

Infecciones por *Taenia*

Taeniasis,
Cysticercosis
Neurocysticercosis,
Coenurosis,
Neurocoenurosis

Última actualización: Mayo del
2005

Etiología

Taenia spp. son tenias parasitarias largas y segmentadas (familia Taeniidae, subclase Cestoda). Estos parásitos tienen un ciclo de vida indirecto, que oscila entre un huésped definitivo y uno intermediario. Las siguientes especies de *Taenia* son zoonóticas y los seres humanos actúan como huéspedes definitivos, intermediarios o ambos. También existen especies no zoonóticas de *Taenia*.

Teniasis

Las tenias adultas viven en los intestinos de huéspedes definitivos. Esta infección se denomina teniasis.

Los seres humanos son huéspedes definitivos de *Taenia solium* (la tenia del cerdo) y de *T. saginata* (la tenia de los bovinos). Los seres humanos también son huéspedes definitivos de *T. asiática*, una tenia descubierta recientemente en Asia. En la actualidad, no se sabe si la *T. asiática* es una subespecie de la *T. saginata* (*T. saginata asiática*) o una especie aparte. Los animales son huéspedes definitivos de *T. crassiceps*, *T. ovis*, *T. taeniaeformis*, *T. hydatigena*, *T. multiceps*, *T. serialis* y de *T. brauni*. La larva de la *Taenia* se aloja en los músculos, el sistema nervioso central (SNC) y en otros tejidos de los huéspedes intermediarios. Las larvas tienen más probabilidades de causar la enfermedad que las tenias adultas. Existen dos formas de infección: la cisticercosis y la coenurosis.

Cisticercosis

Se denomina cisticercosis a las infecciones por la forma larvaria de *Taenia solium*, *T. saginata*, *T. crassiceps*, *T. ovis*, *T. taeniaeformis* o *T. hydatigena*. Las larvas de estos organismos se llaman cisticercos. Anteriormente, se pensaba que las larvas y las tenias adultas eran especies diferentes. Por esta razón, los estadios larvarios algunas veces poseen nombres diferentes: El estadio larvario de la *T. solium* a veces se denomina *Cysticercus cellulosae*. El estadio larvario de la *T. saginata* a veces se denomina *Cysticercus bovis*. El estadio larvario de la *T. crassiceps* a veces se denomina *Cysticercus longicollis*.

Los seres humanos pueden ser huéspedes intermediarios de *T. solium*, *T. crassiceps*, *T. ovis*, *taeniaeformis* *T.* y *T. hydatigena*. *T. solium* se encuentra, con frecuencia, en los seres humanos, pero las otras cuatro especies son muy poco frecuentes. *T. solium* es la única especie de *Taenia* que utiliza al ser humano como huésped definitivo e intermediario.

Los animales pueden ser huéspedes intermediarios tanto de estas cinco especies como de la *T. saginata* y la *T. asiática*.



the Center for
Food Security
& Public Health

IOWA STATE UNIVERSITY®

College of Veterinary Medicine
Iowa State University
Ames, Iowa 50011
Phone: 515.294.7189
Fax: 515.294.8259
cfsph@iastate.edu
www.cfsph.iastate.edu



INSTITUTE FOR
INTERNATIONAL
COOPERATION IN
ANIMAL BIOLOGICS

Iowa State University
College of Veterinary Medicine
www.cfsph.iastate.edu/IICAB/

Coenurosis

Las infecciones por formas larvarias de *T. multiceps*, *T. serialis* y *T. brauni* se llaman coenurosis. El estadio larvario se denomina coenuro. El estadio larvario de la *T. multiceps* a veces se denomina *Coenurus cerebralis*. El estadio larvario de la *T. serialis* a veces se denomina *Coenurus serialis*.

El estadio larvario de la *T. brauni* a veces se denomina *Coenurus brauni*. Los seres humanos pueden ser huéspedes intermediarios de *T. multiceps*, *T. serialis* y *T. brauni*.

Los animales también pueden ser huéspedes intermediarios de estas tres especies.

Distribución geográfica

Se observa *T. solium*, *T. saginata*, *T. taeniaeformis*, *T. hydatigena* y *T. ovis* en todo el mundo. La cisticercosis, que es causada principalmente por *T. solium*, es más común en América Latina, el Sureste Asiático y África. Es particularmente frecuente en las zonas rurales, donde los cerdos son criados a campo abierto. En el este y el sur de Europa está en disminución, y en los países musulmanes es muy poco frecuente.

Se ha observado *T. asiática* en Taiwán, Etiopía, Indonesia, Madagascar, Tailandia y la República de Corea. Se registraron casos de *T. crassiceps* en Canadá y el norte de EE.UU. Se observó *T. multiceps* en focos dispersos en todo el mundo, incluso en América y partes de Europa y África y, probablemente, se distribuyeron por todo el mundo. Es más común en regiones templadas. También se observó *T. serialis* en una serie de ubicaciones, entre ellas Estados Unidos, Europa y África. Hasta la fecha, solo se observó *T. brauni* en África.

Transmisión y ciclo de vida

El huésped definitivo - Teniasis

En general, los huéspedes definitivos de la *Taenia* son carnívoros. Los huéspedes definitivos se infectan cuando ingieren tejidos del huésped intermediario que contienen larvas. Las larvas se adhieren al intestino delgado y se transforman en tenias adultas. *T. saginata* madura en 10 a 12 semanas y *T. solium*, en 5 a 12 semanas. El gusano maduro consta de un escólice, que se adhiere al intestino, seguido por un cuello y proglótides (segmentos) inmaduros, maduros y grávidos. Los proglótides grávidos contienen huevos separados del gusano que se excretan en las heces. Los proglótides de algunas especies también trepan a través del esfínter anal hasta salir al medioambiente. Los huevos son inmediatamente infecciosos.

