

Toxocariasis

Toxocarosis,
Larva Migrans Visceral,
Larva Migrans Ocular,
Granulomatosis parasitaria,
Retinitis Toxocara

Última actualización: Mayo, 2005

Etiología

Las especies de *Toxocara* zoonótica incluyen *Toxocara canis*, *T. cati*, y posiblemente *T. vitulorum* y *T. pteropodis*. Todos estos parásitos nematodos pertenecen a la familia Toxocaridae.

- Por lo general se cree que *T. canis* es más importante que *T. cati* en enfermedades humanas. En Islandia, donde los perros (huéspedes definitivos para el *T. canis*) han sido prohibidos desde los años 40, la *Larva Migrans Visceral* es poco frecuente y de 0 a 300 humanos adultos crearon anticuerpos para *Toxocara* spp.
- *T. cati* ha estado asociada particularmente con la toxocariasis ocular.
- Se cree que la infección por *T. vitulorum* es una zoonosis de nivel leve que afecta principalmente a los niños de los trópicos. Existe incertidumbre acerca del potencial zoonótico de esta especie: las pruebas de diagnóstico para *Toxocara* no son siempre específicas, y las infecciones que se atribuyen a *T. vitulorum* pueden ser debidas a *T. canis* o a *T. cati*.
- *T. pteropodis*, un nematodo de los murciélagos frugívoros, fue relacionado con un brote de hepatitis asociado con frutas contaminadas con heces en Palm Island, Australia. Esta asociación ha sido cuestionada por algunos autores.
- Recientemente se han identificado dos nuevas especies: *T. malayasiensis* en el gato doméstico y *T. lynxus* en linceos africanos. Aún no está resuelto el potencial zoonótico de estos dos organismos.
- Las especies de *Toxocara* encontradas en roedores y otros animales silvestres, sin una vinculación registrada a la enfermedad en humanos y animales domésticos, incluyen *T. tanuki*, *T. alienata* y *T. mackerrasae*.

Distribución geográfica

T. canis y *T. cati* pueden encontrarse en la tierra en todo el mundo. Los huevos de estas especies aparecen en el 2-88% de muestras de tierra recogidas en varios países y regiones. *T. vitulorum* se encuentra principalmente en los trópicos; se han registrado casos desde los 50 ° al norte del Ecuador hasta los 40 ° al sur. Se ha registrado *T. vitulorum* en EE. UU. pero la prevalencia de la infección es baja. Las altas temperaturas y la humedad ambiente de los trópicos favorecen la transmisión de la especie *Toxocara*.

Transmisión y ciclo de vida

Las etapas del ciclo de vida de *Toxocara* spp. incluyen:

- Huevos no embrionados excretados en las heces.
- Huevos embrionados infecciosos que contienen larvas de tercer estadio. Esta etapa está presente luego de que los huevos se desarrollan por al menos 1 a 2 semanas en el ambiente.
- Larvas inmaduras, que migran a través de los tejidos
- Larvas inmaduras latentes ('hipobióticas'), presentes en varios tejidos
- Gusanos maduros, hallados en los intestinos

Toxocara canis en perros

Los perros y otros cánidos son los huéspedes definitivos para *T. canis*. Los gusanos maduros, que se encuentran en los intestinos, excretan grandes cantidades de huevos no embrionados en las heces. Los huevos se vuelven embrionados en el ambiente en aproximadamente 9 a 15 días en condiciones óptimas de humedad y temperatura (25 a 30 °C) y 35 días a 16.5 °C. Las larvas no se desarrollan a temperaturas menores a 10 °C y mueren a -15 °C. Las temperaturas frías pueden retrasar el desarrollo por meses o años. Solo son infecciosos los huevos embrionados.

Cuando un perro ingiere huevos embrionados, las larvas maduran en los intestinos. En los cachorros menores a 4 ó 5 semanas de edad, las larvas penetran las paredes intestinales y son transportadas en el torrente sanguíneo a los pulmones, donde ingresan a los alvéolos y migran hacia los bronquiolos, bronquios y tráquea. Las larvas de la faringe son tragadas. Cuando los parásitos alcanzan los intestinos por segunda vez, se desarrollan en adultos, copulan y liberan huevos. Ocasionalmente, también pueden observarse larvas inmaduras en las heces. Las *T. canis* adultas tienen un promedio de vida de aproximadamente 4 meses en los intestinos, y la mayoría de los parásitos han sido expulsados dentro de los 6 meses de la infección. Cuando los cachorros más grandes y los perros adultos ingieren los huevos, una proporción cada vez menor de larvas logran completar la migración a través de los pulmones. En cambio, estas larvas viajan a los músculos, el hígado, los riñones y otras vísceras, donde se vuelven latentes.



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/

Los perros de cualquier edad pueden desarrollar infecciones patentes si ingieren tejidos que contienen larvas latentes (hipobióticas), por ejemplo, las larvas presentes en las presas. Estas larvas pueden madurar en los intestinos del perro sin migrar más allá.

