

Cisticercosis: Enfermedad prevalente, pero olvidada

Mónica A. Cardona
Médico Bacterióloga Especialista en Microbiología Clínica
Colegio Mayor de Antioquia
Analista Laboratorio Nacional de Patógenos COLANTA
labpatogenos@colanta.com.co
Colombia

Santiago Flórez
Aprendiz Bacteriología
Colegio Mayor de Antioquia
santiago-2442@hotmail.com
Colombia

Abstract

Taeniasis and cysticercosis are caused by pork tapeworm and are presented with the establishment of the adult parasite or its larval stage in human or animal organisms. These diseases are considered a public health problem in both developing countries and emerging in developed countries. Its prevalence depends on the consumption of pork with cysticerci or contaminated water or vegetables with *T. solium* eggs, raising pigs with inadequate conditions and lack of sanitation, among other factors.

Taeniasis and cysticercosis are potentially eradicable and such must be accompanied by deworming treatment and community educational campaigns, among others. Furthermore, meat industry have focused their efforts on meeting customer needs, implementing food safety policies, which require responsibility on the hygienic-sanitary quality of the products.

Key words:

- Cysticercosis, taeniasis, neurocysticercosis, swine meat industry, safety, measures of prevention and porcine control.



Resumen

La teniasis y la cisticercosis son causadas por *Taenia solium* y se presentan con el establecimiento del parásito adulto o en su fase larval en organismos humanos o animales. Estas enfermedades se consideran un problema de salud pública en países en desarrollo y emergente en países desarrollados. Su prevalencia depende del consumo de carne de cerdo con cisticercos o de agua o vegetales contaminados con huevos de *T. solium*, crianza de cerdos en condiciones inadecuadas y ausencia de saneamiento ambiental, entre otros factores.

La teniasis y la cisticercosis son potencialmente erradicables y esto debe acompañarse de tratamiento antiparasitario y campañas de educación comunitaria, entre otros aspectos. Además, las industrias cárnicas han concentrado sus esfuerzos en satisfacer las necesidades de los clientes, implementando políticas de inocuidad de alimentos, que exigen responsabilidad sobre la calidad higiénico-sanitaria del producto.

→ Palabras clave:

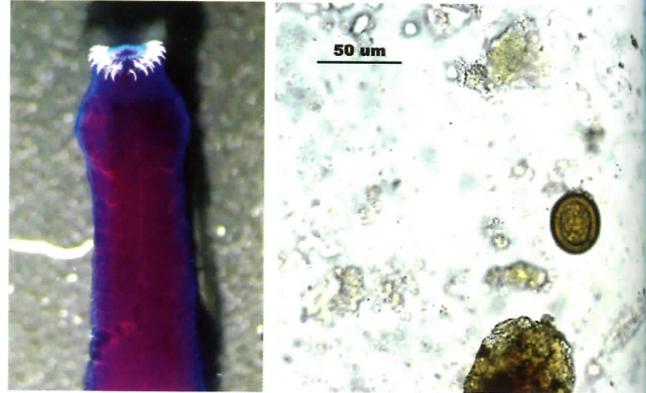
- Cisticercosis, teniasis, neurocisticercosis, industria cárnica porcina, inocuidad, medidas de prevención y control con porcinos.

Foto: Estefanía Franco A.

Introducción

La cisticercosis y la teniasis son causadas por el parásito *Taenia solium*. La teniasis afecta únicamente a los seres humanos y la cisticercosis afecta al hombre y al cerdo. La primera se presenta con el establecimiento del parásito adulto en el intestino delgado del humano, después de ingerir carne de cerdo con cisticercos; mientras que la segunda se da por el establecimiento de la fase larval en los tejidos del hospedero intermediario, posterior a la ingestión de huevos de *T. solium*, más conocida como tenia o solitaria (figuras 1 y 2). Esta enfermedad consiste en la aparición de quistes en diferentes partes del cuerpo, que contienen en su interior formas larvales o intermediarias del parásito (figura 3). Dicha enfermedad no solo aparece en humanos, sino también en perros, gatos, bovinos y cerdos, además de otros animales domésticos y ganado que consuman alimentos o aguas contaminados con dichos huevos.