En los seres humanos, la teniasis ocurre por la ingesta de carne de cerdo (*T. solium* y *T. asiatica*) o carne de vaca (*T. saginata*) mal cocidas.

La tenia adulta *T. solium* mide de 2 a 7 metros de largo y puede vivir hasta 25 años. Aunque se han llegado a observar hasta 25 tenias en una sola persona, en general, se aloja una. Los huevos generalmente se excretan en el interior del proglótide, que permanece en el bolo fecal y se desintegra en el medioambiente. Luego, es posible que los huevos se diseminen mediante las lluvias y el viento y contaminen la vegetación y el agua. Los huevos de *T. solium* sobreviven en el medioambiente durante algunas semanas o varios meses.

La tenia adulta *T. saginata* puede medir de 4 a 25 metros de largo, aunque la mayoría no mide más de 5 metros. Es posible que vivan entre 5 y 20 años o más. Los proglótides grávidos de *T. saginata* suelen tener más movilidad que los de *T. solium*. Estos proglótides se alejan de las heces y se adhieren al pasto. Los huevos de *T. saginata* puede sobrevivir durante varias semanas o meses en el agua y el pasto. En las montañas de Kenya, se informó sobre huevos de *T. saginata* que sobrevivieron hasta un año.

En animales, la teniasis es causada por *T. crassiceps*, *T. ovis*, *T. taeniaeformis*, *T. hydatigena*, *T. multiceps*, *T. serialis* y *T. brauni*, que se adquiere por ingerir tejidos de una variedad de huéspedes intermediarios, entre ellos, rumiantes, conejos y roedores.

Infecciones del huésped intermediario – cisticercosis y coenurosis

Los huéspedes intermediarios son por lo general herbívoros, pero las larvas también se presentan ocasionalmente en perros y gatos. Un huésped intermediario se infecta si ingiere los huevos (o los proglótides con huevos en su interior), que se excretan en las heces de los huéspedes definitivos. Los huevos pueden ser transportados por fomites y diseminarse a través de insectos coprófagos y aves. Los animales que pastan pueden ingerir los huevos a través de las pasturas, la vegetación o el agua contaminada. Los seres humanos, en general, ingieren huevos de tenias en frutas y vegetales o los adquieren directamente del suelo. También es posible que contraigan la infección a través de agua contaminada.

Los seres humanos que transportan tenias adultas *T. solium* en el intestino pueden infectarse a sí mismos por los huevos excretados en sus propias heces, lo que causa la cisticercosis. La autoinfección por huevos o proglótidos arrastrados por peristaltismo gastrointestinal inverso es posible, pero no ha sido comprobada.

Existe la posibilidad de que los niños que juegan con suciedad se inoculen larvas de *T. multiceps*, *T. serialis* o de *T. brauni* directamente en la conjuntiva o en la piel.

Por lo general, la eclosión se produce sólo si los huevos estuvieron expuestos a secreciones gástricas seguidas por secreciones intestinales. Los huevos eclosionan en el intestino, penetran la pared intestinal y se transportan en la sangre a través de los tejidos. Dentro de los tejidos, las larvas (también llamadas metacéstodos) se transforman en cisticercos o coenuros.

Cisticercosis

Se denomina cisticercos a la forma larvaria de *Taenia solium*, *T. saginata*, *T. crassiceps*, *T. ovis*, *T. taeniaeformis* o *T. hydatigena*. Los cisticercos son vesículas llenas de líquido que contienen un único protoescólice invertido. En tejidos que no sean oculares, ni ventrículos cerebrales, ni en el espacio subaracnoideo del cerebro, este quiste está rodeado por una cápsula de tejido fibroso. Por lo general, los cisticercos son rectangulares y tienen un diámetro de alrededor de 1 cm o menos, pero los cisticercos de *T. solium* crecen hasta medir 10-15 cm en áreas como el espacio subaracnoideo del cerebro. Un solo huésped puede tener cientos de quistes.

Ocasionalmente se observa una forma proliferante, llamada cisticercosis racemosa. Esta larva, que se aloja principalmente en la base del cerebro, conforma una masa tipo racimo que contiene varias vejigas conectadas de diversos tamaños. El protoescólice, si lo hubiera, en general está muerto. No se sabe con certeza si la cisticercosis racemosa es un cisticerco aberrante de *T. solium*, el cisticerco de otra especie o un coenuro estéril.

Los cisticercos no suelen estimular una respuesta inflamatoria mientras están vivos, ni después de muertos y calcificados; sin embargo, es posible que se inflamen durante el proceso degenerativo. En el ganado bovino, los cisticercos de *T. saginata* comienzan a morir a las pocas semanas y, después de 9 meses, la mayoría están muertos y calcificados. Otras especies pueden sobrevivir durante años. Es posible observar cisticercos de varios estadios de viabilidad simultáneamente en un mismo huésped.

Se pueden hallar cisticercos casi en cualquier lugar, pero cada especie tiene predilección por determinados tejidos. En los cerdos, los cisticercos de *T. solium* se encuentran principalmente en el músculo esquelético o cardíaco, en el hígado, el corazón y el cerebro. En los seres humanos, esta especie casi siempre se observa en el tejido

subcutáneo, músculo esquelético, ojos y cerebro. La enfermedad grave en general es causada por cisticercos alojados en el SNC (neurocisticercosis) o en el corazón.