Las larvas hipobióticas sirven como reservorio de la infección en perras preñadas. Se reactivan durante el último tercio de la gestación y muchas de ellas ingresan al útero o a la glándula mamaria, donde infectan al feto o al cachorro. La transmisión puede ocurrir repetidamente a cada cría subsiguiente, sin reinfectar a la madre. Los parásitos adquiridos por vía intrauterina ingresan al hígado del feto, migran a través de los pulmones y se desarrollan en adultos luego de aproximadamente 3 semanas. La mayoría de las larvas ingeridas en la leche no migran a través de los tejidos, pero completan su desarrollo en los intestinos. Algunas perras desarrollan infecciones patentes durante la lactancia, ya sea por el movimiento de las larvas hipobióticas a los intestinos o por la ingestión de larvas de las heces de sus cachorros; estas infecciones desaparecen espontáneamente entre 4 a 10 semanas después de la parición.

Toxocara cati en gatos

Los gatos son el huésped definitivo para *T. cati*. Se cree que el ciclo de vida de el *T. cati* es similar al de *T. canis*; sin embargo, *T. cati* no se transmite por vía intrauterina y los cachorros sólo se infectan por la leche o el calostro. Un estudio reciente sugiere que las larvas se transmiten en la leche únicamente si la gata se infecta de manera aguda en la última etapa de la gestación; las larvas hipobióticas no parecen ser una fuente de transmisión lactogénica.

Los gatos adultos pueden desarrollar infecciones patentes luego de ingerir huevos o larvas. Si bien en los gatos adultos hay menos cantidad de larvas que completan la migración traqueal que en los cachorros, la disminución no es tan significativa como en el perro. En los gatos, las larvas de *T. cati* se encuentran principalmente en los músculos.

Toxocara vitulorum en rumiantes

Los terneros del búfalo y del ganado bovino son los huéspedes definitivos para *T. vitulorum*. El *T. vitulorum* se encuentra casi exclusivamente en el duodeno de terneros de 3 a 10 semanas, si bien hay informes de infecciones patentes en animales más viejos. Los huevos no embrionados se excretan en las heces. Los huevos de *T. vitulorum* se desarrollan al estadio infeccioso en 7 a 12 días a 28-30 °C, la temperatura óptima. No ocurre desarrollo por debajo de los 12 °C, pero la supervivencia y el desarrollo de los huevos se pueden completar cuando aumenta la temperatura. Los huevos de *T. vitulorum* embrionados pueden sobrevivir en el ambiente durante varios meses y posiblemente hasta dos años.

Las vacas preñadas se pueden infectar al ingerir huevos embrionados del ambiente. Las larvas *T. vitulorum* migran a través del hígado, los pulmones, los músculos, el cerebro, los riñones, los ganglios linfáticos, las glándulas mamarias y otros órganos; sin embargo, los gusanos maduros no se encuentran en los intestinos de los animales adultos. La cantidad de larvas hipobióticas en las vacas adultas se reduce a la mitad en un año, pero una larva latente puede sobrevivir durante dos preñeces.

Los terneros se infectan principalmente por transmisión vertical en la leche. Las larvas son más abundantes en la leche durante la primera semana después de la parición, pero se han encontrado hasta por 18 días. Se observan pocas larvas en el calostro. La transmisión intrauterina es mucho menos importante que la transmisión lactogénica o directamente no ocurre. Los terneros pueden infectarse a través de huevos embrionados bajo determinadas condiciones, pero esto no ha sido demostrado de manera concluyente.

Infecciones por Toxocara en huéspedes paraténicos incluidos los humanos

Los huevos *Toxocara* embrionados eliminarán sus larvas en los intestinos de la mayoría de los mamíferos, así como pájaros y algunos invertebrados tales como las lombrices de tierra y las moscas. En otras especies diferentes al huésped definitivo, las larvas no completan la migración a través de los pulmones y a los intestinos. Migran únicamente a través de los tejidos, donde finalmente se encapsulan como larvas hipobióticas. Algunas de estas larvas pueden permanecer viables indefinidamente; se han encontrado larvas durante al menos 9 años en macacos infectados experimentalmente, y los pequeños roedores pueden estar infectados de por vida. Las larvas pueden transmitirse entre los huéspedes paraténicos, sin crecimiento ni desarrollo, por carnivorismo o canibalismo. Si un perro o un gato ingieren un huésped paraténico, las larvas usualmente continúan su desarrollo a gusanos adultos directamente en el tubo digestivo, sin migrar a través de los pulmones. Las larvas *T. canis* pueden permanecer viables por varias semanas o más en carcasas congeladas.

La transmisión al feto es posible en algunos huéspedes paraténicos. En los ratones, *T. canis* y *T. cati* pueden infectar al feto si la madre se infecta durante la preñez, pero las larvas hipobióticas de los tejidos no infectan al feto. En los roedores, también es posible la transmisión por la leche.

