguientes vías:

- Ingestión de huevos de tenia con alimentos (verduras y frutas) o agua contaminada con heces de personas portadoras de la tenia.
- Introducción de huevos de las heces a la boca por manos contaminadas (deficiencia de higiene).

La neurocisticercosis es el principal problema de salud pública ocasionado por este agente etiológico. El cisticerco puede ubicarse en las meninges en espacio subaracnoideo, ventrículos cerebrales y parénquima, donde puede afectar cerebro o la médula espinal. Los hallazgos clínicos que caracterizan la neurocisticercosis son el síndrome convulsivo que es el más frecuente, seguido de cefalea, cambios en la esfera mental, alucinaciones, trastornos del comportamiento y alteraciones motoras y sensitivas como debilidad progresiva en miembros inferiores y parálisis.

### **PERSPECTIVAS DIAGNÓSTICAS PARA TENIASIS / CISTICERCOSIS**

El diagnóstico de la teniasis intestinal se realiza por la visualización de proglótides en las heces o por la detección de huevos en el examen coprológico. El diagnóstico convencional por microscopía de teniasis intestinal causada por *T. solium* está, generalmente, por debajo del 5%; sin embargo, pruebas con coproantígenos indican que estos resultados subestiman la verdadera prevalencia en dos o tres veces (Allan J.C et. al. 1993). Desde el punto de vista clínico, el diagnóstico de cisticercosis está regido por hallazgos serológicos, epidemiológicos, clínicos, resonancia magnética nuclear (RMN) y tomografía axial computarizada (TAC) (Sloan L. et.al. 1995); estos dos últimos son de disponibilidad restringida por su elevado costo en países en desarrollo con grandes tasas de infección.

Las principales pruebas serológicas útiles en el diagnóstico de cisticercosis son ELISA y análisis de inmunoelectrotransferencia (EITB), que detectan anticuerpos en el suero o líquido cefalorraquídeo (LCR). Se ha encontrado que el EITB muestra una sensibilidad y especificidad mayor comparada con la técnica de ELISA (Diaz J. et. al. 1992) (ver cuadro 1).

METODOLOGIA	ELISA	EITB
SENSIBILIDAD	65%	94%
ESPECIFICIDAD	63%	100%

**Cuadro No 1.** Análisis comparativo en sensibilidad y especificidad entre ELISA y EITB.

Estas diferencias se deben, en gran parte, a que en la detección de anticuerpos por ELISA se usa un antígeno crudo, mientras que en EITB se utilizan glicoproteínas antigenicas separadas que reaccionan con los anticuerpos, contra *T. solium* que evidencian bandas específicas (GP13, GP 14, GP18, GP 21, GP 24, GP 42-39 y GP 50) las cuales obvian las reacciones cruzadas contra otros antígenos (Diaz J. et. al. 1992). Sin embargo, ambas metodologías son equivalentes en su uso para estudios en áreas endémicas relacionadas (Shandera W. et. al. 1994). Esto demuestra que la EITB es una prueba útil en estudios epidemiológicos o de investigación, sin embargo, no es de uso diagnóstico cotidiano en laboratorios clínicos debido a que su metodología es dispendiosa (Schantz P. et. al. 1994, Pinilla G. et. al. 1997).

Actualmente, se trata de establecer un inmuno-diagnóstico de la cisticercosis causada por *T. solium*, por medio del empleo de antígenos heterólogos de metacéstodos de *T. crassiceps* (tenia del ratón). La ventaja de esta metodología está en la obtención fácil del antígeno en el laboratorio para pruebas de rutina y su intensa sensibilidad y especificidad al ser ensayada en sueros de cerdos con y sin enfermedad (Biondi G.F. et. al. 1996).