- En ganado bovino, *T. saginata*, y en ovejas, *T. ovis*, se encuentran principalmente en los músculos.
- Los cisticercos de *T. asiatica* y *T. taeniaeformis* se encuentran con mayor frecuencia en el hígado, mientras que los de *T. hydatigena* se encuentran en toda la cavidad abdominal.
- Las larvas de *T. crassiceps* en general se observan en el tejido subcutáneo y en la cavidad peritoneal o pleural. La reproducción asexual de las larvas de *T. crassiceps* tiene lugar en roedores que actúan como huéspedes intermediarios.

Coenurosis

Las formas larvarias de *T. multiceps*, *T. serialis* y *T. brauni* se llaman coenuros. Un coenuro es una vesícula que contiene múltiples protoescólices invertidos, adherido a la membrana interna del quiste. Pueden observarse quistes hijos en algunos coenuros, ya sea flotando libremente o unidos por un tallo. La presencia de quistes hijos varía según el tejido: los coenuros de los tejidos oculares y subcutáneos en general son uniloculares, pero los coenuros del SNC, en general, son multiloculares. Cada protoescólice puede madurar y convertirse en una tenia al ser ingerido por un huésped definitivo.

- Los coenuros de *T. multiceps* en general tienen un diámetro de 2 a 6 cm y contienen desde unos pocos protoescólices hasta algo más de cien. En los seres humanos, estas larvas generalmente se hallan en el cerebro (neurocoenurosis) y en tejidos oculares o subcutáneos. Las infecciones en el SNC son más frecuentes en regiones templadas y las oculares y subcutáneas, en los trópicos. En los animales, los coenuros de *T. multiceps* generalmente se observan en el SNC.
- En general, los coenuros de *T. serialis* se encuentran en los tejidos subcutáneos, en los músculos y a nivel retroperitoneal. En los seres humanos, se observaron algunas larvas en el cerebro.
- Es posible observar larvas de *T. brauni* en tejidos subcutáneos y en los ojos.

Desinfección

T. solium y *T. saginata* se inactivan con hipoclorito de sodio al 1% o glutaraldehído al 2%. Los cisticercos se eliminan cocinando la carne a una temperatura constante de 56 °C. También pueden eliminarse por congelación; es necesario consultar la normativa actual para conocer las recomendaciones específicas. La carne mal cocida, ahumada o en escabeche puede ser infecciosa.

Infecciones en seres humanos

Período de incubación

Los cisticercos y los coenuros con frecuencia se vuelven sintomáticos sólo cuando están muriendo o adquieren un tamaño lo suficientemente grande como para interferir con órganos vitales. El período de incubación de la cisticercosis causada por *T. solium* es de 10 días a más de 10 años.

Signos clínicos

Teniasis

Por lo general, la teniasis es asintomática, salvo durante el paso de proglótides por las heces y, en el caso de *T. saginata*, durante la migración activa de proglótides a través del ano. En algunos casos, aparecen síntomas abdominales leves, entre otros: dolor abdominal, diarrea o constipación, náuseas, aumento o disminución del apetito y pérdida de peso. Los síntomas de dolor abdominal son más frecuentes en los niños que en los adultos y, en general, se alivian al ingerir poca cantidad de alimento. Los bebés pueden sufrir vómitos, diarrea, fiebre, pérdida de peso e irritabilidad. También se registraron signos inespecíficos como insomnio, malestar general y nerviosismo.

Los proglótides de *T. saginata* viajan ocasionalmente hacia órganos como el apéndice, el útero, los ductos biliares y los pasajes nasofaríngeos, y causan apendicitis, colangitis y otros síndromes. Se registraron casos poco frecuentes de obstrucción intestinal y perforación. Los proglótides de *T. solium* son menos activos que los de *T. saginata* y es mucho menos frecuente que se encuentren en lugares aberrantes.

Cisticercosis

Los síntomas de cisticercosis varían según la ubicación y la cantidad de larvas. La mayoría de los síntomas son resultado de la inflamación ocurrida durante el proceso degenerativo de las larvas o un efecto producido por la masa parasitaria. Las larvas calcificadas, muertas o saludables, no estimulan la inflamación y pueden ser asintomáticas.

La neurocisticercosis es la forma más grave de cisticercosis. En algunos casos, los síntomas son insidiosos. En otros, surgen repentinamente, como resultado de ciertos episodios, por ejemplo, el bloqueo del LCR como consecuencia de un cisticerco flotante. Los síntomas más frecuentes son dolores de cabeza crónicos y convulsiones. Otros signos pueden incluir náuseas, vómitos, vértigo, ataxia, confusión y otros cambios en el estado mental, alteraciones del comportamiento, demencia progresiva y signos neurológicos focales. Los quistes también pueden causar embolias cerebrales o síntomas de hidrocefalia, que pueden ser intermitentes. Entre las complicaciones se encuentran: hernia intracraneana, accidente cerebrovascular o estado epiléptico. También es posible que se origine daño cerebral permanente. La neurocisticercosis espinal, que es poco frecuente, puede producir compresión de la médula espinal, mielitis transversa, meningitis y dolor radicular. Algunos casos de neurocisticercosis son mortales.

En los ojos, los cisticercos se encuentran más frecuentemente en el humor vítreo, el espacio subretiniano y la conjuntiva. Puede verse afectado uno o ambos ojos. Los síntomas más frecuentes incluyen visión borrosa o deficiente y dolor agudo. También puede aparecer ceguera.