La mayoría de las infecciones humanas ocurren en niños pequeños que comen tierra que contiene huevos embrionados. Los humanos también se pueden infectar si ingieren los huevos presentes en manos sucias o en agua o alimentos contaminados, o las larvas de los tejidos crudos o poco cocidos (en especial, el hígado). Algunos autores sugieren que los humanos podrían infectarse al beber las larvas *T. vitulorum* en leche no pasteurizada; otros autores consideran que esto no es probable. El contacto directo con las mascotas no es una fuente de infección probable de *T. canis* o *T. cati*, ya que los huevos deben desarrollarse por al menos 9 a 15 días antes de embrionarse. No se conoce la transmisión vertical en los seres humanos.

Desinfección

Los huevos de *Toxocara* son muy resistentes a los desinfectantes químicos, pero pueden ser destruidos por yodo acuoso, luz ultravioleta (luz solar directa), altas temperaturas y sequía prolongada. Los huevos aislados de *T. vitulorum* pueden ser destruidos por exposición a la luz solar por 1 hora y media, agua hirviendo o inmersión en Lysol® al 3% por 15 minutos, pero los huevos en las heces son más difíciles de destruir y la desinfección no es confiable. Los huevos de *T. canis* pueden retirarse de las casetas de los perros retirando las heces y limpiando minuciosamente. Se recomienda una solución de hidróxido de sodio al 1% como ayuda para la limpieza, el hidróxido de sodio

retira la capa de proteínas pegajosa externa y facilita la remoción de los huevos pero no mata las larvas en desarrollo. Una desventaja del uso de hidróxido de sodio es que los huevos descortezados son más infecciosos que los huevos con la capa de proteínas intacta. Los huevos de *Toxocara* pueden sobrevivir tanto los tratamientos de compostaje como los de las aguas residuales.

Infecciones en humanos

Período de incubación

El período de incubación en los humanos es de semanas a meses.

Signos clínicos

En los humanos se han descrito tres síndromes: larva migrans visceral, larva migrans ocular y toxocariasis encubierta. Algunos autores categorizan la enfermedad neurológica como un cuarto síndrome; otros incluyen la enfermedad neurológica en la forma visceral. Una cantidad pequeña de larvas por lo general no causan enfermedad.

La mayoría de los casos de larva migrans visceral son asintomáticos y se reconocen principalmente por eosinofilia persistente. Los signos típicos en los niños afectados más gravemente incluyen eosinofilia crónica, malestar general, fiebre, hepatomegalia y molestias en la región abdominal superior. Algunos pacientes también pueden tener náuseas, vómitos o signos respiratorios tales como sibilancia, tos o disnea. También se han registrado exantema prurítico, urticaria crónica, linfadenopatía, artralgia, mialgia, edema angioneurótico y signos neurológicos. En los adultos, los síntomas más comunes son fiebre, debilidad y signos intestinales. Los síntomas de toxocariasis pueden persistir por meses. Las muertes son poco frecuentes, pero se han observado casos de miocarditis, meningoencefalitis eosinofílica o neumonía grave.

La forma ocular (larva migrans ocular) puede causar un espectro de enfermedad ocular, incluidos granulomas retinales, desprendimiento de la retina, uveítis, neuritis óptica, queratitis, iritis, endoftalmitis, abscesos vítreos e hipopión. La infección es a menudo unilateral, y una sola larva es típicamente responsable de los síntomas; sin embargo, también se han registrado infecciones bilaterales. Los síntomas pueden incluir leucocoria (pupilas blancas), disminución de la agudeza visual, estrabismo, dolor ocular y “ver luces”. La pérdida de la visión puede ser progresiva o repentina, y puede ser permanente. No son comunes los signos sistémicos concomitantes.

En la forma encubierta, los anticuerpos contra *Toxocara* se asocian con unos pocos síntomas sistémicos y localizados que no se corresponden con los otros dos síntomas. Dolor abdominal es el signo más común. Otros síntomas pueden incluir hepatomegalia, tos, trastornos del sueño, dolor de cabeza, cambios de conducta, debilidad, prurito, exantema, asma y dificultad respiratoria. *T. canis* también se ha asociado con una posible causa de trastornos idiopáticos por crisis convulsivas. La forma encubierta no siempre se asocia con eosinofilia. Los síntomas de la forma encubierta pueden durar meses o años.

Infecciones intestinales con gusanos adultos

Las infecciones intestinales con *T. canis* y *T. cati* adultas son muy poco frecuentes, y se ha cuestionado la precisión de algunos de estos diagnósticos. Algunos casos fueron después identificados como gusanos *Áscaris* más que *Toxocara*, y otros pueden haber resultado cuando niños pequeños ingirieron gusanos enteros que habían sido expulsados por mascotas.