El diagnóstico de la cisticercosis bovina y porcina se efectúa durante el examen post morten en los mataderos y frigoríficos. En algunos porcinos el diagnóstico puede realizarse por la inspección de la lengua en infestaciones extensas. Estos métodos no son confiables y la disponibilidad de otras ayudas diagnósticas, tales como la serología o el inmunoensayo pueden constituir un avance en cuanto a la generación diagnóstica se refiere.

Para la prevención de la cisticercosis, la certa identificación de los portadores del parásito adulto de *T. solium* es crucial, ya que éstos serán la fuente de huevos los cuales, al ser ingeridos, producirán la enfermedad. Desde el punto de vista morfológico,

no es fácil hacer la diferenciación de las diversas especies de céstodos dentro de la familia Taeniidae.

En la actualidad, se imponen técnicas diagnósticas de hibridización de ADN para el diagnóstico de teniasis, por medio del uso de sondas de secuencias de RNA inter e intraespecíficas y DNA mitocondrial (Biondi G.F. 1996). Para la detección de huevos en heces, por hibridización, se emplean secuencias de cDNA de *T. solium*.

En estudios recientes se ha tratado de averiguar qué antígenos podrían ser empleados en una posible inmunización como estrategia para el control de cisticercosis. Por medio del empleo de técnicas de biología molecular se han identificado y clonado varios antígenos recombinantes como el KETc7 proveniente de la *T. crassiceps* que induce protección al hospedero (ratón) vacunado con él (Flisser A. et. al. 1990). De este clon ya se conocen tres epítopes las cuales son identificadas por sueros de murinos, porcinos y humanos con la enfermedad (Robles C. et. al. 1997).

## CONTROL Y TRATAMIENTO

Aunque esta enfermedad es un problema de salud pública en muchos países, son pocos los factores de riesgo identificados para la teniasis intestinal. Por ejemplo, no existen datos exactos del tiempo de vida del parásito en el intestino y es difícil la diferenciación de la especie de tenia responsable de la infección. Este tipo de información es importante para el planteamiento y ejecución de cualquier programa de control en masa.

En el tratamiento de la cisticercosis se emplean, desde métodos farmacológicos hasta técnicas quirúrgicas. Los principales agentes antiparasitarios empleados son el praziquantel y el albendazol (Grill J. et. al. 1996, Takanagui O.M. et. al. 1997, Jung H. Et. al. 1997, Proano J.V. et. al. 1997, Cuetter A.C. et. al. 1997, Del Brutto O.H. et. al. 1997), aunque drogas como los corticosteroides son también usados para eliminar los síntomas de la fase aguda de la enfermedad y promueven la interacción con los antiparasitarios disminuyendo su rata de eliminación (Del Brutto O.H. et. al. 1997). Las formas racémicas y ventriculares usualmente requieren de neurocirugía (Cuetter A.C. et. al. 1997). Por otra parte, durante el seguimiento de pacientes no se ha encontrado correlación entre la evolución clínica y las pruebas inmunológicas (García H.H. et. al. 1997).

En cuanto a las medidas de control, consisten esencialmente en mejorar las condiciones sanitarias de los sitios de cría de cerdos, de los mataderos y los expendios de carne cruda o preparada, así como el control del personal infectado con *T. solium* y un buen manejo de las aguas para el riego de huertas y plantaciones (Acha P.N. 1986).

## LA PREVENCION COMO PRODUCTO DEL DESARROLLO SOCIAL Y TECNOLÓGICO

Para prevenir y controlar una zoonosis se deben tener en cuenta, entre otras condiciones, las prácticas en el manejo de los animales y alimentos, la promiscuidad de las diferentes especies en áreas reducidas con deficientes condiciones de higiene y la excesiva densidad de población en el casco urbano y en las zonas periféricas.

Un ejemplo exitoso de la puesta en práctica de estas medidas preventivas es la situación en Europa y Norte América con respecto a la cisticercosis, enfermedad que dejó de ser un problema, gracias al saneamiento ambiental rural, control de calidad en la producción pecuaria y la excelente tecnología en la cría de cerdos.