Los cisticercos alojados en los músculos son generalmente asintomáticos. Un gran número de parásitos puede causar seudohipertrofia, miositis, mialgia, calambres y fatiga.

Las larvas en el corazón pueden producir alteraciones de la conducción y miocarditis.

En la piel, los cisticercos pueden verse a simple vista como nódulos subcutáneos.

En raras ocasiones, las larvas pueden causar vasculitis u obstruir arterias pequeñas, y ocasionar un accidente cerebrovascular.

Coenurosis

Los síntomas de cisticercosis son muy similares a los de la coenurosis y varían en función de la ubicación, el tamaño y la viabilidad de los coenuros. Los coenuros se encuentran con mayor frecuencia en el SNC, los tejidos subcutáneos y los ojos. También se informó la aparición de síntomas alérgicos o tóxicos. Una mujer con coenurosis en la mama experimentó fiebre, una erupción recurrente, sudores nocturnos y linfadenopatías.

Transmisión

Los seres humanos con teniasis pueden contagiar tanto a huéspedes intermediarios humanos como animales a través de los huevos y proglótidos grávidos excretados en las heces. Los huevos de *T. solium* causan cisticercosis en seres humanos, mientras que los huevos de *T. saginata* y *T. asiatica* sólo infectan huéspedes intermediarios animales. El período prepatente de la teniasis es aproximadamente de 8 a 14 semanas.

Los seres humanos con cisticercosis y coenurosis no pueden contraer la infección por contacto casual con otras personas.

Pruebas de diagnóstico

Teniasis

Es posible diagnosticar la teniasis si se demuestra la presencia de proglótidos o huevos de *Taenia* en las heces. También se pueden encontrar huevos en preparaciones obtenidas con cinta adhesiva en la región perianal. Es posible que sea necesario repetir varias veces la toma de muestras. No es posible distinguir los huevos de las distintas especies de *Taenia* spp. entre sí por su morfología, ni diferenciarlos de los de otras tenias como *Echinococcus*; no obstante, se pueden diferenciar los huevos de *T. solium* y de *T. saginata* a través de ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas (ELISA) y de pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (RCP), y la morfología puede ser utilizada para distinguir estos proglótidos.

Cisticercosis

Se utilizan estudios por imágenes como la tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética (MRI) para detectar cisticercos en el cerebro. Los quistes inactivos (calcificados) en varias partes del cuerpo, incluso en músculos y cerebro se pueden observar con rayos X. Se puede recurrir a las biopsias para analizar nódulos subcutáneos, y exámenes oculares para encontrar larvas en los ojos.

Las especies de larvas se pueden identificar después de la operación.

Las pruebas serológicas en seres humanos incluyen inmunoelectrotransferencia ligada a enzimas (EITB), ELISA, prueba de fijación del complemento y hemaglutinación. Pueden encontrarse anticuerpos en el suero o en el líquido cefalorraquídeo. Existen reacciones cruzadas con otros parásitos.

Coenurosis

La coenurosis es infrecuente en seres humanos y no se desarrollaron ensayos serológicos específicos. Con esta excepción, el diagnóstico es similar al de la cisticercosis.

Tratamiento

Se pueden eliminar las tenias adultas del intestino con antihelmínticos, como el praziquantel, niclosamida, buclosamida o mebendazol. Algunas complicaciones infrecuentes como conductos biliares obstruidos o una apendicitis pueden requerir cirugía.

En algunos casos, la cisticercosis puede ser tratada con medicamentos antihelmínticos como el albendazol y el praziquantel. Se puede recurrir a la cirugía para erradicar los cisticercos en lugares tales como el ojo, los ventrículos cerebrales y la médula espinal, ya que los fármacos antihelmínticos pueden exacerbar los síntomas cuando el parásito muere. Las infecciones asintomáticas y los cisticercos calcificados pueden no necesitar tratamiento.

El tratamiento de la coenurosis es principalmente quirúrgico, aunque también se pueden utilizar antihelmínticos.

Prevención

La prevención de la teniasis consiste en evitar la ingesta de carne de cerdo (*T. solium*), hígado de cerdo (*T. asiatica*) y carne vacuna (*T. saginata*) crudos o mal cocidos. La carne potencialmente contaminada se debe cocinar íntegramente a por lo menos 56 °C. Congelar la carne también puede ser beneficioso. La inspección de la carne reduce el riesgo de infección.

La prevención de la cisticercosis o la coenurosis consiste en una buena higiene, incluso el lavado de manos. En zonas endémicas, las personas deben evitar la ingesta de frutas y vegetales crudos que no se puedan pelar. Sólo se debe consumir agua embotellada, filtrada o hervida durante un mínimo de un minuto. Las aguas residuales humanas pueden contener huevos de *Taenia* y no deben ser utilizadas para riego de cultivos.

Los individuos portadores de tenias adultas *T. solium* en el intestino deben tratarse lo antes posible. También deben tener un cuidado especial con la higiene para prevenir la propagación de cisticercosis a sí mismos o a otros.

No existe ninguna vacuna disponible para los seres humanos.

Morbilidad y mortalidad

En todo el mundo, la teniasis y la cisticercosis son infecciones parasitarias comunes: se cree que existen entre 2 y 3 millones de personas infectadas con tenias adultas *T.*

solium, 45 millones con tenias adultas *T. saginata* y 50 millones con cisticercos *T. solium*. Se estima que todos los años mueren aproximadamente 50.000 personas por complicaciones cardíacas y del SNC. La cisticercosis y la teniasis son infrecuentes en los Estados Unidos y en la mayor parte de Europa, y aparecen principalmente entre los inmigrantes. En EE.UU., se estima que la incidencia de cisticercosis es de 1.000 casos por año.