La cisticercosis consta de muchos factores que la hacen una enfermedad de difícil detección y control, ya que la aparición de quistes puede ser aleatoria en el tejido muscular y causa diferentes síntomas, dependiendo de la ubicación. Por ejemplo, si hay formación de quistes cerca o en el tejido cardíaco se producirán arritmias o insuficiencias cardíacas o si el síntoma llega a músculos de miembros la sintomatología puede variar desde calambres hasta obstaculizar casi completamente la movilidad del área afectada (Tato y Molinari, 2011). Sumado a eso, dichos quistes se pueden calcificar



▲ **Fotos 1 y 2:** Tomadas de Universidad de Granada, 2015. *Taenia sp.* En Proyecto Prácticas on line de Microbiología para Farmacéuticos. Recuperado de <http://goo.gl/h7bswKMelo G>.

Figura 1 y 2.

Taenia solium y huevo de *T. solium*



► **Foto 3:** Tomada de Indian Association of Dermatologists, Venereologists & Leprologists, 2014. Extensive disseminated cysticercosis. Recuperado de <http://goo.gl/znvYkh>

Figura 3.

Paciente con cisticercosis diseminada. Nódulos cutáneos de cisticercosis en el pecho, hombros y brazos.

si el parásito muere, siendo solo detectados por técnicas de imagenología o biopsias y hay que tener en cuenta que, desde la ingesta hasta la aparición de los primeros quistes, el tiempo promedio de aparición de síntomas, si los hay, tarda de cuatro a cinco años.

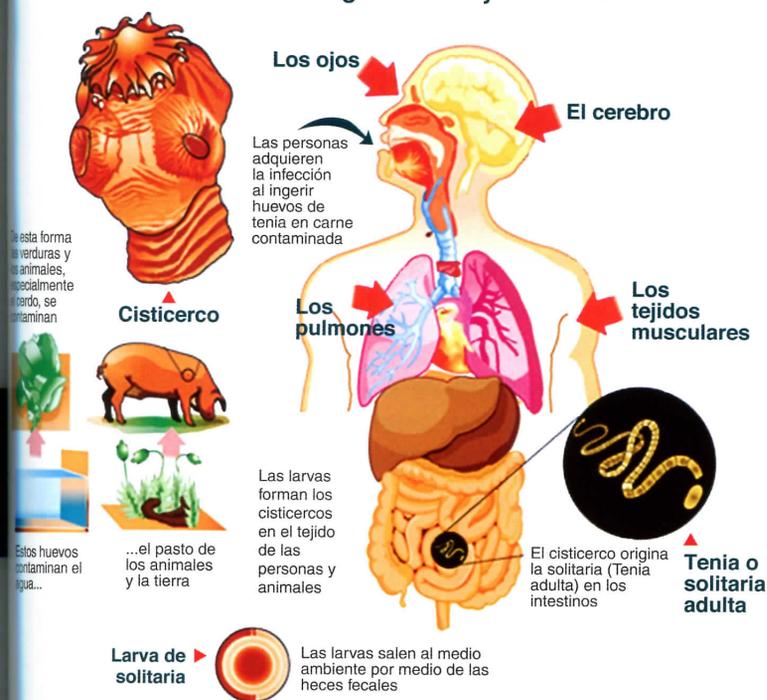
Ciclo de vida

Para entender cómo se adquiere la infección, es necesario conocer el ciclo de vida del parásito. Dicho ciclo puede comenzarse desde cualquier ángulo, pero tomando como punto de partida que una persona o animal tenga una *T. solium* adulta, ya madura, esta se reproduce por medio de la liberación de huevos que salen por la vía anal espontáneamente o en las heces, en pequeñas matrices llamadas proglótidos, los cuales tienen un tamaño similar al de un frijol, pero plano y rectangular en su forma, caen a tierra desintegrándose y liberando los huevos

que son infectantes inmediatamente y pueden contaminar fuentes de consumo cercanas. Dichos huevos, al ser ingeridos, se convierten en sus formas intermedias llamadas cisticercos y se adhieren en el tejido muscular. Cuando un humano consume carne infectada con dichos parásitos, estos habitan en el intestino hasta convertirse en tenias adultas, completando su ciclo y comenzándolo nuevamente (CDC, 2013).