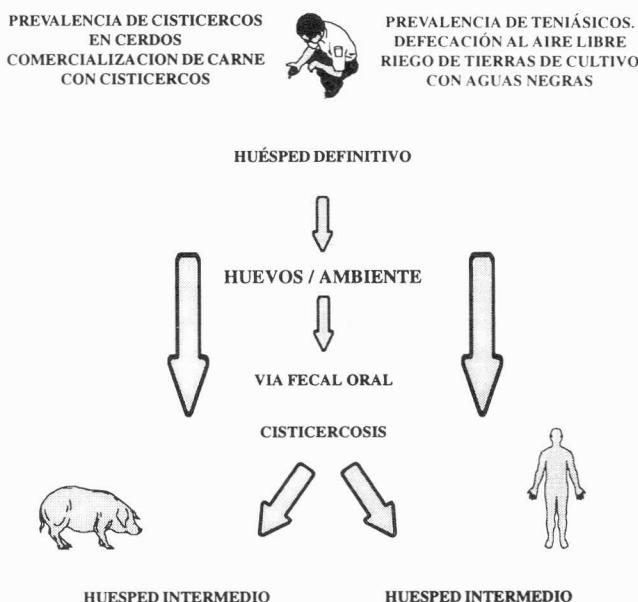
Es de destacar, en este último punto, que la porcicultura mundial ha logrado grandes avances tecnológicos en reproducción porcina como el sexaje de embriones, fertilización in vitro, clonaje y producción de animales transgénicos. De esta forma, se han seleccionado especies para obtener características determinadas en híbridos porcinos como prolificidad y mayor índice de carne magra. Todo lo anterior ha exigido y facilitado, a la vez, excelentes condiciones sanitarias en el manejo de los cerdos.

La porcicultura colombiana es un sistema heterogéneo que abarca dos sectores: uno es el tecnológico que cada vez está más cerca del concepto de calidad total y el otro sector lo constituye el pequeño productor que sufre las consecuencias de la depresión económica, el desempleo, la migración de la población rural y el consecuente crecimiento de las zonas marginales deficientes en servicios de salud y saneamiento ambiental, lo que promueve una mayor convivencia entre hombres y animales, lo que ocasiona el incremento de graves problemas de salud pública.

Por lo anterior, la situación actual resalta la problemática de esta zoonosis; por un lado, las cadenas de mercado, el sacrificio oficial y clandes-

tino sin el control adecuado, los hábitos de consumo deficientes y, por otro, los sistemas de información y vigilancia epidemiológica con escasa cobertura, aunado al poco interés y el relativo conocimiento de la enfermedad por parte de los profesionales de la salud, hace prioritario dirigir los esfuerzos de investigación y extensión hacia esta dolencia parasitaria. **RMVZ**

## TENIASIS



**Fig No 1.** Ciclo vital de *T. solium* que ilustra sus etapas (tenia, huevo y cisticerco) y los huéspedes en los que cada uno se encuentra. Las flechas señalan los pasos entre las etapas/huéspedes, y se describen los principales factores que propician la transmisión a ese nivel.