La coenurosis en seres humanos es mucho menos frecuente que la cisticercosis. Se registraron aproximadamente 100 casos o más en todo el mundo, principalmente en África y Sudamérica. Sólo unos pocos casos han sido documentados en EE.UU. y en Europa.

La teniasis, en general, es leve o asintomática. Es mucho más probable que la cisticercosis y la coenurosis presenten signos clínicos, pero esto varía según la ubicación, la cantidad y el tamaño de las larvas. Algunos estudios post mortem sugieren que el porcentaje de casos de cisticercosis asintomática puede ascender hasta un 80% del total. La morbimortalidad está mayormente relacionada con la enfermedad ocular, cardíaca y del SNC. También es posible que se presente ceguera o daño cerebral permanente. A menudo, la cisticercosis es causa de epilepsia de aparición en adultos en zonas endémicas. La muerte es infrecuente y se observa principalmente en los casos de encefalitis, aumento de la presión intracraneana o accidente cerebrovascular. La cisticercosis racemosa tiene una prognosis particularmente mala.

Infecciones en animales

Especies afectadas

Cisticercosis

Taenia solium

- Los seres humanos son generalmente huéspedes definitivos. También se pueden encontrar tenias adultas en algunas especies de primates no humanos.
- Los huéspedes intermediarios habituales son los cerdos domésticos y salvajes. Las larvas de *T. solium* se encuentran ocasionalmente en otros huéspedes intermediarios, como ovejas, perros, gatos, venados, camellos, mamíferos marinos, osos, primates no humanos y seres humanos.

Taenia saginata

- Los seres humanos son huéspedes definitivos.

- Los huéspedes intermediarios son el ganado bovino, los búfalos, búfalos de agua, las llamas y los rumiantes salvajes, incluso las jirafas.

Taenia asiática

- Los seres humanos son huéspedes definitivos.
- Los huéspedes intermediarios son los cerdos domésticos y salvajes, y, ocasionalmente, el ganado bovino, caprino y los monos.

Taenia crassiceps

- Los zorros son los huéspedes definitivos más importantes. También se registraron infecciones en perros y en otros cánidos salvajes, incluso en coyotes y lobos.
- Los huéspedes intermediarios son, en general, roedores salvajes, incluso ratones. Se han registrado brotes en hámsteres. Otras especies que pueden ser infectadas incluyen gatos, seres humanos, primates no humanos y posiblemente perros.

Taenia hydatigena

- Los perros, lobos, coyotes, linceos y, raramente, los gatos son huéspedes definitivos.
- Las ovejas, las cabras, el ganado bovino, los cerdos, renos y otros animales domésticos y salvajes de pezuña hendida son los huéspedes intermediarios habituales. Los conejos, roedores y seres humanos raramente se infectan.

Taenia ovis

- Los perros, carnívoros salvajes y, raramente, los gatos son huéspedes definitivos.
- Las ovejas y cabras son los huéspedes intermediarios habituales.

Taenia taeniaeformis

- Los gatos, linceos, perros, lobos y otros cánidos y felinos son huéspedes definitivos. Las infecciones son mucho más frecuentes en gatos que en perros.
- Los roedores, incluso las ratas y ratones, son huéspedes intermediarios habituales. Las infecciones en seres humanos son muy poco frecuentes.

Coenurosis

Taenia multiceps

- Los cánidos, incluso perros, lobos, zorros y chacales, son huéspedes definitivos.
- Las ovejas son los huéspedes intermediarios habituales. Las cabras, el ganado vacuno, las gamuzas, caballos, liebres, conejos, ciervos, antílopes, gacelas, otros ruminantes domésticos y salvajes, los primates no humanos y los seres humanos también pueden infectarse.

Taenia serialis

- Los cánidos, incluso perros, coyotes, lobos y zorros, son huéspedes definitivos.
- Los lagomorfos, que incluyen tanto las liebres como los conejos, son los huéspedes intermediarios habituales. También se registraron casos en ardillas, otros roedores, gatos y seres humanos.

Taenia brauni

- Los cánidos son huéspedes definitivos.
- Los roedores, incluso los jerbos y roedores salvajes, son los huéspedes intermediarios habituales. Se han registrado brotes en seres humanos.

Período de incubación

El período de incubación de la cisticercosis y de la coenurosis es variable. En corderos pequeños, la coenurosis aguda (causada por larvas migratorias de *T. multiceps*) en general se observa 10 días después de la ingestión de los huevos. La mayoría de las infecciones se vuelven sintomáticas sólo cuando las larvas se degeneran o adquieren un tamaño lo suficientemente grande como para interferir con órganos vitales. Los signos neurológicos que ocasionan los coenuros de *T. multiceps* establecidos en las ovejas aparecen entre los 2 y 6 meses.

Signos clínicos

Teniasis

Los signos clínicos, salvo por el paso de proglótides, son poco frecuentes en los huéspedes definitivos. Los síntomas, si los hubiere, en general se limitan a incapacidad para engordar, malestar general, irritabilidad, disminución del apetito y diarreas leves o cólicos. Se informaron casos de invaginación intestinal, emaciación y convulsiones pero son muy infrecuentes.

Cisticercosis y coenurosis

Los síntomas de cisticercosis y coenurosis son causados principalmente por la inflamación asociada con

las larvas en período degenerativo, o bien por efecto mecánico de los parásitos. El tipo y gravedad de los signos clínicos depende de la cantidad de larvas y de su ubicación.