Transmisión

Las infecciones por *Toxocara* en humanos no son contagiosas.

Pruebas de diagnóstico

Las infecciones humanas con frecuencia se diagnostican por los signos clínicos, los exámenes oftalmoscópicos, eosinofilia y otros hallazgos de patología clínica. La histopatología se realiza ocasionalmente en especímenes de biopsia y autopsia, pero no se utiliza como rutina. Otros huevos de parásitos encontrados en las heces (*Ascaris* o *Trichuris*) indican que el niño ha estado expuesto a la tierra contaminada con heces y fundamentan un diagnóstico de toxocariasis.

Las pruebas serológicas, incluidas ELISA y la prueba de *immunoblot*, algunas veces se utilizan en humanos. Algunos pacientes con larva migrans ocular pueden registrar títulos bajos. Las pruebas por la técnica Ouchterlony de precipitación y de reacción en cadena de la polimerasa (RCP) se han desarrollado pero no están disponibles actualmente en EE. UU. Otras pruebas descritas en la bibliografía incluyen la de inmunodifusión en gel *immunoblotting* (*Western blotting*).

Tratamiento

Las drogas antihelmínticas pueden utilizarse para tratar la larva migrans visceral grave. El tratamiento puede ocasionar reacciones de hipersensibilidad causadas por las larvas moribundas, y con frecuencia se administra medicación antiinflamatoria tal como corticosteroides. El tratamiento de la enfermedad ocular puede incluir cirugía, fotocoagulación por láser y/o medicamentos para disminuir el daño ocular.

Prevención

La prevención de las infecciones en humanos depende del tratamiento y la prevención de las infecciones por *Toxocara* en los animales, la eliminación de las heces antes de que los huevos puedan embrionarse, buena higiene y educación pública.

A fin de reducir la exposición de humanos, se debe desparasitar a los cachorros de perros y gatos. Los animales adultos también pueden necesitar recibir tratamiento por infecciones patentes. Las heces caninas deben ser retiradas de las áreas donde juegan los niños antes de que los huevos sean embrionados. Las heces se deben quemar, enterrar o colocar en una bolsa y tirarlas a la basura. No existe un modo práctico de eliminar los huevos de la tierra una vez que ocurre la contaminación.

La contaminación puede disminuirse en áreas públicas estableciendo restricciones sobre perros y gatos sueltos, la recolección de las heces por parte de los dueños de mascotas y la prevención del acceso del animal a áreas tales como parques de recreación de niños. Los cachorros de 3 semanas a 3 meses de edad excretan grandes cantidades de huevos *T. canis* y parecen ser los mayores

peligros para los humanos. Los gatos excretan *T. cati*, en especial entre los 2 y los 6 meses.

La buena higiene puede ayudar a prevenir infecciones o enfermedades graves. Se deben lavar bien las manos y los alimentos crudos antes de comer. Se debe enseñar a los niños que no deben comer tierra, y a lavarse las manos después de jugar con mascotas o de participar de actividades al aire libre. Los niños no deben jugar en áreas donde se hallaron heces de animales. Las familias también deben tener en cuenta posponer la adquisición de una nueva mascota hasta que los niños pasen la edad del gateo.

Morbilidad y mortalidad

En E.E. UU. no es obligatorio denunciar la presencia de larva migrans, sin embargo, algunos cálculos sugieren que ocurren 10,000 casos en humanos por año. La mayoría de los casos de toxocariasis se observa en niños. Se han registrado anticuerpos contra *Toxocara* spp. en un 4.6 a 7.3% de los niños de EE. UU., un 2.5% en Alemania y un 83% en el Caribe. La larva migrans visceral es más común en niños de 1 a 7 años de edad, en especial aquellos que tienen antecedentes de pica o que juegan a menudo en la tierra. La larva migrans ocular se observa principalmente en niños y adultos jóvenes; los niños infectados por lo general son mayores que aquellos con larva migrans visceral.

La gravedad de los síntomas depende de la carga de parásitos, la ubicación de las larvas y la duración de la infección. La mayoría de los casos de larva migrans visceral son asintomáticos o leves y pasan desapercibidos. Los casos mortales son raros, pero han ocurrido casos con neumonía grave, enfermedad cardíaca o enfermedad neurológica. El daño ocular puede ser permanente.

Infecciones en animales

Especies afectadas

Los perros y los cánidos salvajes, incluidos zorros, coyotes, lobos, chacales, hienas y dingos son los huéspedes definitivos para *T. canis*. Los gatos son los huéspedes definitivos para *T. cati*. Los búfalos (*Bubalus bubalis*) y el ganado bovino son los principales huéspedes definitivos para *T. vitulorum*. Este parásito también se ha registrado en corderos, bisontes y posiblemente cabras. Los murciélagos frugívoros son los huéspedes definitivos para el *T. pteropodis*. Una gran variedad de mamíferos, incluidos los cerdos, las ovejas, los roedores, así como los pollos, las codornices, los primates no humanos y los seres humanos pueden servir como huéspedes paraténicos para *Toxocara* spp.