## Bibliografía

1. Acha P N, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de la salud. Washington D.C. Publicación científica No 503.989 p: 689-696. 1986.
2. Allan J C, Mencos F, García Noval J. Dipstick dot ELISA for the detection of taenia coproantigens in humans. *Parasitol* 107:79-85. 1993.
3. Arroyave DA. Genética porcina. Asociación Colombiana de Porcicultores. Mayo-junio. No 43: 10-16. 1996.
4. Biondi L G F, Mucciolo RG, Nunes CM, Richtzenhain LJ. Immunodiagnosis of swine cysticercosis by indirect ELISA employing a heterologous antigen from *Taenia crassiceps* metacestode. *Vet Parasitol* 64:261-266. 1996.
5. Bonelo A, Estrada I, Palma I. Prevalencia de anticuerpos contra cisticerco en pacientes con síntomas neurológicos. *Act Med Colomb* 17:338-394. 1992.
6. Carta Ganadera: Agricultura de Colombia y el mundo..Junio 23:42-49. 1995.
7. Cuarter AC, García-Bobadilla J, Guerra LG, Martínez FM, Kaim, B. Neurocysticercosis. *Clin Infect Dis* 24:157-164. 1997.
8. Del Brutto OH, Wadia NH, Dumas M, Cruz M, Tsang VC, Schantz PM. Neurocysticercosis: an update. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 62:659-661. 1997.
9. Díaz J, Verastegui M, Gilman R, Tsang VC, Pilcher J, Gallo C, García H, Torres P, Montenegro, T. Inmunodiagnosis of human cysticercosis (*Taenia solium*): a field comparison of an antibody-enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), an antigen-ELISA, and enzyme-linked immunoelectrotransfer blot (EITB) assay in Perú. *Am J Trop Med Hyg* 46: 610-615. 1992.
10. Feldman M, Plancarte A, Sandoval M, Wilson M, Flisser A. Comparison of two assays (EIA and EITB) and two samples (saliva and serum) for the diagnosis of neurocysticercosis. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 84:559-562. 1990.
11. Flisser A, Plancarte A, Correa D, Rodriguez del Rosal E, Feldman M, Sandoval M, Torres A, Mesa A. New approaches in the diagnosis of *Taenia solium* cysticercosis and taeniasis. *Ann Parasitol Human Comp* 65 suppl. 1:95-98. 1990.
12. García HH, Gilman RH, Tsang VC, Gonzalez AE. Clinical significance of neurocysticercosis in endemic villages. The cysticercosis working group in Perú. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 91:176-178. 1997.
13. Grill J, Rakotomalala W, Andriantsimahavandy A, Boisier P, Uyon P, Roux J, Esteve P. High prevalence of serological markers of cysticercosis among epileptic Malagasy children. *Ann Trop Paediatr* 16: 185-91. 1996.
14. Hart C A, Traes I, Duerden B I. Zoonosis. *J Med Microbiol* 46:4-33. 1997.
15. Jung H, Medina R, Castro N, Corona T, Sotelo J. Pharmacokinetic study of praziquantel administered alone and combination with cimetidine in a single day therapeutic regimen. *Antimicrob Agents Chemother* 41:1256-1259. 1997.
16. Molano P. Estudio de la prevalencia de cisticercosis porcina en el municipio de Caqueza. Tesis de grado. Grupo de Parasitología. INS. Bogotá. 1988.
17. PIC. Tecnología de vanguardia. Asociación Colombiana de Porcicultores. Marzo-abril. No 42: 10-11. 1996.
18. Pinilla G, Serrano M L, Navarrete J. Generaciones diagnósticas en Cisticercosis : del microscopio a la Biología Molecular. Pensamiento Universitario U.C.M.C. 5:4-6. 1997.
19. Proano JV, Madrazo I, García L, García Torres E, Correa D. Adbendazole and praziquantel treatment in neurocysticercosis of the four ventricle. *J Neurosurg* 87:29-33. 1997.
20. Ramirez G. Cisticercosis aspectos clínicos y epidemiológicos en Santander *Rev UIS Medicina* 14:180-184. 1986.
21. Ramirez G. Cisticercosis estudio de 80 casos *Act Med Col* 11:63-64. 1986 .
22. Robles C, Vargas Tentori N, Sedano A N. The chemotherapy of cysticercosis. The results ten years or more after follow-up. *Gac Med Mex* 133:127-139. 1997.
23. Sarti E, Flisser A, Schantz P.M, Gleizer M, Loya,M, Plancarte E A, Avila G, Allan J, Craig P, Bronfman M, Wisearatne P. Development and evaluation of a health education intervention against *Taenia solium* in a rural community in Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 56:127-132. 1997.