La coenurosis por *T. multiceps* ('torneo') puede producir signos neurológicos en los ruminantes. La coenurosis aguda se observa con mayor frecuencia en corderos jóvenes. Los signos clínicos en general se limitan a fiebre transitoria, apatía y signos leves neurológicos tales como una leve inclinación de la cabeza. Las formas más graves de la enfermedad, entre ellas, la meningoencefalitis aguda, las convulsiones y la muerte se producen cuando existe una gran cantidad de parásitos. Los síntomas producidos por coenuros *T. multiceps* establecidos aparecen más lentamente, son más comunes en ovejas de 16-18 meses de vida, y varían según la ubicación del parásito dentro del cerebro o la médula espinal. Pueden incluir comportamiento anormal, marcha en círculos, ataxia, hipermetría, ceguera, desviación de la cabeza, parálisis, convulsiones, hiperexcitabilidad y otros signos neurológicos, así como postración y emaciación.

También se observaron signos neurológicos en animales infectados por otras especies de *Taenia*. La cisticercosis por *T. solium* constituye una causa poco frecuente de encefalomiелitis parasitaria en perros. Se registraron coenuros, principalmente de *T. serialis*, en el SNC de los gatos. Los síntomas son sumamente variables, y dependen de la ubicación y la cantidad de larvas. Los signos multifocales incluyen ataxia, con episodios de rigidez extensora, letargo, agresividad repentina, discapacidad visual y depresión si se produce una hernia cerebral.

Los signos clínicos son poco frecuentes en cerdos infectados con *T. solium* y en bovinos infectados con *T. saginata*. En ocasiones, *T. solium* puede causar, en los cerdos, hipersensibilidad en el hocico, parálisis de la lengua, convulsiones, fiebre y rigidez muscular. Grandes cantidades de larvas de *T. saginata* pueden producir fiebre, debilidad, anorexia y rigidez muscular en el ganado bovino. Se registraron muertes a causa de miocarditis durante infecciones experimentales.

Ocasionalmente, otras especies de *Taenia* pueden causar distensión abdominal, letargo, pérdida de peso u otros signos relacionados con infecciones abdominales o hepáticas, sobre todo en huéspedes como los conejos.

Transmisibilidad

Los huéspedes definitivos excretan huevos y proglótides en las heces, que se vuelven inmediatamente infecciosos. Pueden infectar a cualquier huésped intermediario susceptible.

Los huéspedes intermediarios pueden transmitir *Taenia* spp. sólo mediante la ingesta de sus tejidos. Los cisticercos de *T. solium* y *T. saginata* se vuelven infecciosos en un lapso de 2 a 3 meses.

Pruebas de diagnóstico

En huéspedes definitivos, se puede diagnosticar teniasis si se encuentran proglótides o huevos en las heces. Mientras todavía están húmedos, los proglótides de *Taenia* se pueden diferenciar de las tenias de otro género a través de su morfología. Los huevos, que son esféricos, de color marrón y contienen un embrión, pueden observarse mediante flotación fecal. Todos los huevos de la familia de las tenias son muy similares. La excreción de proglótides y de huevos puede ser intermitente.

Es difícil lograr un diagnóstico de cisticercosis en animales vivos. En pequeños animales se pueden usar estudios por imagen como la resonancia magnética. En grandes animales, por lo general, la cisticercosis se diagnostica post mórtem al inspeccionar la carne. En ovejas, se puede sospechar de la existencia de coenurosis por *T. multiceps* si hay refracción a la palpación craneana detrás de las yemas de los cuernos. Se pueden detectar cisticercos también en la lengua del cerdo o del ganado bovino mediante palpación. No se utiliza la serología en animales.

Tratamiento

La teniasis puede ser tratada con praziquantel, epsiprantel, mebendazol, febantel y fenbendazol.

Los animales valiosos que tengan coenuros o cisticercos pueden ser tratados con cirugía. Existe poca información sobre los tratamientos anthelmínticos para cisticercosis en animales. Un perro con neurocisticercosis por *T. solium* fue tratado con éxito con albendazol y prednisona. Al igual que en los seres humanos, los anthelmínticos utilizados por sí solos pueden causar la muerte de las larvas y exacerbar los signos clínicos.

Prevención

Se puede reducir la cisticercosis y la coenurosis en el ganado mediante la prevención o el tratamiento de la teniasis en el huésped definitivo.

No se debe permitir a los perros que conviven con ganado, en particular ovejas, que coman las carcasas de animales con coenurosis y se los debe desparasitar con regularidad. No se debe permitir a otros perros estar cerca de los animales. Para prevenir infecciones con *T. solium*, *T.*

saginata o *T. asiatica*, no se debe exponer a los animales a las heces humanas.

La teniasis en gatos y perros puede disminuir simplemente con no permitir que los perros cacen roedores ni ningún otro huésped intermediario, ni alimentarlos con carcasas crudas o mal cocidas.

Actualmente, no existe ninguna vacuna disponible. En una oportunidad, se produjo una vacuna contra *T. ovis* pero, en general, las vacunas contra las tenias no han sido económicamente viables.

Morbilidad y mortalidad

La prevalencia de la infección varía en función del parásito. En algunas partes del mundo, hasta el 43% de los cerdos tienen anticuerpos contra *T. solium*. Los cerdos criados a campo abierto tienen un riesgo mucho mayor de infección que los cerdos restringidos a los corrales. *T. solium* y *T. saginata* aparecen con poca frecuencia en el ganado de los EE.UU. La infección por *T. multiceps* (torneo) puede ser una enfermedad muy frecuente e importante en algunos países o regiones, como en ciertas partes del Reino Unido. Los registros de neurocisticercosis o neurocoenurosis en perros y gatos son infrecuentes y esporádicos.