En general, la teniasis es una enfermedad de vigilancia ligera, ya que padecerla tiene pocos efectos adversos en el hospedero. El problema radica cuando una persona es infectada directamente con los huevos, ya que desarrollará cisticercosis y no teniasis. Esta puede llegar a complicarse en su forma más severa, llamada neurocisticercosis, que consta de quistes formados en partes del encéfalo y sus cercanías, trayendo consecuencias como pérdida de capacidad motriz o cognitiva, meningitis e incluso la muerte. En la Figura 4 se detalla este proceso. "La neurocisticercosis afecta hombres y mujeres de todas las edades, con un pico de incidencia entre los 30 y 50 años de edad. Es uno de los mayores problemas de salud pública, esto visto en su prevalencia, que puede alcanzar hasta el 3.6% de la población general en algunas regiones." (discap.net, 2011) Además, es una de las principales causas de epilepsia de aparición tardía.

Lugares de mayor afección



▲ Foto: Tomada de discapnet (2011). Cisticercosis. Recuperado de <http://goo.gl/ILvfr6>

Figura 4.
Ciclo de vida de *T. Solium*.

Factores de riesgo

Las malas costumbres higiénicas como el consumo de carne de cerdo poco cocida y el uso de aguas poco tratadas para riego o cuidado de los animales son las vías más comunes para perpetuar el ciclo de vida del parásito. Es común que el mayor índice de infección por teniasis y cisticercosis esté en América Latina y en países en vía de desarrollo, pues prácticas como la crianza de ganado al aire libre permite a los animales tener contacto con heces humanas que puedan estar infectadas con los huevos de *Taenia*. Sumado a esto, el mal lavado de manos es un foco infectivo para personas que consuman alimentos que pueden estar bien cocidos pero contaminados con heces, lo cual facilitaría la adquisición de los huevos y de la patología o, así mismo, una autoinfección o la transmisión a personas cercanas.

El ser humano es el único huésped definitivo natural de la tenia y el cerdo es el principal huésped intermediario, por tanto la prevalencia de la enfermedad depende de esta relación e interacción. Por tal motivo, las acciones de prevención e intervención médica y sanitaria deben centrarse en este aspecto y complementarse con acciones pedagógicas y de planeación.

Tratamiento

El tratamiento para la teniasis en humanos está establecido con alta eficacia con Praziquantel o Niclosamida. Sin embargo, en el caso de la cisticercosis hay mucho que tener en cuenta, debido a que los cisticercos son estructuras que con su tamaño pueden causar daños neurológicos u otras complicaciones. Cada uno de estos eventos deberá tratarse según sea la complicación

En cuanto al cisticerco en sí, el tratamiento dependerá explícitamente de si el parásito está vivo o muerto, ya que estos pueden vivir en encapsulaciones formadas por el mismo cuerpo como mecanismo de defensa para tratar de encerrar al parásito y limitarlo. Por lo tanto, si se administra tratamiento para erradicar estos cisticercos, se podría crear una reacción masiva en cadena del sistema inmune, ya que al morir liberarán altas cantidades de sustancias reactivas y potencialmente dañinas, lo cual puede resultar en problemas serios como un shock anafiláctico u otras reacciones desfavorables (Chater et al., 2008). Por el contrario, si el parásito está muerto puede ser erradicado o extirpado quirúrgicamente, con implicaciones colaterales nulas o moderadas, dependiendo de su ubicación en el cuerpo.



▲ Foto: Estefanía Franco A.

Situación actual de la cisticercosis a nivel mundial y en Colombia

La teniasis y la cisticercosis constituyen un problema de salud pública, pueden pasar inadvertidas o estar poco registradas, pero tienen amplia expansión, y debe prestárseles atención debido a la complejidad de los síntomas y a la posibilidad de erradicarlas con prevención, control o tratamiento médico. La Organización Mundial de la Salud reporta que “mundialmente se encuentran aproximadamente 2.500.000 individuos portadores de *Taenia solium* y se estima

que alrededor de 20.000.000 de personas están infectadas por el parásito” (Walteros, 2009, p. 3), siendo más frecuente en áreas urbanas y relacionándose con la migración poblacional de personas portadoras de la *Taenia* hacia lugares donde no hay circulación del parásito.