Período de incubación

Los cachorros infectados por vía intrauterina pueden desarrollar signos intestinales dentro de las 2 a 3 primeras semanas de vida. La neumonía y otros síntomas de migración de tejidos pueden aparecer unos pocos días después de la parición. En los cachorros de gatos, los gusanos comienzan a madurar en los intestinos después de las 4 semanas después del nacimiento. En terneros infectados experimentalmente, el período de incubación para el *T. vitulorum* ha variado de 8 a 21 días.

Signos clínicos

Toxocara canis en perros

Los cachorros pequeños de perro a menudo tienen los signos más graves de toxocariasis. Los síntomas típicos incluyen bajo crecimiento, pérdida de la condición y, algunas veces, abdomen agrandado (“barriga”). Los gusanos pueden pasar en las heces o el vómito. Otros síntomas posibles son diarrea, constipación, vómitos, flatulencia, tos o rinorrea nasal. La enteritis crónica puede resultar en el engrosamiento de las paredes intestinales o intususcepción. En casos graves, los cachorros pueden morir por la obstrucción de la vesícula biliar, el conducto biliar o el conducto pancreático, o la ruptura de los intestinos y peritonitis. Las infecciones intestinales con pequeñas cantidades de parásitos tienden a ser asintomáticas.

El pasaje de las larvas a través del hígado y los pulmones puede producir inflamación y dificultad respiratoria de gravedad variada. También se puede observar neumonía inmediatamente después de la parición si el cachorro fue infectado por vía intrauterina; los cachorros afectados pueden morir entre 2 ó 3 días después del nacimiento. Las infecciones graves también pueden causar ascitis, degeneración lipídica del hígado, neumonía bacteriana secundaria o malformación crónica. La miocarditis es una complicación poco frecuente.

Las infecciones sintomáticas son poco comunes en los perros adultos. Durante la migración de las larvas, se pueden observar altos niveles de enzimas hepáticas, y se han descrito signos oculares, incluida celulitis orbital y patologías retinianas multifocales. En los perros de las praderas, la patología retiniana se caracteriza por áreas bien delineadas de hiper reflectividad en los fondos tapetales, a menudo acompañada por hiperpigmentación retiniana y opacilación vítrea leve. En los animales gravemente afectados, se ha registrado hiper reflectividad propagada y atenuación de los vasos sanguíneos retinianos. La mayoría de los perros con lesiones retinianas no parecen tener alteraciones visuales.

Toxocara cati en gatos

Los cachorros de gatos infectados tienden a tener menos síntomas perceptibles que los cachorros de perro. Debido a que los cachorros de gatos se infectan únicamente a través de la leche y no por vía intrauterina, las larvas no migran a través de la tráquea, y el cachorro también está más maduro cuando la carga de parásitos se hace pesada. Muchas infecciones de los cachorros son asintomáticas. En casos más graves, los signos clínicos pueden incluir distensión abdominal, pelaje áspero, diarrea y posiblemente deshidratación.

Aún no se han resuelto los efectos de *T. cati* durante la migración de tejidos en los gatos (luego de la ingestión de huevos embrionados). En una infección experimental, las lesiones primarias son endarteritis pulmonar eosinofílica e hiperplasia media de las arterias pulmonares.

Toxocara vitulorum en rumiantes

Los síntomas comunes en los terneros incluyen anorexia, dolor abdominal, diarrea o constipación, deshidratación, esteatorrea, pérdida de peso o poco aumento de peso y un aliento de olor butírico. Las secuelas menos frecuentes incluyen obstrucción intestinal o perforación e intususcepción. En terneros infectados experimentalmente se ha descrito tos. Una cantidad significativa de infecciones son fatales.

En el ganado bovino y los búfalos adultos, las infecciones experimentales moderadas, probablemente comparables con las infecciones naturales, son asintomáticas. La alimentación de grandes cantidades de huevos ocasiona fiebre, diarrea y tos, mientras que las dosis muy grandes han ocasionado parálisis, conjuntivitis y opistótonos.

Toxocara en huéspedes paraténicos

Existen pocos informes de síndromes de larva migrans en huéspedes paraténicos de animales. Se registró enfermedad granulomatosa diseminada debido a *T. canis* en un gato con antecedentes de 19 días de fiebre pero sin otros signos clínicos. Los gatos infectados experimentalmente con *T. canis* tenían lesiones macroscópicas por todo el cuerpo en la necropsia, pero permanecieron asintomáticos.

Se ha observado enfermedad neurológica, caquexia y muerte en jerbos de Mongolia. Los conejos infectados experimentalmente con *T. vitulorum* desarrollaron daño hepático y muscular, documentado por cambios en los niveles enzimáticos.