La teniasis en huéspedes definitivos es típicamente asintomática o leve. Se pueden observar signos clínicos más graves y muerte en huéspedes intermediarios, pero esto varía según la ubicación, cantidad y tamaño de las larvas. La muerte, en general, se asocia con cisticercos o coenuros alojados en órganos vitales como el cerebro. Con frecuencia, la coenurosis sintomática por *T. multiceps* en rumiantes es mortal y no tiene tratamiento, pero si se contrajo por *T. solium* o *T. saginata*, en general, es asintomática.

Lesiones post mortem

Teniasis

Se pueden hallar tenias adultas en el intestino a la necropsia. Son parásitos largos, planos y segmentados con un escólice, cuello y una serie de proglótides, y pueden medir uno o varios metros de largo. Se pueden distinguir las especies por su morfología, incluso la estructura del escólice y de los proglótides.

Cisticercosis

Los cisticercos son transparentes, translúcidos, de color blanco perlado o blancos. En general, tienen una forma entre redonda y ovoide, y miden aproximadamente 1 cm de diámetro o menos, pero pueden crecer más en ciertas zonas, como en el espacio subaracnoideo del cerebro. Cada vesícula llena de líquido contiene un solo protoescólice

invaginado, que casi siempre aparece como un único cuerpo blanco y denso. Salvo en los ojos, los ventrículos cerebrales y el espacio subaracnoideo del cerebro, están rodeados de una cápsula fibrosa. Un órgano puede contener entre uno y cien cisticercos.

La degeneración está asociada con una opacidad creciente de la pared quística. El líquido se espesa y finalmente el quiste se llena de un material caseoso verdoso o amarillo. Las larvas inactivas pueden calcificarse.

Otras lesiones, como la miositis, la miocarditis o daños al SNC también pueden estar asociados con las larvas.

- En los cerdos, los cisticercos de *T. solium* se encuentran principalmente en el músculo esquelético o cardíaco, en el cerebro, el hígado y el corazón.
- En el ganado bovino, *T. saginata*, y en las ovejas, *T. ovis*, se encuentran principalmente en los músculos. En el ganado bovino, los cisticercos de *T. saginata* se encuentran en los músculos maseteros, la lengua, el corazón y el diafragma.
- Los cisticercos de *T. hydatigena* se encuentran comúnmente en la cavidad abdominal. Por lo general, adherido al epiplón, al mesenterio y de vez en cuando en la superficie del hígado. Las larvas migratorias dejan huellas hemorrágicas en el hígado que luego se vuelven verdes/marrones y finalmente, blancas y fibrosas. También se pueden encontrar algunos cisticercos pequeños en el parénquima hepático, justo debajo de la cápsula. Tienden a degenerarse y calcificar con rapidez. En el ganado bovino y porcino, estas lesiones pueden parecerse a las de la tuberculosis.
- Las larvas de *T. crassiceps* en general se observan en el tejido subcutáneo y en la cavidad peritoneal o pleural.
- Los cisticercos de *T. asiatica* y *T. taeniaeformis* se encuentran generalmente en el hígado. Las larvas de *T. taeniaeformis* suelen ser muy pequeñas y miden unos milímetros de diámetro.

Coenurosis

Los coenuros son casi siempre más grandes que los cisticercos y contienen múltiples protoescolices. Algunas veces, también contienen quistes hijos internos.

- Los cenuros de *T. multiceps* en general tienen un diámetro de 2 a 6 cm y contienen desde unos pocos protoescolices hasta algo más de cien. En los animales, por lo general se encuentran en el SNC, especialmente en el cerebro. En las ovejas, las larvas migratorias pueden dejar huellas purulentas de color rojizo o gris en el cerebro, o

causar meningoencefalitis. Las larvas más maduras pueden comprimir los tejidos del cerebro o de la médula espinal, o bloquear el flujo del líquido cefalorraquídeo (LCR). En los gatos, entre las lesiones se incluyen un aplanamiento difuso de las circunvoluciones cerebrales hemisféricas, hidrocefalia y hernia del cerebelo en el foramen magnum.

- En general, los coenuros de *T. serialis* se encuentran en los tejidos subcutáneos, en los músculos y a nivel retroperitoneal. En conejos, la mayoría de los coenuros se encuentran en los músculos lumbares, músculos de las patas traseras y, rara vez, en los músculos de la mandíbula. Las larvas maduras son ovoides o redondas y miden hasta 5 cm de diámetro. Cada uno de los múltiples protoescolices mide aproximadamente el tamaño de un grano de arroz.
- Es posible observar larvas de *T. brauni* en tejidos subcutáneos y en los ojos.

Recursos en internet

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
<http://www.cdc.gov/parasites/>

FAO Manual on Meat Inspection for Developing Countries
<http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/t0756e00.htm>

International Veterinary Information Service (IVIS)
<http://www.ivis.org>

Material Safety Data Sheets –Canadian Laboratory Center for Disease Control
<http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/index-eng.php>

Medical Microbiology
<http://www.gsbs.utmb.edu/microbook>

OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals
<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>

The Merck Manual
<http://www.merck.com/pubs/mmanual/>

The Merck Veterinary Manual
<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>

World Organization for Animal Health (OIE)

<http://www.oie.int/>

Referencias

Acha PN, Szyfres B (Pan American Health Organization [PAHO]). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Volume 3. Parasitoses. 3rd ed. Washington DC: PAHO; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Coenurosis; p. 162-165.