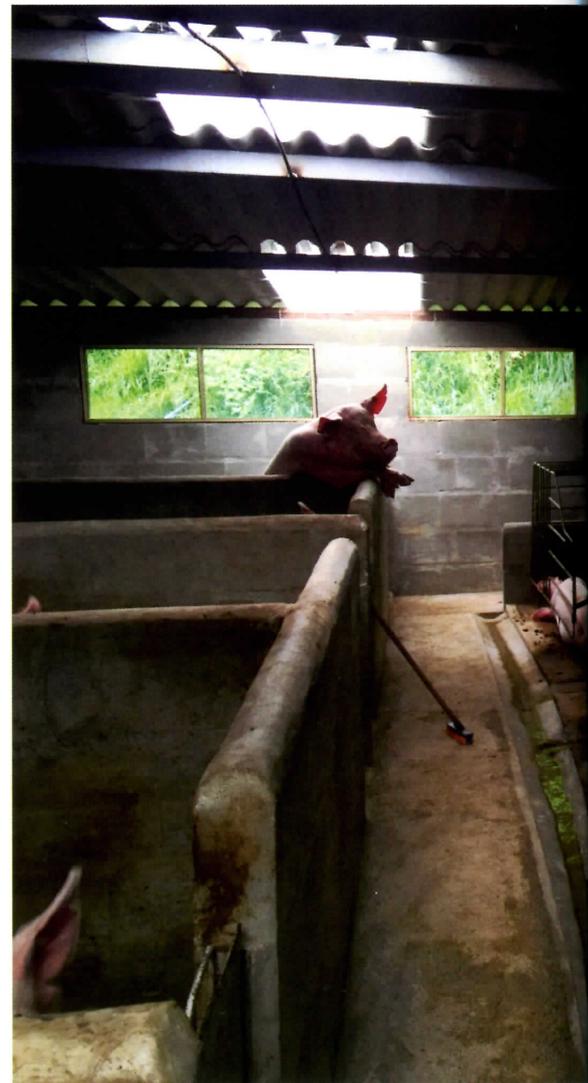
Asimismo, Walteros (2009) explica que en Estados Unidos, Europa y Australia, es considerada una enfermedad reemergente y en el oriente y sur de África se considera una enfermedad emergente, debido al aumento de los pequeños productores de cerdos. Con respecto a América, en Estados Unidos se han diagnosticado anualmente 1.000 casos y en América Latina se estima que 75.000.000 personas habitan en regiones endémicas, de las cuales aproximadamente 400.000 casos se han

presentado en Centro y Suramérica: Brasil 3-5.6%; México: 1.3-10%; Perú: 7.1-26.9%; Honduras: 15.6-17%; Ecuador: 2.6-14.3%; Guatemala: 10-17%; Bolivia: 22%; Venezuela: 4-36.5% y Colombia: 1.8-22%.

En Colombia, la distribución de la enfermedad se da en zonas donde las condiciones higiénicas y sanitarias son inadecuadas, existe la porcicultura traspatio y hay poco acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado. Se han encontrado casos en Antioquia, Cauca, Bolívar y Nariño, entre otros. (Walteros, 2009). Sin embargo, hay avances en medidas preventivas y sanitarias y se debe seguir trabajando con acciones complementarias para controlar la propagación de los huevos o larvas de *T. solium*.

Medidas de prevención y control en la industria cárnica

Dentro de las medidas de control de la enfermedad en los animales se han considerado, entre otras, el encorralamiento para evitar el contacto de los cerdos con las larvas de la tenia, alimentación balanceada y adecuada que no incluya desperdicios humanos, desparasitación de los animales por lo menos dos meses antes de su sacrificio, control del estado de salud y revisiones frecuentes por profesionales veterinarios,



sacrificio en lugares con infraestructura adecuada y con previa verificación de ausencia de quistes en la lengua, sacrificio y desecho de los animales enfermos, refrigeración, transporte y comercialización bajo medidas de higiene y especificaciones adecuadas para la conservación de la carne y vacunación de los animales para prevenir el desarrollo de la enfermedad.