Transmisión

Los perros, gatos y rumiantes con infecciones patentes pueden transmitir la toxocariasis contaminando el ambiente con huevos. Los huevos no embrionados no son infecciosos cuando se excretan por primera vez.

El período prepatente para el *T. canis* es generalmente de 4 a 5 semanas después de la ingestión de los huevos, y de 3 semanas en cachorros infectados antes del nacimiento. Los perros excretan grandes cantidades de huevos de *Toxocara*; incluso un perro infectado levemente excreta 10,000 huevos en cada gramo de heces. La mayor parte de la contaminación de la tierra se produce por cachorros de entre 3 semanas y 3 meses. Entre un tercio y la mitad de los perros también excreta huevos de *T. canis* después de la parición. El período prepatente para *T. cati* es de aproximadamente 47 días después de la infección a través de la leche o una presa, y de 56 días después de ingerir los huevos. Los gatos excretan *T. cati*, en especial entre los 2 y los 6 meses. El período prepatente para *T. vitulorum* es generalmente de 21 a 28 días. La mayoría de los terneros dejan de excretar huevos cuando tienen entre 2 y 4 meses de edad. Los huéspedes paraténicos pueden transmitir la infección únicamente si son ingeridos sus tejidos.

Pruebas de diagnóstico

Las infecciones en perros, gatos y rumiantes pueden diagnosticarse por flotación fecal. En las muestras fecales frescas, los huevos de *Toxocara* (de aproximadamente 85 μm x 75 μm) contienen una única masa celular densa dentro de una espesa cáscara externa marrón. La cáscara contiene una capa proteinácea salpicada finamente con manchas de color amarillo-amarronado, que se detecta mejor moviendo el ajuste fino del microscopio. Se pueden encontrar huevos con anomalías en la forma, el tamaño o la cáscara. En los perros adultos, los huevos se pueden excretar de forma intermitente o esporádica. Los gusanos inmaduros pueden ser evacuados en las heces o el vómito.

Se ha utilizado el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA) en perros para detectar infecciones no patentes.

Tratamiento

Los antihelmínticos son efectivos para los gusanos de los intestinos, pero las larvas hipobióticas de los tejidos son resistentes al tratamiento. En los perros, los parásitos que renuevan su migración durante la preñez son susceptibles a varias drogas, pero el tratamiento de animales preñados es controversial. Estos medicamentos no han sido probados en gatas preñadas.

Los programas de prevención de dilofilariosis ayudan a controlar las infecciones por *Toxocara*.

Prevención

Los cachorros de perros y gatos deben ser desparasitados para eliminar la excreción de huevos. Los animales adultos también pueden necesitar recibir tratamiento por infecciones patentes. En las guarderías para perros, es importante retirar las heces y limpiar minuciosamente. Los gatos y perros que tienen permitido cazar y comer roedores u otra presa tienen más probabilidad de infectarse.

La contaminación puede disminuirse en áreas públicas restringiendo los perros y gatossueltos, la recolección de las heces por parte de los dueños de mascotas y la prevención del acceso del animal a lugares públicos tales como parques de recreación de niños. Los cachorros de perro de 3 semanas a 3 meses excretan grandes cantidades de huevos *T. canis* y son el mayor peligro. Los gatos excretan *T. cati*, en especial entre los 2 y los 6 meses.

Las infecciones por *T. vitulorum* pueden ser controladas eliminando las infecciones patentes, que ocurren únicamente en terneros de 3 a 10 semanas de edad. Las buenas condiciones de higiene también son importantes, las heces de los terneros deben retirarse para evitar la infección de los rumiantes adultos a través de los huevos.

No existe un método práctico de eliminar los huevos de *Toxocara* de la tierra una vez que ocurre la contaminación.

Morbilidad y mortalidad

Toxocara canis y *Toxocara cati*

Las encuestas han registrado una amplia variedad de prevalencia para *T. canis* y *T. cati* en varias poblaciones de estudio. En Europa Occidental, se ha documentado *T. canis* en el 3.5 al 17% de los perros y *T. cati* en el 8 al 76% de los gatos. En EE. UU. se ha observado *Toxocara* spp. en un 2 a un 79% de los perros y un 10 a un 85% de los gatos. Casi todos los cachorros que nacen de madres infectadas son infectados.

La gravedad de la enfermedad depende de la carga de parásitos. Si bien las infecciones entéricas sin complicaciones son rara vez letales, los cachorros ocasionalmente mueren por la obstrucción de la vesícula biliar, el conducto biliar, el conducto pancreático o el intestino, o por neumonía durante la migración larval. Los cachorros no tratados también pueden presentar una disminución en el índice de crecimiento. La enfermedad clínica en los perros adultos es poco frecuente. Los signos clínicos en gatos y cachorros son menos frecuentes y por lo general menos graves que en los perros. La toxocariasis ocular es rara excepto en perros de las praderas de Nueva Zelanda; en estos perros, un estudio halló enfermedad retiniana en un 39% de aproximadamente 1450 perros examinados.