Acha PN, Szyfres B (Pan American Health Organization [PAHO]). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Volume 3. Parasitoses. 3rd ed. Washington DC: PAHO; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Cysticercosis; p. 166-175.

Acha PN, Szyfres B (Pan American Health Organization [PAHO]). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Volume 3. Parasitoses. 3rd ed. Washington DC: PAHO; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Taeniasis; p. 214-221.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. CNS diseases caused by helminths and arthropods. Cestodes; p 939.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Gastrointestinal parasites of small animals. Tapeworms; p. 320-326.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Zoonoses. Cestodes; p. 2172-274.

Beaver PC, Jung RC, Cupp EW. Clinical parasitology. 9th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1984. Family *Taeniidae*; p. 512-538.

Braund KG, editor. Clinical neurology in small animals - localization, diagnosis and treatment. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service (IVIS); 2003 Feb. Inflammatory diseases of the central nervous system. Parasitic encephalomyelitis. Available at: http://www.ivis.org/special_books/Braund/braund27/ivis.pdf. Accessed 12 Oct 2004.

Canadian Laboratory Centre for Disease Control. Material Safety Data Sheet – *Taenia saginata*. Office of Laboratory Security; 2001 March. Available at: <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/msds-ftss/index.html#menu>. Accessed 5 Nov 2004.

Canadian Laboratory Centre for Disease Control. Material Safety Data Sheet – *Taenia solium*. Office of Laboratory Security; 2001 March. Available at: <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/msds-ftss/index.html#menu>. Accessed 5 Nov 2004.

Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Cysticercosis [online]. Dec. Available at: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Cysticercosis.htm>. Accessed 5 Nov 2004.

Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Cysticercosis fact sheet [online]. CDC; 2003 Oct. Available at: http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/cysticercosis/factsht_cysticercosis.htm. Accessed 5 Nov 2004.

Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Taeniasis [online]. Dec. Available at: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Taeniasis.htm>. Accessed 30 Nov 2004.

Ghadisha D, Burns M. Cysticercosis [monograph online]. eMedicine.com; 2004 Oct. Available at: <http://www.emedicine.com/ped/topic537.htm>. Accessed 5 Nov 2004.

Harkness JE, Wagner JE. The biology and medicine of rabbits and rodents. 2nd ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1983. Cestodiasis; p. 106-108.

Herenda D, Chambers PG, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. Manual on meat inspection for developing countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] Animal Production and Health Paper 119 [monograph online]. FAO; 1994. Specific diseases of pigs: Cysticercosis (*Cysticercus cellulosae* infestation). Available at: <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E05.htm>. Accessed 8 Nov 2004.

Herenda D, Chambers PG, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. Manual on meat inspection for

- developing countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] Animal Production and Health Paper 119 [monograph online]. FAO; 1994. Specific diseases of cattle: Cysticercosis. Available at: <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E05.htm>. Accessed 8 Nov 2004.
- Herenda D, Chambers PG, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. Manual on meat inspection for developing countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] Animal Production and Health Paper 119 [monograph online]. FAO; 1994. Specific diseases of rabbits: Tapeworm larvae in rabbits. Available at: <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E05.htm>. Accessed 8 Nov 2004.
- Herenda D, Chambers PG, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. Manual on meat inspection for developing countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] Animal Production and Health Paper 119 [monograph online]. FAO; 1994. Specific diseases of sheep and goats: *Coenurus cerebralis* infection. Available at: <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E05.htm>. Accessed 8 Nov 2004.
- Heyneman D. Cestodes [monograph online]. In Baron S, editor. *Medical Microbiology*. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 1996. Available at: <http://www.gsbs.utmb.edu/microbook/ch089.htm>. Accessed 29 Nov 2004.
- Khosla A. Cysticercosis, CNS [monograph online]. eMedicine.com; 2003 Apr. Available at: <http://www.emedicine.com/radio/topic203.htm>. Accessed 5 Nov 2004.
- Mora R, Irizarry L. Tapeworm infestation [monograph online]. eMedicine.com; 2002 Sept. Available at: <http://www.emedicine.com/emerg/topic567.htm>. Accessed 1 Dec 2004.
- Office International des Epizooties [OIE]. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. OIE; 2004. Cysticercosis. Available at: http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_summry.htm. Accessed 11 Nov 2004.
- Organic Livestock Research Group, VEERU, The University of Reading. Coenurosis [online]. University of Reading. Available at: <http://www.organic-vet.reading.ac.uk/Sheepweb/disease/coen/coen1.htm>. Accessed 8 Dec 2004.
- Tenzer R, Blumstein H. Cysticercosis [monograph online]. eMedicine.com; 2004 Feb. Available at: <http://www.emedicine.com/emerg/topic119.htm>. Accessed 5 Nov 2004.
- Vohra R, Nissen MD. *Taenia* infection [monograph online]. eMedicine.com; 2004 May. Available at: <http://www.emedicine.com/ped/topic2201.htm>. Accessed 1 Dec 2004.
- Williams JF, Zajac A. Diagnosis of gastrointestinal parasitism in dogs and cats. St. Louis, MO: Ralston Purina; 1980. Cestodes; p. 7-15.
- Wunschmann A, Garlie V, Averbek G, Kurtz H, Hoberg EP. Cerebral cysticercosis by *Taenia crassiceps* in a domestic cat [abstract]. *J Vet Diagn Invest*. 2003;15:484-8.