Las vacunas disponibles son de diferentes características, unas incluyen el extracto



▲ Foto: Estefanía Franco A.

crudo del parásito, otras incluyen subunidades proteicas y otras son vacunas de DNA. Se han empleado diferentes antihelmínticos para el tratamiento de los cerdos como Albendazol, Praziquantel, Flubendazol y Oxfendazol, los cuales se utilizan también para los humanos y han demostrado diferentes grados de efectividad. Se ha evidenciado en las zonas de alto riesgo que esta es una de las medidas más eficaces para el control de la enfermedad dentro de los programas de zoonosis.

El empleo de medicamentos derivados de los benzimidazoles se inició en 1987, específicamente para la Neurocisticercosis y se ha considerado el tratamiento de elección para la parasitosis dada su adecuada efectividad y bajo costo.

Inicialmente se sugería el empleo de dosis durante 30 días, sin embargo se ha comprobado que esquemas de 8 y 15 días muestran eficacia. Esta estrategia de tratamiento se ha empleado con éxito en países como Guatemala, donde se ha disminuido la prevalencia de infección en los humanos y la presencia de quistes en los cerdos. Para esto es necesario tener en cuenta varios espectros de manejo: Tratamiento antiparasitario con Albendazol o Praziquantel, corticoides para limitar la respuesta inmunológica del huésped, tratamiento anticonvulsivo, necesidad de manejo quirúrgico para ciertas lesiones y las actividades de información y educación para el paciente, la familia y la comunidad que le rodea (Walteros, 2009).

Otras acciones de saneamiento son:

Buen lavado de manos, tener áreas de contención y manejo específico del ganado, verificar la calidad y el uso de las fuentes hídricas en los criaderos y estar alerta ante comportamientos sospechosos o patológicos en animales de crianza y en humanos, lo cual puede hacer la diferencia entre contribuir al ciclo del parásito o contrarrestarlo. El buen manejo de las excretas humanas también es fundamental para la prevención, así como la vacunación para el ganado y la educación general de los productores y consumidores.

Es importante la inspección minuciosa de los cortes de carne no solo en la superficie del músculo del animal, sino también dentro de estos. Los cisticercos suelen ser, en su gran mayoría, visibles al ojo y fácilmente palpables, un lugar en el cual las inspecciones de animales suelen hacerse es bajo la lengua. Aparte de la inspección, la cocción y el buen almacenamiento de la carne son el principal método de prevención para esta parasitosis. Los cisticercos son eliminados con una buena cocción o con una refrigeración de 4°C por más de un mes, o de uno a tres días a -20°C (Botero y Restrepo, 2012).

Inocuidad y cisticercosis

Las industrias cárnicas en las últimas décadas han aumentado la producción y han concentrado sus esfuerzos en productos de excelente calidad, que satisfagan las necesidades de los clientes, implementando políticas de inocuidad y calidad higiénico-sanitaria.

La legislación actual en los países desarrollados entrega a las industrias alimentarias la responsabilidad de formular sus propios planes de control de peligros alimenticios que eviten la transmisión de enfermedades transmitidas por alimentos y el servicio oficial de inspección verifica el cumplimiento de los procesos definidos por la planta.

En Colombia, las industrias cárnicas alimentarias están cada día más comprometidas con los altos estándares de calidad, por tanto han implementado controles que dan cumplimiento a la normatividad legal vigente, en la que se destacan el decreto 1500 de mayo de 2007, el decreto 60 de enero de 2002, el decreto 2270 de 2012 y el Acuerdo de la OMC (1 de enero de 1995), que corresponden al Acuerdo Sanitario y Fitosanitario (SPS) y al Comité del Codex para la Higiene Alimentaria, entre otros.

Las políticas de calidad que propone la normatividad están enfocadas en:

- Técnicas para inspección de carnes y detección de alteraciones patológicas, inspección de tipo organoléptico e inspección *ante* y *post mortem*, tales como palpaciones, incisiones y controles visuales.
- Técnicas microbiológicas y químicas.
- Implementación de sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point; Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).
- Políticas que disminuyan el riesgo y la presencia frecuente de brotes de enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos.
- Medidas sanitarias y fitosanitarias basadas en normas, directrices y recomendaciones internacionales.
- Medidas sanitarias basadas en evaluación del riesgo.