Toxocara vitulorum

T. vitulorum es una causa importante de mortalidad entre terneros en los trópicos, donde hasta un 100% de estos terneros

puede infectarse. Se han descrito índices de mortalidad del 30 al 40%, y de hasta un 80% en infecciones no controladas. El índice de crecimiento de terneros infectados también ha disminuido, ocasionando pérdidas económicas. Algunos, pero no todos los estudios han encontrado que las infecciones por *T. vitulorum* son menos prevalentes en el ganado bovino que en los búfalos. También se cree que la enfermedad es menos grave en el ganado bovino; sin embargo, esto no ha sido probado y es controversial.

Lesiones post mortem

En la enfermedad entérica, los gusanos adultos se encuentran en los intestinos. La enteritis crónica por *T. canis* puede resultar en enteritis mucosa, el engrosamiento de las paredes intestinales o intususcepción. Otras complicaciones pueden incluir obstrucción de la vesícula biliar, el conducto biliar o el conducto pancreático, o la ruptura de los intestinos y peritonitis.

Los *T. vitulorum* adultos se encuentran concentrados en una sección del duodeno, más que distribuidos a lo largo del intestino delgado. Rara vez se encuentran gusanos adultos en el conducto biliar.

Lesiones causadas por larvas de *Toxocara*

En los perros, las larvas de *T. canis* pueden causar hemorragias petequiales durante su migración a través de los pulmones, y se pueden encontrar larvas en la cavidad pleural y el diafragma. Se puede observar inflamación grave en el hígado, y se han registrado ascitis y degeneración lipídica del hígado. Existen informes de miocarditis y trombos en las arterias pulmonares. Ocasionalmente se encuentran granulomas conteniendo larvas en la corteza del riñón de perros jóvenes, a menudo como hallazgos incidentales. También se han descrito lesiones oculares, incluyendo celulitis orbital y patología retiniana.

En los gatos infectados de forma natural o experimental con *T. canis*, se han encontrado nódulos circunscritos multifocales de color blanco a gris (granulomas eosinofílicos) en el hígado, los pulmones, los riñones, el corazón (epicardio y miocardio), el bazo, el diafragma, la serosa intestinal y otros tejidos. En gatos también se observaron arteritis eosinofílica y bronquiolitis, así como hiperplasia e hipertrofia media de las arterias pulmonares. En gatos infectados experimentalmente con *T. cati* se registraron endarteritis pulmonar eosinofílica e hiperplasia media de las arterias pulmonares, sin granulomas en otros tejidos.

En ovejas infectadas experimentalmente con *T. canis* se registraron nódulos blancos multifocales en el hígado, los pulmones, los riñones y el bazo. En el examen histológico se observaron granulomas eosinofílicos y lesiones pulmonares, incluida neumonía intersticial difusa.

Recursos de Internet

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

CDC Guidelines for Veterinarians: Prevention of Zoonotic Transmission of Ascarids and Hookworms of Dogs and Cats

http://www.cdc.gov/parasites/zoonotichookworm/resources/pr_evention.pdf

Companion and Exotic Animal Parasitology
http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/toc.asp

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.gsb.utm.edu/microbook>

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

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

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. Visceral larva migrans and toxocariasis; p. 305-311.
- Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. *Toxocara*; p 215; 317; 940; 1316.
- Akao N, Tomoda M, Hayashi E, Suzuki R, Shimizu-Suganuma M, Shichinohe K, Fujita K. Cerebellar ataxia due to *Toxocara* infection in Mongolian gerbils, *Meriones mongolicus*. Vet Parasitol. 2003;113:229-37.
- Aldawek AM, Levkut M, Revajova V, Kolodzieyski L, Seveikova Z, Dubinsky P. Larval toxocarosis in sheep: the immunohistochemical characterization of lesions in some affected organs. Vet Parasitol. 2002;105:207-14.
- Beaver PC, Jung RC, Cupp EW. Clinical parasitology. 9th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1984. Genus *Toxocara*; p. 320-322.
- Beaver PC, Jung RC, Cupp EW. Clinical parasitology. 9th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1984. Visceral larva migrans; p. 325-329.
- Bowman DD. Companion and exotic animal parasitology. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service [IVIS]; 2000. Respiratory system parasites of the dog and cat (Part II): Trachea and bronchi, and pulmonary vessels. Available at: http://www.ivis.org/advances/Parasit_Bowman/ddb_resp2/chapter_frm.asp. Accessed 30 July 2004.

- Canadian Laboratory Centre for Disease Control. Material Safety Data Sheet – *Toxocara canis*, *Toxocara cati*. Office of Laboratory Security; 2001 March. Available at: <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsps/msds-ftss/index.html#menu>. Accessed 6 June 2004.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Guidelines for veterinarians: Prevention of zoonotic transmission of ascarids and hookworms of dogs and cats [online]. CDC; 2004 April. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/ascaris/prevention.htm>. Accessed 28 July, 2004.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. *Toxocara* infection (toxocariasis) and animals [online]. CDC; 2004 May. Available at: <http://www.cdc.gov/healthypets/diseases/toxocariasis.htm>. Accessed 28 July, 2004.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Toxocariasis [online]. Available at: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Toxocariasis.htm>. Accessed 28 July, 2004.
- Coati N, Schnieder T, Epe C. Vertical transmission of *Toxocara cati* Schrank 1788 (Anisakidae) in the cat. *Parasitol Res*. 2004;92:142-6.
- Despommier D. Toxocariasis: Clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev*. 2003;16:265-272.
- Howes EL. Ocular manifestations of toxocariasis in humans. *Suppl Compend Contin Edu Pract Vet*. 2001;23:18-22.
- Hughes PL, Dubielzig RR, Kazacos KR. Multifocal retinitis in New Zealand sheep dogs. *Vet Pathol*. 1987;24:22-7.
- Juckett G. Pets and parasites. *Am Fam Physician*. 1997;56:1763-74, 1777-8.
- Kelsey DS. Enteric nematodes of lower animals transmitted to humans: zoonoses [monograph online]. In Bar-on S, editor. *Medical Microbiology*. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 1996. Available at: <http://www.gsbs.utmb.edu/microbook/>. Accessed 28 July 2004.
- Klotz SA, Penn CC, Negvesky GJ, Butrus SI. Fungal and parasitic infections of the eye. *Clin Microbiol Rev*. 2000;13: 662–685.
- Laus JL, Canola JC, Mamede FV, Almeida DE, Godoy GS, Oliveira CJ, Pontin K, Albuquerque S, Alessi AC. Orbital cellulitis associated with *Toxocara canis* in a dog. *Vet Ophthalmol*. 2003;6:333-6.
- Marcus LC. Medical aspects of visceral and cutaneous larva migrans and hydatid disease in humans. *Suppl Compend Contin Edu Pract Vet*. 2001;23:11-17.
- Merial. Disease information. *Toxocara vitulorum*. Available at: http://us.merial.com/producers/cow_calf/disease_info.asp. Accessed 9 Aug 2004.
- Moorhouse DE. Toxocariasis. A possible cause of the Palm Island mystery disease. *Med J Aust*. 1982;1:172-3. Omar
- HM, Barriga OO. Biology and pathophysiology of *Toxocara vitulorum* infections in a rabbit model [abstract]. *Vet Parasitol*. 1991 Nov;40(3-4):257-66. Overgaauw
- PAM. Aspects of *Toxocara* epidemiology. Human toxocarosis. *Crit Rev Microbiol*. 1997;23:215-31.
- Overgaauw PAM. Aspects of *Toxocara* epidemiology. Toxocarosis in dogs and cats. *Crit Rev Microbiol*. 1997;23:233-51.
- Parsons JC, Bowman DD, Gillette DM, Grieve RB. Disseminated granulomatous disease in a cat caused by larvae of *Toxocara canis*. *J Comp Pathol*. 1988;99:343-6.
- Parsons JC, Bowman DD, Grieve RB. Pathological and haematological responses of cats experimentally infected with *Toxocara canis* larvae [abstract]. *Int J Parasitol*. 1989;19:479-88.
- Prociw P, Moorhouse DE, Wah MJ. Toxocariasis--an unlikely cause of Palm Island mystery disease. *Med J Aust*. 1986;145:14-5.
- Roberts JA. The life cycle of *Toxocara vitulorum* in Asian buffalo (*Bubalus bubalis*) [abstract]. *Int J Parasitol*. 1990;20:833-40.
- Roberts JA. The extraparasitic life cycle of *Toxocara vitulorum* in the village environment of Sri Lanka. *Vet Res*. 1989;13:377-388.
- Roberts JA. *Toxocara vitulorum* in ruminants. *Vet Bull*. 1993;63:543-67.
- Sones KR, Perry BD, Randolph TF, McDermott JJ. Identifying priority areas for international action for the development of livestock technologies: reports of four regional workshops. Sections 14.6.5, 14.5.4. Summary reports South-East Asia (SEA) workshop, South Asia workshop: The diseases and syndromes associated with different species and systems and their impact on the poor. In: International Livestock Research Institute [ILRI]. Mapping poverty and livestock in the developing world. ILRI; 2002. Available at: <http://www.ilri.cgiar.org/InfoServ/Webpub/fulldocs/investinginanimal/Book1/media/index.htm>. Accessed 27 July 2004.
- Williams JF, Zajac A. Diagnosis of gastrointestinal parasitism in dogs and cats. St. Louis, MO: Ralston Purina; 1980. Nematodes; p. 16-28.