- Áreas libres de pestes, condiciones ecológicas y medioambientales relevantes, cuarentenas para animales y otros tratamientos.
- Sistemas de inspección de sanidad y bienestar animal.
- Medidas higiénicas y de aseo que incluyen las actividades relacionadas con aspectos ambientales e infraestructura.
- Identificación del peligro microbiológico.

Conclusiones

El padecimiento silencioso, tardío y, en algunos casos, asintomático permite que la cisticercosis pase desprevvenida, además de poco registrada, de ahí la importancia de la prevención contra esta.

La cisticercosis es considerada una enfermedad erradicable y es importante para la salud pública por sus implicaciones sociales y económicas en países en vía de desarrollo.

Las infecciones por *T. solium* requieren intervenciones adecuadas de salud pública dirigidas a la prevención, el control y, posiblemente, la eliminación, basados en acceso en la identificación y tratamiento de los casos de teniasis, educación sanitaria, mejoras del saneamiento,

mejoras de la cría, tratamiento antihelmíntico y vacunación de los cerdos, mejor inspección de las carnes y del procesamiento de productos cárnicos.

La utilización de mecanismos de vigilancia adecuados debería enfocarse en la notificación de nuevos casos de cisticercosis humana o porcina, de manera que pudieran identificarse las comunidades de alto riesgo y centrar en esas zonas las medidas de prevención y control, situación que no se presenta debido a la no identificación de la enfermedad en un principio.

En Colombia la cisticercosis está asociada y distribuida en zonas donde las condiciones higiénico-sanitarias fomentan el ciclo de vida parasitario a través de la porcicultura traspatio, la defecación al aire libre, consumo de carne mal cocida y poco acceso a los servicios públicos como agua potable y alcantarillado.

Las industrias cárnicas alimentarias están cada vez comprometidas con los altos estándares de calidad e inocuidad y, por tanto, han implementado controles que dan cumplimiento a la normatividad legal vigente y brindan seguridad y confianza al consumidor de carne de cerdo.■



▲ Foto: Estefanía Franco A.

Referencias

- Agudelo, P., Restrepo, B. & Palacio, L. (2009). Conocimiento y prácticas sobre Teniasis-cisticercosis en una comunidad colombiana. *Revista de Salud Pública*, 11 (2), 191-199. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642009000200004&script=sci_arttext
- Botero, D. & Restrepo, M. (2012). *Parasitosis humanas*. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2013). *Cysticercosis*. Clifton Road, Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. Recuperado de: <http://www.cdc.gov/dpdx/cysticercosis/index.html>
- Chater, G., García, N., Peña, G., Dau, A., Bermúdez, S., Hakim, F. & Jiménez, E. (2009). Neurocysticercosis. *Acta Neurológica Colombiana*, 25(1), 42-53. Recuperado de: http://www.acnweb.org/acta/2009_25_1_42.pdf
- Fundación ONCE. (2011). *Discapnet: cisticercosis*. Madrid: Fundación Once. Recuperado de: <http://goo.gl/ILvfr6>
- Organización Mundial de la Salud (2015). Teniasis/Cisticercosis: *nota descriptiva*, 376. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs376/es/>
- Poblete, C. (2005). La inocuidad alimenticia en los productos cárnicos con particular referencia a los productos avícolas. *Boletín Veterinario Oficial*, 2. Recuperado de: http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/febrero_2005/articulos_informes/lainocuidad_alimenticia.pdf
- Tato, P. & Molinari, J. L. (2011). Teniasis y cisticercosis. En M. A. Becerril (Ed.), *Parasitología médica*. (pp. 161-167). España: McGraw-Hill Interamericana.
- Universidad de Granada. (2015). *Taenia sp. Proyecto prácticas on line de microbiología para farmacéuticos*. Recuperado de: <http://goo.gl/h7bswK>
- Walteros, D. (2009). *Cisticercosis: situación de la parasitosis*. Bogotá: Instituto Nacional de Salud. Recuperado de: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiol%C3%B3gico/Cisticercosis%202009.pdf>